

UNAPREĐENJE ROBNE PROIZVODNJE U STOČARSTVU

UNIVERZITET U KRAGUJEVCU
Agronomski fakultet u Čačku

**MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I
ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE
REPUBLIKE SRBIJE**

UNAPREĐENJE I OPTIMIZACIJA TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA I ZOOTEHNIČKIH RESURSA NA FARMAMA RAZLIČITOG KAPACITETA I ORGANSKO ŽIVINARSTVO

**Vladeta Stevović
Radojica Đoković
Biljana Veljković
Milun Petrović
Nikola Bokan**

**Vladimir Dosković
Ranko Koprivica
Simeon Rakonjac
Dalibor Tomić
Miloš Petrović**

Čačak, 2015

Vladeta Stevović • Radojica Đoković • Biljana Veljković • Milun Petrović • Nikola Bokan •
Vladimir Dosković • Ranko Koprivica • Simeon Rakonjac • Dalibor Tomić • Miloš Petrović

**UNAPREĐENJE I OPTIMIZACIJA TEHNOLOŠKIH
POSTUPAKA I ZOOTEHNIČKIH RESURSA NA FARMAMA
RAZLIČITOG KAPACITETA I ORGANSKO ŽIVINARSTVO**

Izdavač:

Agronomski fakultet u Čačku
Cara Dušana 34, Čačak

Dekan Fakulteta:

Prof. dr Vladeta Stevović

Kompjuterska obrada: Dušan Marković

Štampa: COPY CENTAR d.o.o. Beograd

Tiraž: 120

Predgovor

Brošura *Unapređenje i optimizacija tehnoloških postupaka i zootehničkih resursa na farmama različitog kapaciteta i organsko živinarstvo* nastala je kao rezultat rada na projektu *Unapređenje robne proizvodnje u stočarstvu* finansiranog od strane Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije pod brojem 401-00-1683/3/2015-03 od 28.07.2015. godine.

Brošura predstavlja skup odabranih poglavlja iz stočarstva koja su poslužila kao osnova za edukaciju poljoprivrednih proizvođača (farmera) sa područja Moravičkog, Zlatiborskog, Kolubarskog i Raškog okruga od strane istraživača sa Agronomskog fakulteta, a u cilju obogaćivanja njihovog stručnog znanja iz oblasti unapređenja tehnoloških postupaka i zootehničkih resursa u procesu proizvodnje animalnih proizvoda, odnosno mleka, mesa i jaja.

Čačak, 2015.

Autori

SADRŽAJ

I SELEKCIJA, EKSTERIJER, OCENJIVANJE I KLASIRANJE PRIPLODNIH GOVEDA . 3	
1. SELEKCIJA	3
1.1. Opšti pojmovi o selekciji	3
1.2. Načini sprovođenja selekcije.....	3
1.3. Organizacija selekcijske službe.....	4
2. EKSTERIJER.....	5
2.1. Procena eksterijera	5
2.1.1. Glava.....	7
2.1.2. Vrat	8
2.1.3. Trup.....	9
2.1.4. Ekstremiteti (noge)	13
2.1.5. Procena stavova prednjih i zadnjih nogu	15
2.1.6. Koža i dlaka	17
2.2. Merenje domaćih životinja.....	17
2.2.1. Telesne dimenzije	17
2.2.2. Priprema i izvođenje merenja	19
2.3. Linearno procenjivanje eksterijernih karakteristika	20
2.3.1. Linearna ocena krava simentalске rase.....	21
3. OCENJIVANJE I KLASIRANJE PRIPLODNIH GOVEDA	23
3.1. Opšti uslovi za priplodna goveda i kvalitetna priplodna goveda	23
3.1.1. Uslovi za priplodna goveda	23
3.1.2. Uslovi za kvalitetna priplodna goveda.....	23
3.1.3. Ocenjivanje i klasiranje kvalitetnih priplodnih goveda	24
II METODE ODGAJIVANJA DOMAĆIH ŽIVOTINJA	31
1. ODGAJIVAČKI CILJ I IZBOR VRSTE I RASE	31
2. METODE ODGAJIVANJA	31
2.1. Odgajivanje u čistoj rasi.....	31
2.1.1. Odgajivanje u čistoj rasi van srodstva	31
2.1.2. Odgajivanje u čistoj rasi životinja koje su u srodstvu.....	32
2.1.3. Odgajivanje po linijama i rodovima	32
2.1.4. Osvežavanje krvi	33
2.2. Odgajivanje ukrštanjem rasa ili sojeva.....	33
2.2.1. Industrijsko ukrštanje.....	34
2.2.2. Melioracijsko ukrštanje.....	35
2.2.3. Pretapanje ili potiskujuće ukrštanje	36
2.2.4. Kombinačijsko ukrštanje	37
2.2.5. Ukrštanje između različitih vrsta (bastardizacija).....	37
III PONAŠANJE I DOBROBIT	39
1. PONAŠANJE (ETOLOGIJA) DOMAĆIH ŽIVOTINJA	39
1.1. Etogram goveda	39
1.2. Etogram svinja	41
1.3. Etogram kokoši	50
2. DOBROBIT I ZAŠTITA ŽIVOTINJA	52
2.1. Odnos čoveka prema životinjama	52
2.2. Zaštita prava i dobrobiti životinja	52
2.3. Definicija dobrobiti	54
2.4. Kategorije životinja obuhvaćene zaštitom dobrobiti.....	55
2.5. Cilj zaštite dobrobiti životinja.....	55

2.6. Kontrola zaštite životinja u evropskim zemljama	56
2.7. Činioci koji narušavaju dobrobit životinja	57
2.8. Ocena dobrobiti životinja	57
IV MUŽA I POSTUPAK SA MLEKOM NAKON MUŽE	59
1. MUŽA	59
1.1. Priprema krava za mužu	59
1.2. Mašinska muža	61
1.2.1. Klasifikacija mašina za mužu	65
1.2.2. Izmena sastava mleka tokom muže	66
1.2.3. Unapređenje mašinske muže	66
1.2.4. Broj muža i muzni intervali	66
1.3. Muža ovaca	67
1.4. Muža koza	67
2. POSTUPAK SA MLEKOM NAKON MUŽE	68
2.1. Ceđenje mleka	68
2.2. Hlađenje mleka	68
2.2.1. Prirodni načini hlađenja	69
2.2.2. Mehanički načini hlađenja	69
2.2.3. Organizovanje hlađenja mleka	70
2.3. Termizacija mleka	71
LITERATURA	72
V OBJEKTI I OPREMA ZA DRŽANJE MUZNIH KRAVA	75
1. NAČIN DRŽANJA KRAVA	75
1.1. Staje za vezani sistem držanja krava	76
1.2. Dugačko ležište	76
1.3. Srednje ležište	77
1.4. Kratko ležište	78
1.5. Jasje	79
1.6. Hranidbeni hodnik	79
1.7. Kanal za čišćenje- izdubavanje	80
1.8. Manipulativni hodnik	80
1.9. Oprema za vezivanje krava	80
2. SLOBODAN NAČIN DRŽANJA KRAVA	81
2.1. Staje sa boksevima za ležanje	81
2.2. Staje za slobodni sistem držanja krava sa dubokom prostirkom	86
2.3. Staje za slobodni sistem držanja krava sa kosim podom	87
2.4. Staje sa vetrozaštitnim mrežama	87
3. MUŽA KRAVA	90
3.1. Aparat za mužu	91
3.2. Tok mašinske muže	92
3.3. Tipovi aparata za mašinsku mužu	94
3.4. Održavanje aparata za mužu	95
3.5. Izmuzišta	96
4. OBJEKTI I OPREMA ZA TOV JUNADI	98
4.1. Objekti sa dubokom prostirkom	99
4.2. Staje sa kosim - punim podom	100
4.3. Staje sa rešetkastim podom	101
5. NAPAJANJE GOVEDA	105
6. POJILICE ZA SVINJE	107
7. POJILICE ZA GRUPNO NAPAJANJE ŽIVINE	110
7.1. Pojilice za pojedinačno napajanje živine	111
8. MIKROKLIMA I VENTILACIJA U OBJEKTIMA	112
9. SISTEM IZĐUBRAVANJA TEČNOG STAJNJAKA	115
9.1. Rešetkasti podovi	115
9.2. Objekti za lagerovanje tečnog stajnjaka	117

9.3. Tehnika izdubavanja čvrstog stajnjaka	118
9.4. Lagerovanje čvrstog stajnjaka	119
10. OBJEKTI ZA SVINJE.....	121
10.1. Tipovi zatvorenih objekata sa kontrolisanom klimom	122
10.2. Tipovi otvorenih objekata sa prirodnom klimom	124
10.3. Mesto i položaj objekata	125
10.5. Tehnološke celine objekta	128
10.6. Objekti za tov svinja.....	132
LITERATURA	136
VI PRIPREMA STOČNE HRANE I ORGANIZACIJA PROIZVODNJE.....	139
1. PODELA I GAJENJE KRMNIH BILJAKA.....	139
1.1. Oblici gajenja krmnih biljaka	139
1.2. Organizacija gajenja krmnih biljaka u obliku zelenog krmnog konvejera.....	140
2. PROIZVODNJA STOČNE HRANE NA PRIRODNIM I SEJANIM TRAVNJACIMA.....	141
2.1. Đubrenje prirodnih i sejanih travnjaka.....	141
2.2. Zasnivanje i održavanje travnjaka.....	142
2.3. Nega prirodnih i sejanih travnjaka	145
2.3.1. Prirodni travnjaci	146
2.3.2. Sejani travnjaci	147
2.4. Sastavljanje travno-leguminoznih smeša	148
2.5. Iskorišćavanje travnjaka.....	150
3. JEDNOGODIŠNJE KRMNE BILJKE IZ PORODICE POACEAE	152
3.1. Zeleni kukuruz	152
3.2. Krmni sirak i sudanska trava.....	157
4. VIŠEGODIŠNJE KRMNE LEGUMINOZE	158
4.1. Lucerka.....	158
4.2. Crvena detelina	163
4.3. Žuti zvezdan.....	164
5. KONZERVISANJE KABASTIH STOČNIH HRANIVA.....	167
5.1. Konzervisanje sušenjem.....	167
5.1.1. Sušenje biomase na pokošenoj površini	167
5.1.2. Spremanje sena primenom konzervansa	168
5.1.3. Sušenje hladnim vazduhom	168
5.2. Spremanje senaže	168
5.3. Konzerviranje fermentacijom – Siliranje	170
5.3.1. Promene pH u silaži	171
5.3.2. Pogodnost biljaka za spremanja silaže.....	172
5.3.3. Gubici pri konzerviranju siliranjem.....	173
5.3.4. Faze razvoja biljaka u vreme košenja	174
5.3.5. Tipovi silo-objekata	175
5.3.6. Siliranje leguminoznih biljaka	177
LITERATURA	177
VII ISHRANA DOMAĆIH ŽIVOTINJA.....	185
1. KABASTA HRANIVA.....	186
2. KONCENTROVANA HRANIVA	186
2.1. Energetska (ugljenohidratna) hraniva	186
2.1.1. Zrnasta hraniva	186
2.1.2. Sporedni proizvodi prehrambene industrije.....	188
2.2. Proteinska hraniva.....	188
2.2.1. Uljane sačme.....	188
3. ISHRANA GOVEDA	189
3.1. Ishrana krava u periodu zasušenosti.....	192
3.2. Rana faza laktacije – faza maksimalne mlečnosti	193
3.3. Srednja faza laktacije – faza maksimalnog konzumiranja suve materije.....	196
3.4. Kraj laktacije	196

3.5. Ishrana teladi	198
3.6. Ishrana priplodnih junica.....	199
3.7. Ishrana tovne junadi	200
4. ISHRANA SVINJA	201
5. ISHRANA ŽIVINE.....	204
5.1. Hraniva za ishranu živine.....	205
5.2. Ishrana mladih kokica	208
5.3. Ishrana nosilja za jaja za konzum.....	208
5.4. Ishrana kokoši nosilja jaja za priplod.....	208
5.5. Tehnologija tova brojlerskih pilića.....	209
5.5.1. Teški linijski hibridi kokoši	210
LITERATURA	212

VIII ORGANSKA PROIZVODNJA U ŽIVINARSTVU215

1. ORGANSKA PROIZVODNJA U STOČARSTVU.....	215
1.2. Definicija organske proizvodnje	215
1.2. Karakteristike organske proizvodnje.....	215
1.3. Razvoj organske proizvodnje u evropi i svetu	216
1.4. Organska stočarska proizvodnja u evropi	216
1.5. Organska stočarska proizvodnja u Srbiji.....	216
1.6. Kontrola i sertifikacija organske proizvodnje	218
2. OSNOVNI PRINCIPI ORGANSKE ŽIVINARSKJE PROIZVODNJE	219
2.1. Period transformacije - period konverzije konvencionalne u organsku farmu.....	219
2.2. Metode gajenja i genetskog unapređenja	219
2.2.1. Izbor genotipa za organsku proizvodnju.....	219
2.2.1.1. Leghorn rasa.....	220
2.2.1.2. Domaća kokoš.....	220
2.2.1.3. Somborska kaporka.....	220
2.2.1.4. Banatski gološijan.....	221
2.2.1.5. Njuhempšir (New Hampshire Red).....	221
2.2.1.6. Australop.....	221
2.2.1.7. Amrok	222
2.2.1.8. Rodajland (Rhode Island Red).....	222
2.2.2. Metod gajenja.....	223
2.3. Ishrana životinja.....	224
2.3.1. Energetska hraniva.....	224
2.3.2. Proteinska hraniva.....	225
2.3.3. Mineralna hraniva.....	225
2.3.4. Fitogeni aditivi (fitobiotici), vitamini, enzimi	226
2.4. Uslovi smeštaja, ponašanje i dobrobit životinja	227
2.5. Zdravstvena zaštita.....	228
2.6. Očuvanje životne sredine	229
3. ZAKLJUČAK	230
LITERATURA	231

IX EDUKACIJA IZ OBLASTI OPTIMIZACIJE ZOOTEHNIČKIH RESURSA NA FARMAMA RAZLIČITOG KAPACITETA235

1. ZOOHIGIJENSKI PRINCIPI GAJENJA ŽIVOTINJA.....	235
1.1. Dezinfekcija	235
1.2. Deratizacija.....	237
1.3. Dezinsekcija.....	238
1.4. Neškodljivo uklanjanje leševa.....	238
2. ZDRAVSTVENA ZAŠTITA ŽIVOTINJA.....	239
2.1. Zdravstvena zaštita domaćih životinja-infektivne bolesti	239
2.1.1. Mere za sprečavanje pojava zaraznih bolesti životinja	239
2.1.2. Infektivne (zarazne) bolesti domaćih životinja.....	239
2.1.3. Infektivne bolesti goveda, ovaca i koza (preživara).....	240
2.1.3.1. Bakterijske etiologije	240

2.1.3.2. Virusne etiologije	241
2.1.4. Infektivne bolesti svinja.....	241
2.1.4.1. Bakterijske etiologije.....	241
2.1.4.2. Virusne etiologije	241
2.1.5. Infektivne bolesti konja	242
2.1.5.1. Bakterijske etiologije.....	242
2.1.5.2. Virusne etiologije	242
2.1.6. Infektivne bolesti živine.....	242
2.1.6.1. Virusne etiologije	242
2.1.6.2. Bakterijske etiologije.....	243
2.1.6.3. Parazitske etiologije	243
2.2. Zdravstvena zaštita –metaboličke bolesti životinja poremećaji metabolizma preživara.....	243
2.2.1. Metabolički stres.....	246
2.2.2. Gojaznost	247
2.2.3. Ketoza	252
2.2.4. Zamašćenje jetre - masna jetra.....	256
2.2.5. Gravidna toksemija ovaca i koza	262
2.2.6. Puerperalna pareza i hipokalcemija	262
2.3. Poremećaji metabolizma u preželucima.....	265
2.3.1. Jednostavne indigestije buraga	265
2.3.2. Kisela indigestija buraga.....	266
2.3.3. Subakutna acidoza buraga	269
2.3.4. Bazna indigestija buraga.....	270
2.4. Poremećaji akropodijuma.....	271
2.4.1. Šepavost mlečnih krava	271
2.5. Oboljenje mlečne žlezde	272
2.5.1. Zapaljenje mlečne žlezde krava (<i>Mastitis</i>)	272
LITERATURA	274

X EKONOMSKA ANALIZA ROBNE PROIZVODNJE NA FARMAMA.....	277
1. UVOD U ZNAČAJ EKONOMSKE ANALIZE	277
2. UPRAVLJANJE FARMOM, POLJOPRIVREDNIM GAZDINSTVOM.....	277
3. EKONOMSKI POKAZATELJ PROIZVODNJE I IZRAČUNAVANJE BRUTO MARŽE	278
3.1. Troškovi proizvodnje	278
3.2. Vrste i podela troškova.....	279
3.3. Identifikacija varijabilnih troškova u proizvodnji	279
4. IZRAČUNAVANJE BRUTO MARŽE	280
5. FIKSNI TROŠKOVI.....	282
6. PROFIT	283
7. MODEL KALKULACIJE STOČARSKE PROIZVODNJE	283
8. PLANIRANJE POSLOVANJA FARME - BIZNIS PLAN	287
9. PRIMERI MODELA KALKULACIJA.....	294
LITERATURA	299

**ODABRANA POGLAVLJA ZA PROGRAM EDUKACIJE IZ
OBLASTI SELEKCIJE, ODGAJIVANJA, PONAŠANJA,
DOBROBITI I MUŽE**

**Milun Petrović, Simeon Rakonjac
Agronomski fakultet u Čačku**

I SELEKCIJA, EKSTERIJER, OCENJIVANJE I KLASIRANJE PRIPLODNIH GOVEDA

1. SELEKCIJA

1.1. Opšti pojmovi o selekciji

Reč selekcija potiče od latinske reči *selestio*, koja u prevodu znači izbor ili odabiranje. U stočarskoj proizvodnji predstavlja odabiranje roditelja za narednu generaciju, odnosno roditelja za potomstvo sledeće generacije. Kao zootehnička mera, ukoliko se planski sprovodi i uz obezbeđene uslove adekvatne ishrane, nege i smeštaja, selekcija je izvanredno sredstvo za relativno brzo i sigurno kvalitativno unapređenje stočarstva.

U slobodnoj prirodi selekcija je omogućila opstanak i usavršavanje pojedinih vrsta, dok je u zootehnici u najvećoj meri doprinela, kako kvalitativnom poboljšanju brojnih primitivnih rasa i sojeva stoke, tako i stvaranju novih plemenitih rasa i sojeva, koji se u odnosu na svoje pretke odlikuju izvanrednim proizvodnim sposobnostima.

Selekcijom se ne stvaraju novi geni. Njenom primenom, nastoji se smanjiti učestalost nepoželjnih gena, a naprotiv, učestalost poželjnih povećati. Na taj način, glavni genetski učinak selekcije jeste promena frekvencije gena, a takođe može postojati tendencija za povećanje homozigotnosti poželjnih gena u populaciji, kao napredak postignut pri odabiranju (selekciji). Selekcija može biti prirodna i veštačka.

Prirodna selekcija, ili *selectio naturalis*, dešava se u slobodnoj prirodi i može se reći da postoji od momenta pojave prvih živih bića. Prirodna selekcija proističe iz borbe za opstanak živih bića koja žive u slobodnoj prirodi, i čini, zajedno sa varijabilnošću (promenljivošću) i njihovom sposobnošću prilagođavanja i nasleđivanja, osnove Darvinovog učenja (darvinizma). Na njoj je u stvari Darwin zasnovao svoju teoriju o evoluciji živih bića. Prirodna selekcija odigrava se kod svih životinja. Kod domaćih životinja ona je značajna samo kod primitivnih rasa i sojeva, koji su više ili manje pod velikim uticajem spoljašnjih faktora prirode u kojoj žive, a uticaj čoveka na njihovo stvaranje i proizvodne sposobnosti je nikakav, ili vrlo mali. Zbog toga su ove životinje zadržale najčešće oblike i proizvodne sposobnosti kao što su imali njihovi preci pre više stotina godina. Ove životinje su odlično prilagođene prirodnim uslovima života, otporne su prema delovanju nepovoljnih uslova sredine, dobrog su zdravlja, skromne u pogledu uslova ishrane i nege, postojane u pogledu variranja, ali su sitne i slabih proizvodnih sposobnosti. Darwin smatra da je prirodna selekcija bila najvažnije, iako ne jedino

sredstvo, pomoću koga je tokom dugog niza godina došlo do menjanja živih bića. Glavni uspeh prirodne selekcije on vidi u nagomilavanju malih, na oko neznatnih varijacija.

Prirodna selekcija je komplikovan proces, jer broj jedinki koje će se razmnožavati određuju mnogobrojni činioci. Među njima najvažniji su: razlike u pogledu smrtnosti individua u populaciji, naročito rano u životu, razlike u trajanju polne aktivnosti, kao i razlike u nivou plodnosti u populaciji.

Veštačka selekcija, ili *selection artificiosa*, odnosno samo selekcija, odvija se potpuno pod uticajem čoveka, koji stalno i smišljeno odabira muške i ženske životinje za dalju reprodukciju, prema unapred određenom cilju i svrsi gajenja. S obzirom na činjenicu da životinje jedne rase stalno variraju u morfološkim i fiziološkim osobinama, odgajivaču se pruža mogućnost da stalno odabira i zadržava za priplod ona grla koja najbolje odgovaraju postavljenom odgajivačkom cilju.

Svesno ili nesvesno, još od vremena pripitomljavanja domaćih životinja čovek je sprovodio selekciju, ali se o njenoj planskoj primeni u stočarstvu može govoriti tek od VII veka, tj. od vremena stvaranja arapske rase konja. Primenom selekcije, uz ostale zootehničke mere, naročito značajni uspesi postignuti su tek u poslednja dva veka, kada su, uglavnom, formirane i stvorene danas širom sveta poznate plemenite rase svih vrsta domaćih životinja. U toku selekcijskog rada, kroz generacije se menja populacijska slika neke rase ili soja. Odgajivanje životinja je, prema tome, pod stalnim uticajem dinamike, koja s jedne strane proističe od različitih genotipskih konstitucija roditeljskih parova, a sa druge od novih nastalih kombinacija gena.

1.2. Načini sprovođenja selekcije

S obzirom na način sprovođenja, u zootehnici razlikujemo **empirijsku i metodska selekciju**.

Empirijska se sprovodi samo na osnovu iskustva, bez tačnog poznavanja i uzimanja u obzir podataka o proizvodnim sposobnostima, poreklu, načinu nasleđivanja, odnosno načinu prenošenja osobina na potomstvo, itd. Ovu selekciju čovek je počeo vršiti uglavnom nesvesno, još u vrlo davno vreme. Nju je vršio na osnovu svojih iskustava, poređenjem pojedinih životinja, i ostavljanjem za priplod grla koja su mu se više sviđala, odnosno koja su po svojoj

spoljašnjosti izgledala da će bolje odgovarati svrsi za koju ih je gajio. Kao rezultat takve selekcije formirane su brojne primitivne rase i sojevi domaćih životinja, koje se znatno razlikuju od svojih divljih predaka. Ovaj način selekcije je kasnije zamenjen metodskom selekcijom.

Metodska selekcija podrazumeva stalno i smišljeno odabiranje za priplod muških i ženskih grla, prema određenom cilju, i na osnovu određenih podataka za svako pojedino grlo. Savremena metodska selekcija obavlja se po utvrđenom planu, i na osnovu morfoloških i fizioloških osobina svake pojedine životinje. Kod toga izvanredno važnu ulogu ima uredno i tačno vođenje matične evidencije i savesno sprovođenje kontrole proizvodnih i naslednih sposobnosti. Metodska selekcija može biti:

- individualna (performans test),
- familijaska,
- selekcija unutar familija,
- kombinovana,
- selekcija po braći i sestrama (sib test),

- selekcija po poreklu (pedigreu),
- selekcija po potomstvu (progeni test),
- posredna (indirektna),
- selekcija na više osobina.

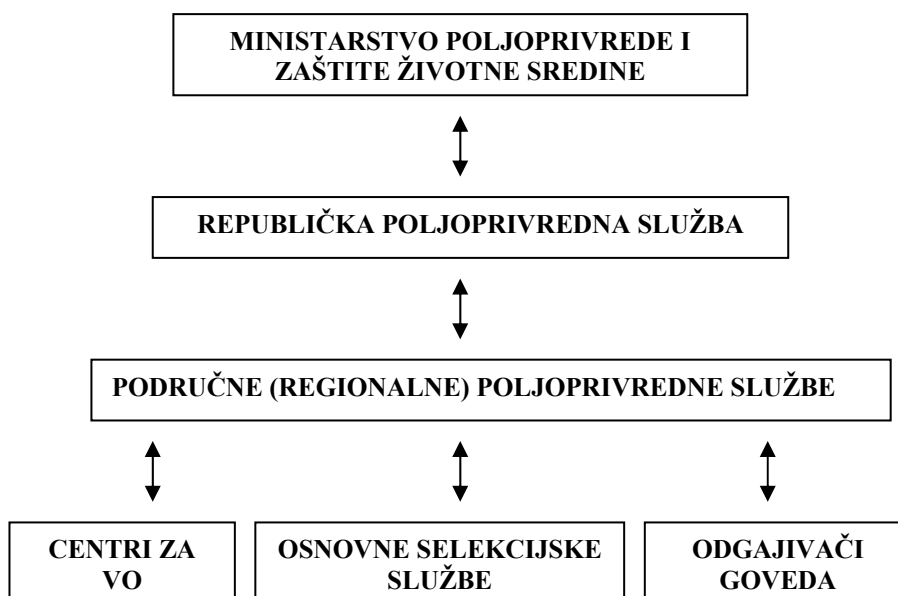
1.3. Organizacija selekcijske službe

Organizacija selekcijske službe mora pretrpeti određene izmene kako bi se približili EU.

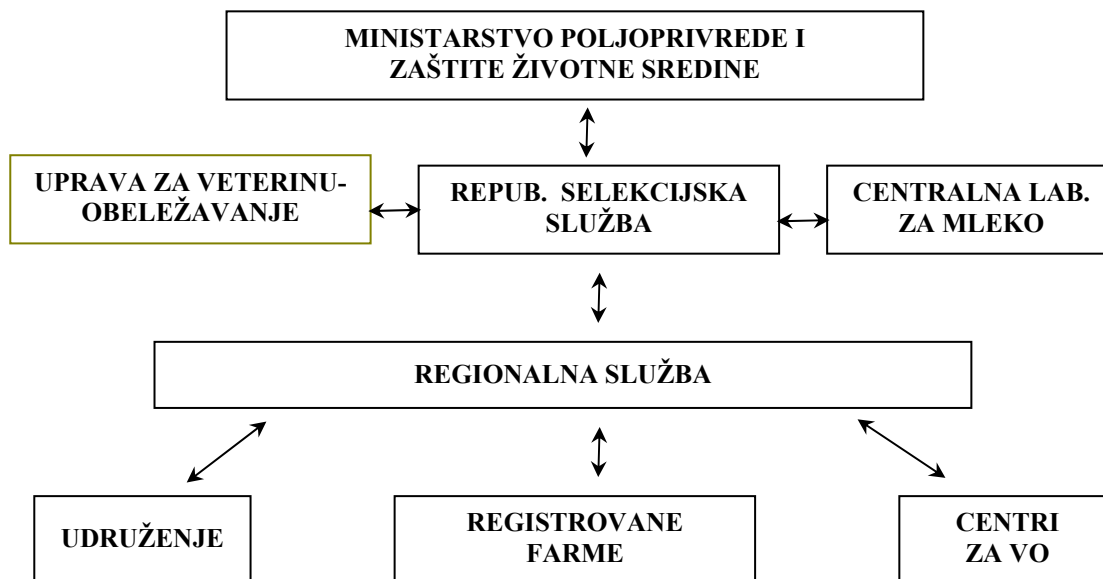
Teškoće:

- Usitnjenost i postojanje velikog broja proizvodnih jedinica (2.37 ha prosečna veličina gazdinstva),
- Niži stepen obrazovanja poljoprivrednih proizvođača u poređenju sa drugim delatnostima,
- Loša infrastruktura (putevi, komunikacije)
- Krajnji cilj:
- Prihvatanje, primena i poštovanje standarda EU u oblasti stočarstva i
- Članstvo u EU

Postojeća organizacija savetodavne i selekcijske službe



Organizacija selekcijske službe po ICAR-u

**Zadaci osnovna selekcijske službe:**

1. Selekcijnska smotra i odabiranje grla,
2. Kontrolu produktivnosti (mlečnosti)
3. Merenje telesne razvijenosti
4. Obeležavanje goveda
5. Organizacija i priprema materijala za izbor bikovskih majki
6. Matična evidencija u govedarstvu
7. Testiranje bikova (performans, biološki i progeni test na meso i mleko)
8. Izložba priplodnih goveda

Zadaci regionalne selekcijske službe:

1. Stručna kontrola rada osnovne selekcijske službe
2. Učestvovanje u odabiranju priplodne stoke
3. Organizovanje ispitivanja proizvodnih svojstava kvalitetne priplodne stoke i prenošenja osobina roditelja na potomstvo
4. Izrada plana osemenjavanja za područje koje pokriva osnovna polj. Služba
5. Dostavljanje propisanih podataka iz matične evidencije republičkoj službi za selekciju stoke

Zadaci republičke selekcijske službe:

1. -Vodi glavnu matičnu evidenciju za goveda simentalske, holštajn-frizijske i tovnih rasa, svinja, ovaca, i koza, konja, živine i pčela
 - Obrađuje i izdaje uverenja o poreklu kvalitetne priplodne stoke
 - Ispituje produktivnost kvalitetne priplodne stoke i prenošenje osobina na potomstvo
 - Izrađuje plan korišćenja i distribucije semena kvalitetnih muških priplodnjaka
 - Izrađuje rang listu priplodnjaka
 - Usmerava proizvodnju semena i oplodjenih jajnih ćelija

2. Izrađuje stručna uputstva i metodologije, radi na sprovođenju mera selekcije stoke i primenu mera za unapređenje stočarstva
3. Obavlja kontrolu propisanih metoda i postupaka za selekciju stoke i mera za unapređenje stočarstva.

2. EKSTERIJER**2.1. Procena eksterijera**

Procena eksterijera domaćih životinja predstavlja jedan od izvora podataka koji se koristi prilikom utvrđivanja njihove priplodne vrednosti. Vršiti se posmatranjem i ocenom od oka, uz merenje osnovnih telesnih dimenzija i, eventualno, fotografisanje.

Prilikom procene eksterijera osnovno je da se što preciznije procene pojedini delovi tela, a nakon toga i telo u celini, a ne samo da se pronalaze i strogo ocenjuju eventualni nedostaci. Ovo je veoma bitno, jer se često dešava da su pojedine greške ublažene, a ponekad i potpuno kompenzovane nekim drugim prednostima u građi tela. Tako na primer, dug slabinski deo leđa se nadoknađuje većom širinom, duge cevance većom debljinom, uska karlica većom dužinom crevne kosti, kraću butnu kost nadoknađuje duža potkolenica, dok kraću ramenu kost nadoknađuje duža podlaktica itd. Sem toga, manje eksterijerne greške u većini slučajeva ne umanjuju proizvodne i reproduktivne osobine, već samo utiču na estetski izgled životinje. Prilikom procene grešaka koje se javljaju u eksterijeru neophodno je utvrditi da li su one naslednog karaktera pri čemu ih treba znatno strožije ceniti ili su posledica spoljašnjih

uticaja, odnosno da li su nastale u periodu iskorišćavanja životinje i kao takve nisu nasledne.

Pre nego što se počne sa procenjivanjem pojedinih delova tela životinje, neophodno je da se grlo oceni u celini. Prilikom te procene u obzir se uzima veličina i građa skeleta, koji ujedno predstavlja i osnov za dalju procenu eksterijera, razvijenost i povezanost pojedinih njegovih delova, kao i oblik i građa zglobova, kopita ili papaka, razvijenost mišića i tetiva i na kraju pravilnost stavova i kretanje životinje.

Procenjujući kostur životinje dobija se utisak o njenom **okviru** ili **formatu**, tj. o odnosu između visine i dužine. Prema okviru, sve domaće životinje se dele na:

- Životinje **velikog okvira**. Takve životinje su visoke i duge, pri čemu je dužina trupa veća od visine grebena.
- Životinje **malog okvira**. Životinje su niske i kratke sa približno jednakom dužinom tela i visinom grebena.

Prilikom procene opšteg izgleda životinje treba da se vodi računa i o njenoj harmoničnosti, tj. o skladnosti pojedinih delova tela. Tako npr., razvijenost prednjeg dela trupa treba da je u skladu sa zadnjim delom, a visine nogu u skladu sa visinom grebena. Pojedinačni delovi trupa treba da su međusobno povezani sa dovoljno mišića. Grudni koš treba da je dovoljno dubok, dug i širok. Uopšteno posmatrano, prilikom procene eksterijera strožije treba da se cene visokonoge životinje sa plitkim i uzanim grudima, jer takve životinje slabo iskorišćavaju hranu, slabo se tove i daju relativno male prinose mesa.

Prilikom procene opšte razvijenosti i izgleda grla mora da se vodi računa i o tome da ona poseduju sve značajne karakteristike određene rase, kao i to da su im dobro izražene sekundarne polne karakteristike.

Prilikom procenjivanja rasnih karakteristika neophodno je povesti računa o tome da li grlo po svom celokupnom izgledu pripada određenoj rasi, pri čemu se treba paziti svakog preterivanja. Naime, različiti tzv. "formalistički stavovi" (ili formalizam u stočarstvu) nanose mnogo više štete nego koristi. Tako na primer, apsolutno nije bitno, ni biološki ni ekonomski, da li krava Simentalske rase ima sasvim belu glavu ili belo vime bez ijedne pigmentne šare, ako su na njoj dobro izražene mnogo važnije rasne karakteristike, kao što su okvir trupa, oblik i veličina glave, oblik vimena, osnovna boja dlake itd. U osnovi, cilj svakog zootehničara je da proizvede i reprodukuje skladne, harmonične, zdrave, otporne i korisne životinje, pri čemu su karakteristike od uticaja na njenu lepotu, ipak, sekundarnog značaja.

Sekundarne polne karakteristike rezultat su delovanja glavnih i akcesornih polnih žlezda, odnosno rezultat su normalne funkcije polnih i

hormona drugih endokrinih žlezda. U sekundarne polne karakteristike životinja spadaju:

- kod **muških grla**: jači koštani i mišićni sistem, snažniji prednji deo tela, a naročito grudi i vrat, kraća i šira glava, jači ocnjaci (kod vrsta koje imaju te zube: konji, svinje i psi), kraći i deblji rogovi, živahniji temperament, duža i gušća dlaka (razvijenija i jača griva kod pastuva, brada kod jarčeva ili veća kovrdžavost dlaka na čelu bikova), razvijenija kresta itd.
- kod **ženskih grla**: finiji kostur, duža i uža glava, duži i tanji vrat, duži i tanji rogovi, relativno šira karlica, mirniji temperament itd.
- Prilikom procene eksterijera domaćih životinja treba da se vodi računa i o tzv. **tipu životinje**. Pod tipom se podrazumeva **živi model životinje, koji prema svom spoljašnjem izgledu, konstituciji i proizvodnim osobinama u potpunosti odgovara nameni za koju se gaji**. U okviru različitih vrsta domaćih životinja razlikujemo sledeće tipove:
 - kod **goveđa**: tip za proizvodnju mleka, tip za proizvodnju mesa, kombinovani tip, radni tip i tip za borbu.
 - kod **konja**: radni tip, tip za trke i tip za kas.
 - kod **ovaca**: tip za proizvodnju vune, tip za proizvodnju vune i mesa, tip za proizvodnju vune i mleka, tip za proizvodnju mesa, tip za proizvodnju mesa i loja, tip za proizvodnju mleka, tip trojnih kombinovanih sposobnosti, tip visokoplodnih ovaca i ovaca za proizvodnju kožica i tip za proizvodnju krzna.
 - kod **koza**: tip za proizvodnju mleka, tip za proizvodnju mleka, mesa i kostreti (kozja dlaka), tip za proizvodnju kostreti, tip za proizvodnju kožica i kostreti i tip za proizvodnju puha (kozja vuna).
 - kod **svinja**: tip za proizvodnju mesa i tip za proizvodnju mesa i masti; ranije je postojao i tip samo za proizvodnju masti.
 - kod **živine**: tip za proizvodnju jaja, tip za proizvodnju mesa, kombinovani tip i borci.

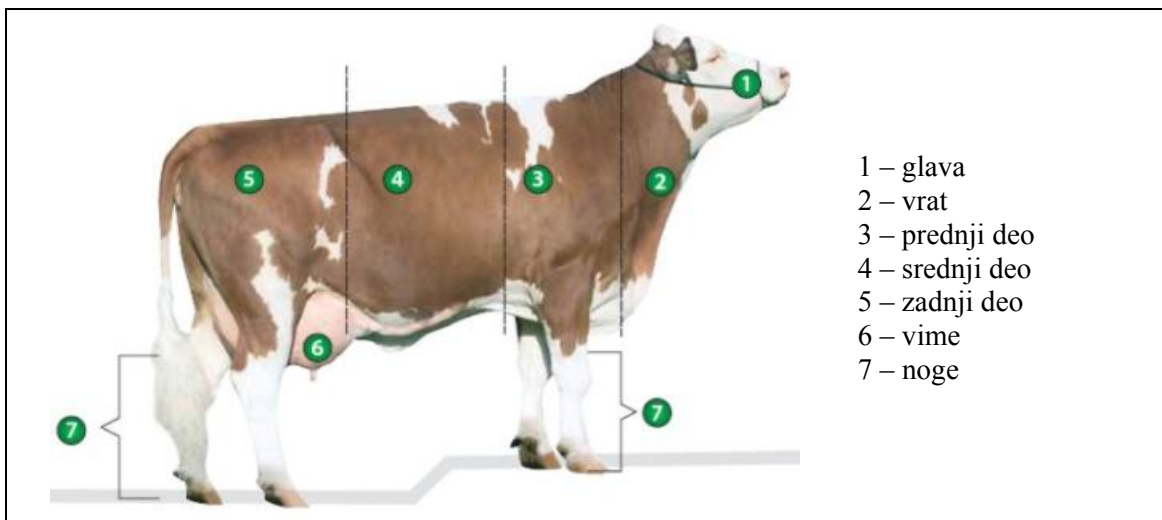
I pored pripadnosti istom proizvodnom tipu, često se dešava da se životinje međusobno veoma razlikuju po svojim morfološkim i proizvodnim karakteristikama. Da bi se grla istog tipa mogla međusobno upoređivati neophodno je da postoji **standard** za određenu rasu ili određeni proizvodni tip. Standard jedne rase predstavlja **verodostojan opis idealnog rasnog tipa koji u potpunosti odgovara postavljenom odgajivačkom pravcu**. Standard određene rase utvrđuje se na osnovu proseka najvažnijih morfoloških, proizvodnih i reproduktivnih pokazatelja izmerenih na dovoljno velikom uzorku potpuno razvijenih, prosečnih i tipičnih grla te rase. Rasni standardi su dinamične prirode, tj. podložni su promenama koje se dešavaju

tokom vremena i koje nastaju kao rezultat sprovođenja određenog selekcijskog rada.

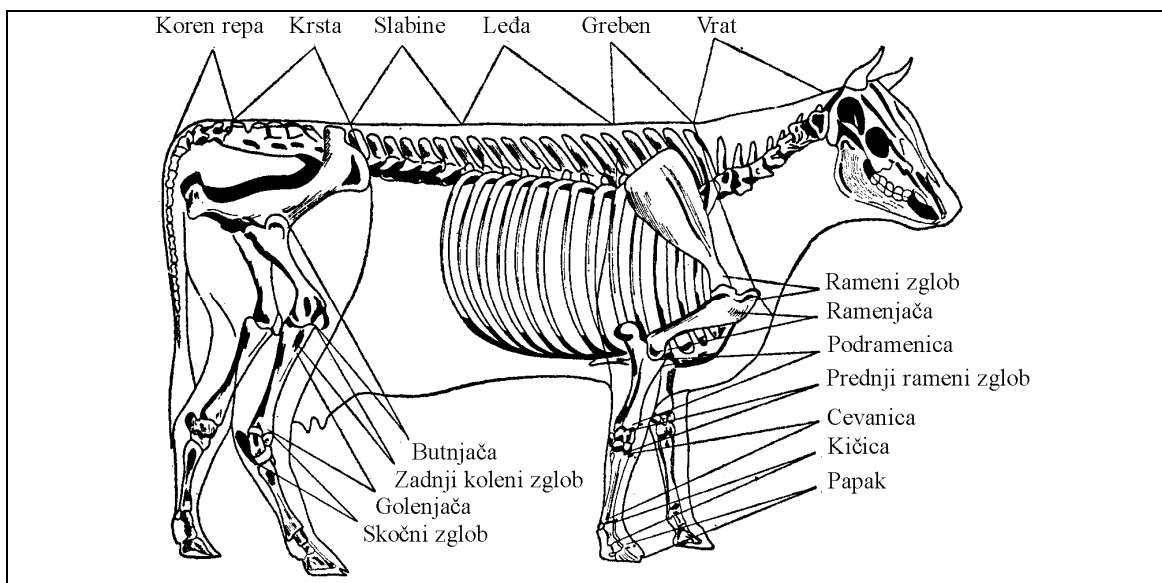
Nakon završene procene opšteg izgleda grla pristupa se proceni pojedinih delova tela, i to sledećim redom:

1. glava,
2. vrat,

3. trup (greben, leđa, slabine, krsta, sapi, rep, grudi, trbuh, vime),
4. ekstremiteti,
5. stavovi i hodovi, i
6. koža i dlaka.



Slika 1. Glavni delovi tela krave



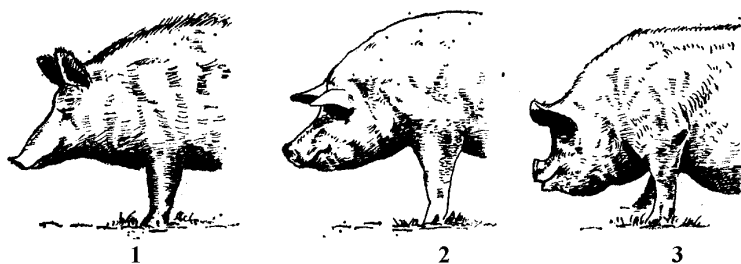
Slika 2. Nazivi delova kostura krave

2.1.1. Glava

Osnovu za procenu glave čini koštana građa lobanje. Prema veličini glave, njenom izgledu i pojedinim delovima može se proceniti plemenitost grla, tip konstitucije, zdravstveno stanje, pol i rasna pripadnost, vreme dozrevanja, građa kostura, temperament itd.

Životinje sa velikom i teškom glavom i debelom kožom skoro redovno imaju i grub kostur, dok je plemenita glava sa jasno ocrtanom koštanim izraštajima i tankom kožom svojstvena plemenitim

mlečnim rasama, a kraća i šira srazmerno telu kod plemenitih tovnih rasa domaćih životinja. Ranostasne životinje imaju kratku i široku, a kasnostasne dugu i uzanu glavu. Ako "skraćivanje" glave kod plemenitih rasa pređe izvesnu granicu, onda glava u ličnom delu postaje suviše kratka i spaja se sa čeonim delom pod gotovo pravim uglom obrazujući prelomljen profil. Ovakva glava naziva se mops gubica i nepoželjna je kod svih rasa, jer je znak prefinjene konstitucije, izuzimajući rase srednji i mali jorkšir kod kojih je rasna karakteristika.



Slika 3. Različiti oblici glave svinja

1- prava i duga (*primitivne rase (šiška)*); **2 - neznatno ugnuta** (*veliki jorkšir*); **3 – jako ugnuta i skraćena u ličnom delu** – *mops gubica (srednji i mali jorkšir)*

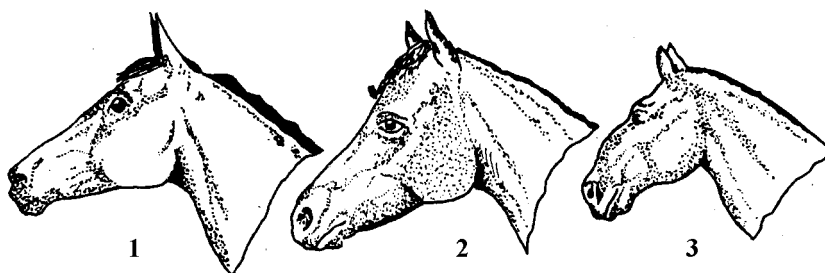
Životinje dobrog zdravlja i temperamenta imaju živahne i bistre oči i pokretljivije uši.

Polni dimorfizam je izražen i prema obliku glave. Muška grla imaju grublju, kraću i širu glavu u odnosu na ženska grla iste rase.

Oblik glave, razmak između ličnog (*facijalnog*) i čeonno-moždanog (*frontalno-cerebralnog*) dela lobanje, oblik gornje i donje vilice i profilna linija variraju između različitih vrsta i rasa domaćih životinja. Zajedničko za sve je da se pri proceni glave traži da ona bude skladne i harmonične građe, sa jasnim rasnim karakteristikama i odlikama

pripadajućeg tipa, kao i da je dobro spojena sa vratom. Kod nekih rasa glava je laka i lepog izgleda (plemenite rase), dok je kod drugih teška i gruba (primitivne rase).

Profilna linija varira od prave, neznatno ugnute (konkavan profil) ili ispupčene (konveksan profil) u čeonom delu, do manje ili više prelomljene. Najveći broj rasa je sa ravnom profilnom linijom. Konkavan profil svojstven je npr. džerzej rasi krava i arapskom punokrvnom konju, dok polukrvni nonijus ima konveksan (ovnujski) profil glave.



Slika 4. Različiti oblici glave konja s obzirom na profil

1 – prava (*ravan profil*); **2 – štučija** (*ugnut ili konkavan profil*); **3 – ovnujska** (*ispupčen ili konveksan profil*)

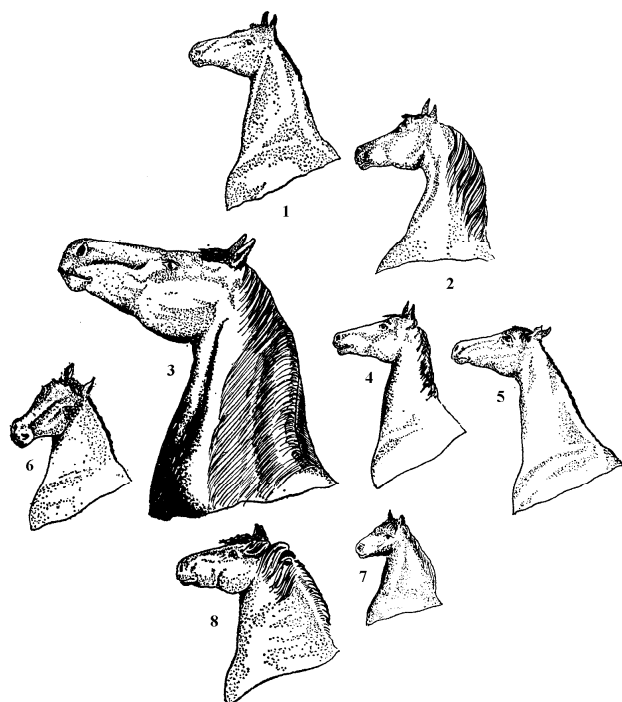
Uši na glavi mogu da budu uspravne, poluklopave ili klopave. U pogledu veličine ušiju velike razlike postoje između pojedinih rasa ovaca, koza, svinja, pasa i, naročito, kunića. Tako na primer kod svinja uspravne i nešto manje uši svojstvene su jorkširu, a velike i klopave belim plemenitim rasama – landrasima. Kod nekih životinja se prema položaju ušiju može suditi o njihovoj ćudi. Tako su unazad položene uši kod konja i pasa znak zle ćudi i sa takvim životinjama treba oprezno postupati.

U zavisnosti od vrste i rase na glavi mogu, ali i ne moraju da se nalaze rogovi. Šutost, tj. odsustvo rogova može da bude polno uslovljena, ali i rasna karakteristika. Većina rasa goveda ima više ili manje razvijene rogove (podolska, simentalska, crno i crveno bela itd), ali ima i šutih rasa, kao npr., aberdin angus.

Takođe, kao rasna karakteristika se kod ovaca uzima i obraslost glave vunom, što je karakteristika merino rase, dok je kod primitivnijih, kao što je naša pramenka, glava obrasla dlakom.

2.1.2. Vrat

Procena vrata se vrši u odnosu na njegovu širinu i dužinu. Mužjaci, a isto tako i ranozrelije životinje odlikuju se kraćim i nešto debljim vratom. Ako goveda, svinje ili ovce imaju duge i uske vratove smatra se da loše iskorišćavaju hranu.



Slika 5. Različiti oblici vrata kod konja
 1- prav; 2 - labudov; 3 - savijen; 4 - jelenski;
 5 - dugi; 6 - kratak i jak; 7 - kratak i debeo;
 8 - slaninast;

Uopšteno posmatrano, vrat treba da je pravilno nasađen i dobro vezan sa grudnim košem s jedne i sa glavom s druge strane. Prelaz između vrata i grudnog koša treba da je postepen, a nikako oštar što odslikava slabu razvijenost mišića. Kod tovnih rasa goveda i ovaca, kao i kod svinja, traži se da mišićne partije vrata budu dobro razvijene, dok je kod mlečnih rasa goveda vrat tanak i dug sa ravnom gornjom ivicom i nabranom kožom. Dužina i položaj vrata kod konja ima znatnu ulogu u mehanici kretanja.

2.1.3. Trup

Prilikom procene trupa kod domaćih životinja, posebno se procenjuju greben, leđa, slabine, krsta, sapi, rep, grudni koš, trbuh i vime. Procena trupa u celini vrši se na osnovu njegove dubine, širine i dužine. S gornje (*dorzalne*) strane trup je ograničen linijom koja ide od grebena do repa, a sa donje (*ventralne*) trbuhom.

Greben

Greben sačinjavaju vertikalni nastavci od II do VII leđnog pršljena, a kod konja od II do VIII. Greben se procenjuje prema dužini i visini, obzirom da su vertikalni nastavci pomenutih pršljenova važni za pojedine mišićne partije. Dužina i visina grebena je naročito važna kod jahaćih i tovarnih konja. Kod njih se traži da greben bude dug i visok, dok je kod goveda, svinja i ovaca poželjno da bude širok i dobro zaobljen. Kod svih vrsta strogo se ceni nizak, kratak ili šiljast greben. **Nizak greben** je kada su vertikalni izraštaji kičmenih pršljenova slabo razvijeni i najčešće se sreće kod teških hladnokrvnih konja. Kod životinja sa ovakvim grebenom često se dešava da je zadnji deo tela viši od visine grebena. **Kratak greben** je onda kada su samo prvih nekoliko (pet) vertikalnih izraštaja dobro razvijeni, a ostali kratki, dok ukoliko su vertikalni izraštaji dugi, mišići slabo

razvijeni a grudi uzane reč je o **šiljastom grebenu** koji je nepoželjan kod svih vrsta i rasa domaćih životinja. Ako su gornje ivice lopatica veće od vertikalnih nastavaka leđnih pršljenova, onda se javlja tzv. **olučast greben**, pri čemu usled slabo razvijenih mišića dolazi do stvaranja udubljenja na grebenu između uzdignutih gornjih ivica lopatica.

Leđa

Leđa u užem smislu čine deo od grebena do prvog slabinskog pršljena, dok se u širem smislu pod leđima podrazumeva deo od grebena do poslednjeg slabinskog pršljena. Kod životinja sa nejasno izraženim grebenom pod leđima se podrazumeva deo od vrata do prvog krsnog pršljena. Poželjno je da su leđa ravna, duga i široka kod tovnih životinja i kratka kod radnih. **Ravna leđa** imaju one životinje kod kojih se leđna linija nalazi u istoj ravni sa horizontalnom linijom koja spaja oba kuka. **Sedlasta**, odnosno ulegnuta (mekana) leđa su nepoželjna i strogo se ocenjuju, naročito kod mlađih grla. Ona su obično posledica slabog kičmenog stuba i znak su slabe konstitucije. Najčešće nastaju usled nedovoljne ishrane, ranog zalučivnja ili ishrane kabastim hranivima iz visokih jasala. Ovakva leđa mogu imati i starije plotkinje kao posledica većeg broja partusa. Nepoželjna su i tzv. **šaranasta leđa**. Ona se javljaju kod slabo hranjenih grla, kao i kod

grla koja su prerano počela da se upotrebljavaju za rad. **Uzana leđa** imaju one životinje kod kojih su bočni izraštaji pršljenova kratki, rebra slabo zaobljena, a mišići slabo razvijeni. Ako su vertikalni izraštaji uz to još i dugi, onda su leđa **oštra** ili **krovasta**. Kod mladih životinja leđna linija je blago uzdignuta prema karlici i sa starenjem životinje približava se horizontalnoj ravni. Kod životinja sa dobro razvijenim mišićima duž kičmenog stuba, javlja se iza grebena i u području slabina udubljenje po sredini leđa.

Slabine

Slabine su deo trupa od poslednjeg leđnog (*vertebrae thoracales*) do prvog krsnog pršljenova (*vertebrae sacrales*). One spajaju karlicu, odnosno zadnji deo tela s prednjim i čine je 5-7 slabinskih pršljenova (*vertebrae lumbales*). Ovaj deo ime nosi po tome što je najslabiji deo kičmenog stuba, jer se ne zglobljava sa rebrima. U praksi se ovaj deo još naziva i **spoj**. Poželjno je da bude što kraći i širi naročito kod jahaćih i tovarnih konja kako bi mogli da izdrže teret koji nose. Kod goveda, ovaca i svinja poželjne su duge i široke slabine, jer se tu nalaze najkvalitetnije mišićne partije. Veliki nedostatak predstavljaju duge i uske slabine sa nedovoljno razvijenim mišićima. Ova mana još više dolazi do izražaja ako su vertikalni izraštaji slabinskih pršljenova kratki, a krsnih dugi. Nepoželjne su i šaranaste slabine, jer su najčešće posledica krivljenja pršljenova usled bolesti ili neadekvatne ishrane.

Sapi

Sapi su kaudalni deo trupa koji je sa gornje strane ograničen krsnom kosti (*os sacrum*), a sa donje karlicom (*pelvis*).

Krsta su deo od poslednjeg slabinskog (*vertebrae lumbales*) do prvog repnog pršljenova (*vertebrae caudales*). Kod malih preživara (ovce i koze) i svinja čine ih četiri, a kod goveda i konja pet krsnih pršljenova (*vertebrae sacrales*) koji su međusobno srasli u snažnu krsnu kost. Krsta treba da su duga, obzirom da se preko njih prenosi snaga mišića koji se nalaze na tom delu tela. Ako su krsta viša od grebena, za takva grla se kažu da su pregrađena.

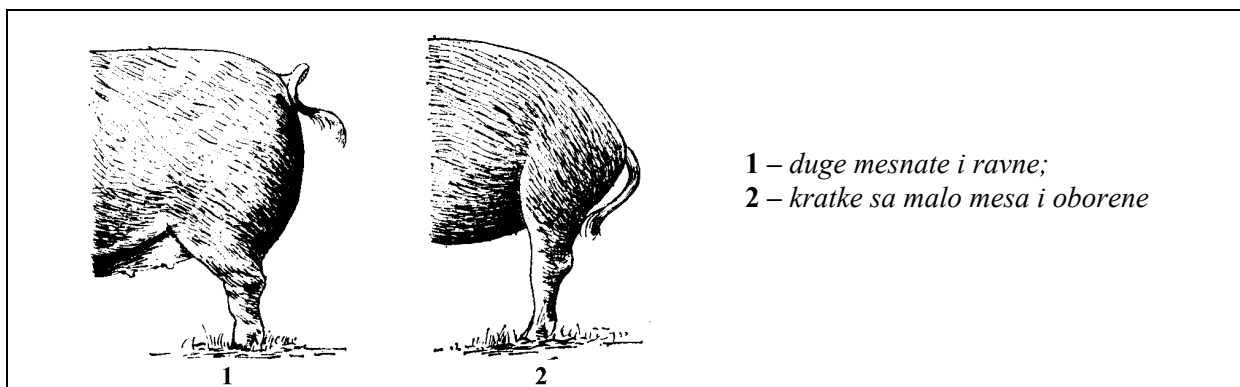
Karlicu (*pelvis*) sačinjavaju 3 karlične kosti: crevna (*os ilei*), sednjačna (*os oschii*) i stidna (*os*

pubis), koje su na bazi srasle i čvrsto povezane sa krsnom kosti. Oblik i položaj sapi naročito zavisi od razvijenosti i položaja crevnih kostiju. Kod ženskih grla, a naročito krava i junica, poželjno je da karlica bude što šira kako u kukovima, tako i među sednjačnim kvrgama.

Uopšteno posmatrano, poželjno je da su sapi ravne, duge, široke i prostrane, približno podjednake širine kako u kukovima, tako i butnim zglobovima, bez obzira da li je reč o radnim ili životinjama za proizvodnju mesa. Kod radnih životinja (konji i druge vrste domaćih životinja) sapi se procenjuju sa gledišta mehanike pokreta, a kod drugih proizvodnih tipova s gledišta proizvodnje mesa, obzirom da su u tom delu tela razvijene najkvalitetnije mišićne partije. Ukoliko su sapi duže, a naročito deo od karlično-butnog zgloba pa do kraja sednjačnih kvrga koji ujedno čini i polugu sile, utoliko će i snaga životinje biti veća. Druga poluga, sem poluge sile, je poluga tereta i ona se proteže od karlično-butnog zgloba pa sve do zuba.

Prema svom obliku sapi mogu biti:

- **Ravne**. Krsna kost je blago nagnuta unatrag, a crevne i sednjačne kosti su duge i nešto kose. Ovakve sapi su povoljne i lepe zbog visoko nasadenog korena repa.
- **Horizontalne**. Krsna kost je vodoravna, pa čak i malo uzdignuta unatrag, dok su crevne i sednjačne kratke i približno horizontalne.
- **Oble** ili **ovalne**. Kukovi su spuštene, crevne kosti duge, a sapi sa razvijenom muskulaturom. Ovo su lepe i povoljne sapi za jahaće konje.
- **Magareće**. Vertikalni nastavci krsnih pršljenova su znatno viši od kvrga crevnih kostiju, krsna kost je spuštene unatrag, a koren repa visoko nasaden. Ovo su vrlo povoljne sapi sa gledišta mehanike, ali nisu dovoljno lepe.
- **Kose** ili **strme** (krovaste). I krsna i karlične kosti su strmo položene unatrag. Ovo je rasna osobina hladnokrvnih konja.
- **Olučaste** ili **rascepljene** (raskoljene). Duž sredine krsne kosti pruža se žljeb (ili oluk) nastao usled toga što su vertikalni izraštaji krsne kosti kratki, a unutrašnje kvрге crevnih kostiju udaljene jedna od drugih. Ovakve sapi najčešće se sreću kod hladnokrvnih konja.



Slika 6. Oblici sapi kod svinja

Rep

Rep se sastoji od različitog broja repnih pršljenova (*vertebrae caudales*), nadovezuje se odmah posle sapi i svojim položajem utiče na njihov oblik. Rep može da bude visoko, normalno ili nisko nasaden. Uglavnom služi kao ukras ili za odbranu od insekata, a kod masnorepih rasa ovaca u njegovom gornjem delu se nagomilava loj koji ima ulogu rezervnog izvora hranljivih materija. Nepoželjan je u karlicu duboko usaden rep koji se javlja kada je krsna kost kratka. Visoko nasaden rep ne treba strogo da se ceni, jer on ni na koji način ne utiče na ispoljavanje proizvodnih osobina. Nasuprot tome, rep treba strožije da se ceni ako ne pokriva dobro stidnicu i čmar.

Grudni koš (prsna, grudi)

Grudni koš (*thorax*) je najvažniji deo trupa. Ograničavaju ga sa dorzalne strane kičmeni stub (*columna vertebralis*), sa ventralne grudna kost (*sternum*) i sa lateralne strane rebra (*costae*). Poželjno je da su grudi što duže, šire i dublje, jer od njihove veličine u velikoj meri zavisi proizvodna sposobnost životinje, kao i njeno zdravstveno stanje i otpornost.

Uzan i plitak grudni koš karakterističan je za primitivne rase i za životinje koje su u mladosti slabo hranjene. Plemenite ranostasne rase domaćih životinja imaju širok i dubok grudni koš, ravnu grudnu kost i izbočena rebra, dok se kasnostasne rase odlikuju dugim, dubokim, ali uzanim grudima sa grudnom kosti čiji je zadnji deo nagore povijen i sa razmaknutim i ka karlici povijenim rebrima.

Ako su rebra iza laktova stisnuta to se smatra konstitucijskom greškom. Grudni koš treba da je približno podjednako širok u ramenim zglobovima i iza laktova. Širina grudi iza lopatice treba da iznosi bar 1/3 od visine grebena. Od ovoga postoje odstupanja i pojava „lavljih” i „kozjih” prsa. Prsa koja su široka i u području rameno-lopatičnog zgloba i iza lopatice nazivaju se „lavlja prsa”, dok ona koja su uzana, usled kratke grudne kosti i malo mišića spreda nazivaju se „kozja prsa”.

Dubinu grudi izražavamo u relativnom odnosu prema visini grebena i ona se kod konja kreće od

- 1 – duge mesnate i ravne;
2 – kratke sa malo mesa i oborene

45-50%, kod goveda, ovaca i koza preko 50% i kod svinja preko 60%.

Trbuh

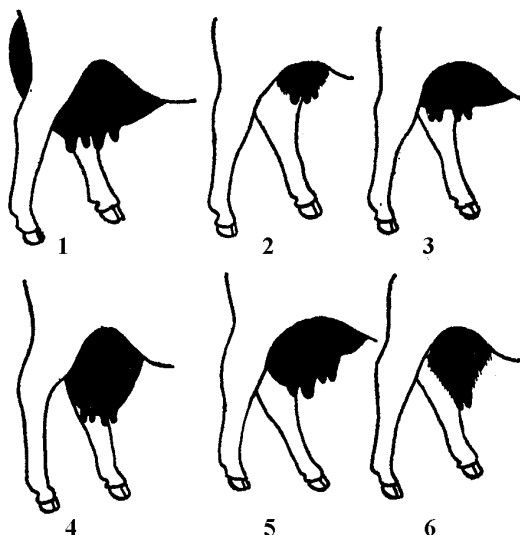
Trbuh treba da je dovoljno prostran, dobro zaobljen i da neprimetno prelazi kaudalno u karlicu i kranijalno u grudni koš. Veličina i oblik trbuha može da nam ukaže na to kako životinja iskorišćava hranu i kako je u mladosti bila hranjena. Naime, životinje koje su u mladosti hranjene kabastom hranom imaju tzv. **obešeni** trbuh. Ovakav trbuh je nepoželjan jer otežava kretanje životinje, a priplodnjacima smeta prilikom skokova. Sem ovakvog, nepoželjan je i **plitak**, odnosno u zadnjem delu usukan trbuh koji se uzdiže prema karlici. Poželjno je da donja ivica trbuha bude u istoj horizontalnoj ravni sa grudnom kosti.

Vime

Vime se kod preživara nalazi između nogu u preponama, dok se kod svinja i karnivora nalazi duž donje površine trbuha. Ono treba da je pravilno i skladno razvijeno, dovoljno veliko i duboko i da se prostire što više napred ispod trbuha i natrag između nogu. Svi njegovi delovi treba da su podjednako i pravilno razvijeni sa pravilno razvijenim i dovoljno velikim sisama. Vime treba da je mekano, elastično i da ima dobro razvijeno žlezdano parenhimatozno tkivo. Kada se izmuze treba da splasne, što nije slučaj kod grla koja imaju mesnata i masna vimena.

Nepoželjni su i veoma strogo se cene, naročito kod krava, sledeći oblici vimena:

- Malo i slabo razvijeno vime, obavijeno slabo elastičnom kožom i obraslo gustom i dugom dlakom (primitivne rase),
- Plitko i produženo vime sa kratkim sisama (slabe mlečne krave),
- Spušteno i kratko vime sa kratkim sisama, tzv. viseće vime,
- Vime sa nepravilno razvijenim četvrtima,
- Šiljasto (špicasto) i obešeno vime sa jako približenim sisama, tzv. kozije vime.

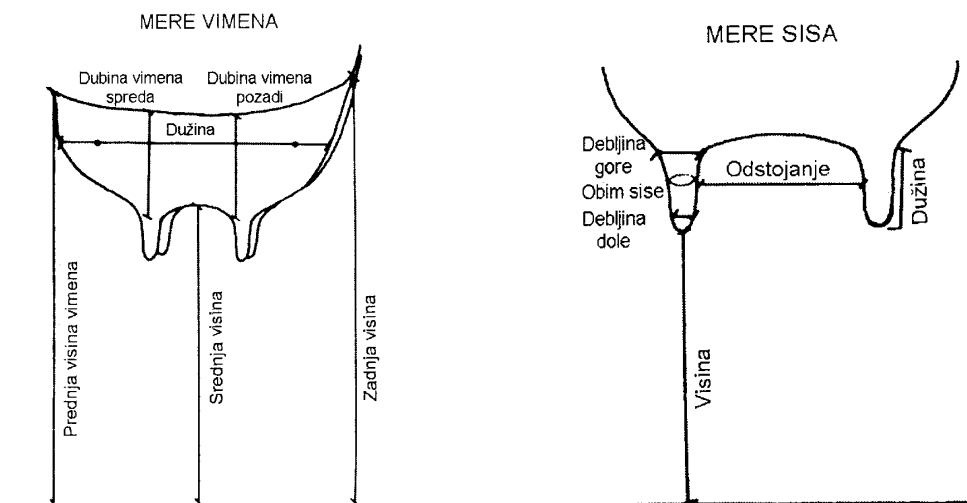


Slika 7. Različiti oblici vimena krava

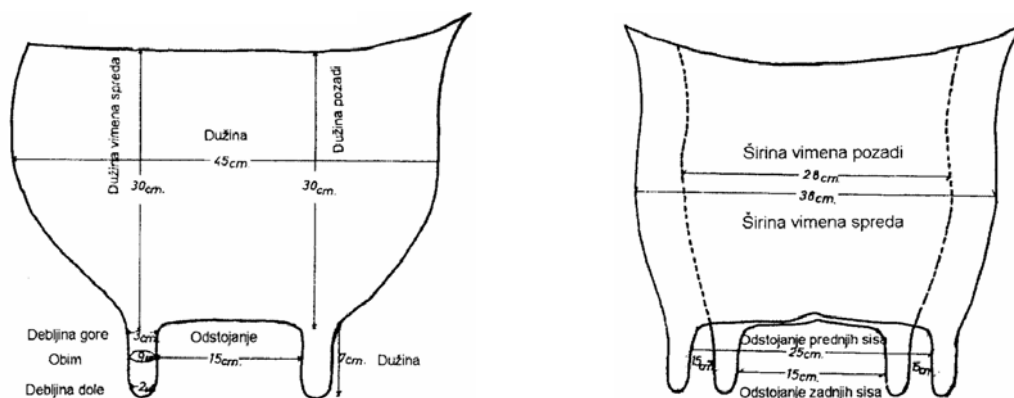
1 – pravilno; 2 – malo (slabo razvijeno); 3 – plitko i produženo; 4 – viseće; 5 – prednje četvrti slabije razvijene; 6 – kozje vime

Kod goveda se selekcijom teži stvoriti tzv. mašinsko vime. Ono predstavlja anatomsku skladnost i fiziološku podobnost za brzo, potpuno i istovremeno pražnjenje po pojedinim četvrtima u toku muže. Ovakvo vime treba da se odlikuje sledećim karakteristikama:

1. **dužina sisa:** najviše odgovara od 7 cm zbog potpunog zatvaranja sisnih čaša,
2. **obim sisa:** gornji obim sisa do 9 cm najviše odgovara za obuhvatanje gornjeg dela sisne čaše,
3. **debljina sisa** u gornjem delu 3 cm, u donjem delu 2 cm. Ako je donja debljina sisa veća veći je i protok mleka i brža je muža,
4. **visina sisa:** ako je krava viša, muža je kraća. Minimalna visina za mašinsku mužu treba da je 50 cm od tla do vrhova sisa.
5. **rastojanje između sisa:** rastojanje između prednjih sisa 25 cm, zadnjih 20 cm, prednjih i zadnjih 15 cm.
6. **dubina vimena** do 30 cm (da ne pređe skočni zglobov).
7. **dužina vimena** do 45 cm.



Slika 8. Eksterijerne mere vimena i sisa



Slika 9. Poželjne dimenzije vimena i sisa kod krava simentalke rase

Ovakvo "mašinsko vime" tokom muže treba da ima maksimalan protok što bliže prvoj minuti muže.

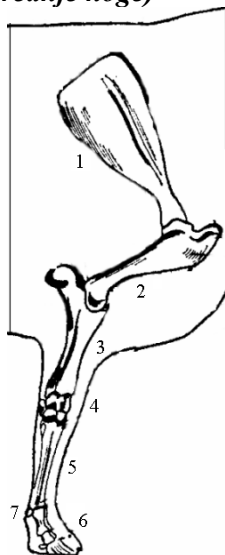
2.1.4. Ekstremiteti (noge)

Za domaće životinje ekstremiteti imaju veliki značaj i zato se traži da su snažni, pravilno razvijeni i sa pravilnim stavovima. Ovo se naročito odnosi na radna i sportska grla čija proizvodna vrednost upravo zavisi od građe njihovih ekstremiteta. Prilikom ocene ekstremiteta posebno se procenjuju prednji, a posebno zadnji ekstremiteti.

Prednji ekstremiteti (prednje noge)

Prednji ekstremiteti domaćih životinja sastoje se od:

1. lopatice (*scapula*),
2. ramene kosti (*humerus*),
3. podlaktičnih kostiju (*ossa antebrachii*) u koje spadaju:
 - žbica (*radius*) i
 - lakatna kost (*ulna*),
4. kosti prednjeg nožja (*ossa carpi*),
5. kosti prednjeg donožja (*ossa metacarpi*),
6. članci prstiju (*phalanges digitorum pedis anterioris*) i
7. sezamoidne kosti (*ossa sesamoidea*).



Slika 10. Kostii prednjih ekstremiteta

Ove kosti su za trup vezane preko mišićne ili sinsarkozne veze i jedna od procena prednjih ekstremiteta je u odnosu na jačinu te veze.

Lopaticu i ramenu kost procenjujemo na osnovu njihove dužine i položaja i u odnosu na razvijenost mišića koji se nalaze u tom delu tela.

Lopatica treba da je duga, priljubljena i dobro vezana mišićima uz grudni koš, koso položena i da sa ramenom kosti zaklapa ugao od 115° kod konja i od $90-120^{\circ}$ kod goveda. Mišićavost lopatice se procenjuje na osnovu izraženosti lopatičnog grebena (*spina scapulae*) i po povezanosti lopatice sa grudnim košem. Ako su lopatice oskudne u muskulaturi njihov greben je jasno izražen i obrnuto, ako je muskulatura obilna čitava regija je zaobljena sa slabo naznačenim grebenom. Prelazi od lopatice kranijalno ka vratu i kaudalno ka grudnom košu treba da su postepeni, dok se manom smatraju nagli i izraženi prelazi. Slabo vezana i od grudnog koša odvojena lopatica smatra se kao velika mana. Međutim, ovde treba naglasiti da je povezanost plečke jedna od odlika vrsta. Kod konja je ona bolje izražena nego kod goveda. Kao manom se smatra i kada su vrhovi lopatice iznad grebena.

Kao i kod lopatice, poželjno je i da ramena kost bude što duža i koso položena u odnosu na lopaticu. Sa podlakticom treba da zaklapa ugao od 150° kod konja i od $130-145^{\circ}$ kod goveda.

Podlaktične kosti se procenjuju na osnovu njihove dužine i obloženosti mišićima. Trebalo bi da su jake, pravilno razvijene i dobro povezane sa ostalim kostima. Dužina podlaktice je karakteristika ne samo vrste, već i rase. Kod visokonogih životinja ona je duga, dok je kod kratkonogih kratka. Mišićavost podlaktice se procenjuje na osnovu njene širine i obima u proksimalnom delu, kao i po izraženosti muskulature. Tanka i slabo mišićava podlaktica je znak opšte slabe razvijenosti grla. Posmatrano spona, lakatni zglobovi bi trebali da budu približno jednake širine kao i rameni. Za mehaniku kretanja od važnosti je da lakatna kost bude dovoljno duga i dobro razvijena, kao i da lakat bude dobro razvijen.

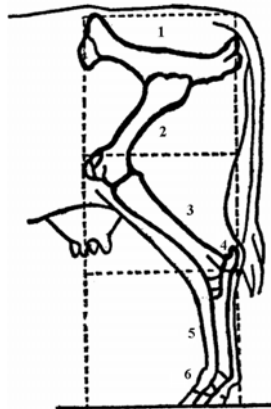
Cevanica i kičica se, takođe, procenjuju na osnovu svoje dužine i čvrstine. Poželjno je da budu što kraće i čvršće. Ugao između cevanice i kičice

treba da bude od 130-150^o, dok sama kičica prema horizontali treba da zaklapa ugao između 45 i 55^o u zavisnosti od vrste domaćih životinja. Položaj prstiju treba da je pod uglom od 55-60^o.

Zadnji ekstremiteti (zadnje noge)

Zadnji ekstremiteti se za trup vezuju zglobno, pri čemu imaju jače i razvijenije i mišiće i kosti od prednjih. To je iz razloga što zadnji ekstremiteti guraju trup napred, dok ga prednji samo prenose. Sastoje se iz:

1. karlice (*pelvis*),
2. butne kosti (*femur*),
3. podkolenih kostiju (*ossa cruris*) koje sačinjavaju:
 - golenjača (*tibia*) i
 - lisnjača (*fibula*),
4. kostiju zadnjeg nožja (*ossa tarsi*),
5. kostiju zadnjeg donožja (*ossa metatarsi*) i
6. kostiju i članaka prstiju (*phalanges digitorum pedis posteriorum*).



Slika 11. Kosti zadnje leve noge krave i njihov normalan položaj

Razvijenost i pravilni stavovi zadnjih ekstremiteta su naročito od značaja za priplodnjake, jer od toga zavisi njihova mogućnost skakanja na plotkinje.

Karlicu procenjujemo na osnovu njene dužine i širine koja je posebno značajna kod ženskih grla, kao i kod grla namenjenih za proizvodnju mesa.

Nakon karlice, procenjuje se butna kost. Ona treba da je dugačka i pravilno položena, odnosno da sa karlicom zaklapa ugao od 90-100^o kod goveda, tj. oko 110^o kod konja. Mišićna razvijenost ove regije treba da je što izraženija, a procenjuje se na osnovu lateralne strane buta. Ukoliko je ona obla but je muskulozan, a ukoliko je ravna ili čak ulegnuta znak je oskudne muskulature.

Na sličan način, odnosno prema svojoj dužini i razvijenosti procenjuju se i podkolene kosti, a pre svega golenjača. I ona, takođe, treba da je što duža i jača. Sa butnom kosti treba da gradi ugao (ugao

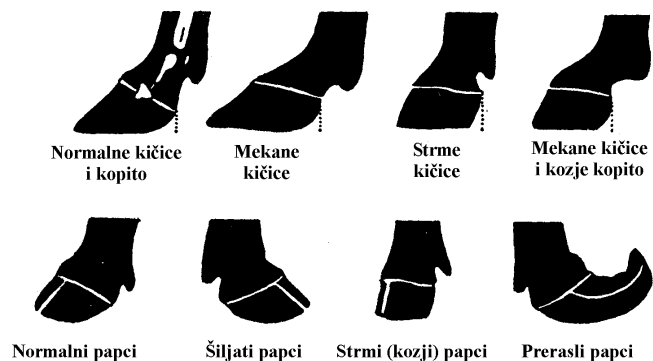
kolenog zgloba) od 110-120^o kod goveda i od 150-155^o kod konja.

Prilikom procene butne i podkolenih kostiju posebna pažnja treba da se obrati kako na razvijenost mišića u tom delu tela, tako i na pokrivenost tih kostiju mišićima. Prelaz između butne i podkolenih kostiju nikako ne sme biti oštar, već postupan, što se i postiže dobro razvijenim mišićima. Ovaj deo tela je naročito značajan kod tovnih grla, jer se u njemu nalaze najvažnije partije mesa. Sem za tovna, ova telesna regija je važna i za radna grla, jer se tu nalaze važni mišići koji iniciraju pokrete i kretanje tela.

Skočni zglob treba da je širok i dubok, pri čemu se stegnut skočni zglob smatra velikom manom. Ugao u skočnom zglobo treba da iznosi od 145-155^o kod goveda i od 150-165^o kod konja. Zadnja cevanica, odnosno III metatarzalna kost treba da bude jaka i za oko 1/5 duža od prednje, što isto važi i za zadnju kičicu.

Kopita i papci

Procena kopita i papaka kod domaćih životinja zaslužuje posebnu pažnju, jer od njih u velikoj meri zavisi kretanje životinje, kao i njihova radna ili bilo koja druga sposobnost. Prednja kopita treba da imaju okruglast oblik, a zadnja jajolik, odnosno ovalan, oba da su čvrsta, pravilno građena i ne prestrma. Poželjno je da su prednja kopita nešto šira i pljosnatija od zadnjih, dok sa horizontalom trebaju da zaklapaju ugao od 55^o. Zadnja kopita i papci sa horizontalnom podlogom treba da grade ugao od oko 60^o. Suvise mekana, tanka i pljosnata kopita se brzo troše, te ih u tom smislu treba strožije ceniti. Kod preživara i svinja papci treba da su čvrsti i glatki. Manja je greška ako su nešto strmiji, nego ako su suviše pljosnati.



Slika 12. Različiti oblici kičica i kopita konja i papaka goveda

2.1.5. Procena stavova prednjih i zadnjih nogu

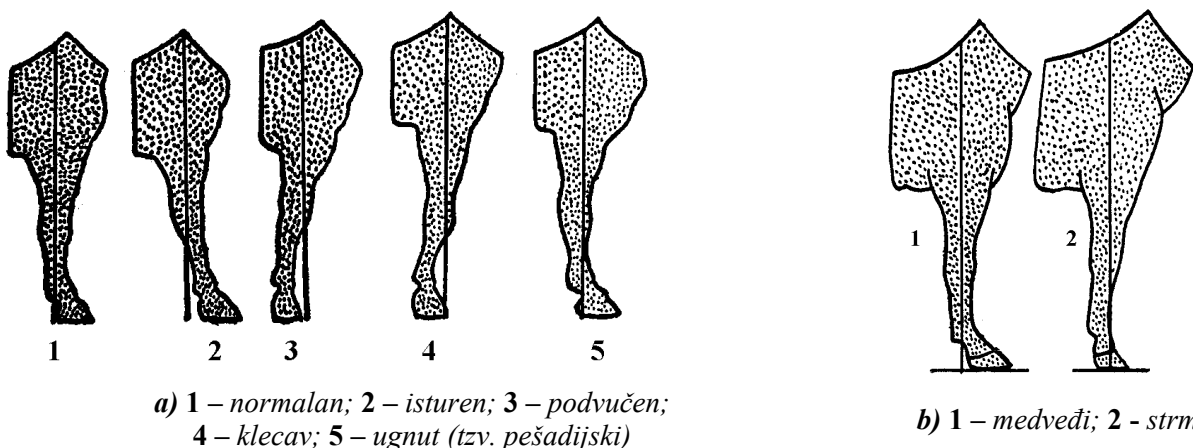
Da bi ekstremiteti odgovarali svojoj funkciji, sem što treba da su čvrsti, normalno građeni i razvijeni, treba da imaju i pravilne stavove. Ovo se pre svega odnosi na radna i sportska grla čija vrednost i proizvodna sposobnost u velikoj meri zavisi upravo od stavova nogu. Međutim, šire gledano pravilni stavovi ekstremiteta su od interesa i za sve druge tipove domaćih životinja. Tako npr., različiti nedostaci u građi ili stavovima nogu kod priplodnjaka mogu često da otežaju, a ponekad i da potpuno onemogućavaju pravilno izvođenje pripusta, zbog čega takva grla moraju da se isključe iz priploda.

Pod stavom nogu podrazumeva se položaj koji noge zauzimaju kako međusobno, tako i u odnosu na telo kao celinu. Pravilan stav je kad svaka noga u celini ima takav položaj koji obezbeđuje ravnomernu podelu mase tela na svaki pojedinačni ekstremitet, uz istovremeno omogućavanje izvođenja pravilnih pokreta. Nepravilni stavovi se javljaju kad

ekstremiteti bilo nekim svojim delom, bilo u celini odstupaju od ovakvog položaja.

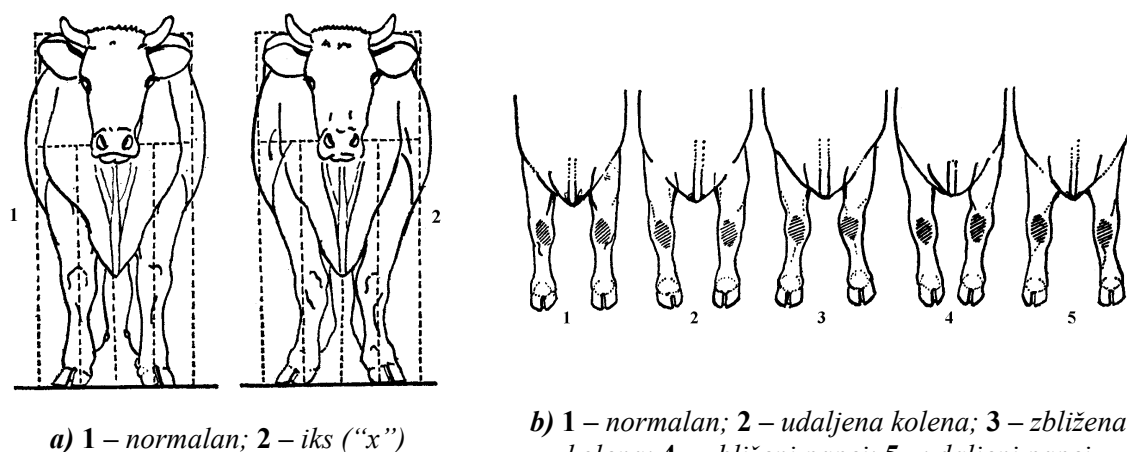
Pravilan stav **prednjih nogu** posmatrano sa strane je onda kada zamišljena vertikalna puštena iz tzv. Bilerove tačke, odnosno *Tuberositas radii*, polovi žbicu, koleni (karpalni) zglob i cevanicu i pada na zemlju uz samu zadnju ivicu kopita, tj. papka. Nepravilnost stavova se procenjuje u odnosu na položaj nogu prema ovoj vertikali:

- **Klečav** stav (klecavo ili jarčevo koleno) se javlja kada je koleno zglob ispred ove normale, a cevanica pozadi nje.
- **Uvučen** stav (pešadijski ili infanterijski stav, uvučeno koleno) je obrnut od prethodnog, tj. koleno zglob je iza vertikale, a cevanica ispred.
- **Ispružen** stav se javlja ako su i koleno zglob i cevanica i kopito, odnosno papak ispred vertikale.
- **Podvučen** stav je obrnut od ispruženog, odnosno koleno zglob, cevanica i kopito (papak) se nalaze iza vertikale.



Slika 13. Stavovi prednjih nogu kod konja: a) gledano sa strane i b) u odnosu na položaj kičica

Posmatrano **spređa**, pravilan stav **prednjih nogu** je onda kada ih polove zamišljene vertikale puštene iz sredine ramenih zglobova.



Slika 14. Stav prednjih nogu govečeta (a), kao i različiti stavovi (b) gledano spređa

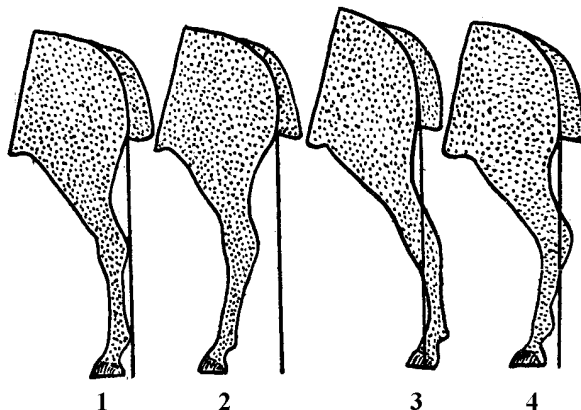
Kada se prednje noge posmatraju spreda, nepravilnosti u stavovima mogu da budu sledeće:

- **Zbližen** stav je ako se noge nalaze unutar navedenih vertikalala.
- **Razdeljen** stav je kada su noge van navedenih vertikalala, odnosno udaljene su više nego što treba.
- **Bačvast** (“O”) stav se javlja ako su kolena udaljena, a kopita (papci) zblíženi.

Iks (“X”) stav je obrnut, tj. kolena su zblížena, a kopita ili papci razmaknuti.

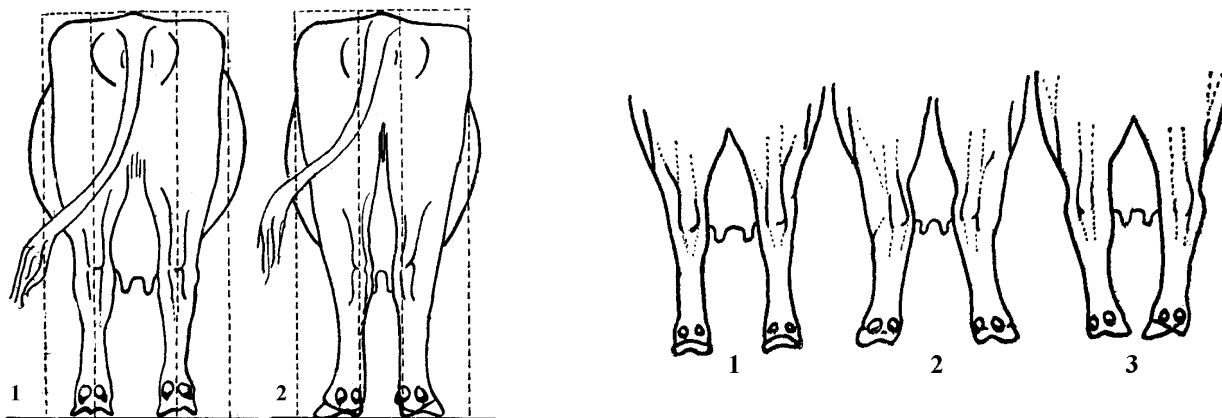
Stav **zadnjih nogu** posmatrano **sa strane** je normalan kada zamišljena vertikalala puštena od zadnje tačke sednjačine kvrge dodiruje skočni zglob i pada nekoliko santimetara iza kopita ili papka. Kao i kod procene stavova prednjih nogu, nepravilnost u stavovima zadnjih nogu je u odnosu na pomenutu zamišljenu vertikalalu:

- **Podvučen** stav se javlja kada je skočni zglob ispred normale.
- **Isturen** stav zadnjih nogu imaju životinje čiji je skočni zglob i kopito (papak) iza normale.
- **Sabljust** stav je kada je skočni zglob pozadi, a kopito (papak) ispred normale usled čega je ugao u skočnom zglobu manji od normalnog.



1 - normalan; 2 - podvučen; 3 - isturen; 4 - sabljust
Slika 15. Stavovi zadnjih nogu kod konja gledano sa strane

Gledano **otpozadi**, **zadnje noge** imaju normalan stav ako zamišljene vertikalale puštene od zadnjih tačaka sednjačinih kvrge polove noge po sredini.



1 – normalan; 2 – zblížene noge

1 – normalan; 2 – skočni zglobovi zblíženi a papci razmaknuti (kravlji stav); 3 – razmaknuti skočni zglobovi a papci zblíženi (bačvast)

Slika 16. Stavovi zadnjih nogu kod krava gledano otpozadi

Nepravilnosti u stavovima su, uglavnom, sledeće:

- **Bačvast** stav je ako su skočni zglobovi van vertikalala, a kopita (papci) zblíženi.
- **Kravlji** stav se javlja kada su skočni zglobovi zblíženi, a kopita, odnosno papci jako razmaknuti, pri čemu su noge podvučene.
- **Zbližen** stav zadnjih nogu je ako su papci,

odnosno kopita zblížena, tj. ako se nalaze unutar navedenih vertikalala.

- **Razmaknut** stav je obrnut od zblíženog, odnosno kopita ili papci su izvan vertikalala. Sve nepravilnosti u stavovima koje se javljaju kod životinja imaju uticaja na njenu upotrebnu vrednost, jer utiču na dužinu i brzinu koraka, kao i pravilnost

hoda. Nepravilni stavovi, takođe, dovode do neravnomernog opterećenja pojedinih zglobova, kostiju i tetiva ili njihovih pojedinih delova, pri čemu su više opterećeni delovi nogu podložniji nastajanju različitih patoloških procesa. Pravilnim izborom roditeljskih parova, tj. izbegavanjem grla sa nepravilnim stavovima ekstremiteta, smanjuje se mogućnost pojave životinja sa naslednim predispozicijama za pojavu pojedinih obolenja na ekstremitetima.

2.1.6. Koža i dlaka

Procena kože i dlake domaćih životinja ima određenog značaja, jer na osnovu nje mogu da se dobiju određeni podaci o rasi domaćih životinja, zdravlju, konstituciji, polu ili uzrastu itd. Ovome u prilog ide i to što na izgled kože i dlake uticaj imaju brojni faktori, kao što su vrsta, rasa, pol, uzrast, način držanja, ishrana, zdravstveni status, klimatski faktori itd.

Starije životinje jedne vrste ili rase imaju nešto grublju i deblju kožu nego mlađa grla iste vrste ili rase, dok muška grla imaju deblju kožu od ženskih. Normalno hranjene i zdrave životinje imaju mekanu i elastičnu kožu koja se lako odvaja od rebara, dok neuhranjene ili bolesne životinje imaju grubu i slabo elastičnu kožu, pokrivenu grubom i suvom dlakom. Plemenite rase imaju tanju, mekšu i elastičniju kožu za razliku od primitivnih kod kojih je koža gruba, deblja i čvršće prirasla uz telo.

Životinje koje žive u hladnijim i vlažnijim predelima imaju deblju kožu, dužu i grublju dlaku, nego one u toplijim. Pravilno negovane životinje koje se drže u ispastima ili na paši imaju mekšu dlaku, nego one koje se drže u mračnim i zagušljivim stajama. Zimi životinje imaju nešto grublju, dužu i tamniju dlaku nego leti.

Prefinjena dlaka oko očiju, gubice, ušiju, vimena ili polnih organa, naročito ako je uz to telo obraslo retkom dlakom, znak su smanjene otpornosti organizma.

Boja kože i vidljivih sluzokoža u zavisnosti od koncentracije pigmenta može da bude ružičasta, žuta, siva (zelena), svetlo- i tamnosmeđa i crna. Isto tako, u zavisnosti od koncentracije pigmenta boja dlake može da varira od svetložute, preko crvene, sive (zelene) i smeđe pa sve do crne. Dlake bez pigmenta su bele, dok je nepigmentirana koža ružičasta ili boje mesa.

2.2. Merenje domaćih životinja

Osnovni cilj merenja domaćih životinja jeste utvrđivanje njihovih telesnih dimenzija. Zašto su i u kojoj meri te dimenzije važne?

Kao odgovor na ovo pitanje mogu se navesti dva najvažnija razloga:

1. da bi se omogućilo međusobno poređenje životinja iste ili različitih vrsta, i
2. da bi se bolje razumeli brojni fiziološki i biohemijski procesi koji se dešavaju u životinjskom organizmu.

Međusobno poređenje životinja moguće je u većini slučajeva i bez merenja individua. Na prvi pogled se može zaključiti da je bik veći od ovna, ali kolika je ta razlika i u kojem se međusobnom odnosu nalaze njihove telesne dimenzije možemo precizno utvrditi samo merenjem životinja i izračunavanjem njihovih relativnih telesnih pokazatelja.

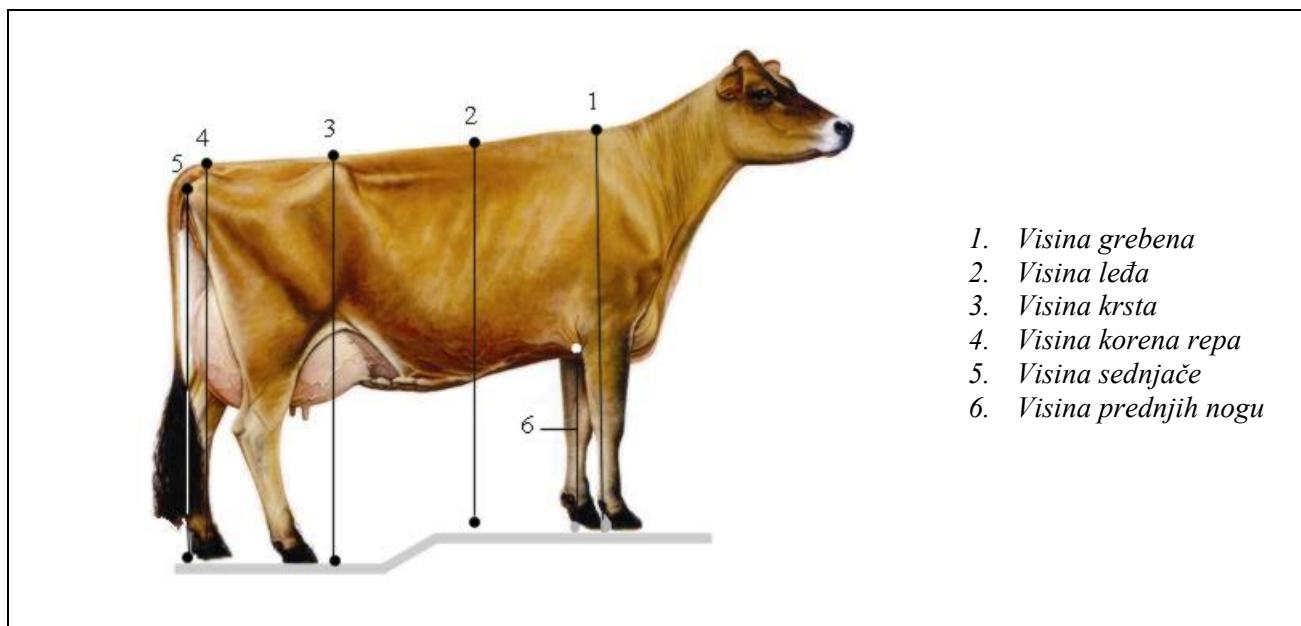
Poznavanjem veličine, odnosno telesne mase i telesnih dimenzija životinja stiče se uvid u izuzetno izraženu varijabilnost ovih osobina kod različitih životinjskih vrsta. Telesne dimenzije predstavljaju jednu od najvažnijih karakteristika životinja. One ispoljavaju veliki uticaj na sve funkcije organizma i igraju odlučujuću ulogu u njegovom preživljavanju.

2.2.1. Telesne dimenzije

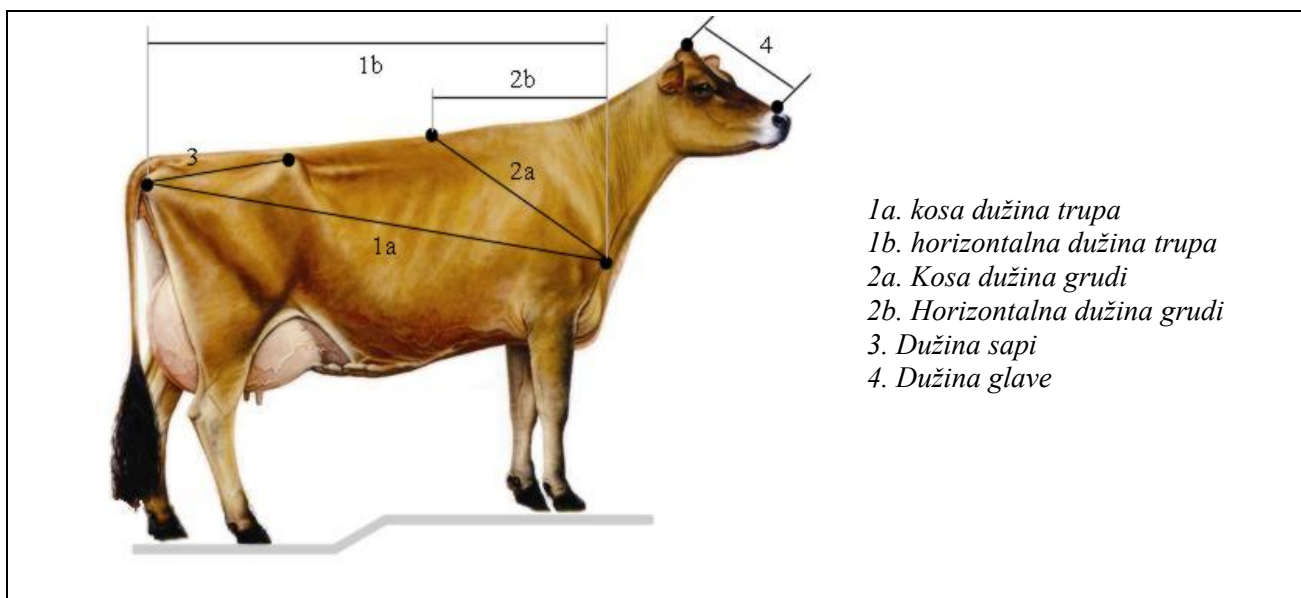
Pri merenju domaćih životinja najčešće se uzimaju sledeće telesne dimenzije:

Visine

1. **Visina grebena.** Predstavlja vertikalno rastojanje od podloge, iza prednjeg kopita ili papka, do najviše tačke na grebenu (predeo između II i V lednog pršljena).
2. **Visina leđa.** Predstavlja vertikalno rastojanje od podloge do najviše tačke poslednjeg grudnog pršljena.
3. **Visina krsta.** Predstavlja vertikalno rastojanje od podloge do najviše tačke krsne kosti, tj. do tačke u kojoj linija koja spaja kukove seče kičmeni stub.
4. **Visina korena repa.** Predstavlja vertikalno rastojanje od podloge do najviše tačke korena repa.
5. **Visina sednjače.** Predstavlja vertikalno rastojanje od podloge do gornje ivice sednjačne kvrge.
6. **Visina prednjih nogu.** Predstavlja vertikalno rastojanje od podloge do grudne kosti, odmah iza lakta.



Slika 17. Najvažnije telesne visine kod krava



Slika 18. Najvažnije telesne dužine kod krava

Sve dimenzije visine mere se, po pravilu, Litinovim štapom, ređe pantljikom. Pri merenju, Litinov štap treba da se drži u potpuno vertikalnom položaju. Položaj se podešava uz pomoć libele koja se nalazi na gornjem delu štapa. Kada se merenje vrši pantljikom, potrebno je da se to naznači pri registrovanju rezultata.

Dužine

1. **Dužina trupa.** Predstavlja rastojanje od prednje ivice rameno-lopaticnog zgloba do zadnje tačke sednjačne kvrge. Razlikuju se:

- *kosa dužina trupa:* pri merenju štap se drži koso;

- *horizontalna dužina trupa:* štap se drži paralelno sa kičmenim stubom.

Krajnje granične tačke merenja su u oba slučaja iste.

2. **Dužina grudi.** Predstavlja rastojanje od prednje ivice rameno-lopaticnog zgloba do zadnje ivice poslednjeg grudnog pršljenja. Takođe se može meriti koso i horizontalno.
3. **Dužina sapi.** Predstavlja rastojanje od prednje ivice kuka do zadnje tačke sednjačne kvrge.
4. **Dužina repa.** Predstavlja rastojanje od korena repa do poslednjeg repnog pršljenja, mereno po spoljašnjoj strani.
5. **Dužina ušiju.** Predstavlja rastojanje od osnove do vrha ušne školjke, po spoljašnjoj ivici.

Dužina trupa, grudi i sapi mere se Litinovim štapom ili pantljkikom (uz posebnu napomenu). Dužina grudi i sapi kod manjih vrsta i mladunčadi može se meriti i šestarom. Merenje dužine repa i ušiju vrši se isključivo pantljkikom.

Širine

- Širina grudi.** Može se meriti na dva načina, i to kao:
 - *širina grudi iza lopatica:* predstavlja rastojanje na najužem mestu iza lopatica. Meri se tako što se štap drži odozgo, iznad životinje (preko grebena);
 - *širina grudi spreda:* predstavlja rastojanje između spoljašnjih tačaka rameno-loptičnih zglobova. Naziva se i širina prsa. Meri se štapom, s prednje strane životinje.
- Širina kukova.** Predstavlja rastojanje između spoljašnjih tačaka kukova (bedrenih kostiju).
- Širina karlično-butnih zglobova.** Predstavlja rastojanje između spoljašnjih ivica butnih zglobova.

- Širina sednjačnih kvrga.** Predstavlja rastojanje između spoljašnjih ivica sednjačnih kvrga.

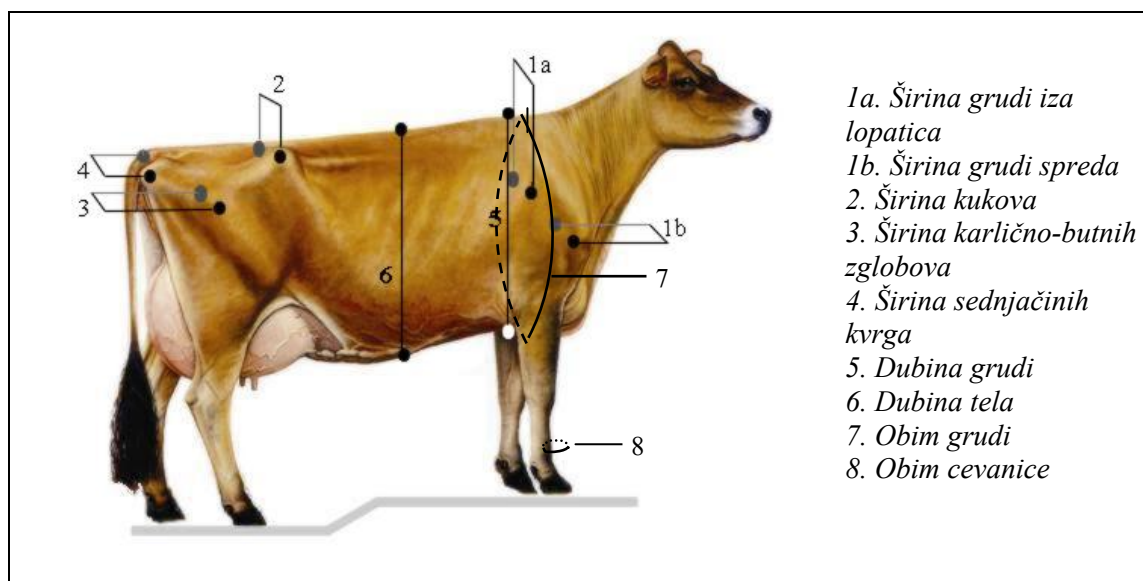
Dimenzije širina grudi, širine kukova i karlično-butnih zglobova mere se Litinovim štapom ili šestarom (kod manjih vrsta), dok se širina sednjačnih kvrga meri šestarom.

Dubine

- Dubina grudi.** Predstavlja vertikalno rastojanje od donje ivice grudne kosti do najviše tačke na grebenu.
 - Dubina tela.** Vertikalno rastojanje od donje ivice trbušne linije do najviše tačke poslednjeg lednog pršljena.
- Dubine se mere Litinovim štapom kod većih ili šestarom kod manjih životinja.

Obimi

- Obim grudi.** Predstavlja obim trupa odmah iza lopatica.
- Obim cevanice.** Predstavlja obim na najtanjem mestu na prednjoj levoj cevanici.



Slika 19. Najvažnije telesne širine, dubine i obimi kod krava

Dimenzije na glavi

- Dužina glave.** Predstavlja rastojanje od vrha čeone kosti do početka nosnog ogledala (mesto gde počinju dlake).
- Širina čela.** Predstavlja rastojanje između spoljašnjih ivica orbitalnih lukova.
- Širina međurožja.** Predstavlja rastojanje između osnova dva roga.
- Dužina roga.** Predstavlja rastojanje od osnove do vrha roga, po spoljašnjoj (dužoj) ivici.
- Obim roga.** Predstavlja obim roga pri osnovi, na najširem mestu.

2.2.2. Priprema i izvođenje merenja

Za merenje životinja potrebno je da se obezbede odgovarajući uslovi. Pod ovim se, pre svega, podrazumeva da se prethodno obave pripreme za merenje.

Potrebno je najpre da se jasno definiše cilj merenja. Od toga zavisi i broj dimenzija koje se uzimaju. Za potrebe specifičnih naučnih istraživanja meri se veći broj telesnih dimenzija, dok je za redovnu kontrolu telesne razvijenosti dovoljan i manji broj mera. Za potrebe praktičnog selekcijskog

rada uzimaju se samo najvažnije telesne dimenzije, i to:

- visina grebena,
- visina krsta,
- dubina grudi,
- dužina trupa,
- dužina sapi,
- širina grudi (iza lopatica),
- širina kukova,
- širina sednjačnih kvrga (ženska grla),
- obim grudi,
- obim cevanice, i
- telesna masa.

Kada je cilj merenja definisan, obavlja se priprema pribora za merenje. Ona se sastoji u kontroli ispravnosti i funkcionisanja pribora i svakog pojedinačnog instrumenta koji će se koristiti. Takođe, pre početka merenja treba da se pripreme i odgovarajući obrasci u koje će se upisivati izmerene vrednosti. Konačno, neophodno je da se i same životinje pripreme za merenje. Najbolje je da jedno lice (vlasnik ili neposredno zaduženi radnik) životinju izvede, pridržava je i umiruje, dok drugo lice vrši merenje.

Životinja koja se meri treba da zauzima prirodan stav, odnosno da se ravnomerno oslanja na sve četiri noge. Ona treba da stoji na ravnoj, čvrstoj i udobnoj podlozi, najbolje od nabijene zemlje ili šljunka, pri čemu bi kad kod je to moguće trebalo izbegavati podloge od betona ili slame, jer životinje na takvim podlogama stoje nesigurno. S jedne strane beton je isuviše tvrd, te nakon izvesnog vremena počinje da žulja ekstremitete životinje koja se meri, dok je s druge strane slama klizava što, takođe, prouzrokuje nesigurnost kod njih.

Mere se uzimaju sledećim redom:

1. visine,
2. dužine,
3. širine,
4. dubine,
5. obimi, i
6. telesna masa.

Sve dimenzije se po pravilu mere s leve strane, mada je poželjno da se izmere sa obe strane tela, a vrednosti potom saberu i podele sa dva. Ovo se preporučuje zato što je vrlo teško postići da životinja za sve vreme merenja stoji u potpuno prirodnom stavu, a pre svega da bude mirna, kao i zbog prisutne asimetrije u razvijenosti tela.

2.3. Linearno procenjivanje eksterijernih karakteristika

Detaljno proučavanje određenih karakteristika jedne populacije domaćih životinja, kao i praktična primena različitih odgajivačkih metoda zahteva dobro poznavanje kako telesnih dimenzija grla, tako i njihove telesne razvijenosti uopšte. Obzirom da se za eksterijerne karakteristike može reći da su odraz prilagođenosti organizma na uslove spoljašnje sredine, ali isto tako i da pokazuju stepen razvoja i zdravstveni status jednog grla, njihovom analizom mogu da se dobiju određeni podaci o produktivnosti životinja.

Osnovni cilj proučavanja eksterijernih karakteristika jeste utvrđivanje povezanosti između njih i različitih proizvodnih osobina, uz istovremeno utvrđivanje razlika koje nastaju kao rezultat delovanja faktora spoljašnje sredine ili su odgovor na primenjene odgajivačke i selekcijske metode.

Procena eksterijera se, uglavnom, bazira na vizuelnoj oceni i poentiranju određene karakteristike. Iako se radi o relativno pouzdanom načinu ocenjivanja, ovaj metod ima jedan veliki nedostatak, a to je što postoji velika subjektivnost prilikom procene eksterijera. U cilju eliminisanja subjektivnosti i postizanja što veće objektivnosti ocene prešlo se na tzv. **linearno ocenjivanje eksterijera** koje se sastoji od kvantitativnog vrednovanja svake osobine. Ovaj metod je prvi put predložen 1977. godine od strane američke Nacionalne asocijacije odgajivača domaćih životinja.

Metod je nazvan "linearan" jer se sastoji od individualnog kvantitativnog vrednovanja grla, pri čemu se za svaku osobinu određuje njena realna i jedinstvena numerička vrednost koja zauzima određeno mesto u jednoj od klasa na skali koja se nalazi u okvirima bioloških vrednosti za tu osobinu, odnosno brojčana vrednost određene osobine zauzima mesto na skali čije su ekstremne vrednosti istovremeno i minimalne i maksimalne vrednosti za tu osobinu koje se javljaju u prirodi. Iz toga i proizilazi osnovna razlika između linearnog procenjivanja eksterijera i običnog vizuelnog ocenjivanja, obzirom da se vizuelno ocenjivanje zasniva na poređenju kako različitih eksterijernih osobina grla, tako i njenog eksterijera uopšte sa tzv. "idealnim tipom životinje". Međutim, za osobine koje nisu kvantitativno merljive jedini način ocene je vizuelno procenjivanje. Za tu svrhu većina zapadnoevropskih zemalja koristi skalu od 1 do 9 kojom se obuhvata celokupna varijabilnost jedne osobine. Sem ove skale, u upotrebi su i skale od 1 do 12, od 1 do 15, pa čak i od 1 do 50.

Linearna procena eksterijernih karakteristika zasniva se na sledećim principima:

1. određuje se numerička vrednost za svaku osobinu od interesa, pri čemu se uvažavaju

njene biološke granične vrednosti, prosek i standardna devijacija,

2. u sistem procenjivanja se uključuju sve one osobine koje imaju ekonomski ili funkcionalni značaj,
3. definiše se sistem za određivanje veličine klasa koje se uniformno mogu koristiti za sve potencijalne osobine od značaja.

Linearnim procenjivanjem, eksterijerne karakteristike se vrednuju različitim ocenama prema odgovarajućoj skali za procenjivanje. U zavisnosti od sistema javljaju se različiti rasponi ocena i klasa (razreda) između dve ocene. Tako npr. visina grebena kod goveda italijanskih tovnih rasa kreće se u okviru od 130 do 150 cm, sa prosekom oko 140 cm i varijacionom širinom od 20 cm. Ovaj raspon, od 130 do 150 cm, može da se podeli na veći broj klasa (npr. 10 klasa pri čemu svaka klasa ima vrednost od 2 cm) ili na manji broj klasa (npr. 5 klasa od po 4 cm). U prvom slučaju sa većim brojem klasa prisutna varijabilnost osobine se bolje objašnjava, ali je neophodno da procenu vrši iskusan tehničar, jer je ponekad neophodno uočiti vrlo male razlike između klasa. U drugom slučaju, prisutna varijabilnost se slabije predstavlja, ali je relativno lakše za rad. Osim toga, treba da se vodi računa i o tome da pojedine osobine nemaju velike biološke okvire, pa samim tim korišćenje skale sa većim brojem klasa ne dovodi uvek do povećanja tačnosti vrednovanja. Zajedničko za sve sisteme je srednja ocena koja predstavlja prosečnu ispoljenost određene osobine za određenu rasu. Pojedini sistemi sadrže i zbirnu ocenu (rezultat) koji ne zavisi od pojedinačnih ocena, već predstavlja opis osobina, a ne vrednost procene.

U poređenju sa vizuelnim, sistem linearnog procenjivanja ima niz prednosti koje bi mogle da se sumiraju u sledećem:

1. svaka osobina se definiše precizno, jasno i jedinstveno,
2. za svaku osobinu se precizno određuje njen standard,
3. omogućava se veća tačnost prilikom procene određene osobine,
4. ovim sistemom procene dobija se objektivnija ocena eksterijera, jer nije potrebno stalno pamtili i upoređivati grlo sa idealnim tipom,
5. obzirom da se osobina ocenjuje na osnovu njenog mesta u određenoj klasi, značajno se smanjuje pojava subjektivnosti prilikom procenjivanja,
6. u analizu rezultata se uključuju stvarne (realne) vrednosti koje određena osobina ima, umesto

njihovog subjektivnog iskazivanja (visok, nizak itd.),

7. ocene osobina dobijene linearnim merenjem imaju veće koeficijente naslednosti što omogućava uspešniji selekcijski rad,
8. moguće je izvršiti statističku analizu podataka u cilju izračunavanja genetskih parametara za osobine od značaja,
9. omogućena je analiza jačine povezanosti između različitih osobina,
10. moguće je pratiti razvoj i vršiti kontrolu osobina u jednoj populaciji tokom dužeg vremenskog perioda,
11. obuka i usavršavanje tehničara koji vrše procenu je relativno jednostavna.

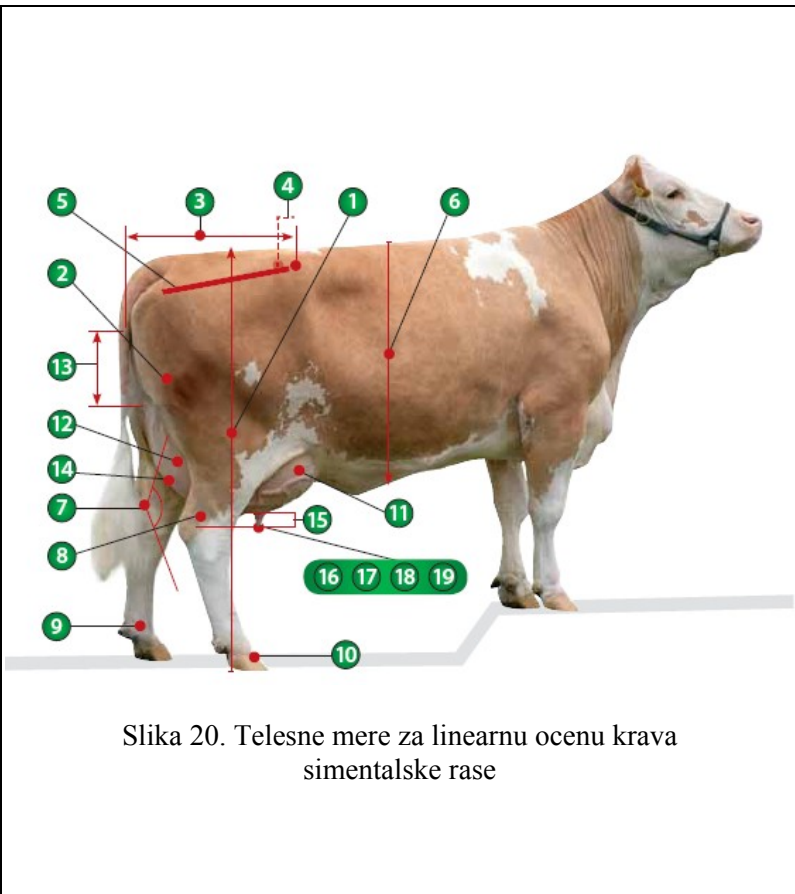
2.3.1. Linearna ocena krava simentalne rase

U skladu sa Pravilnikom o načinu ispitivanja svojstava priplodne stoke (Sl. glasnik RS br. 21/96), pri izboru grla za matični zapat i registraciju grla u glavnu matičnu knjigu - HB (Herd book), sva grla moraju biti eksterijerno izmerena i linearno ocenjena za tip ili okvir, muskuloznost, fundament (noge i papci) i vime. Pravilnikom je predviđeno da pojedinačno numeričko ocenjivanje grla uključuje ocenu svake predviđene osobine u njenim biološkim ekstremima prema skali u rasponu od 1 do 9 u ocenjivačkoj karti, pri čemu treba naglasiti da najveća ocena (9) nije za svaku osobinu i najpovoljnija, jer su prosečne ocene (5) za položaj sapi, stav zadnjih nogu, čvrstinu leđa, dužine i debljine sisa najbolje. Tako na primer opseg referentne skale za visinu krsta je od 130 do 154 cm, a svakom poenu (1-9) pripada po 3cm iz referentnog opsega skale (130-154 cm). Ocenjivanje tipa i telesne razvijenosti priplodne stoke vrši se po utvrđenim kriterijumima, pojedinačno ili na selekcijskim smotrama neposrednim uvidom u izgled i stanje grla. Poželjno je da se grla ocenjuju u prvoj laktaciji od 30-tog do 150-og dana od telenja zbog aktivnosti i kapaciteta vimena u tom periodu i pretpostavke da je genetska osnova sigurnija u tom periodu, a da je uticaj spoljnih faktora manji.

Numeričko odnosno linearno ocenjivanje grla simentalne rase obuhvata ocenjivanje 5 osobina za razvijenost **telesne građe** (odnosno okvir grla), 1 osobinu **muskuloznosti**, 4 osobine **forme** i 9 osobina **vimena** uključujući i čistoću vimena kao desetu osobinu koja se evidentira ali se ne ocenjuje.

Te osobine su:

- I Telesna građa:**
1. Visina krsta
 6. Dubina tela
 3. Dužina karlice
 4. Širina karlice
 5. Ugao karlice
- II Muskuloznost:**
2. Muskuloznost
- III Forma (noge i papci):**
7. Pozicija zadnjih nogu (ugao skočnog zgloba)
 8. Razvijenost skočnog zgloba
 9. Kičični zglobovi
 10. Visina-izgled papka
- IV Vime:**
11. Dužina prednjeg vimena
 12. Dužina zadnjeg vimena
 13. Visina zadnjeg vimena
 14. Centralni ligament
 15. Dubina vimena
 16. Pozicija sisa prednjeg vimena
 17. Položaj sisa
 18. Dužina sisa
 19. Debljina sisa
 20. Čistoća vimena (ne ocenjuje se, samo se evidentira)



Slika 20. Telesne mere za linearnu ocenu krava simentalске rase

Opis telesnih osobina za linearno ocenjivanje i njihove poželjne vrednosti kod krava simentalске rase

Osobine		Estremi	OCENE (BODOVI)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Telesna građa	Visina krsta	niska-visoka											
	Dubina tela	plitka-duboka											
	Dužina karlice	kratka-duga											
	Širina karlice	uska-široka											
	Ugao karlice	nadgrađen-povijen											
Muskuloznost		slaba-puna											
Forma	Pozicija zadnjih nogu	strma-sabljasta											
	Razvijenost skoč. zgloba	zadebljan-suv (tanak)											
	Kičični zglobovi	meki-čvrsti (strmi)											
	Visina-izgled papka	niski-visoki											
Vime	Dužina prednjeg vimena	kratko-dugačko											
	Dužina zadnjeg vimena	kratko-dugačko											
	Visina zadnjeg vimena	nisko-visoko											
	Centralni ligament	nevidljiv-jako izražen											
	Dubina vimena	duboko-plitko											
	Pozicija sisa prednjeg vim.	pozicion. spolja-unutra											
	Polžaj sisa	ka spolja-ka unutra											
	Dužina sisa	kratke-duge											
	Debljina sisa	tanke-debele											

dobra ocena

veoma dobra ocena

3. OCENJIVANJE I KLASIRANJE PRIPLODNIH GOVEDA

Prema Pravilniku o uslovima za uvođenje u priplod koje moraju da ispunjavaju priplodne domaće životinje i kvalitetne priplodne domaće životinje ("Službeni glasnik RS" broj 94/2009), goveda namenjena reprodukciji mogu se svrstati u

- priplodna goveda i
- kvalitetna priplodna goveda.

3.1. Opšti uslovi za priplodna goveda i kvalitetna priplodna goveda

3.1.1. Uslovi za priplodna goveda

Ženska priplodna grla mogu se uvesti u priplod, ako u pogledu zdravstvenog stanja ispunjavaju uslove prema važećem zakonu iz oblasti zdravstvene zaštite domaćih životinja.

Muška priplodna grla uvode se u priplod ako:

- ispunjavaju uslove u pogledu zdravstvenog stanja prema važećem zakonu iz oblasti zdravstvene zaštite domaćih životinja;
- ako postoji potreba, tj. ne postoji dovoljan broj kvalitetnih muških priplodnih grla konkretne rase na području Republike, a u cilju sprovođenja odgajivačkog programa za konkretnu rasu;
- ispunjavaju uslove za puno ili nepotpuno poreklo;
- su upisane u matičnu evidenciju;
- su licencirane;
- pripadaju rasi za koju će se koristiti u priplodu.

Iz navednog se može zaključiti da su dosta strožiji uslovi koje moraju da ispune muška priplodna grla, da bi se koristila u priplodu. Pored svih uslova koje muška grla moraju da ispune, obavezno je licenciranje, koje se obavlja na zahtev osnovne odgajivačke organizacije, a za potrebe sprovođenja odgajivačkog programa Bikovi, koji se licenciraju, moraju imati odgovarajuću starost, poznato poreklo, ocene eksterijera (telesne građe), ocene rasne pripadnosti i podatke o zdravstvenom stanju. Licenciranje se obavlja komisijskim putem, na gazdinstvu gde se grlo nalazi. Licencirani bikovi, koji su dobili dozvolu za korišćenje u reprodukciji, mogu se koristiti samo za prirodni pripust. Dozvola (licenca) za bikove se dobija na određeno vreme i mora se obnavljati.

Ako bik prilikom licenciranja, na osnovu izveštaja komisije za licenciranje ne dobije dozvolu za korišćenje za prirodni pripust (dobije negativno rešenje), takav bik se u propisanom roku (7 dana) isključuje iz stada ili kastrira.

3.1.2. Uslovi za kvalitetna priplodna goveda

Kvalitetne priplodne domaće životinje (goveda), moraju ispunjavati uslove koje propisuje Pravilnik o uslovima za uvođenje u priplod koje moraju da ispunjavaju priplodne domaće životinje i kvalitetne priplodne domaće životinje ("Službeni glasnik RS" broj 94/2009), kao i uslove koje zahteva Pravilnik o uslovima za ispunjavanje punog i nepotpunog porekla kvalitetnih priplodnih domaćih životinja, uslovima za upis domaćih životinja u matičnu evidenciju, odnosno registar, kao i o sadržini i načinu vođenja matične evidencije, odnosno registra ("Službeni glasnik RS" broj 94/2009).

Kvalitetne priplodne domaće životinje, imaju puno poreklo, pod uslovom da su njihovi roditelji i roditelji roditelja upisani u matičnu evidenciju. Izuzetak su kopitari, gde puno poreklo imaju grla kod kojih je 5 generacija predaka upisano u matičnu evidenciju.

Kvalitetna ženska priplodna grla mogu biti i sa nepotpunim poreklom, pod uslovom da se mogu identifikovati na način propisan odgajivačkim programom za konkretnu rasu i ako imaju puno poreklo za jednog roditelja.

Goveda mogu biti upisana u matičnu evidenciju, odnosno u registar, ako pripadaju kvalitetnim priplodnim govedima, što se utvrđuje na osnovu njihovog porekla, eksterijera, proizvodnih osobina, kao i priplodne vrednosti grla (za kategorije za koje je to moguće utvrditi), kao i priplodne vrednosti njihovih predaka i srodnika, ako te vrednosti postoje. Pored grla gajenih u čistoj rasi, u kvalitetna priplodna goveda svrstavaju se i oplemenjena grla nekom drugom rasom, što se bliže precizira odgajivačkim programom za pojedine rase ili Pravilnikom. Trenutno je npr. za simentalsku rasu u Srbiji za oplemenjivanje moguće koristiti crveno belu holštajn frizijsku (RHF) i monbElijar (MB) rasu. Potomci planskog ukrštanja ne mogu imati više od 25% gena pomenutih rasa oplemenjivača, pod uslovom da se za oplemenjivanje koristi samo jedna od navedenih rasa.

Kvalitetna priplodna goveda se upisuju u matičnu evidenciju, odnosno u registar, koji se vodi odvojeno po rasama. Matična evidencija (glavna matična evidencija, centralna baza podataka) se sastoji iz glavnog i dodatnog dela.

U glavni deo matične evidencije upisuju se kvalitetna priplodna goveda čiste rase, koja imaju poznate roditelje i roditelje roditelja čiste rase, obeležene nakon rođenja u skladu sa propisima kojima se uređuje obeležavanje goveda i ispunjavaju uslove za izdavanje pedigrea u skladu sa odgajivačkim programom. Takođe, u glavnu matičnu evidenciju mogu se upisati kvalitetne priplodne životinje, kod kojih su majka i majke njihovih roditelja upisane u dodatnom delu matične

evidencije, a otac i dedovi upisani u glavni deo matične evidencije. Na zahtev osnovne odgajivačke organizacije, grla koja ispunjavaju prethodno navedene uslove, nakon prvog teljenja mogu biti upisana u glavni deo matične evidencije i dobiti HB broj.

U dodatni deo matične evidencije, mogu se upisati ženska kvalitetna priplodna grla, koja ne ispunjavaju uslove za upis u glavni deo matične evidencije, a koja se mogu identifikovati na način propisan glavnim odgajivačkim programom za konkretnu rasu. Na osnovu ocene eksterijera grla ispunjavaju standarde rase i ispunjavaju minimalne zahteve za proizvodne i reproduktivne osobine, koje je potrebno ispuniti radi upisa u glavnu matičnu evidenciju, a prema zahtevima glavnog odgajivačkog programa. U dodatni deo matične evidencije, mogu se upisati i kvalitetne muške životinje (bikovi), koji ispunjavaju uslove prema Pravilniku, a od posebnog su odgajivačkog značaja. Izuzetno, u dodatni deo matične evidencije mogu se upisati i priplodne životinje bez poznatog porekla, ako nema dovoljno kvalitetnih priplodnih životinja neke rase, koja je od posebnog odgajivačkog značaja. Takav slučaj je sa autohtonim rasama goveda, kojima je veličina populacije svedena na minimum. Sve priplodne životinje, koje ispunjavaju prethodno navedene uslove, na zahtev osnovne odgajivačke organizacije, nakon prvog teljenja mogu biti upisane u dodatni deo matične evidencije i dobiti RB broj.

Na zahtev osnovnih odgajivačkih organizacija, glavna odgajivačka organizacija može izdati Pedigre (uverenje o poreklu i proizvodnim osobinama) za grla upisana u glavni deo matične evidencije, dok za grla upisana u dodatni deo matične evidencije može se izdati Potvrda o upisu u matičnu evidenciju.

3.1.3. Ocenjivanje i klasiranje kvalitetnih priplodnih goveda

Ocenjivanje i klasiranje kvalitetnih priplodnih ženskih grla

Ocenjivanje i klasiranje kvalitetnih priplodnih ženskih grla vrši se na osnovu:

- porekla grla (podataka iz pedigrea),
- linearne ocene grla,
- proizvodnih osobina (za grla koja imaju proizvodne rezultate).

Potrebno je da, prema Pravilniku o obeležavanju goveda, ženski priplodni podmladak, koji potiče od kvalitetnih priplodnih grla (upisanih u glavnu matičnu evidenciju), bude obeležen nakon rođenja, da nema eksterijernih mana (nedostataka u telesnoj građi) i da ima odgovarajuću telesnu razvijenost, usklađenu sa uzrastom grla i standardom rase. Izbor ženskog podmladka za priplod obavlja se komisijskim putem na selekcijskim smotrama. Kod donošenja odluka o izboru grla, uzimaju se u obzir priplodne vrednosti njihovih roditelja. Razvrstavanje ženskog priplodnog podmlatka u klase, vrši se na osnovu Pravilnika, koji predviđa minimalne uslove za razvrstavanje podmlatka (junica) u klase, po smerovima proizvodnje. Klase za ženski priplodni podmladak su I, II i III.

Nakon prvog teljenja, prethodno odabranih ženskih grla, može se izvršiti upisivanje grla u glavnu matičnu evidenciju, ako su ispunjeni zahtevi prema Pravilniku koji reguliše puno i nepotpuno poreklo. Kod prvotelki se vrši linearno ocenjivanje, prati proizvodnja mleka (redovno vrši kontrola mlečnosti). Ocenjivanje i razvrstavanje krava u klase vrši se na selekcijskim smotrama na osnovu porekla grla, linearne ocene i proizvodnih osobina grla. Za ocenu proizvodnosti krava, tj. količine mleka, mlečne masti i proteina i sadržaja mlečne masti i proteina, koriste se podaci iz redovne kontrole mlečnosti krava. Razvrstavanje krava u klase obavlja se na osnovu Pravilnika, koji predviđa minimalne uslove za razvrstavanje krava u klase, i to posebno krava kombinovanih proizvodnih svojstava, a posebno krava specijalizovanog mlečnog smera.

Pri proceni eksterijera i linearnog ocenjivanja krava, postoji veliki broj osobina, kojima se bliže ocenjuje okvir, forma (izgled grla), fundament (noge), muskuloznost i vime. Značaj pojedinih osobina u svakoj grupi osobina, mora biti u skladu sa proizvodnim tipom i standardom rase, kojoj konkretno grlo pripada. Postoje razlike u pogledu broja osobina koje se ocenjuju, a obavezne osobine koje se moraju oceniti kod lineranog ocenjivanja, propisuju savezi odnosno asocijacije odgajivača za svaku rasu posebno ili glavne odgajivačke organizacije. Države članice tih saveza - asocijacija trebalo bi da se pridržavaju uputstava prilagođenih svakoj rasi posebno.

Tabela 1. Osobine koje se ocenjuju pri linearnoj oceni krava simentalске rase

Naziv grupe osobina	Osobine
Okvir grla	<ul style="list-style-type: none"> ▪ visina tela (krsta) ▪ dužina karlice ▪ širina karlice ▪ dubina trupa ▪ ugao karlice
Muskuloznost tela	<ul style="list-style-type: none"> ▪ muskuloznost zadnjeg dela (but, sapi)
Fundament (noge i papci)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ položaj zadnjih nogu ▪ izraženost skočnog zgloba ▪ čvrstina kičica ▪ visina papaka
Vime	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dužina prednjeg vimena ▪ dužina zadnjeg vimena ▪ visina zadnjeg vimena ▪ jačina centralnog ligamenta ▪ dubina vimena ▪ pozicija sisa prednjeg vimena ▪ položaj sisa ▪ dužina sisa ▪ debljina sisa ▪ čistoća vimena (odsustvo pasisa)

Tabela 2. Osobine koje se ocenjuju pri linearnoj oceni krava mlečnih (holštajn fizijske) rase (ICAR, 2009)

Naziv grupe osobina	Osobine
Telo (okvir) grla	<ul style="list-style-type: none"> ▪ visina tela (krsta) ▪ širina grudi ▪ dubina trupa ▪ ugao karlice ▪ širina karlice
Mlečni karakter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uglatost rebara
Fundament (noge i papci)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ položaj zadnjih nogu, sa zadnje strane ▪ položaj zadnjih nogu sa strane ▪ ugao papaka
Vime	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vezanost prednjeg vimena ▪ pozicija prednjih sisa ▪ dužina sisa ▪ dubina vimena ▪ visina zadnjeg vimena ▪ centralni ligament ▪ položaj zadnjih sisa
Kretanje životinje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ocena kretanja
Telesna kondicija	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ocena telesne kondicije

Pored navedenih osobina, treba evidentirati i sve eksterijerne mane, kao što su: ulegnuta leđa, ulegnute slabine, šaranasta leđa, uzane grudi, odvaljene lopatice, širok stav prednjih nogu, "X" stav nogu, rašireni papci, uvijeni (rol) papci, oborena karlica, krovaste sapi, otok (edem) vimena, etažno vime,

slaba žlezdanost vimena i promene žlezdanog parenhima, mali razmak između sisa, nepravilni oblici sisa (levkaste, šiljaste, zvonaste, vrećaste) i nepravilna usmerenost sisa (usmerene ka napred, ka sredini vimena, lateralno).

Ukupna ocena za linearno ocenjivanje, po grupama osobina, a prilagođena proizvodnom tipu krava (rasi), bliže se određuje uputstvima za linearno ocenjivanje goveda.

Osim navedenih ocena utvrđuju se i parametri o brzini protoka mleka i indeksa vimena. Indeks vimena izražava se u % na bazi količine mleka dobijene iz prednjih četvrti u odnosu na ukupnu količinu mleka namuženog u toku muže. Poželjno je da indeks vimena bude 50%.

Priplodne krave na osnovu svih ovih ocena svrstavaju se u klase i to: E (elita), Ia, I, II i III, a prema Pravilniku koji propisuje razvrstavanje kvalitetnih priplodnih goveda u klase.

Bikovske majke se biraju prema Pravilniku, a izbor se vrši komisijskim putem. Po pravilu bikovske majke bi trebalo da se biraju iz klase E (elita), a kriterijumi pri izboru su proizvodne osobine, ocene za telesnu građu, plodnost i zdravstveno stanje. Za bikovske majke se priprema program osemenjavanja elitnim bikovima. Svakoj bikovskoj majci određuje se odgovarajući bik, pri čemu se imaju u vidu poreklo, proizvodne osobine i telesne osobine bikovskih majki i elitnih bikova.

Za populacije koje su male brojnosti (male veličine populacije) u cilju smanjenja srodstva u populaciji bira se relativno veći broj bikovskih majki, pa se zbog nedostatka grla, bikovske majke mogu birati i iz nižih klasa (Ia, I), a takođe se biraju iz nižih klasa ako ne postoje krave E klase.

Ocenjivanje i klasiranje kvalitetnih priplodnih muških grla

Ocenjivanje i klasiranje bikova

Ocenjivanje i klasiranje kvalitetnih priplodnih muških grla vrši se na osnovu:

- porekla grla (podataka iz pedigreea),
- linearne ocene grla,
- proizvodnih osobina (za grla koja imaju proizvodne rezultate),
- rezultata testova.

Ocenjivanje i izbor kvalitetnih muških priplodnih grla, namenjenih prvenstveno za korišćenje u centrima za reprodukciju i veštačko osemenjavanje, vrši se po Pravilniku o načinu vršenja kontrole proizvodnih sposobnosti domaćih životinja, sadržini i načinu vođenja zbirki podataka o kontroli proizvodnih sposobnosti i drugih osobina domaćih životinja, kao i postupku i načinu ocenjivanja i razvrstavanja kvalitetnih priplodnih domaćih životinja u klase, a na osnovu porekla grla i rezultata testova.

Muška telad - potencijalni bikovi, treba da budu potomci planskog parenja bikovskih majki i elitnih bikova, bez urođenih eksterijernih nedostataka. U

odgovarajućem uzrastu (2 do 3 meseca) i adekvatnom telesnom razvijenošću uključuju se u performans test u testnoj stanici, koja se nalazi u sklopu centara za veštačko osemenjavanje. Bikovi sa pozitivnim rezultatima performans testa, dalje se ocenjuju u pogledu telesne građe i od njih se uzima određen broj doza semena radi daljih ispitivanja. Nakon završenog performans testa, komisija za odabir bikova ocenjuje bikove i raspoređuje ih u sledeće tri grupe: 1) bikovi koji idu u centar za reprodukciju i veštačko osemenjavanje (bikovi sa najboljim rezultatima performans testa), 2) bikovi za prirodni pripust (moraju biti licencirani) i 3) bikovi za izlučenje (bikovi sa najlošijim rezultatima performans testa). Odabrani bikovi se u toku godine uključuju u centre za V.O. Za potrebe daljih ispitivanja od svakog bika se uzima 2000-3000 doza semena i to za biološki test, progeni test na telesnu građu i progeni test na mlečnost, točna i klanična svojstva.

Mladi bikovi - bikovi u ispitivanju, koji imaju pozitivno završen performans (direktni) i biološki test, na osnovu porekla i ocena za telesnu građu, razvrstavaju se u klase (I, II i III), prema Pravilniku koji reguliše razvrstavanje priplodnih goveda u klase.

Semenom mladih bikova, koji su završili performans test, osemenjava se određeni broj plotkinja u cilju dobijanja potomstva za sprovođenje progenog testa. Dok se čekaju rezultati testova, pre svega rezultati progenog testa na mlečnost i točnost, bikovi dobijaju status "čekajućih bikova". Od „čekajućih bikova" može se uzimati seme na čuvanje, ali se ne sme upotrebljavati za osemenjavanje krava, dok se ne dobiju rezultati progenog testa, na osnovu kojih se utvrđuje priplodna vrednost bikova za pojedinačna svojstva. Kada se završe testiranja bikova (biološki i progeni test) i utvrdi priplodna vrednost bikova po metodologiji predviđenoj odgajivačkim programom za rasu kojoj bik pripada, bikovi u ispitivanju (čekajući bikovi) prelaze u kategoriju ispitanih (testiranih) bikova. Sve odgajivačke vrednosti za pojedine osobine se iskazuju u apsolutnim jedinicama merenja, kao apsolutne priplodne vrednosti i u relativnim pokazateljima (u %).

Na osnovu Pravilnika o klasiranju priplodnih goveda, vrši se razvrstavanje ispitanih bikova u klase. Bikovi se na osnovu minimalnih uslova, prema važećem Pravilniku razvrstavaju u E (elita), Ia, I i II klasu. Bikovi II klase se isključuju i njihovo seme, ako su napravljene zalihe, se ne koristi, već se zvanično uništava.

Kvalitetna priplodna muška grla ocenjuju se i biraju za priplod jednom godišnje u centru za reprodukciju i veštačko osemenjavanje. Ocenu i izbor vrši Komisija za godišnji pregled centara za reprodukciju i veštačko osemenjavanje, koju imenuje

nadležno Ministarstvo. Ispitani bikovi, razvrstani u klase, komisijskim putem se biraju za plansko osemenjavanje (rejonizacija bikova). Pri izboru bikova i raspoređivanju njihovog semena na odgajivačka područja, treba voditi računa o stepenu srodstva u populaciji (sprečiti inbriding). Odgajivačima treba obezbediti mogućnost dovoljno velikog izbora priplodnjaka za osemenjavanje plotkinja. Plansko razmnožavanje se izvodi semenom mladih bikova (bikova u ispitivanju), testiranih bikova i testiranih bikova, namenjenih za osemenjavanje bikovskih majki. Osemenjavanje semenom mladih bikova se vrši u ograničenom broju za potrebe njihovog daljeg testiranja, pre svega putem progenog testa. Ispitani bikovi koji se koriste, imaju završen progeni test i nadprosečne su priplodne vrednosti. Obim upotrebe pojedinih bikova je određen u godišnjem programu korišćenja bikova. Za osemenjavanje bikovskih majki koriste se elitni bikovi (domaći ili inostrani).

Utvrđivanje priplodne vrednosti bikova

Performans test bikova

Performans testom se ispituju osobine porasta, iskorišćavanja hrane, telesne građe, sposobnosti proizvodnje semena i zdravstvenog stanja mladih bikova.

Performans test se izvodi kod odabranih muških grla, koja potiču iz planske reprodukcije bikovskih majki oplodjenih semenom elitnih bikova. Performans test se može sprovoditi u stanicama za performans test i u proizvodnim uslovima (farmama). Ako se sprovodi u testnim stanicama, one se nalaze u sklopu centara za veštačko osemenjavanje i reprodukciju (organizacije sa posebnim ovlašćenjima, prema Zakonu o stočarstvu, 2009.). Performans test u proizvodnim uslovima sprovodi se kod odgajivača, sa kojima su stanice za performans test potpisale ugovor o uslovima sprovođenja testa, a uslovi moraju da budu u skladu sa metodologijom sprovođenja testa.

Tokom sprovođenja testa sva grla moraju imati ujednačene uslove ishrane, smeštaja i nege. Grla se drže slobodno, grupno ili pojedinačno. Bolja varijanta je pojedinačno držanje i ishrana, koja je istovremeno skuplja i zahtevnija u pogledu smeštajnih kapaciteta. Kod slobodnog načina držanja potrebno je obezbediti uslove individualne ishrane svakog grla. Hranidbena mesta moraju biti pregrađena (boksevi), sa pregradama i na jaslama (pokretne pregrade, koje se spuštaju na jasle). Na taj način se omogućava pojedinačna ishrana svakog grla u testu i sprečava negativni uticaj hijerarhije u grupi, koji se redovno javlja. Poželjno je da grla od početka do kraja testa budu u istoj grupi. Raspoređivanje grla

u grupe na početku testa, mora biti slučajno, uz poštovanje zahteva da su u grupama grla istog uzrasta. Obroci moraju biti prilagođeni uzrastu grla i potrebama, tako da se razlikuju po starosnim grupama. Objekti u kojima se sprovodi test moraju imati ispunjene sve zoohigijenske zahteve (površina bokseva, adekvatan kvalitet poda, ventilacija, osvetljenje i dr.).

Odabrana muška grla dolaze u stanicu u uzrastu od oko 2 meseca, a najkasnije do navršenog trećeg meseca uzrasta. Od prijema teladi u stanicu, pa do njihovog uzrasta od 120 dana, traje pripremni period. U pripremnom periodu telad se privikavaju na uslove u testnoj stanici, a minimalni period privikavanja traje 28 dana.

Pri ulasku u testnu stanicu, odabranu mušku telad mora da prati određena dokumentacija i to: pedigre, pasoš životinje u skladu sa Pravilnikom o načinu obeležavanja goveda i vođenju evidencije o obeleženim govedima ("Službeni glasnik KS" broj 57/2009), uverenje o zdravstvenom stanju grla, potvrda o osemenjavanju majke i podaci iz registra priplodavanja i ocene kvaliteta teladi. Nakon davanja naloga laboratoriji za molekularno-genetske analize, obavezna će biti i laboratorijska potvrda o poreklu. Po prijemu u testnu stanicu, a pre početka testiranja, otvara se „Kontrolni list za bika" u koji se upisuju podaci o poreklu, datumu smeštaja u stanicu, telesnoj masi pri prijemu, kao i svi podaci iz kasnijih merenja tokom trajanja testa.

Performans test započinje sa 120 dana i završava u uzrastu od 365 dana. U toku testa kontroliše se prirast putem merenja na svakih mesec dana. Na početku testa (120-og dana i 121-og), vrši se dvokratno merenje, isto kao i na kraju testa (sa 365 dana), dok su merenja u toku testa jednokratna, obično u jutarnjim časovima. Na kraju testa (u uzrastu od 165 dana) vrši se ocena telesne građe mladih bikova, prema zahtevima za konkretnu rasu ili proizvodni tip goveda.

Po završetku testa u Kontrolni list bika upisuju se rezultati testa, izračunate priplodne vrednosti i izmerene i ocenjene telesne osobine. Tokom testa, na osnovu merenja telesne mase, utvrđeni su tovnii parametri. Od klaničnih osobina moguće je utvrditi samo osobine koje se mogu proceniti na živim grlima (primenom ultrašal-aparata i slične opreme).

Nakon završenog testa uzima se seme mladih bikova. Laboratorijskim pregledom semena, utvrđuju se parametri kvaliteta semena. Analiza kvaliteta sperme se obavlja u više faza. Ejakulat se prvo pregleda makroskopski, kada se utvrđuje zapremina, boja, miris i prisutne nečistoće. Nakon makroskopskog pregleda sledi mikroskopski pregled, kada se utvrđuje progresivna pokretljivost spermatozoida, koncentracija spermatozoida (broj spermatozoida/1ml), ukupan broj spermatozoida u

ejakulatu, stepen razređenja nativnog ejakulata, broj doza ejakulata. Zatim sledi ponovni mikroskopski pregled razređene sperme radi utvrđivanja njenog kvaliteta pre zamrzavanja. Sledeća analiza je nakon postupka zamrzavanja za potrebe utvrđivanja kvaliteta u saglasnosti sa normativima za kvalitet sperme.

Po završenom performans testu komisija za odabir bikova, ocenjuje bikove i donosi odluku o daljoj proceduri za svakog bika pojedinačno. Mladi bikovi mogu biti raspoređeni u tri grupe: bikovi za centar za reprodukciju i veštačko osemenjavanje (bikovi idu na dalja ispitivanja), bikovi za parenje (njihovo korišćenje u reprodukciji je nakon licenciranja) i bikovi koji se isključuju iz daljih testiranja i korišćenja. Od bikova odabranih za centre za V.O., uzima se 2000-3000 doza semena za potrebe daljih testiranja (biološki test, progeni test na telesnu građu, test na mlečnost, test na tovnost i klanična svojstva).

Biološki test

Biološkim testom se dobijaju prve informacije o priplodnoj vrednosti bikova. Ovim testom bikova ocenjuje se odgajivačka vrednost bikova za osobine pojava mana teladi (degenerativne anomalije), kao i uticaja bikova na pojavu teških teljenja. Otkrivanje naslednih mana kod teladi, čiji se očevi (mladi bikovi) ispituju i koji se planiraju koristiti u daljoj reprodukciji, ima veliki značaj jer se sprečava unošenje štetnih gena u populaciju goveda, posebno ako se ima u vidu da se bikovi koriste putem osemenjavanja, čime se značajno povećava broj dobijenih potomaka po biku. Pored anomalija naslednog karaktera, bitno je utvrditi i frekvenciju teških teljenja, koja često uzrokuju oštećenja genitalnog trakta plotkinja i povećavaju % uginuća teladi na teljenju, kao posledice teških teljenja.

Biološki test bikova se odvija u proizvodnim uslovima populacije. Po svakom biku ispita se najmanje 80 slučajno odabranih teladi. Na teljenju se utvrđuje porođajna masa teladi, ocenjuje tok teljenja i kvalitet teladi (opšti izgled, vitalnost, skladnost, prisutnost degeneracija). Vizuelni pregled teladi se može ponoviti sa oko 2 meseca nakon teljenja. Ocena toka teljenja i ocena teladi se rangira u 5 nivoa na sledeći način:

Ocena toka teljenja:

Ocena 5 - lako teljenje bez pomoći.

Ocena 4 - lako teljenje uz pomoć.

Ocena 3 - teško teljenje uz pomoć veterinara.

Ocena 2 - carski rez.

Ocena 1 - fetotomija.

Ocena teladi:

Ocena 5 - normalno razvijeno tele, vitalno i skladno.

Ocena 4 - normalno razvijeno i vitalno.

Ocena 3 - slabo razvijeno i avitalno.

Ocena 2 - tele sa urođenim manama.

Ocena 1 - mrtvorodeno tele.

Rezultati biološkog testa bikova prikazuju se kroz prosečnu masu teladi na rođenju, procenat teških teljenja i procenat pojave degenerativnih mana. Ako je više od 5% teladi po biku sa degenerativnim manama, bik se isključuje iz daljeg ispitivanja i korišćenja.

Na redovnom godišnjem izboru bikova za osemenjavanje, kao i pri redovnim pregledima centara za reprodukciju i veštačko osemenjavanje, prikazuju se rezultati biološkog testa bikova, kao i rezultati odgajivačkih vrednosti za pojedine osobine. Rezultati biološkog testa (posebno rezultati za tok teljenja) objavljuju se u godišnjem izveštaju, kao i katalogu priplodnih bikova, što je posebno značajno kod izbora semena bikova za osemenjavanje plotkinja različite starosti i veličine tela, pre svega formata tela.

Progeni test

Progeni test na mlečnost. Progeni test bikova na mlečnost sprovodi se u proizvodnim uslovima, pri čemu prednost imaju veće farme. Ovaj test se bazira na podacima o laktacijskoj proizvodnji kćeri bikova koji se testiraju. Za potrebe testa potrebno je najmanje 20 kćeri po biku, koje imaju podatke o laktacijskoj proizvodnji tokom prve laktacije. Test može da se nastavi, prikupljanjem podataka o laktacijskoj proizvodnji mleka njegovih kćeri i u kasnijim laktacijama.

Utvrdjivanje priplodne vrednosti bikova u progenom testu na mlečnost vrši se na osnovu kontrolisanih proizvodnih svojstava kćeri, koja se upoređuju sa proizvodnim osobinama njihovih majki ili vršnjakinja ili prosekom populacije. Za utvrđivanje priplodne vrednosti bikova mogu se koristiti i drugi metodi (BLUP; ANIMAL MODEL) ako postoje svi potrebni izvori podataka za primenu konkretnog metoda.

Tačnost progenog testa, zavisi od načina korišćenja mladog bika u oplodnji, kao i od načina izbora plotkinja (majki, vršnjakinja). Vršnjakinje sa kojima se porede kćeri, predstavljaju prosečan uzorak populacije, tj. ne odabiraju se po kriterijumima, već nasumično (slučajno). Isto važi ako se u progenom testu na mlečnost, kao osnova za poređenja kćeri, ne koriste vršnjakinje, već majke kćeri bika koji se ispituje. Majke kćeri koje je bik oplodio treba da predstavljaju reprezent populacije i da takođe budu izabrane po slučajnom principu. U suprotnom, ako se prethodno vrši selekcija krava, pa oplodnja semenom bikova koji se testira, mora se izvršiti korekcija priplodne vrednosti bikova, utvrđene u progenom testu.

Ispitani bikovi, koji imaju pozitivne rezultate progenog testa na mlečnost (za mlečne rase) i pozitivne rezultate progenog testa za mlečnost, tovnost i klanična svojstva (za kombinovane rase) razvrstavaju se u klase: E (elita), Ia, I i II. Bliži kriterijumi u pogledu zahteva po klasama bikova za apsolutne i relativne priplodne vrednosti za pojedinačna svojstva, uređuju se Pravilnikom o oceni i klasiranju priplodnih goveda.

Progeni test za telesnu građu bikova bazira se na podacima o linearnoj oceni kćeri bikova u testu tokom prve laktacije, tj. nakon prvog teljenja. Za progeni test bika za osobine telesne građe, potrebno je da bude linearno ocenjeno najmanje 20 kćeri (prvootelki) po biku. Osobine koje se ocenjuju su konkretno precizirane po rasama. Progeni test za telesnu građu se praktično sprovodi u sklopu progenog testa bikova na mlečnost.

Progeni test na toвне i klanične osobine. Bikovi u progenom testu na toвне i klanične osobine i kvalitet mesa, ocenjuju se sa najmanje 12 sinova slučajno odabranih. Test počinje sa uzrastom teladi-sinova od 120 dana, a potrebno je da se kod tih teladi sprovede period privikavanja na uslove testa, tj. da se ranije formiraju grupe teladi kojima će se pratiti toвне osobine. Progeni test bikova na tovnost se sprovodi u proizvodnim uslovima, tj. farmama sa kojima centri za reprodukciju i veštačko osemenjavanje sklapaju ugovor. Potrebno je da na farmi na kojoj se sprovodi progeni test, postoje ujednačeni uslovi ishrane i smeštaja. Idealno bi bilo da se na istoj farmi (u istim uslovima) ispituje istovremeno više bikova, preko svojih potomaka, kao i da se na samoj farmi nalaze vršnjaci potomaka bikova koji se ispituju, radi adekvatnog međusobnog poređenja

Držanje potomaka može biti slobodno ili vezano. U slobodnom držanju, ishrana može biti grupna, ako se u svakom boksu za slobodno držanje nalaze potomci samo jednog bika, koji su ujednačene starosti. Na taj način se može na istoj farmi formirati više grupa potomaka po bikovima (svaka grupa se drži posebno u boksu za slobodno držanje, sa 6 ili svih 12 potomaka jednog bika u grupi). Takođe je potrebno da se na istoj farmi nalaze i muška grla, koja nisu potomci bikova koji se ispituju, a koja će biti korišćena za poređenja kao kontrolna grupa (prosek populacije) sa potomcima bikova u testu. Ako je slobodno, grupno držanje potomaka više bikova u jednoj grupi, tada je neophodno obezbediti individualnu ishranu (boksevi i pregrade na jaslama, grla se drže fiksirana u boksevima za vreme hranjenja). Svi bikovi u testu treba da imaju jednake uslove, tj. njihovi potomci kojima se prate toвне osobine treba da imaju podjednake uslove ishrane, smeštaja i nege i da su ujednačeni po uzrastu. Obroci

moraju biti prilagođeni starosnoj grupi bikova (sinova) kojima se prate toвне osobine.

Potomci bikova koji se testiraju, pri dolasku u objekat gde će se izvoditi test, moraju imati potrebnu sledeću dokumentaciju: pedigre, pasoš životinje, uverenje o zdravstvenom stanju životinje, masu kod rođenja, ocene teladi pre dolaska u test i dr. Po dolasku teladi, za svako od njih se otvara Kontrolni list u koji se upisuju svi prethodno navedeni podaci, podaci o merenjima telesne mase i konzumiranja hrane tokom testa, kao i ostali podaci (povrede, bolesti i veterinarske intervencije).

Potomci - sinovi svakog bika koji se ispituje u progenom testu moraju biti skladne građe, bez urođenih mana. Pripremni period ne bi smeo trajati kraće od 28 dana, što znači da telad moraju za toliko ranije doći u objekat gde će se vršiti testiranje. U pripremnom periodu potomci se privikavaju na nove uslove držanja i ishrane. Test započinje sa 120 dana uzrasta ili 150 kg telesne mase (pod uslovom da su grupe potomaka po bikovima ujednačene po uzrastu).

Ako je grupno držanje, u grupama ne mogu biti grla značajno različitog uzrasta. Test traje do klanične zrelosti a to je najčešće do uzrasta od 365 dana ili do telesne mase od 550 kg (zavisno od rase). Tokom trajanja testa, potomcima se redovno meri telesna masa i to na početku testa dvokratno (120-og i 121-og dana), tokom testa jednokratno na svakih 28 dana i na kraju testa dvokratno. Sva merenja (datumi i telesne mase) potomaka se upisuju u Kontrolni list, a takođe se izračunavaju i ukupni i dnevni prirasti tokom trajanja testa.

Prosečan dnevni prirast (DP) u testu ili (od 150 kg telesne mase do kraja testa):

$$DP = (T_k - 150) \times 1000 / (S_k - S_{150})$$

DP - dnevni prirast (kg/dan)

T_k - telesna masa na kraju testa (kg)

S_k - starost na kraju testa (dana)

S_{150} - starost kod mase od 150 kg (dana)

Dnevni prirast (P) od rođenja do kraja testa (životni dnevni prirast):

$$P = (T_k - T_r) \times 1000 / S_k$$

T_k - masa na kraju testa (kg)

T_r - masa na rođenju (kg)

S_k - starost na kraju testa (dana)

Na kraju testa na tovnost, po svakom biku se po slučajnom izboru 6 sinova (polubračće) kolje u cilju ispitivanja klaničnih svojstava i kvaliteta mesa. Na ltimi klanja meri se masa toplih polutki i masa hladnih polutki, njihova dužina, a disekcijom jedne polutke utvrđuje se odnos mesa, loja, kostiju i tetiva

(vezivnog tkiva) u obrađenom trupu i EUROP ocena klanične vrednosti trupova. Umesto disekcije polutke, može se raditi disekcija trorebarnog isečka (9-11 rebro) u cilju utvrđivanja udela tkiva u trupu (tačnost ocene oko 90 %).

Randman primarne obrade trupova (%) izračunava se po formuli:

$$R = \text{masa toplih polutki} \times 100 / \text{masa grla pre klanja}$$

Neto prirast (NP), u gramima:

$$NP = \text{masa toplih polutki} \times 1000 / \text{starost na klanju}$$

Dužina trupa se meri na polutkama od prednje ivice stidne kosti do sredine kranijalne ivice prvog rebra. Dubina grudi se meri od donje ivice kanala dvanaestog pršljena do ventralne ivice presečene grudne kosti u visini petog rebra. Ocena mesnatosti (konformacije) i prekrivenosti obavlja se po EUROP pravilniku.

Može se izračunati i indeks konformacije (IK):

$$IK = (TP \times 1000) / (DT \times DG)$$

TP - masa toplih polutki (u kg)

DT - dužina trupa (u cm)

DG - dubina grudi (u cm)

Utvrđivanje priplodne vrednosti bikova u progenom testu vrši se na osnovu kontrolisanih proizvodnih svojstava i ocene telesne građe njihovih potomaka (sinova). Za utvrđivanje priplodne vrednosti koriste se različite metode (BLUP; ANIMAL MODEL- ako postoje potrebni podaci), a najjednostavniji metod je poređenjem sinova i njihovih vršnjaka.

II METODE ODGAJIVANJA DOMAĆIH ŽIVOTINJA

1. ODGAJIVAČKI CILJ I IZBOR VRSTE I RASE

Pod odgajivanjem u širem smislu u zootehnici podrazumevamo smišljeno, svesno i trajno gajenje prema unapred utvrđenim načelima, i to takvih domaćih životinja koje po spoljašnjem izgledu i proizvodnim osobinama što bolje odgovaraju postavljenom cilju, odnosno koje uz što manji utrošak hrane daju što više i kvalitetnijih stočnih (animalnih) proizvoda.

Kakav će se uspeh u odgajivanju domaćih životinja postići, zavisi od više različitih faktora, od kojih treba istaći:

1. Tačno utvrđivanje odgajivačkog cilja, odnosno onoga što se želi ovim radom postići.
2. Pravilan izbor vrste i rase koje će se gajiti, kao i početnog, a kasnije i priplodnog materijala, odnosno grla za priplod.
3. Način ishrane, nege i iskorišćavanja životinja koje se gaje.
4. Pravilan izbor i primena odgovarajućeg metoda odgajivanja.
5. Pravilno postavljanje i izgradnja odgovarajućih objekata za držanje stoke.
6. Pravilan izbor radne snage koja će biti angažovana na uzgoju domaćih životinja.

Cilj svakog odgajivanja je da se odrede i odaberu što bolji roditeljski parovi, koji će ostaviti potomstvo za narednu generaciju. Osnov odgajivanja je da se gaje takve životinje koje će prema svojim proizvodnim sposobnostima doneti što veću korist, a koje će, istovremeno, što bolje odgovarati prirodnim uslovima (klima, zemljište).

Kada se utvrdi odgajivački cilj, neophodno je odrediti u okviru određene vrste rasu koja će se gajiti. Tada treba proceniti da li uslovi na gazdinstvu odgovaraju dotičnoj rasi i omogućavaju njeno uspešno gajenje. Najbolje je odabrati rase sa širokim arealom rasprostiranja, jer se one lakše prilagođavaju različitim uslovima sredine.

Pri uvođenju novih rasa u određena podneblja treba ispitati njihovu aklimatizacionu sposobnost, kao i sposobnost adaptacije. Pri odabiranju rase tražiće se takva, čije se odgajivačko područje može što više proširiti. Način ishrane, nege i iskorišćavanja gajenih životinja takođe doprinose postizanju postavljenog cilja.

2. METODE ODGAJIVANJA

Pravilan izbor odgovarajuće odgajivačke metode je od prvorazrednog značaja za uspeh u ovom poslu. Pravilno postavljanje i izgradnja odgovarajućih objekata za držanje stoke značajni su za pravilno odgajivanje. Na kraju, važan je i pravilan izbor radne snage koja će biti angažovana oko ishrane, nege i iskorišćavanja domaćih životinja.

Postoji više metoda odgajivanja domaćih životinja, koji se mogu svrstati u dve osnovne grupe:

- a) metode odgajivanja u čistoj rasi
- b) metode ukrštanja.

2.1. Odgajivanje u čistoj rasi

Odgajivanje domaćih životinja u čistoj rasi može biti van srodstva, u srodstvu, linijsko, i osvežavanje krvi.

2.1.1. Odgajivanje u čistoj rasi van srodstva

Sušтина ove metode se sastoji u parenju muških i ženskih grla iste rase ili soja, a da nisu ni u kakvom međusobnom srodstvu. Ovaj metod je relativno jednostavan i siguran, i mogu ga, bez opasnosti, u praksi koristiti i manje stručni odgajivači. Da bi se primenom ove metode dobili pozitivni rezultati, nije dovoljno samo spariti dva grla iste rase ili soja, već je potrebno spariti takva dva grla koja se odlikuju bitnim morfološkim i fiziološkim osobinama koje želimo da prenesu na svoje potomstvo. Ovo se postiže izborom grla za priplod, ne samo prema njihovom spoljašnjem izgledu već i prema njihovim proizvodnim osobinama (prema podacima iz matične evidencije). Odabiranje grla za priplod bez ovih podataka danas u savremenoj stočarskoj proizvodnji ne može dati pozitivne rezultate.

Prilikom oplemenjivanja, odgajivanjem slabo proizvodnih rasa domaćih životinja u čistoj rasi van srodstva, genetsko poboljšanje je sporo, a postignuti nivo selekcije nizak do srednji. Odgajivanje u čistoj rasi van srodstva preporučuje se u zapatima plemenitih i prelaznih rasa domaćih životinja, jer se primenom ove metode mogu duži niz godina održati visokokvalitetne konsolidovane osobine rasa ili zapata.

Ako se ova metoda koristi iz generacije u generaciju godinama, kod životinja se ispoljavaju izvesne mutativne promene koje se u odgajivačkom radu mogu veoma dobro iskoristiti. Prilikom parenja životinja iste rase van srodstva, sa nejednakim naslednim osnovama, nastaju kombinacije koje

dovode do formiranja novog genetskog lika. U selekciji ove genetičke promene koriste za dalju izgradnju zapata i produktivnijih populacija domaćih životinja.

2.1.2. Odgajivanje u čistoj rasi životinja koje su u srodstvu

Odgajivanje u najužem, uskom i umerenom srodstvu

Odgajivanje domaćih životinja u čistoj rasi koje su u srodstvu se sastoji od parenja mužjaka i ženki koji unazad šest generacija imaju jednog ili više zajedničkih predaka. Odgajivanje u srodstvu predstavlja skupljanje pozitivnih naslednih osobina u genomu roditelja. Primena ove metode kod primitivnih rasa domaćih životinja može u velikoj meri ubrzati izgradnju zapata, ako se izvrši pravilan izbor roditeljskih parova. Ovaj metod predstavlja viši stepen gajenja u čistoj rasi, pri čemu se želi što pre dostići homozigotnost poželjnih osobina, i tako što brže osigurati ustaljivanje naslednog tipa i njegovih proizvodnih osobina. Primenom ove metode smanjuje se heterozigotnost, a povećava homozigotnost populacije.

S obzirom na stepen srodstva grla koja se pare, razlikuju se sledeća krvna srodstva:

- najuže krvno srodstvo ili rodoskrvnost (incest), kada se pare grla koja su u I ili II stepenu srodstva, odnosno kada se pare roditelji sa decom, braća sa sestrama, unučad sa babom i dedom;
- usko ili blisko srodstvo, kada se pare grla koja su u III ili IV stepenu srodstva, odnosno stric sa sinovicom, tetka sa sestrićem, polubraća i polusestre, ili muško i žensko potomstvo dva brata ili sestre;
- umereno srodstvo, kada se pare grla koja su u V ili VI stepenu srodstva.

Odgajivanjem domaćih životinja u srodstvu mogu se postići očekivani rezultati samo ako su ispunjeni sledeći uslovi:

1. Korišćenje samo najboljih grla snažne konstitucije, bez mana, koje odgovaraju željenom cilju.
2. Ograničavanje broja grla koja se pare u srodstvu.
3. Primena preciznog izbora stepena u srodstvu.
4. Sprovođenje individualnog izbora grla iz dobijenog potomstva, uz obavezno isključivanje iz reprodukcije dobijenih nesistemskim inbri dingom.
5. Obezbeđenje dobre hrane, nege, i držanja roditelja i potomstva.
6. Primena ukrštanja i parenja van srodstva izuzetno, kad se pojave neželjene posledice.

Ako se ne ispoštuju navedeni uslovi, posledice uzgoja u srodstvu mogu izazvati redukciju životnog vigeora, povećanje homozigotnosti, smanjenje plodnosti, pojavu neplodnosti itd.

Odgajivanje u srodstvu je danas mnogo lakše, zahvaljujući novim saznanjima iz populacione genetike. Koristeći ovu metodu, stvorena je većina plemenitih rase domaćih životinja.

2.1.3. Odgajivanje po linijama i rodovima

Odgajivanje po linijama i rodovima ili, kraće rečeno linijsko odgajivanje, može se sprovesti samo u okviru rasa, sojeva ili zapata u kojima su formirane linije i rodovi. Suština ovog metoda je u tome da se pare kvalitetni priplodnjaci jedne linije sa ženkama nekog roda ili drugih linija.

Linijsko odgajivanje je u stvari viši stepen odgajivanja domaćih životinja, a preduslov za njegovu pravilnu primenu je uredno sprovedena individualna selekcija.

Odgajivanje po linijama i rodovima može biti van, i u srodstvu. Odgajivanje po linijama i rodovima van srodstva je takav metod, kad se pare priplodnjaci jedne linije sa plotkinjama nekog roda ili drugih linija, sa kojima nisu u međusobnom srodstvu. Ovakvo dobijeno žensko potomstvo koje se odabere za dalju reprodukciju, pari se sa priplodnjacima drugih linija, sa kojima nije u srodstvu. Na taj način može se, u okviru plemenitih ili prelaznih rasa i sojeva, kao i u kvalitetnim zapatima, već prema broju linija, duži niz godina vršiti razmnožavanje, a da pri tom ne dođe do parenja u srodstvu.

Odgajivanje po krvnim linijama i rodovima životinja u srodstvu je takav oblik odgajivanja, kod kog se parenje vrši stalno sa jednim poznatim kvalitetnim priplodnjakom, sa kojim se želi održati što bliže srodstvo, kao osnivačem linije. Na taj način se izgradnja jedne populacije zasniva na jednom pretku, poznatom po svojim proizvodnim osobinama i genetskoj superiornosti. Takvo grlo je osnivač linije. To praktično znači, primenom linijskog uzgoja u srodstvu, da će potomci imati sve viši i viši stepen učešća gena istaknutog pretka.

Genetska vrednost linijskog odgajivanja jednaka je odgajivanju po rodovima, gde je osnivač žensko grlo, poznato po svojim proizvodnim osobinama. Životinje iste linije su u većem stepenu srodstva, nego što su životinje koje pripadaju istom soju ili rasi. Inbred linija je skupina životinja koje su uzgajane parenjem pravih sestara i braće kroz najmanje tri generacije. Prilikom ukrštanja inbred linija može se pojaviti heterozis.

Linijski odgoj je jedna od najefikasnijih metoda za usavršavanje određenih rasa. U intenzivnom stočarstvu, linijski odgoj se primenjuje planski i sistematski.

U praksi se, uglavnom, koriste umereni, jaki i strogi oblik linijskog odgajivanja. Umereno linijsko odgajivanje je sa 50%, jako sa 60-70% a strogo sa 87,5% krvnog udela (udeo gena) nekog priplodnjaka. Što se povećava udeo gena jednog priplodnjaka, to se postiže veća homozigotnost potomaka u pogledu željenih osobina.

Da bi se organizovao linijski odgoj, najpre treba odabrati mlade elitne priplodnjake, sa najboljom genetskom konstitucijom, tj. one koji su u pogledu najvažnijih proizvodnih osobina znatno iznad proseka zapata. Pri izboru priplodnjaka, treba biti znatno strožiji nego pri izboru plotkinja, jer oni daju znatno veći broj potomaka, što naročito dolazi do izražaja prilikom veštačkog osemenjavanja (ovakva grla bi trebalo držati u VO centrima). Da se zaista radi o plus varijantama, treba objektivnim metodama utvrditi šta priplodnjak prenosi na potomstvo. Ali, razvoj linija ne zavisi samo od muških već i od ženskih priplodnih grla, zbog čega se mora obratiti pažnja i prilikom izbora plotkinja, kako bi se kod potomaka očuvale osobine osnivača linije. Zato se moraju odabirati roditeljski parovi koji daju potomstvo željenih osobina. Radi produženja linije neophodno je sistematskom selekcijom odabrati najbolje priplodnjake. Kao uslov za postojanje linije neophodno je da se iz svake generacije odabere bar jedan potomak koji će produžiti liniju, a koji se svojim osobinama ne razlikuje od osnivača linije. Razume se da je za linijsko odgajivanje potrebno vođenje potpune i sigurne matične evidencije o proizvodnim sposobnostima i postignutim rezultatima iz generacije u generaciju. Ako se ne pazi na odlike koje karakterišu liniju, odnosno ako se ne uklanjaju iz priploda sva grla koja po osobinama u potpunosti ne odgovaraju nosiocima te linije, linija će se kao takva izgubiti. Konačna ocena neke linije odgajene u srodstvu iskazuje se naročito time šta ona daje prilikom ukrštanja sa drugim linijama. Zbog toga se stvorene linije koriste za ukrštanja, odnosno za stvaranje linijskih meleza, moderno nazvanih hibrida, jer je tu genetska osnova značajan faktor u podsticanju pojave heterozisa. Na osnovu rezultata dobijenih ukrštanjem i ocene vrednosti potomaka, neke linije će biti izbačene iz priploda, dok će se linije sa najboljim kombinatnim sposobnostima koristiti za proizvodnju hibridnih životinja.

Radi bržeg unapređenja stočarstva i postizanja što boljih rezultata ide se ka stvaranju specijalizovanih muških i ženskih linija, a pored toga i na sintezu i koncentraciju linija, tj. stvaranju tzv. sintetičkih linija. To znači da je genetski sintetička linija sastavljena od različitih genotipova.

Prilikom stvaranja linija treba iskoristiti različite izvore genetskog materijala, jer sve započete linije neće doći do kraja, niti će ukrštanje svih novih linija biti uvek uspešno. Različitost porekla osnovnog

materijala omogućava veći uspeh pri iznalaženju dobrih kombinacija, sa visokim efektom heterozisa, jer je stepen heterozisa donekle proporcijalan genetskim odstupanjima roditeljskih parova u hibridnoj kombinaciji.

Pošto je prilikom stvaranja i selekcije linija praktično nemoguće obuhvatiti veliki broj osobina, jer je vrlo mali broj grla izrazito dobar u svim važnijim osobinama, to se praktično ide ostvarenju većeg broja linija, sa tačno određenim osobinama, što znači da svaka linija treba da se odlikuje tačno određenim osobinama koje su iznad ostalih linija, na primer, velikom plodnošću, ili dobrom mlečnošću i izraženim materinskim osobinama, ili velikom otpornošću, dobrom mesnatošću ili ranostasnošću itd.

2.1.4. Osvežavanje krvi

Osvežavanje krvi je poseban metod odgajivanja domaćih životinja u čistoj rasi. Sastoji se u tome što se ubaci priplodnjak nekog zapata iste rase, koji će uneti dominantne gene u odnosu na recesivne, koji su u homozigotnim kombinacijama prouzrokovali pojavu nepoželjnih osobina (smanjenje otpornosti, slabljenje zdravlja i konstitucije, umanjeње plodnosti itd.). Osvežavanje krvi se primenjuje u sledećim slučajevima:

1. Ako se neko priplodno stado odgaja duži niz godina parenjem u srodstvu.
2. Ako su ovakva stada do te mere genetski izgrađena, da se dalje ne očekuje značajna proizvodna dinamika.
3. Ako je u stadu primenjivana jednostrana selekcija.

U praksi se vrlo često ukazuje potreba za osvežavanjem krvi uvezenih plemenitih rasa, što se postiže povremenim uvozom priplodnjaka dotične rase iz njene postojbine. Planskim radom se uvoz radi osvežavanja krvi može svesti na minimum.

2.2. Odgajivanje ukrštanjem rasa ili sojeva

Genetski i fenotipski efekti ukrštanja su suprotni onima koji se postižu primenom uzgoja u srodstvu. Kod uzgoja u srodstvu žele se formirati životinje sa što više homozigotnih parova gena, dok se kod ukrštanja domaćih životinja nastoji postići heterozigotnost svih parova gena.

Odgajivanje ukrštanjem (križanjem ili meleženjem) sprovodi se tako, što se međusobno pare plotkinje jedne rase ili soja i priplodnjaci druge rase ili soja, koji se međusobno razlikuju u više naslednih osobina. Ono može biti: industrijsko, melioracijsko, potiskujuće (pretapajuće) ili kombinacijsko.

Najvažnija karakteristika ukrštanja je izazivanje heterozisa kod potomaka. Heterozis predstavlja razliku

između potomaka nastalih ukrštanjem i proseka roditeljskih rasa. Termin heterozis obuhvata vitalnost, brži rast, sposobnost veće proizvodnje mesa i mleka, i bolju plodnost. Heterozis može biti i negativan, ukoliko je prosek čistih rasa bolji (superiorniji) od proseka njihovog potomstva. Melezi nastali kao produkt ukrštanja se odlikuju velikom raznolikošću (varijabilnošću) u rasnim osobinama, za razliku od potomaka dobijenog odgajivanjem u čistoj krvi (rasi), naročito u drugoj i daljim generacijama. Kod nekih meleza može se ispoljiti i atavizam. To je pojava osobine ili oznake njihovih daljih predaka.

Za razliku od ukrštanja rasa i sojeva, od kojih se dobijaju melezi (križanci), kod ukrštanja životinja različitih vrsta dobijaju se bastardi.

2.2.1. Industrijsko ukrštanje

Ovaj način ukrštanja se često primenjuje u uzgojnim programima unapređenja stočarske proizvodnje. Industrijsko ukrštanje se vrši između primitivnih i plemenitih, kao i između dveju plemenitih rasa. Melezi dobijeni iz ovog ukrštanja se ne koriste za dalju reprodukciju, nego za proizvodnju: mesa, jaja, za rad, itd.

Značaj ovog ukrštanja je u tome što se parenjem plotkinje i priplodnjaka različitih rasa privremeno spoje dva ili više ekonomskih svojstava, a pojavljuju se svojstva kojih nema ni u jednog roditelja. Ova nova svojstva nastala ukrštanjem najviše su izražena u meleza prve generacije, dok se u kasnijim generacijama gube, zbog vrlo velikog cepanja.

Industrijsko ukrštanje primenjuje se kod svih vrsta domaćih životinja, a najviše se koristi u svinjarstvu, ovčarstvu i živinarstvu, manje u govedarstvu i konjarstvu.

Industrijsko ukrštanje ima za proizvođače poseban značaj i zbog toga, što je uočeno da se kod priličnog broja meleza pojavljuje heterozis, odnosno luksuriranje.

Industrijsko ukrštanje može biti: jednokratno, naizmenično (unakrsno), rotacijsko i terminalno.

Jednokratno ukrštanje

Pod jednokratnim ukrštanjem podrazumeva se parenje životinja dveju rasa sa ciljem da se proizvede F₁ generacija, kod koje će biti povoljno izražena jedna ili više ekonomski značajnih osobina. Svi potomci dobijeni na ovaj način koriste se za tov i klanje. Životinje F₁ generacije po kazuju često hibridni vigor, brže rastu i postižu veću masu, nego potomci unutar čistih rasa gajeni u istim uslovima, bolje koriste hranu, manja im je smrtnost, dobrog su zdravlja i veoma su otporni.

Jednokratno ukrštanje je najjednostavniji način industrijskog ukrštanja. Ovakav način ukrštanja se vrši

između primitivnih i plemenitih rasa, kao i između dveju plemenitih rasa domaćih životinja.

Šema jednokratnog ukrštanja:

$$\text{♂A} \times \text{♂B}$$

$$F_1 \text{ AB} - \text{potomstvo za tov}$$

Velike razlike javljaju se u proizvodnim osobinama kod različitih kombinacija ukrštanja i kod jedne iste kombinacije, u zavisnosti od genetske osnove rasa i roditeljskih parova unutar jedne rase.

U mnogim zemljama sveta sa razvijenom stočarskom proizvodnjom ovaj način ukrštanja se mnogo primenjuje kod svinja radi proizvodnje prasadi za tov, kod živine radi proizvodnje pilića za tov i kokica za proizvodnju konzumnih jaja, kod ovaca zbog proizvodnje jagnjadi za tov i za krzno, a kod goveda za proizvodnju mesa, mleka itd.

Naizmenično (unakrsno) ukrštanje

Kod ovog načina ukrštanja pare se životinje dveju rasa u cilju proizvodnje F₁ generacije, a potom se dobijena ženska grla - melezi povratno pare sa priplodnjacima očeve rase. Tako dobijeno žensko potomstvo se pari sa priplodnjacima majčine rase. Žensko potomstvo, zbog luksuriranja gena, odlikuje se dobrom plodnošću, te se zbog toga koristi za priplod. Svo muško potomstvo iz ovog ukrštanja se tovi i kolje.

Šema naizmeničnog ukrštanja:

$$\text{♂A} \times \text{♂B}$$

$$F_1 \text{ AB} - \text{♂AB za tov}$$

$$\text{♂AB} \times \text{♂A}$$

$$F_1(\text{AB})\text{A} - \text{♂(AB)A za tov}$$

$$\text{♂(AB)A} \times \text{♂B} - \text{♂(AB)A za tov}$$

$$F_1((\text{AB})\text{A})\text{B} - \text{♂ i ♀ za tov}$$

Cilj naizmeničnog ukrštanja je ne samo ispoljavanje heterozisa za duži vremenski period, nego i sakupljanje novog u toku više generacija primene.

Rotaciono ukrštanje

Ovaj način ukrštanja uključuje tri ili četiri rase kroz više generacija, jer se u svakoj generaciji koriste priplodnjaci različitih rasa. Primenom rotacijskog ukrštanja treba odabrati one rase koje će u osnovi imati takve razlike, da njihova upotreba u ovom ukrštanju utiče na pojavu heterozisa.

Ovo ukrštanje podrazumeva parenje ženskih meleza prve generacije, dobijenih ukrštanjem dve rase sa priplodnjacima treće rase, u cilju dobijanja potomstva za tov. Ukrštanjem tri rase, u kome se koristi majka - melez, znatno se povećava životna sposobnost tako dobijenog potomstva. Naročito dolazi do izražaja povećana plodnost i poboljšana

materinska svojstva majki meleza. U takvim kombinacijama heterozis efekat se duže izražava. Pri ukrštanjima tri rase može se koristiti i otac melez - proizvod ukrštanja dve rase.

Šema trorasnog rotacionog ukrštanja:

$$\begin{array}{l} \text{♂A} \times \text{♂B} \\ F_1 \text{ AB} - \text{♂AB za tov} \\ \text{♂AB} \times \text{♂C} \\ F_1 \text{ ABC} - \text{♂ABC za tov} \\ \text{♂ABC} \times \text{♂A} \\ F_1 \text{ ABCA} - \text{♂ABCA za tov} \\ \text{♂ABCA} \times \text{♂B} \\ F_1 \text{ ABCAB} - \text{♂ABCAB za tov} \end{array}$$

Takođe se praktikuje i ukrštanje četiri rase, i to tako da se međusobno ukrštaju dve i dve, a dobijeni melezi prve generacije između dve rase pare se sa melezima prve generacije druge dve rase.

Šema četvororasnog rotacionog ukrštanja:

$$\begin{array}{l} \text{♂A} \times \text{♂B} \qquad \qquad \qquad \text{♂C} \times \text{♂D} \\ F_1 \text{ AB} - \text{♂AB za tov} \qquad F_1 \text{ CD} - \text{♂CD za tov} \\ \text{♂AB} \times \text{♂CD} \\ F_1 \text{ ABCD} \end{array}$$

I trorasno i četvororasno rotaciono ukrštanje se najviše primenjuje u svinjarstvu i živinarstvu.

Terminalno ukrštanje

Terminalno (statično, trorasno fiksirano ukrštanje) predstavlja industrijsko ukrštanje koje uključuje tri rase, od kojih je jedna terminalna.

Šema ukrštanja je sledeća:

$$\begin{array}{l} \text{♂A} \times \text{♂B} \\ F_1 \text{ AB} - \text{♂AB za tov} \\ \text{♂AB} \times \text{♂C} \\ F_1 \text{ ABC za tov} \end{array}$$

Tehnika ovog ukrštanja je takva, da su ženski melezi AxB izvanrednih materinskih osobina za plodnost, mlečnost, majčinska sposobnost i adaptaciju.

Treća (C) rasa je terminalna, koja ima izražene tovnosti i osobine kvaliteta mesa.

Melezi dobijeni ovim ukrštanjem uvek imaju fiksirano procentualno učešće za sve tri rase.

2.2.2. Melioracijsko ukrštanje

Melioracijsko ukrštanje se primenjuje kada se želi poboljšati jedna ili više osobina onih rasa domaćih životinja koje ne zadovoljavaju, a da se pri tome očuvaju ostale dobre osobine. Najčešće se primenjuju dva načina meliorativnog ukrštanja i to:

1. Popravka primitivnih i prelaznih rasa sa plemenitim rasama, i
2. Unošenje neke željene osobine jedne plemenite u drugu plemenitu rasu, kojoj ona nedostaje ili je nedovoljno izražena, što se može postići dodavanjem "kapi krvi".

Osim popravki osobina koje ne zadovoljavaju kod neke rase, soja ili zapata, planskom primenom melioracijskog ukrštanja mogu se stvoriti i nove oplemenjene rase. Ovaj metod ukrštanja zahteva odgovarajuću stručnost i iskustvo, posebno pri odabiranju melioratorske rase za popravljavanje planiranog svojstva, kao i pri proceni kada treba prestati sa unošenjem gena plemenite rase. Da bi se postigao potpuni uspeh melioracijskim ukrštanjem, neophodno je pridržavati se sledećih normi:

- Da se popravkom obuhvati jedna osobina, a u krajnjem slučaju što manji broj svojstava;
- Da ukrštanje bude kratkotrajno, i da ima privremen karakter;
- Da se planskom selekcijom sačuvaju korisne osobine i svojstva ukrštene podloge;
- Da se dobijenom potomstvu obezbede povoljni uslovi, potrebni za normalan razvoj njihovih poboljšanih osobina.

Meliorativno ukrštanje se u stočarstvu primenjuje na tri načina:

- a) Ženski melezi F₁ generacije dobijeni parenjem priplodnjaka plemenite rase i plotkinja rase koja se oplemenjuje, mogu se pariti povratno sa rasom koja se upotrebljava kao meliorator:

$$\text{♂ primitivne} \times \text{♂ plemenite}$$

$$F_1 \text{ ♂melezi} \times \text{♂ plemenite}$$

R₁ ♂ melezi se dalje pare sa priplodnjacima primitivne rase ili R₁ ♂ i ♂ međusobno.

- b) Ženski melezi F₁ generacije dobijeni parenjem priplodnjaka plemenite rase i plotkinja rase koja se popravljala, mogu se dalje pariti sa priplodnjacima rase koju želimo popraviti:

$$\text{♂ primitivne} \times \text{♂ plemenite}$$

$$F_1 \text{ ♂ melezi} \times \text{♂ primitivne}$$

R₁ ♂ melezi se dalje pare sa priplodnjacima primitivne rase ili R₁ ♂ i ♂ međusobno

c) Dobijeni muški i ženski melezi F_1 generacije se međusobno pare, pa se dobije F_2 generacija.

♂ primitivne x ♂ plemenite

F_1 ♂ melezi x F_1 ♂ melezi

F_2 ♂ i ♂ melezi se dalje pare međusobno.

Melioracijsko ukrštanje treba primenjivati na većim stadima po jasno određenoj metodi, uz punu kontrolu stručnjaka koji dobro poznaje ovaj posao. Ovaj način ukrštanja obično traje kraće vreme, 2-3 generacije. Treba unapred odrediti granice dokle se može i sme ići sa ovim ukrštanjem.

Primer melioracijskog ukrštanja ima u našem stočarstvu dosta, Tako je upotrebom pastuva arapske rase povećana telesna masa i brzina, a samim tim i plemenitost bosanskog brdskog konja. Upotrebom hempšir ovnova poboljšana je obraslost i gustina vune u nekim zapaćima slabo obraslih cigaja, upotrebom bikova mrkih i sivih alpskih goveda kao i viptalskih i oberintalskih goveda, povećana je telesna masa i proizvodna sposobnost buše.

Melioracijsko ukrštanje se najviše primenjivalo u ovčarstvu, odnosno u procesu merinizacije. Ovde se želelo da se domaća primitivna ovca - pramenka popravi, odnosno melioriše sa plemenitim rasama merino ovaca.

U meliorativno ukrštanje ubraja se i dodavanje "kapi krvi". Primenjuje se u svrhu popravke, odnosno potenciranja neke osobine. U tu svrhu odabere se nekoliko kvalitetnih plotkinja, koje se pare sa kvalitetnim priplodnjacima neke plemenite rase, u koje je ta osobina dobro izražena. Od tako proizvedenog potomstva u prvoj generaciji odaberu se kvalitetni mužjaci, i kad stasaju za priplod, upotrebljavaju se za reprodukciju sa plotkinjama kod kojih se želi popraviti ova osobina. Dodavanje "kapi krvi" može se vršiti preko muških i ženskih priplodnih grla. Ovaj drugi metod se manje koristi, zbog manjeg broja potomaka koji je moguće dobiti od ženki.

2.2.3. Pretapanje ili potiskujuće ukrštanje

Potiskujuće ukrštanje je proces u kome se jedna rasa postepeno pretapa u željenu drugu rasu. Osim rase, pretapati se mogu i pojedini sojevi, pa i zapaći. Postupak kod potiskujućeg ukrštanja je takav, da se ženska grla rase koja se želi pretopiti pare sa priplodnjacima plemenite rase u koju se želi pretopiti, a dobijeno žensko potomstvo F_1 generacije i sledećih povratnih generacija pari se sa priplodnjacima iste plemenite rase, dok se dobijeno muško potomstvo isključuje iz priploda. Taj postupak se produžava sve dotle dok se primitivna ili prelazna rasa ne pretopi u plemenitu, odnosno dok se ne dobije takvo potomstvo koje ima uglavnom sve osobine plemenite rase. U praksi se to obično postiže već u IV ili V-oj povratnoj generaciji, a u nekim

slučajevima tek u kasnijim generacijama. To potomstvo će biti znatno podesnije za gajenje u određenom regionu nego uvezena grla plemenite rase, jer je u toku generacija prilagođeno na tu sredinu. Oplemenjivanje pretapanjem ima, u poređenju sa melioracijskim ukrštanjem, niz prednosti, ali i nedostataka. Najvažnije prednosti su:

- Veće mogućnosti potpunijeg oplemenjivanja nekog zapata, odnosno rase;
- Veća sigurnost i jednostavnost u radu, što omogućava njegovu širu primenu.

Najvažniji nedostaci su duži proces opemenjivanja, zbog čega se i priplodnjaci plemenitih rasa moraju duže držati (ako se ne koristi veštačko osemenjavanje) što poskupljuje rad, zahteva bolju ishranu i negu, a to se svuda ne može jednostavno obezbediti.

Da bi pretapajuće ukrštanje dalo željene rezultate, treba povesti računa o sledećim momentima:

- Za popravljavanje upotrebiti što kvalitetnije zapaće životinja odgovarajuće rase ili soja.
- Za oplemenjivanje koristiti samo najkvalitetnije priplodnjake genetski ustaljene plemenite rase.
- Ograničiti se na što manji broj osobina koje se žele oplemeniti.
- Između ženskih meleza za dalje, povratno, parenje sa priplodnjacima plemenitih rasa odabrati samo grla koja odgovaraju cilju ukrštanja.
- Za ceo period rada na pretapanju odabranih rasa i sojeva, sve životinje moraju biti zdrave i pod stalnom zdravstvenom kontrolom.
- U toku celog rada, i za sve životinje, a naročito za dobijene meleze, obavezno obezbediti dobre uslove ishrane, smeštaja, držanja i nege, jer samo u tom slučaju se mogu razviti željene osobine očeve rase.

Pretapanjem, odnosno povratnim parenjem unosi se sve više gena upotrebljene plemenite rase u dobiveno potomstvo, a smanjuje se učešće gena rase koja se pretapa. To povećanje udela gena plemenite rase izgleda ovako:

	A-primitivna rasa	
	B - plemenita rasa	
	♂ A(primitivne) x ♂ B(plemenite)	
F_1	♂ AB x ♂ UB	♂ AB 50%
	ili 1/2 gena rase B	
R_1	♂ (AB)B x ♂ B	♂ (AB)B
	75% ili 3/4 gena rase B	
R_2	♂ ((AB)B)B x ♂ B	♂
	((AB)B)B 87,5% ili 7/8 gena rase B	
R_3	♂ (((AB)B)B)B x ♂ B	♂
	(((AB)B)B)B 93,75% ili 15/16 gena rase B	
R_4	♂ (((((AB)B)B)B)B)B x ♂ B	♂
	(((AB)B)B)B 96,875%, tj. 31/32 gena rase B	

Potomstvo dobijeno posle IV povratne generacije, koje potiče od priplodnjaka registrovanih u matičnu evidenciju, i posle višegodišnje stroge selekcije, smatra se "čistom rasom". Najkvalitetnija muška i ženska grla se dalje međusobno pare i ustaljuje se se željeni tip, odnosno rasa.

Dalji proizvodni rezultati zavise od primene selekcijskog metoda i pruženih uslova nege, držanja i ishrane.

Primenom pretapajućeg ukrštanja, mada je ono u stvari rađeno bez nekog određenog plana, u našoj zemlji je od domaćeg govečeta, odnosno buše i podolca, upotrebom prvo pincgavskih bikova i nekih drugih austrijskih rasa, a zatim simentalških bikova, stvoreno domaće šareno goveče u tipu simentalca, koje je rasprostranjeno u velikom delu naše zemlje.

2.2.4. Kombinacijsko ukrštanje

Ukrštanje radi stvaranja novih rasa domaćih životinja naziva se kombinacijsko ukrštanje. Ovaj način ukrštanja sprovodi se tako što se međusobno pare grla dve, tri ili više rasa da bi se došlo do kombinacije gena i stvaranja novog tipa, odnosno nove rase sa željenim proizvodnim osobinama.

U cilju konsolidacije nove rase, nakon završenog kombinacijskog ukrštanja, potrebno je primeniti određeni stepen uzgoja u srodstvu. Kada se ukrštaju dve rase onda je to prosto, a kada u ukrštenju učestvuju tri ili više rasa to je složeno kombinacijsko ukrštanje.

Za kraće vreme dobiće se bolji rezultati ako se ukrštaju 3 ili 4 rase ukoliko je sličnost između njih veća, nego ako se ukrštaju samo dve rase, koje se u velikoj meri međusobno razlikuju. Zbog toga je ovde značajno pitanje sličnosti rasa, po tipu, poreklu, građi tela, proizvodnim osobinama. Majka je obično domaća rasa, prilagođena uslovima gajenja. Ostale rase koje se koriste u procesu stvaranja nove rase, treba da odgovaraju željenom tipu. Ukoliko su rase koje se ukrštaju udaljene između sebe, potomstvo ima veću varijabilnost, veća je genetička raznovrsnost dobijenog materijala. Istovremeno se dobijaju životinje sa novim kombinacijama gena, te je ponekad teško sačuvati uvek željene kombinacije ukrštanja. Sprovođenje ovog načina ukrštanja je dosta složen posao pa je za njegovo pravilno sprovođenje neophodno veće stručno znanje i iskustvo. Pre početka ukrštanja treba razraditi standarde za novu željenu rasu, odnosno sačiniti šemu ukrštanja različitih rasa. U toku rada unositi u ovu šemu neophodne izmene, jer se mogu javljati i nepoželjni oblici. Za ukrštanje je potrebno odabrati najkvalitetnija grla, ali još veću pažnju treba obratiti na izbor potomstva za dalja parenja.

Ovim načinom ukrštanja nastalo je u stočarstvu niz vrlo poznatih rasa koje su rasprostranjene u celom

svetu i kod nas. Ono se primenjuje kod svih vrsta domaćih životinja. Uspeh ovog ukrštanja brži je ukoliko ima veći broj grla - podmlatka, na kome se može sprovesti što stroža selekcija, i ostaviti samo najbolja grla. Ovakvim ukrštanjem nastale su plemenite rase svinja: jorkšir, berkšir, kornval; neke tovnice rase goveda; plemenite rase ovaca: il d frans, koridal, targi; punokrvni engleski konji itd.

I kod nas je na ovaj način stvorena moravka, resavka i domaća mesnata svinja. U Mađarskoj je nastala nonijus rasa konja, ukrštanjem normandijskog pastuva i kobila različitih rasa (španske i holštajnske, turske, arapske i lipicanske rase). Lipicanska rasa konja je nastala ukrštanjem španske i arapske rase, a naročito je mnogo rasa kunića i živine nastalo ovim načinom ukrštanja. Od živine to su: plimutrok, rodajland, orpington, vijandot, leghorn itd.

Pri sprovođenju kombinacijskog ukrštanja razlikuje se direktno ukrštanje i direktno delovanje gena, pri kojem se postižu novi oblici, kada se dve ili više rasa ukrštaju ili kombinuju. Pored ovog, i indirektno ukrštanje ili indirektno delovanje gena, gde se vrši kombinacijsko ukrštanje u cilju uklanjanja faktora koji koče pojavu nekih drugih povoljnih faktora. Ovde se kombinuju razna parenja, da se oslobode nepoželjni faktori, i da se izazove pojava novih osobina.

Kod primene kombinacijskog ukrštanja kod potomstva dolazi do brojnih novih kombinacija pojedinih osobina. Zbog toga je za njegovo pravilno sprovođenje potrebno veliko teorijsko znanje i praktično iskustvo, ili pak velika moć zapažanja, kako bi se uočile sve nepoželjne osobine i individue, i što ranije izbacile iz priploda. Vrlo je značajna i pravilna kontrola proizvodnih osobina i ispitivanje po potomstvu, radi sigurnijih zaključaka.

2.2.5. Ukrštanje između različitih vrsta (bastardizacija)

Ukrštanje mužjaka i ženki različitih vrsta životinja naziva se bastardizacija ili hibridizacija, a produkti - bastardi ili hibridi. Ukrštanje vrsta može se sprovesti između onih vrsta kod kojih može doći do oplodnje. Primena ovog načina ukrštanja je u praksi dosta retka i nema nekog većeg ekonomskog značaja, sem kad se radi o proizvodnji mula i mazgi.

Pri sprovođenju hibridizacije mogu, u pogledu plodnosti dobivenog potomstva, nastupiti sledeća tri slučaja:

1. Da je dobijeno potomstvo neplodno, ili samo izuzetno žensko može biti plodno. Ovakav slučaj imamo kod parenja konja i magarca. Konj (*Equus caballus*) i magarac (*Equus asinus*) ili konj i zebra. Vrlo retko se dešava da ženski potomci ovakvih ukrštanja (mule, mazge i zebroidi) pareni sa magarcem,

pastuvom ili mužjakom zebre, budu ponekad plodni. Najinteresantniji i najveći ekonomski značaj imaju mule koje nastaju ukrštanjem kobile sa magarcem. To su relativno krupne životinje, velike otpornosti i izdržljivosti, dobrih radnih sposobnosti i dugovečnosti. Slične su im mazge, koje se dobijaju kao proizvod ukrštanja magarice i pastuva. Mazge su nešto sitnije od mula, ali im je ukupna životna i radna performansa veoma slična kao kod mula. U literaturi se spominju i bastardi između ovce i koze, koji u pogledu plodnosti takođe spadaju u ovu grupu.

2. ***Da je dobijeno potomstvo ograničeno plodno, pri čemu je uvek muško neplodno a žensko plodno, odnosno daje potomstvo pri parenju sa mužjacima roditeljske vrste (pri povratnom parenju sa roditeljskom vrstom).*** Kao primer ovakvog ukrštanja su sledeći slučajevi: otac domaće goveče x majka bizon, i jak x domaće goveče. Parenjem domaćeg govečeta sa jakom (azijsko goveče, prilagođeno velikim nadmorskim visinama i niskim temperaturama) dobija se jakal - bastard koji je bolji u pogledu mlečnosti od jaka, a bolje je prilagođen nepovoljnim klimatskim uslovima nego domaće goveče. Pri ukrštanju govečeta sa bizonom dobri se rezultati postižu ako je bik domaće evropsko goveče, a ženka bizona. Iz takvog ukrštanja u SAD je nastao hibrid bafalo, sa 3/8 bizona i 5/8 nasleđa domaćeg govečeta, a u Kanadi katalo, sa manje od 1/2 krvi bizona. Ako se vrši obrnuto parenje (mužjak bizon a ženka evropska rasa govečeta) dolazi do poremećaja u razvitku embriona.

3. ***Da je dobijeno potomstvo neograničeno plodno,*** na primer: zebu goveče (*Bos indicus*) x evropsko domaće goveče (*Bos taurus*), ukoliko se zebu tretira kao posebna vrsta, jer neki autori smatraju da zebu i evropsko goveče pripadaju istoj vrsti. Ukrštanjem zebua sa mlečnim rasama goveda dobija se potomstvo koje daje znatno više mleka nego zebu, a koje se može uspešno gajiti u tropskim krajevima, što sa mlečnim rasama goveda nije moguće.

Sve domaće životinje parene sa svojim rodonačelnicima (ako nisu izumrli) daju neograničeno plodno potomstvo. Veliki broj naučnika u svetu se interesovao šta je uzrok neplodnosti kod potomaka dobijenih iz parenja različitih vrsta. Među njima, posebno je interesantno izučavanje Darvina, koji smatra da do neplodnosti dolazi zbog nepoznatih promena u polnim ćelijama različitih vrsta, odnosno, daje poremećeno normalno odvijanje procesa spermatogeneze i oogeneze.

III PONAŠANJE I DOBROBIT

1. PONAŠANJE (ETOLOGIJA) DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Etologija predstavlja kompleksnu nauku koja se zasniva na rezultatima proučavanja ponašanja životinja u laboratorijskim, strogo kontrolisanim uslovima života, uslovima života životinja na prirodnim staništima i okruženju koje je osmislio čovek radi iskorišćavanja životinja u različite svrhe.

Stručnjaci koji se bave ponašanjem životinja zovu se etolozi.

U svom radu koriste različite metode i sredstva, a ponašanje životinja beleže na audio i video zaoisima ili konstruišu etogram, koji predstavlja popis, grafički ili šematski prikaz svih oblika ponašanja životinja. Proučavanje ponašanja životinja započinje upravo izradom etograma, tj, opisom šta životinja radi, kako to radi i zašto to radi. Kada se opisuju ponašanje životinje onda se zapravo opisuju položaji tela, pokreti, zvučni signali, događaji i stanja i sl.

1.1. Etogram goveda

Oči goveda su smeštene postrano na glavi. Zato njihov panoramski vid iznosi oko 330°, a binokularni vid od 25 do 50°. Ovo im omogućava da dobro uoče približavanje predatora. Ne mogu brzo da fokusiraju objekte. Smatra se da dobro razlikuju boje dugih talasa, kao što su žuta, narandžasta i crvena, a slabo boje koje se nalaze u spektru kratkih talasa kao što su plava, siva i zelena. Takođe je dokazano da goveda mogu da razlikuju sve boje na sivoj pozadini osim plave. Osim toga, goveda slabo razlikuju i treću dimenziju, a posebno dubinu, tj. visinu predmeta na podlozi. Zato uvek zastaju kada na tlu naiđu na senku nekog predmeta ili čak i na položeno crevo i dugo odbijaju da ih preskoče. Tada ih je potrebno pregoniti u pravcu difuzne svetlosti. Dok pasu, goveda neprestano njuškaju pašu. Kada osete miris krvi i izgubljene teladi goveda počinju glasno da muču. Čulo dodira njuškom upotrebljavaju za izbor paše, tj. za odlučivanje koje će biljke pasti, a koje će odbaciti kao pašu. Vomeronalni organ koriste da otkriju feromone, druge isparljive materije bitne za reprodukciju i u izboru hrane. Čulo sluha goveda je vrlo osetljivo. Može ih smiriti prijatna muzika i uznemiriti glasni i neprijatni zvuci, koji potiču od škripe, prolaza traktora ili drugih transportnih sredstava, udaranja o metalne predmete i sl. Goveda poseduju dobro razvijeno čulo vida i sluha i čuju tonove najmanje iznad 18000 Hz. Čulo dodira i sluha

bolje je razvijeno kod mlečnih nego kod tovnih rasa goveda.

Goveda su krupni preživari koji na prirodnim staništima žive u stadima. Hijerarhijska struktura stada se uspostavlja na osnovu starosti, telesne mase (posebno bitan činilac kod šutih rasa goveda), prisustva rogova, njihove veličine, pola i rase. Mada osnovu stada čine krave sa svojim telicima, u grupi su uvek dominantni bikovi, tj. muška grla, čak i jednogodišnja junad. Kod mlečnih rasa goveda, koja žive u stadima različitog rasnog sastava, obično je holštajn i ajršir rasa dominantna nad džerzej rasom. Kod mesnatih rasa goveda poredak dominantnosti je suprotan. Ovo nagoveštava da su goveda lakih rasa dominantnija nad govedima težih rasa. Tako je angus rasa dominantna nad šorthorn rasom, a ova nad herefordom. Nikada se ne zbijaju u intimne grupe, već uvek postoji izvesna razdaljina između dve jedinice.

Evropske rase goveda su osetljive na vrućinu. Pri velikim vrućinama evropske rase goveda dahću, bale, znoje se i u znatno većoj meri piju vodu. Pri ekstremnim vrućinama pašu odlažu do sumraka kada je i temperatura niža. Međutim, ako se zbog visokih temperatura kod goveda smanji apetit, tada se ne povećava ni količina popijene vode jer unose i manje hrane.

Goveda su pašne životinje koje najveći deo dnevnih aktivnosti utroše na uzimanje i preradu hrane. Pasu svakodnevno oko 10 sati u tri navrata: u jutarnjim satima, u predvečerje a jedan sat oko ponoći paša je najintenzivnija. Goveda pasu u četiri do sedam perioda u toku 24 časa. Napasanje počinje sa izlaskom sunca, a završava se sa njegovim zalaskom. Početak ranog jutarnjeg napasanja u vezi je sa godišnjim dobom. Kod visokomlečnih krava, između jutarnje i večernje muže, postoji obično tri do pet perioda napasanja, a posle večernje muže pasu obavezno još obično jedan do dva puta i ta paša je najizdašnija. Ako trava na pašnjaku nije ukusna napasanje je nepravilno. Posle napasanja goveda nastavljaju da tragaju za hranom, odmaraju se i preživaju. Ove aktivnosti istovremeno obavlja celo stado. Kao i kod drugih pašnih životinja, tako je i kod goveda izraženo selektivno napasanje: progresivna defolijacija (uzimanje samo najsočnijih delova biljaka) i odabiranje određenih vrsta biljaka. Goveda rado jedu lišće voćaka kao što to čine i druge pašne životinje, a ne pasu na mestima kontaminiranim fecesom i urinom. Međutim, pasu travu u blizini ovčijeg fecesa, ali ne pasu travu na kojoj su ležale ovce. Ako je paša oskudna goveda nisu izbirljiva. Goveda dnevno konzumiraju svežu travu u količini

od 10% svoje telesne mase. Kod pojedinih rasa goveda prisutna je geofagija (jedenje zemlje). Goveda kod kojih u organizmu postoji deficit kalcijuma i fosfora često sa hranom u organizam unose i kosti, ugalj, metalne predmete i najlonske kese što dovodi do oštećenja i poremećaja u funkciji organa za varenje. Mlečne rase goveda pasu prosečno oko 8 časova u toku dana, dok tovnne rase pasu duže, oko 9 časova dnevno. Vreme provedeno u preživljanju prosečno iznosi 3/4 vremena provedenog u napasanju. Sto je paša kvalitetnija to je vreme provedeno u napasanju kraće i obrnuto. To znači da će vreme provedeno u preživljanju biti duže i obrnuto.

U toku preživljanja vraćaju više od 360 bolusa hrane u usta i ponovo je žvaću. Pre nego što progutaju travu sažvaću je sa 50 do 80 zagrizaja u minuti. U toku paše sporo se kreću po prostranim pašnjacima, a radi pronalaženja pašnjaka prelaze velike razdaljine (oko 5 km). Svakog dana se odmaraju devet i više časova, ali retko spavaju. Travu čupaju jezikom kojeg ispruže iz usta, zahvate travu i vrate ga zajedno sa zalogajem trave nazad. Zbog ovakvog načina napasanja, goveda ne mogu pasti travu nižu od 1 do 1,5 cm. Obično visina paše iznosi oko 5 cm. Na paši se goveda zadržavaju različito dugo vreme. Na livadama sa travom visokom 10 do 12 cm goveda pasu neprestano oko 20 do 30 minuta. Ako je zelena masa slabijeg kvaliteta vreme napasanja se povećava.

U zavisnosti od vrste hrane, telići mogu da počnu da preživaju i u prvoj nedelji života. Zalogaj vraćen iz predželudaca u usnu duplju, goveda ponovo žvaću mrvljenjem pomoću postranih pokreta vilice. Periodi žvakanja se naizmenično smenjuju sa pauzama za gutanje i novog vraćanje zalogaja iz predželudaca u usnu duplju. U toku preživljanja goveda obično leže u postranom položaju i to na desnoj strani. Prednje noge su podvijene pod telo, leva zadnja je takođe pod telom, a desna zadnja je ispružena. Često su ispružene obe zadnje noge. Preživljanje može da se odvija i kada se životinja lagano kreće ili kada stoji. U preživljanju goveda provedu 3/4 vremena provedenog na paši.

Kod goveda je veoma razvijeno odbrambeno ponašanje radi zaštite grupe i mladunčadi, kada vešto upotrebljavaju svoju dobro razvijenu glavu i rogove. Kada dođe do agonističkih interakcija između dve različite rangirane jedinke u stadu tada obično dominantna jedinka prepreči put podređenoj jedinki, sagne glavu, a rogovima i jednom od prednjih nogu "praši" zemlju. Ako podređena jedinka odustane od borbe zauzeće paralelan položaj sa dominantnom jedinkom.

Goveda dobro čuvaju prostor oko svoje glave čak i od goveda istog socijalnog ranga, a u malim socijalnim grupama organizovani su na principu stabilne linijske dominantne hijerarhije. Ovo

omogućava da pristup hrani i vodi imaju prvo visoko rangirane životinje u grupi, što treba imati na umu pri slobodnom držanju goveda u zatvorenom prostoru, gde je ograničena dužina jaslala za seno i mesta za napajanje, kako bi se izbegli međusobni obračuni. Kada se drže na ograničenom prostoru goveda se međusobno bore za prostor i potiskuju podređene jedinke nižeg socijalnog ranga. Čest je slučaj da dominantan bik u ispustu gospodari čitavom površinom prostora i da rasteruje bikčiće. Kod stabilnih socijalnih grupa prve agonističke interakcije se javljaju sa nastupom puberteta. Čest je slučaj spontanog formiranja hijerarhijski nestabilnih grupa teladi u periodu pre puberteta, a posebno kod goveda koja se drže u ispustima. Socijalni status se povećava sa starošću, ali socijalne veze nisu stabilne sve do navršene prve godine starosti. Socijalni položaj je stabilan tek sa navršenih devet godina, posle čega ponovo postaje promenljiv, tako da goveda visokog socijalnog ranga počinju polako da gube ovaj status. Masturbacija kod bikova može biti normalna pojava i obično masturbiraju dva puta dnevno, u rano jutro i u podne. Pri masturbiranju bikovi ejakuliraju. Na otvorenim pašnjacima, bez visokog rastinja goveda su više zbijena, dok su na pašnim prostorima sa rastinjem, jedinke više udaljene jedna od druge.

Goveda su sposobna da raspoznaju preko 100 drugih životinja u stadu i da komuniciraju sa svakom životinjom u stadu na određeni način i kao podređene i kao dominantne jedinke istovremeno. Ovo znači da goveda imaju izuzetno dobru dugotrajnu memoriju. Poluprečnik odbrambene zone goveda, u odnosu na čoveka, iznosi prosečno oko šest metara. Ako se goveda napasaju u ograđenim ispustima, tada su međusobno zbijenija i čovek im se lakše približava, što znači da poluprečnik odbrambene zone iznosi prosečno oko 1,5 metara. Međutim, ako pasu na prostranim otvorenim pašnjacima, tada poluprečnik odbrambene zone može biti i do 30 metara.

U stadima divljih goveda muška junad koja ostaje u grupi krava sa svojim majkama obično zauzima dominantan položaj do godinu dana starosti, a ubrzo posle toga napuštaju žensko stado i odlaze u muške podgrupe stada. U malim grupama bikovi motre na krave i naskaču pri pojavi estrusa. U velikim grupama gde je veći broj krava istovremeno u estrusu sponatno se oformi grupa od tih krava koje naskaču jedna na drugu i tako ukazuju bikovima da su spremne za parenje. Ponašanje goveda pri parenju karakteriše osrednja prekopulatorna aktivnost. Kod bikova koji su u blizini krava i junica u polnom žaru nije redak slučaj delimična erekcija i izbacivanje penisa. Bikovi njuše i ližu okolinu vulve krava koje su u estrusu. Flehmanova reakcija je veoma bitna kod goveda. Traje od 10 do 30 minuta. Bikovi bolje osete mirise iz urina nego iz cervikalne sluzi krava u

estrusu. Vomeronazalni organ ima otvor u ustima bika. Svoju mužkost bikovi ispoljavaju tako što rogovima paraju zemlju, kopaju prednjim nogama i bacaju zemlju iza i ispred sebe. Bikovi stenju sa spušenom glavom i raširenim nozdrvama. Bik naskače na ženku prednjim nogama koje čvrsto fiksira oko karlice krave ili junice. Intromisija penisa nastaje kada se karlični mišići jako zgrče, a posle nekoliko teških pokreta karlicom dolazi i do ejakulacije. Za vreme parenja junice i krave podešavaju položaj svoga tela tako da obezbede sigumu i pravilnu intromisiju penisa. Krave i junice u estrusu naskaču na druge ženke i uznemiravaju ih, podižu i savijaju repove, ali se i često izdvajaju iz ženskog stada. I kod mužjaka i kod ženki je pojačana vokalizacija. Najveći broj skokova i parenja obavi bik koji je u stadu dominantan. Posle kopulacije kod izvesnog broja krava i junica je moguće zapaziti reakciju sličnu orgazmu. Pri ovoj reakciji zadržavaju se u položaju sa savijenom kičmom prema dole još izvesno vreme, ali ne duže od nekoliko sekundi.

Pre porođaja gravidne krave se izdvajaju iz stada i odlaze na neko mirno mesto. Krava rađa tele u stojećem položaju i u tom položaju omogućava teletu da sisa. Ako krava donese na svet porod u ležećem položaju, onda brzo staje na noge, kako bi mladuncu omogućila da na vreme počne da sisa. Veoma brzo posle rođenja telići staju na noge i počinju da sisaju. U proseku, telići stabilno stoje na nogama već 45 minuta po rođenju. Tele počinje da sisa u proseku od 2 do 5 časova po rođenju. Pre pronalaze sisu telići kod krava mesnatih rasa nego kod visokomlečnih krava čije su sise duge i debele. Telići sisaju neredovno u toku dana, a u toku noći četiri do šest puta u prvih nekoliko nedelja života. U tim prvim nedeljama života, posle sisanja, telići se udaljavaju od svojih majki, ali ne previše i na odabranom mestu leže nekoliko časova pre nego što ponovo uspostave kontakt sa majkom. Oteljene krave za svega nekoliko minuta prihvataju teliće koje počinju da ližu, a posle toga odbijaju podmetnutu telad. Najčvršća veza između krave i teleta ostvaruje se 5 minuta po porođaju. Lizanjem podstiču cirkulaciju, disanje, uriniranje i defeciranje telića. Tele prvo sisa iz prednjih sisa vimena krave. Posle slsanja tele se malo udaljava od krave, ali sve vreme ostaju u kontaktu "oglašavanjem", tj. posredstvom vokalizacije. Kada se tuđe tele podmeće pod kravu to je najbolje učiniti dok sisa tele te krave, ali tako što se podmetnuto tele stavlja bliže zadnjih nogu krave, tako da ga ona ne može onjušiti i odbiti. Tele te krave se stavlja okrenuto zadnjim krajem prema glavi svoje majke, a glavom prema njenom repu. Krava će lako prihvatiti tuđe tele ako se ono istrlja njenom placentom ili amnionskom tečnosti njenog teleta. Kad odlaze na pašu krave ostavljaju teliće same ali na nekom skrovitom mestu i zaštićenom od vetra.

1.2. Etogram svinja

Svinje poseduju oskudnu sposobnost razlikovanja boja i smatra se da razlikuju plavu i zelenu boju. Njihov panoramski vid iznosi oko 310°, a binokularni vid od 35 do 50°. Svinje ne mogu da fokusiraju pogled. Svinje poseduju dobro razvijeno čulo mirisa. Zato se svinje koriste za pronalaženje tartufa. Čulo sluha je takođe dobro razvijeno, a svinje su sposobne da lociraju izvor zvuka okretanjem glave. Čulo dodira je od izuzetnog značaja za svinje, a kao organ kojim se služe za pronalaženje hrane i manipulisanje različitim predmetima, ali i za međusobno ostvarivanje kontakta, koriste njušku. To znači da sa na rilu nalazi veliki broj receptora za dodir.

Sva prikupljena znanja o ponašanju svinja potiču iz iskustava stečenih posmatranjem ponašanja divljih svinja na prirodnim staništima, podivljalih domaćih rasa svinja, kao i svinja gajenih u ekstenzivnim, poluintenzivnim i intenzivnim sistemima.

Mada su reproduktivne karakteristike svinja dobrim delom uslovljene genetičkim potencijalom, za uspešan pripust potrebno je da nazimice i krmače budu u estrusu i da privuku pažnju nerasta. Samom činu kopulacije prethodi obostrano udvaranje, tj. ljubavna predigra u kojoj su podjednako aktivni i ženka i mužjak. Kada su u estrusu i nazimice i krmače traže nerasta pogledom, mirisom (njuškanje) ili oglašavanjem. Kada je položaj nerasta otkriven, nazimica ili krmača mu se približavaju, kako bi sa mužjakom uspostavile inicijalan kontakt, u karakterističnom položaju za svinje kao glava prema glavi ili njuška prema njuški. Nerast ne mora da vidi ženku u estrusu, već je sposoban i da je mirisom oseti u svojoj blizini, zahvaljujući prisustvu polnih feromona (Flehmanov efekat). Intenzivna vokalizacija (groktanje), škljocanje zubima i obilna produkcija pljuvačke uočljivi su kod oba učesnika ljubavne predigre, ali su jače izraženi kod nerasta. Ponekad ženka njuškom blago gura nerasta, na šta ovaj može odgovoriti jakim guranjem ženke, čime je dovodi u željeni položaj, pri kojem može sigurno onjušiti njenu anogenitalnu regiju. Dodiri njuškom u predelu anogenitalne regije umiruju ženku i ona stoji gotovo potpuno nepokretna. Ova ljubavna predigra može trajati od jednog do pet minuta, posle čega nerast naskače na ženku. Nerastu je, uglavnom, za pravilnu intromisiju penisa potrebno više skokova, a uspeh skoka zavisi od uspostavljanja pravilnog položaja karlice nerasta u odnosu na kaudalni deo tela ženke. Tek kada nerast postigne povoljan položaj karlice moguća je i intromisija penisa. Sam čin kopulacije ima talasasti karakter, pri kojem se naizmenično smenjuju periodi intenzivnih pokreta karlice nerasta, s periodima potpunog mirovanja. Ejakulacija je obično u vezi sa jednim jakim trzajem

karlice nerasta, u kom trenutku spiralni glans penisa ulazi u žljebasti cervikalni kanal ženke. Sama ejakulacija može trajati od dva do 10 minuta. Za vreme ejakulacije ženka može početi da se pomera. Pod prirodnim uslovima držanja nerastovi se pare tri do četiri puta dnevno.

Ako se kao način oplodnje ženki koristi pripust, tada je za dobre reproduktivne rezultate potrebno omogućiti nazimicama i krmačama u estrusu da vide, oseće miris i čuju oglašavanje nerasta, kao i da mogu slobodno da mu priđu. Ovo je naročito bitno pri grupnom držanju nazimica i krmača, kada se korišćenjem čula sluha, vida i mirisa u odnosu na nerasta, kod svih ženki, na prirodan način, indukuje i sinhronizuje estrus (Whittenov efekat). Takođe je dokazano da je za sinhronizaciju estrusa kod grupno držanih nazimica i krmača dovoljno i prisustvo samo jedne ženke u estrusu, što potvrđuje dobro razvijeno čulo mirisa kod ove vrste životinja, stvaranje i lučenje feromona, ali i bitan uticaj socijalnog faktora. Zato je još jednom bitno istaći da se unutar iste socijalne grupe nazimica i krmača estrus sinhrono javlja (McClintock ili Fraser-Darling-ov efekat).

Polni feromon nerasta, na osnovu čijeg mirisa nazimice i krmače otkrivaju njegov položaj je androstenol, obilno prisutan u pljuvački i prepucijalnom sekretu. Kada u prirodnim uslovima nerast oseća miris feromona ženki u estrusu, što ukazuje na njihovu neposrednu blizinu, on urinom i pljuvačkom počinje da obeležava prostor (npr. drveće) kako bi samoj ženki olakšao da ga pronađe. Za nerastove je takođe dokazano da njihovi reproduktivni rezultati zavise od njihovog socijalnog života i da su bolji ukoliko su nerastovi gajeni u socijalno bogatoj sredini.

U prirodnim uslovima života svinje žive u grupama, ranga familija, sastavljenih iz više porodica. Standardnu socijalnu grupu čine krmače, prasad i podmladak. Nerastovi napuštaju grupu uglavnom sa oko jedne do dve godine starosti, kada počinju da žive usamljeno. Posmatrano s aspekta prisustva mužjaka, svinje imaju labilnu socijalnu strukturu, a kada će nerastovi napustiti grupu zavisi od reproduktivnih kvaliteta nazimica i krmača. Ako nerastovi nisu dovoljno polno stimulisani od ženki, tj. ako kod malog broja ženki u grupi dolazi do pojave estrusa ili je produženo polno sazrevanje, tada nerastovi napuštaju grupu kao veoma mladi, već pri uzrastu od godinu dana. Ova pojava još jednom potvrđuje uticaj socijalnog faktora na reproduktivne karakteristike svinja.

Svinje su vrsta koja poseduje izraženu moć pamćenja neprijatnih iskustava. Zato na reproduktivne karakteristike svinja bitan uticaj ima i antropogeni faktor, tj. način ophođenja odgajivača i radnika prema životinjama. Tako je naučno dokazano da prijatno, pažljivo i grubo ponašanje radnika utiče

na reproduktivne rezultate svtnja. Kod nazimica sa kojima se tokom gajenja prijatno postupalo prvi estrus se javio u starosti od 169 dana, a kod nazimica koje su bile izložene grubostima prvi estrus je nastupio u starosti od 171,8 dana. Procenat oplodnje se takođe znatno razlikovao. Kod nazimica sa kojima se prijatno postupalo procenat oplodnje pri prvom estrusu iznosio je 88%, a kod nazimica izloženih grubim postupcima samo 33%. Nerasti su za prvi pripust bili potpuno spremni u uzrastu od 161 dan, ako nisu izlagani grubom tretmanu, a u suprotnom tek sa 193 dana. Prosečan broj živooprašene prasadi u leglu nazimica koje nisu izlagane grubim postupcima iznosio je 10,1, a kod nazimica podvrgnutih grubom tretmanu 9,3 praseta u leglu. Mortalitet prasadi do treće nedelje života u leglu nazimica sa kojima se prijatno postupalo u proseku je iznosio 11,1%, a pri grubom tretmanu 15,2%. Dnevni prirast prasadi iz legla nazimica koje nisu bile izložene uticaju grubosti varirao je od 205 do 897g, a prasadi od nazimica izloženih grubom tretmanu od 192 do 837 grama.

Poznavanje osnovnih bihevioralnih karakteristika svinja vezanih za reprodukciju nalaže da prostor za pripust mora biti dovoljno prostran, kako bi omogućio:

- obostrano njuškanje, guranje i ispitivanje partnera,
- ženki da izbegne nerasta ako nije spremna za parenje i
- uspešan skok nerasta i kopulaciju.

Ove tri osnovne aktivnosti pri parenju zahtevaju minimalnu površinu prostora ili boksa za pripust od 10 m². Pod mora biti čist i suv, kako bi se sprečilo klizanje, a poželjna je i prostirka od slame.

Ako se krmače i nazimice drže slobodno, tada se ona koja se pari raspoznaje po intenzivno crvenim povredama i ogrebotinama na koži u predelu ramenog zgloba, nanetih usled aktivnosti prednjih ekstremiteta nerasta u toku kopulacije.

Jedna od osnovnih karakteristika ponašanja svinja je izgradnja gnezda pred partus. Svinje koje se drže slobodno ili podivljale svinje, kao i svinje u rezervatima obično započinju gradnju gnezda na obodu šume od grančica i kore drveća, mladih stabljika, trave i trske. Materijal za izgradnju gnezda u velikim količinama donose u ustima do mesta gde će započeti ovu delatnost. Ovaj materijal oblikuju njuškom, tako da je gnezdo redovno asimetričnog oblika. Na isti način svinje grade sebi i mesto za odmor. Svinje obično žive u svetlim šumama ili na šipražnim područjima sa niskom vegetacijom. Pri izgradnji gnezda obično odaberu neku malu uzvišicu, kako bi majka krmača uvek bila u mogućnosti da osmotri okolni teren i uoči predatora ili drugu potencijalnu opasnost. Ako je teren ravan, tada

nazimice i krmače za izgradnju gnezda biraju mesta zoklonjena žbunjem. Ukoliko žive u šikarama ili na područjima sa niskom vegetacijom, tada nazimice i krmače okolinu mesta kog su izabrale za gradnju gnezda očiste od svog biljnog materijala koji može da služi za ishranu drugim svinjama ili drugim životinjama, koje mogu biti predatori. Ovim sprečavaju svakog potencijalnog neprijatelja da se u blizini njihovog gnezda ili mesta za odmor snabdeva hranom. Biljnu hranu koja se nalazi u obližnjoj okolini njihovog gnezda ili sažvaču i izbace napolje ili je u slučaju nedostatka materijala za izgradnju gnezda, tako sažvakano, ugrađuju u samo gnezdo. Svinje koje žive slobodno u prirodi, kao i svinje koje se gaje u otvorenim sistemima, kao npr. u kolibama, grade zajedničko grupno gnezdo, ali tako da je za svaku nazimicu ili krmaču obezbeđen deo za njihovo leglo. Jednom izabrano mesto za gnezdo može služiti i kod svih narednih partusa. Zapravo mesto može uvek ostati isto, ali se izgradnja gnezda ponavlja sa svakim nastupajućim partusom.

Kako je kod svinja jako izražena potreba za socijalnim životom, to će do izdvajanja ženki iz grupe doći tek neposredno pred prašenje. Gradnja gnezda započinje 24 časa pre partusa, a sama aktivnost je u vezi sa izraženom upotrebom vilica (za donošenje materijala za gradnju gnezda) i njuške (za oblikovanje gnezda).

Ponašanje svinja pri izgradnji gnezda veoma je dinamično. Svinja koja gradi gnezdo često se okreće u potrazi za materijalom koji se može pronaći u neposrednoj okolini, a u prirodnim uslovima držanja napušta gnezdo i odlazi u potragu za materijalom na razdaljinu od 100 do 200 metara od mesta izabranog za njegovu izgradnju. Po povratku sa sakupljenim materijalom, svinja samoj izgradnji gnezda poklanja pažnju u trajanju od 30 do 60 minuta, a onda se ponovo vraća na područje gde je otkrila potreban materijal. Ova aktivnost se može produžiti i u toku samog partusa, ali tada samo u neposrednoj okolini gnezda. Intenzivni zatvoreni sistemi držanja mogu potpuno poremetiti urođenu potrebu izgradnje gnezda i frustrirati nazimice i krmače. Tome naročito doprinosi premeštanje gravidnih ženki u objekte u kojima se drže pojedinačno u uklještenim boksevima. Međutim, istovremeno se ovim sprečava i gnječenje prasadi. Naime, u otvorenim sistemima držanja, zabavljena izgradnjom svog gnezda, krmača ne obraća pažnju na tek rođene potomke, koji se mogu zateći i van samog gnezda, na putu do mesta gde se nalazi materijal za njegovu izgradnju. Ova frustracija, tj. disbalans između potreba i nemogućnosti da se gnezdo sagradi manifestuje se nizom pokreta koje krmača izvodi radi pokušaja da pronađe mesto izgradnje gnezda i materijal za njegovu izgradnju. Krmača izgleda zbunjeno, a često i uplašeno. Međutim, sama nemogućnost izgradnje

gnezda ne utiče značajno na sam partus, tj. ne odlaže njegov početak. U intenzivnim zatvorenim sistemima smeštaja gravidnih krmača frustracije koje nastaju usled nemogućnosti izgradnje gnezda samo delimično se mogu ublažiti stavljanjem slame iznad glave krmače pripremljene za partus. Posledice ove frustracije mogu biti svi dalji zdravstveni poremećaji ili proizvodni padovi, koji su evidentni u prvim satima posle prašenja. Svakako da nemogućnost izgradnje gnezda odlaže i buđenje materinskog instinkta kod oprušenih krmača u uklještenim boksevima, a smatra se i prvim stresnim činiocem koji deluje na gravidnu krmaču pre samog partusa.

Tokom partusa postoji period u kojem je krmača gotovo neprijemljiva za nadražaje iz spoljašnje sredine. Ovo polukomatozno sranje smenjuje se sa aktivnim periodom, kada krmača ustaje i pokušava da se okrene. Pri uklještenom držanju ovaj pokušaj je takođe nemoguć i predstavlja sledeći frustrirajući činilac čije se posledice mogu sagledati posle prašenja.

Krmača nije brižna majka, kao što je to slučaj kod većine ženki drugih domaćih životinja. Ona ne čisti svoju prasadu od zaostalih delova posteljice niti ih suši. U toku porođajnih trudova leži na boku, pri čemu su mamarni kompleksi dostupni prasadima. Svaki napon rezultira izbacivanjem po jednog praseta iz porođajnog kanala, a na bolne porođajne trudove kod krmača upućuju brzi i snažni kružni pokreti repa. Ako intenzivna aktivnost repa duže potraje, a naponi su jaki i ne dolazi do izbacivanja prasadi, tada treba posumnjati na prve porođajne teškoće i potražiti pomoć stručnjaka. Partus može da traje od dvo do tri sata sa različitim vremenskim intervalima između dva oprušenja praseta (od 15 do 20 minuta).

Placenta prasadi uglavnom zaostaje u porođajnom kanalu. Ako se pupčana vrpca nije prekinula, pri prolasku praseta kroz porođajni kanal krmače, onda će se to svakako desiti u momentu kada novorođeno prase počne da prelazi preko zadnjih nogu krmača ili da ih zaobilazi na putu do vimena. Već u prvom minutu života novorođena prasada su veoma živahna i pokretna i to bez ikakve prethodne pomoći majke.

Pod prirodnim uslovima života, krmača će pokušati da pojede placente i mrtvooprašenu prasadu. Ovim održava čistoću gnezda. Kanibalizam prema živooprašenoj prasadi je redak.

Majka krmača malo učestvuje u pomoći prasadima da dođu do svoje sise. Pokretanjem svojih prednjih i zadnjih nogu krmača pokušava samo da usmeri prasadu prema mamarnim kompleksima, ali izgleda da ova pomoć više unosi pometnju nego što zaista pomaže novorođenčićima. Manje vitalna novorođena prasada, naročito u intenzivnim uklještenim sistemima držanja krmača, često okonča

tek započeti život pod nogama svojih teških majki plemenitih rasa.

Odmah po rođenju dolazi do borbe prasadi na mamarnim kompleksima radi uspostavljanja hijerarhijskog rasporeda pri podoju. Prvih 5 do 10 časova po rođenju prasid sisa na svakih pola sata, a potom se podoj obavlja na svakih 60 minuta i tako ostaje sve do 35. dana života, posle čega je ređi.

Utvrdjivanje hijerarhijskog rasporeda prasadi na mamarnim kompleksima krmača, odvija se uz puno truda i međusobne borbe prasadi. Svako prase teži da zauzme svoje mesto na vimenu, a da bi ovo ostvarila, prasid se međusobno gura, skiči i povređuje ostrim zubićima po čitavom telu, ali najčešće u predelu glave.

Ustaljeni raspored prasadi na sisama znatno remeti okretanje krmače, tj. promenu strane na kojoj leži. Ova okolnost zahteva da se prasid brzo prilagodi na promenu vertikalne pozicije osvojenog mamarnog kompleksa i da brzo zauzme svoje mesto pri podoju. U ovom momentu u leglu se uvek zapažaju ona prasid koja poseduje malu sposobnost adaptacije. Takva prasid zbunjeno skiči i dok sposobnija braća i sestre mirno sisaju, oni lutaju pored krmače u pokušaju da pronađu svoje privremeno izgubljeno mesto. To zbunjuje krmaču, tako da u tom trenutku podoj može biti prekinut. Ako se u tom momentu u blizini nađe radnik ili odgajivač, treba nesnalazljivo prasid da približi vimenu krmače da bi im olakšao pronalazjenje svog mesta na podoju. Ova slabo adaptabilna prasid svojim sporim refleksima, ne retko, nisu ni u mogućnosti da izbegnu promenu položaja svoje majke, pa veoma često završe pod njenim telom i povećavaju mortalitet prasadi u prvim danima života.

Za razliku od ostalih vrsta sisara, kod prasadi se socijalna hijerarhija formira neposredno po rođenju, a uslovljena je rasporedom mamarnih kompleksa majke i fizičkom konstitucijom prasadi. Kako je poznato, prvi par sisa krmača proizvodi znatno više mleka od ostalih i on je atraktivan za svu prasid u leglu. Prasid koja sisa prvi par sisa znatno bolje napreduje u odnosu na ostalu prasid. Socijalna hijerarhija prasadi, koja se isključivo odnosi na mesto pri podoju formira se u toku 48 časova po rođenju. Po isteku ovog vremena promene su retke, a potpuno je stabilna sa sedam dana starosti. Dominantna prasid u leglu učvršćuje i čuva svoje mesto pri podoju, tako da zubićima povređuje drugu prasid koja pokušava da zauzme tuđe mesto. Kako je već navedeno, ova borba između braće i sestara je intenzivna i praćena je ne samo telesnim ozledama, već i izraženom vokalizacijom (skićanje). Pored sprećavanja ozleđivanja mamarnih kompleksa krmača ostrim zubićima prasadi, borba za očuvanje socijalne hijerarhije pri podoju, predstavlja još jedan razlog za sećenje zuba prasidima u prvim danima

života. Čitavog dojnog perioda napredna prasid uspeva da očuva svoje mesto na podoju. Rano uspostavljena socijalna hijerarhija postoji i posle zalućenja, u onim slučajevima kada se prasid zajedno prebaci u odgajivalište. Ako se prasići iz istog legla razdvoje i pomešaju sa prasićima iz drugog legla, tada se socijalna hijerarhija ponovo uspostavlja, a na njeno formiranje utiču novi činioci.

Često se dešava da je pod tek oprasenu krmaču potrebno podmetnuti jedno ili dva praseta od druge krmače. Podmetnuta prasid, a naročito ako su i jedan do dva dana starija od prasadi iz legla krmače pod koju se podmeću, naprednija su od njenog potomstva i pri podoju ometaju prasid originalnog legla. Podmetnuta prasid obično uspevaju da poremeti hijerarhijski raspored pri podoju u prvim danima života jer uspevaju da se izbore za srednje sise na vimenu krmače. Zato je podmetanje pod krmaču prasadi iz drugog legla poželjno obaviti u prva dva dana po prašenju krmače, kada socijalna hijerarhija pri podoju nije još uvek stabilna.

Početak podoja mogu da iniciraju ili prasid ili krmača. Pre početka podoja, u prvim danima života, zdrava prasid i krmače se veći deo dana odmaraju ili spavaju. U takvim uslovima, po isteku perioda od 60 minuta, koliko je proteklo od prethodnog podoja, krmaču iz dremeža mogu probuditi jedno do dva ranije probuđena praseta koja se približavaju vimenu. Ako je krmača voljna za podoj ona će zauzeti boćnu poziciju i izložiće svojim prasidima oba reda mamarnih kompleksa. Za uspešan i pravićan podoj svih prasadi u leglu neophodna je koordinacija u ponašanju prasadi i krmače. Koordinisano ponašanje omogućava da se krmača pred podoj relaksira i olakša priliv mleka u vime. Da bi ovo bilo moguće neophodno je da svojim ponašanjem prasid zaista ukaže krmaći da su prisutni i spremni za podoj svi članovi legla. U slobodnom sistemu držanja krmača prekida pripremu za podoj ako su pojedini članovi njenog legla udaljeni od gnezda ili skićanjem oglašavaju da su u opasnosti i da ne mogu da pronađu put do gnezda. Tada krmača ustaje kako bi ugledala udaljenu prasid i ukazala joj na blizinu gnezda.

Sam podoj sastoji se od nekoliko faza.

Prvu fazu karakteriše borba oko zauzimanja ranije utvrđenog rasporeda prasadi pri podoju. Ova faza obično traje od 20 do 60 sekundi. Ako je u leglu prisutna prasid koja se popularno nazivaju "svađalice", tada traje i duže. Prasid-svađalice, za razliku od svoje sposobnije braće i sestara, su slaboumni i teže pamte svoje mesto pri podoju. Kada i oni nađu svoje mesto, podoj može da započne.

Drugu fazu podoja čini njuškanje sise, otvaranje usta, mljackanje sise, njeno cimanje i udaranje glavicom prasadi. Prasid svojim ustima intenzivno

cima sisu gore-dole, a pri vraćanju glavicice na gore dolazi i do njenog udara. Druga faza ne započinje sve dok se ne reše svi problemi oko zauzimanja mesta pri podoju između borbenih prasadi i onih koji skiče u nemoći da se brzo orijentišu. Druga faza stimuliše oslobađanje oksitocina iz zadnjeg režnja hipofize krmače. Takođe, u ovoj fazi prasid koja je već ustima uhvatila svoju sisu može dobiti malo mleka koje je zaostalo u cisterni vimena, ali je ovaj protok mleka pasivan.

Po oslobađanju oksitocina iz zadnjeg režnja hipofize započinje treća faza podoja, koja traje oko 20 sekundi. Posle svih intenzivnih pokreta glavicom, u trećoj fazi podoja prasići se potpuno smire, ustima u kojima čvrsto drže sise čine spore pokrete i svakog sekunda duboko uvlače sisu u usta. Ovo je faza vakumiziranja sise u usnoj duplji praseta.

Tek u četvrtoj fazi podoja mleko dospeva u cisternu mamarnog kompleksa. Ova faza podoja traje samo 10 do 20 sekundi. U ovoj fazi ubrzavaju se pokreti usta prasića sa jednog na tri u sekundi. Prasići koji tako ubrzano sisaju izduže svoje vratove, načulje uši i posisaju od 40 do 80 ml mleka. Ukupna količina mleka krmače u toku jednog podoja koju posisaju prasid iznosi oko 600 grama.

Posle ovog perioda nastupa jedan miran period, u kojem se pokreti usta ponovo usporavaju sa tri na jedan pokret u sekundi. Mada se sisanje usporava, ono je u ovom periodu veoma glasno i karakteriše se coktanjem prasadi. Ovo su odlike pete faze podoja.

Poslednju, šestu fazu podoja čine pokreti glavicice prasadi, kojima ponovo udaraju mamarne komplekse u pokušaju da iscrpe još malo mleka. Ova faza se završava okretanjem krmače, koja pri promeni položaja tela legne trbušnom stranom na podlogu i zakloni svoje vime.

U toku podoja krmača se oglašava ritmičkim groktanjem. Groktanje nije intenzivno sve do treće faze podoja i u proseku se ovo oglašavanje karakteriše jednim groktajem u sekundi. Na početku treće faze podoja se dramatično ubrzava na dva groktaja u sekundi, da bi se u četvrtoj fazi ponovo usporilo na jedan groktaj u sekundi.

Međutim, ne mora svaki podoj biti uspešan. Neuspešan podoj se prepoznaje po izostanku četvrte faze i po ubrzanom groktanju krmače sve vreme njegovog trajanja. Obično pri neuspešnim podojima ne dolazi do oslobađanja oksitocina, a time ni do priliva mleka u mlečnu cisternu.

Ubrzavanje groktanja krmače na početku treće faze podoja predstavlja spoljašnji indikator oslobađanja oksitocina iz zadnjeg režnja hipofize. Smatra se da je potrebno da protekne oko 20 sekundi da oksitocin, od momenta oslobađanja, počne da ostvaruje svoj uticaj na mlečnu žlezdu i da se njegov učinak održava od tog momenta još 15 do 20 sekundi.

Indikatori nepravilnog podoja su sledeći:

1. Prasad se neprestano bore za svoje mesto pri podoju, što vremenski odlaže početak podoja.
2. U toku podoja se ne ubrzava groktanje krmače ili je ono ubrzano od početka podoja i istog je intenziteta do njegovog kraja.
3. Izostanak četvrte faze podoja, tj. ubrzanog sisanja.

Stalno intenzivno i ubrzano groktanje krmače može da ukaže na bolne procese u mlečnoj žlezdi tokom podoja, ali i na izostanak oslobađanja oksitocina. Ako je bol u mlečnoj žlezdi za krmaču neizdržljiv, onda podoj neće ni započeti. Krmača će se stalno braniti od pristupa prasadi mlečnoj žlezdi, a moguće je i da stalno leži no trbušnoj strani čime je mlečna žlezda ne samo zaštićena od prasadi, već je i u direktnom kontaktu sa podlogom koja je istovremeno i rashlađuje, ako je prisutno njeno akutno zapaljenje.

Takođe je normalno da prasid u prisnom kontaktu sa vimenom krmače bude samo u toku prvog, a eventualno i drugog sata po rođenju. Ako su i po isteku ovog vremena prasid u bliskom kontaktu sa mlečnom žlezdom majke ili se stalno nalaze u neposrednoj blizini krmače, odmah treba posumnjati da su prasid gladna i da je prisutan zdravstveni problem u vezi sa vimenom krmače.

Pod prirodnim okolnostima, prasid prestaje da sisa sa 14 do 17 nedelja života, međutim, u intenzivnom sistemu gajenja, prasid se odbija od sise sa 6 do 9 nedelja. Ne treba da iznenađuje činjenica da se razlika u vremenu do prirodnog zalučenja poklapa sa periodom od 11. do 18. nedelje života, u toku kojeg sva neprijatna iskustva mogu uticati na uspeh prvog graviditeta nazimica i plodnost nerastova.

Veliki broj prasadi u intenzivnim sistemima gajenja ugine u neonatalnom periodu života. Jedan od razloga je gnječenje prasadi. Krmača leži na novorođenim prasićima ako se nalazi u porođajnoj eklampsiji, ako je u njenoj neposrednoj blizini lociran izvor toplote (toplo gnezdo), pa ga ona pomeranjima i promenom strane na kojoj leži izbegava i ako su prasići hipoglikemični i usnuli u neposrednoj blizini krmače, tako da ih ona ne čuje i ne vidi, a pri promeni položaja tela ne može da ih izbegne. Svinje su inače dobre i pažljive majke, ali nametanjem uslova smeštaja kojima je sputano ispoljavanje jedne od osnovnih majčinskih potreba, a to je potreba za izgradnjom gnezda, znatno je umanjen i materinski osećaj. Potrebu za izgradnju gnezda reguliše $\text{PGF}_{2\alpha}$ i frustracija krmača nastala nemogućnošću izgradnje gnezda može se samo delimično umanjiti stavljanjem male količine slame ispred krmače neposredno pred partus.

Kanibalizam krmača prema svojim prasadima, u intenzivnim sistemima gajenja, može da predstavlja učestalu pojavu. Proždiranje posteljice i

mrtvorodenih prasadi je normalno kod krmača na prirodnim staništima i kod krmača gajenih pod ekstenzivnim uslovima. Kod njih predstavlja sastavni deo ponašanja koje je u vezi sa higijenom prostora za odmor, tj. higijenom gnezda. U intenzivnim sistemima gajenja, kanibalizam kod krmača je ili posledica deficita u nutritivnim materijama, a najčešće je u pitanju deficit kalcijuma ili je učestala pojava kod prvopraskinja koja nestaje pri sledećem prašenju.

Na prirodnim staništima i pod uslovima držanja u većim grupama, sličnim prirodnim uslovima života, svinje normalno žive u grupama ranga familija. Kompeticija postoji među prasadima u prvoj nedelji života, sve dok se potpuno ne stabilizuje socijalna hijerarhija pri podoju, ali i među pripadnicima iste familije, naročito kada su prekobrojni, a istovremeno je prisutan problem nedovoljnih količina hrane i nedovoljne površine prostora. Takođe se normalnom smatra i pojava agresivnog ponašanja između konkurentnih mužjaka tokom parenja.

Veličina grupe u kojoj svinje žive nije od presudnog značaja za utvrđivanje socijalne hijerarhije, već su to uslovi života koje pruža prirodno staniste. Uslovi staništa ili prostora pri gajenju svinja u otvorenim sistemima definišu socijalnu hijerarhiju između bližih i daljih srodnika, kao i između polno zrelih ženki i mužjaka.

Uspostavljena hijerarhija može biti privremeno poremećena ili izmenjena pojavom agresivnog ponašanja, ali je u normalnim prilikama dovoljno samo da se dominantni članovi grupe oglase ili zauzmu autoritativni položaj između agresivnih članova i da se ponovo uspostavi prethodna hijerarhija. Jednom uspostavljena dominacija ne može da se destabilizuje ulaskom nepoznatih svinja u grupu, ali se agresivnost uglavnom javlja pri traženju hrane ili drugih oskudnih izvora, kao što je npr. slama potrebna za gradnju gnezda.

Međutim, u zatvorenim sistemima gajenja svinja, agresivnost je mnogo češća i rezultat je sledećih pojava:

- nedostatka prostora unutar kojeg se životinja može zaštititi i odbraniti ako je ugrožena, izbeći opasnost i kretati se u željenom pravcu.
- bilo koje situacije koja kod svinja izaziva strah uz nemogućnost da je izbegne, a koja životinju primorava na samoodbranu i borbu.
- učestalog remećenja socijalne hijerarhije usled mešanja svinja iz različitih grupa, kao što se to dešava u odgajivalištu, tovilištu, pri odabiru za klanje, pri transportu i u stočnim depoima klanice.

Krmače su najviše izložene promenama socijalne grupe u toku svog proizvodnog veka, a to se dešava uvek kada se završi jedan njihov proizvodni ciklus (bukarište-čekalište-prasiliste-bukarište-...).

Ako se svinja oseti ugroženom, obično se jako oglašava i pokreće glavu kako bi se i fizički odbranila od druge životinje. U početku će samo njuškom gurati svog protivnika. Međutim, ako ovaj vid opomene nije dovoljan, tada svinja jako otvara usta i pokazuje svoje zube. Podignuta glava, razjapljene čeljusti i nagli pokret glave prema protivniku označava blizinu momenta u kojem će protivniku biti naneta povreda tipa nagnječenja tkiva i modrica, ogrebotina ili dubokih rana i razderotina, uglavnom u predelu glave, ramenog pojasa ili bokova. Povrede nogama su takođe česte, kao i intenzivno gaženje protivnika koji je pao.

Posledice borbe među svinjama su teške. Povrede tipa ogrebotina u ličnom predelu glave prasadi, usled borbe za uspostavljanje socijalne hijerarhije pri podoju, olakšavaju prodor bakterija i razvoj eksudativnog deramatisisa. Agresivnost između tek zalučene prasadi, koja se u odgajivalištu susreće sa prasadima iz drugih legala može uticati na smanjenje prirasta svih prasadi u kavezu ili boksu. Ovo smanjenje prirasta biće evidentno dve naredne nedelje, tj. onoliko koliko je potrebno da se uspostavi nova socijalna hijerarhija. Po nanošenju teških ozleđa doći će i u slučaju kada se životinje iste jačine i dominantnosti učestalo susreću i dolaze u sukob. Svinje kojima je oduzeto mesto u stabilnom socijalnom poretku ispoljavaju bezvoljnost, odbijaju da jedu i slabije napreduju. Međutim, tada mali prirast potčinjenih svinja nije jedini problem, već takve životinje postaju meta uzročnika različitih bolesti i opasnost za narušavanje zdravstvenog stanja čitave grupe. Zato se danas smatra da izostanak promena u ponašanju karakterističnih za polni žar nazimica i krmača, kao i slab libido nerastova predstavlja pre poremećaj u čijoj je osnovi socijalni rang potčinjenih pripadnika grupe, a ne hormonski poremećaj. Naime, prisustvo agresivnih i dominantnih članova grupe znatno može uticati na ispoljavanje polnog žara i libida kod mladih priplodnih jedinki. U ovom slučaju se i ne radi o pravom anestrusu, već je u pitanju prisustvo fiziološkog, ali ne i bihevioralnog estrusa.

Zato što se većina agresivnih manifestacija ispoljava pri hranjenju i zato što se njihove posledice obično manifestuju simptomima neadekvatne ishrane, neophodno je na mestu za hranjenje ili na hranilicama obezbediti dovoljno prostora za sve svinje u grupi i omogućiti im da se hrane po volji (*ad libitum*), kad god im se za to ukaže potreba. Ako se svinje hrane obročno, tada dužina hranilice, tj. mesta za hranjenje, ako je u pitanju ishrana sa poda, mora biti takva da sve svinje u grupi jedu istovremeno i da se pri ishrani izbegnu agresivne interakcije. Zato je za svaku životinju potrebno obezbediti dužinu mesta na hranilici koja je veća od širine tela merene između ramenih zglobova. Preporučuje se čak da mesto na

hranilici za jednu svinju bude dva puta duže od razmaka između ramenih zglobova, kao i da se na hranilici obezbedi zaštita u predelu glave, u vidu graničnika, koji onemogućavaju da se pri ishrani vidi susedna životinja sa obe strane.

Kod krmača se takođe često javlja agresivnost, a naročito kada se posle zalučanja prebace u novu socijalnu grupu, tj. u objekte za grupno držanje, kao što je to slučaj u bukarištu. Do agresivnih borbi između krmača obično dolazi u vreme pojave estrusa i tokom prve tri nedelje graviditeta, što za posledicu može imati embrionalnu smrtnost, a ona se ispoljava kroz malu veličinu legla. Socijalna grupa krmača obično ima samo jednu dominantnu krmaču koja obilato jede i za razliku od ostalih je naprednija i ugojenija. U socijalnoj grupi priplodnih krmača takođe postoje obično do dve potčinjene nazimice ili krmače. One su uvek u prilici da budu napadnute i da se aktivno brane u toku hranjenja i zato izbegavaju zajednički obrok. U boksu obično stoje po strani dok ostale krmače jedu, pa im se često dešava da ostanu bez obroka. Ovakva okolnost često dovodi do njihove iscrpljenosti, a može se sprečiti individualnim načinom ishrane. Od manje pomoći je i razbacivanje peletirane hrane po podu, tako da bude dostupna svakoj krmači u grupi. Hrana može da se raspodeli i u manje gomilice jednake broju krmača, ali na određenoj udaljenosti. Ovakav način hranjenja se praktikuje pri slobodnom držanju krmača u otvorenim sistemima. U grupnim boksevima znatno je izraženija potreba za individualnim hranjenjem krmača. Za ovakav način hranjenja neophodne su individualne hranilice u kojima se svinje mogu zatvoriti i zaštititi od drugih krmača. Danas su pristupačni i elektronski sistemi kontrole ishrane krmača. Zato se praktikuje da u jednom manjem objektu zatvorenog tipa, tj. u jednom boksu ne treba da bude više od 15 do 20 nazimica ili krmača, međutim praksa pokazuje da ih može biti i dva puta više.

Potčinjeni članovi jedne grupe nemaju pravo da koriste ni zajednički prostor za odmor, pa se zapaža da se veoma često odmaraju ležeći na nečistom i vlažnom delu poda. Slabije uhranjeni, izloženi i kvantitativnom i kvalitativnom gladovanju, stalnim napadima agresivnih članova i prinuđeni da za odmor koriste i fizički i termički neudobnu zonu, jasno je zašto ovi potčinjeni članovi brzo postaju podložni infekcijama, a time i izvor zaraze za celu grupu.

Griženje repova i ušiju kod prasadi u tovilištu ne može se smatrati ni agresivnim ni konkurentnim ponašanjem. Takve pojave predstavljaju poremećaje u ponašanju. To su posebni patološki oblici ponašanja koji za posledicu imaju pojavu sindroma nekroze ušnih školjki i repova uz sve dodatne finansijske gubitke do ekonomskog iskorišćavanja

agresivnih i napadnutih životinja. Ove pojave su češće kod svinja u tovu na betonskim podovima, koji ne dozvoljavaju da se zadovolji potreba za rijenjem, ali mogu biti i posledica ispoljavanja predatorskog ponašanja pri pojavi krvi posle određenih veterinarskih zahvata ili povreda nastalih u konkurentnim ili agresivnim borbama.

Jedna svinja počinje drugoj da grize rep i uvo i nanosi joj povrede tipa ogrebotina, a zatim nastupa krvarenje. Napadnuta životinja je pasivna i ne pruža otpor. Nastup krvarenja potencira sledeći napad, koji obično usledi za nekoliko sati ili dana. Ovoga puta biće oštećen znatan deo tkiva, a krvarenje je tako obilato da je napadnutoj životinji ugrožen život. Kada se ovaj poremećaj pojavi potrebno je često pratiti ponašanje prasadi u odgajivalištu i tovilištu. Čim se otkrije životinja koja napada, tj. kod koje je izražen kanibalizam, kao i ugrožene, pasivne životinje, potrebno ih je izdvojiti od ostalih svinja u individualne bokseve.

Agresivno ponašanje, griženje repova i ušiju je i genetički determinisano. Tako je jorkšir rasa znatno agresivnija od domaće bele svinje, ova od hempšira, a hempšir rasa svinja je agresivniji od duroka.

Činioci koji pogoduju pojavi griženja repova i ušiju su:

- velika gustina naseljenosti i manjak smeštajnog prostora,
- neodgovarajuća ambijentalna temperatura (termalni diskomfor),
- neodgovarajuća ventilacija,
- dosada,
- nemogućnost obavljanja fizičkih aktivnosti, kakve su istražvačko ponašanje, rijenje, manipulacije njuškom i vilicama,
- kvantitativno i kvalitativno neuravnotežena ishrana,
- neukusna hrana,
- nedovoljno prostora na hranilici i
- nedovoljne količine vode za napajanje.

Mišljenje da se svinje najveći deo dana odmaraju i spavaju, da neumereno jedu i da su prljave životinje, kojima ne smeta nečista sredina, pogrešno je i potiče od zapažanja i iskustava stečenih na osnovu posmatranja i proučavanja ponašanja ove vrste životinja gajenih u zatvorenim objektima.

U ekstenzivnim uslovima držanja, u kojima se svinje drže slobodno i puštaju na pašu na neograničenom prostoru, kao što je to slučaj u eksperimentalnoj stanici za proučavanje ponašanja svinja, u Edinburgu, u tzv. vrtu svinja, domaće rase svinja gaje se u grupama, koje sačinjavaju 6 odraslih jedinki sa svojim potomstvom. Površina ovog vrta je 1,2 hektara. Ovim životinjama obezbeđeno je da po volji uzimaju raznovrsnu hranu. U toku dana, svinje polovinu vremena provedu na paši. Pašna aktivnost udružena je sa rijenjem. Jednu trećinu dana ove

svinje provedu u tzv, istraživačkom ili eksplorativnom ponašanju, tj. u fizičkoj interakciji sa svojom okolinom i stalno je iznova ispituju i upoznaju. Samo 6% ukupnog vremena u toku dana provedu odmarajući se u ležećem položaju. U agonističkom ponašanju nerastovi provedu samo 4% dnevnog vremena, podmladak 6%, a krmače jedva 1% od ukupne dnevne aktivnosti. Ovakvo ponašanje odgovara svinjama u ekstenzivnim sistemima gajenja.

U poluintenzivnim sistemima gajenja, gde se svinje drže slobodno, ali na ograničenom prostoru i u većim grupama, uočljiva je promena ponašanja. Tako se u poluintenzivnom sistemu gajenja, u Edinburgu, svinje drže u ispuštima površine od 110 m². Ovu površinu dele četiri krmače i njihovo potomstvo. Njima je obezbeđen i pristupačan prostor za defekaciju, površina za rijenje koja je nasuta tresetom, površina za kretanje i površina za odmor prekrivena slamom. Mladi tovljenici hrane se po volji, a ishrana krmača je individualna. U ovakvim uslovima gajenja svinje provedu 75% dnevnog vremena u prostoru za odmor, a aktivne su samo 10% ukupnog vremena u toku dana. Preostalo vreme provode na površini prostora za ishranu ili prostora za rijenje, pri čemu više vremena provode na površini prostora za ishranu. Više od 50% vremena u prostoru za odmor provedu spavajući, a preostalih 25% u opštim aktivnostima, od čega 5% u uzimanju hrane, a 10% u rijenju, ali u prostoru za odmor. Ovde se lako uočava drastično smanjenje vremena provedenog na paši i u rijenju i to sa 50%, koliko provedu u ekstenzivnim uslovima, na svega 15% u poluintenzivnom sistemu gajenja. S druge strane, uočava se i povećanje vremena provedenog u prostoru za odmor u poređenju sa ekstenzivnim sistemom gajenja i to sa 6% (ekstenzivni uslovi gajenja) na 60% od ukupne dnevne aktivnosti (poluintenzivni uslovi gajenja).

U zatvorenim objektima ili uklještenim boksevima, u intenzivnim sistemima gajenja, gravidne krmače provedu od jedne četvrtine do jedne petine vremena u stojećem položaju, a tri četvrtine vremena u ležećem položaju. Na ishranu potroše svega 10 do 15 minuta u toku dana. Vreme koje provedu u stojećem položaju utroše na tzv. repetitivne aktivnosti, kao što su grizenje metalnih šipki ili žvakanje lanca.

Kako se iz prethodno iznetog teksta uočava, svinje koje se drže slobodno u ekstenzivnim sistemima gajenja, značajno vreme u toku dana su aktivne i provode u pokretu (više od 3/4 ukupnog vremena). Veći deo ovih pokreta u vezi je sa pašom. Takođe, svinje veoma brzo istražuju novi prostor koji im stoji na raspolaganju. One ne tumaraju po ovom prostoru, već se ciljano kreću prema mestu koje su namerile da istraže. Uz to, povremeno mogu da trče

na više stotina metara ili da poskakuju na desetine metara, kao što je to uglavnom slučaj sa podmlatkom. Veoma brzi pokreti praćeni su prodornim oglašavanjem u vidu groktanja. Trčanje je bitan deo dnevne zabave i sastavni je deo dnevne igre, kao socijalne interakcije svinja, ali i agresivnog ponašanja. Zdrave svinje su u igri znatno brže, okretnije i spretnije od bolesnih. Međutim, ovaj opšti opis ponašanja svinja pri kretanju ne važi za životinje u zatvorenim sistemima držanja. Kod svinja gajenih u zatvorenim sistemima držanja nije izražena potreba za kretanjem. U zavisnosti od stepena obuzdanosti svinja, tj. od stepena ograničenja prostora na kojem se gaje, mogu se javiti i veći ili manji zdravstveni problemi u vezi sa promenama na koštano-zglobnom sistemu. Takođe, sputanost pokreta može biti i uzrok frustracija. Kada se svinjama iz zatvorenih sistema držanja pruži mogućnost da se slobodno kreću po prostranoj površini, odmah se uočava da kod njih potreba za kretanjem nije izražena, tako da će opet veći deo dana provesti fizički neaktivne, u ležećem položaju. Veći deo dana u ovom položaju provode i ugojene, debele svinje, ali u snu.

Krmače u laktaciji takođe veći deo dana provode mirno u svojim gnezdima. Međutim, kod krmača koje se drže uklješteno ili u boksevima ili tesnim oborima gotovo i da ne postoji nikakva lokomotorna aktivnost. Ona je svedena samo na pokrete pri ustajanju i leganju i jedan do dva koraka unapred ili unazad. Međutim, i kod takvih svinja uočljiva je potreba da rade bilo šta drugo osim da leže, tako da gravidne krmače u uklještenim boksevima jedan deo dana provedu u stojećem položaju.

U intenzivnim zatvorenim sistemima držanja, nasilno kretanje, tj. premeštanje svinja iz jednog objekta u drugi ili iz jednog u drugi boks može delovati kao jak stresor na životinje koje nisu navikle da se kreću, tako da im i najmanji pokreti predstavljaju veliko fizičko preopterećenje. Zato prelaženje najmanjih razdaljina za takve svinje može biti uzrok uginuća. Ovaj osećaj može da se uporedi sa osećajem koji doživljava čovek koji je duže vreme bio primoran da provede nepokretan u ležećem položaju, pa se zato kaže da samo svinja zna kako se oseća kada posle tri do pet nedelja provedenih u uklještenim boksevima prasilišta treba da prepešači do bukarišta. Pri grupnom preterivanju svinja iz jednog u drugi objekat ili boks, najbolje je to učiniti kroz montažne koridore sa bočnim stranama toliko visokim da ograničavaju vidokrug svinja, a koji nisu pokriveni sa gornje strane. Kontrast između intenzivne svetlosti i tame mora biti sveden na najmanju moguću meru. Pod montažnih koridora može da ima izvestan stepen nagiba, ali ne veći od 15 stepeni.

Svinje koje se gaje ekstenzivno, na prostorima sličnim njihovim prirodnim staništima, više od 50%

svojih dnevnih aktivnosti provode na paši i to pretežno u grupnom napasanju. Paša, kao kompleksna aktivnost, zasnovana je na rijenju i unošenju u organizam trave, mladih izdanaka drveća ili žbunova, semenja biljaka, jagodičastog voća, krtolastog i zeljastog povrća, lišća, ali i čitavih niskorastnih mladica. Insekti i male životinje, kao što su skakavci, gliste, crvi, gusenice, miševi i pacovi, koje svinjama ne mogu umaći, takođe predstavljaju ukusnu hranu za ovu vrstu životinja. Svinje su po svojoj prirodi i strvinari i jedu leševe uginulih ili ubijenih životinja. Kao svaštojedi, svinje se lako prilagođavaju na sve vrste hrane. Kod svinja je podjednako dobro razvijen i prednji i zadnji deo organa za varenje. Monogastrični tip organa za varenje predstavljaju želudac i tanko crevo, u kojima se vare proteini, masti, prostiji ugljeni hidrati i skrob. Preostali deo organa za varenje funkcioniše kao kod biljojeda. Tako se varenje u debelom i slepom crevu odvija zahvaljujući mikroflori, a pretežno bakterijama koje učestvuju u razlaganju celulozne hrane. Zato nije iznenađujuće što svinje poseduju sposobnost brze eliminacije hrane koja im je nepotrebna i što se pod prirodnim uslovima gajenja opredeljuju za hraniva koja sadže one hranljive materije koje su im neophodne. Upravo zato je kod svinja ishrana automatski izbalansirana. Svinje uživaju u traženju hrane, a pri tome posebno angažuju svoje dobro razvijeno čulo ukusa i mirisa i na dodir veoma osetljivu njušku.

Njuška svinja koristi za rijenje i pokretanje znatne količine inertnog materijala pri traženju i proučavanju hrane. Raznovrsna hrana koja je svinjama dostupna u prirodi, zahteva da bude na određeni način prerađena, okrenuta u položaj pogodan za konzumiranje i dobro usitnjena žvakanjem. Zato svinje, osim izražene potrebe za pašom i rijenjem poseduju i potrebu za angažovanjem njuške u pronalaženju, pomeranju i ispitivanju hrane, sve do momenta dospevanja hrane u usnu duplju. Prirodna ishrana svinja potpuno je različita od one u intenzivnim sistemima gajenja, u kojima svinja na ishranu utroši svega 20 minuta u toku dana. Potreba za žvakanjem hrane u ovim uslovima je minimalna. Proces varenja hrane kod svinja u ekstenzivnim i svinja u intenzivnim sistemima gajenja takođe se znatno razlikuju. Koncentrovana hrana uglavnom se vari u želucu i tankom crevu, a samo neznatan deo debelog creva se ispunjava usitnjenom hranom. U većini slučajeva, koncentrovana hrana ne može da zasiti, tj. da potisne osećaj gladi svinja, ali zato sigurno sadži sve potrebne hranljive materije. Zato, stalno prisutan osećaj gladi vodi ka halapljivom uzimanju hrane pri svakom obroku. U intenzivnim sistemima gajenja kod svinja nije zadovoljena potreba ni za pašom, kao ni za žvakanjem, tj. usitnjavanjem hrane. U

prirodnim uslovima držanja slobodna ishrana svinja je deo svakodnevnih aktivnosti, pri kojoj su zadovoljene potrebe za ispitivanjem hrane, kao i aktivnost njuške. Nemogućnost zadovoljavanja ovih urođenih potreba vodi u frustracije, a one u patološke oblike ponašanja.

Svinje su veoma probirljive po pitanju izbora mesta za defekaciju i uriniranje. Defekaciju obavljaju obično u posebno određenom mestu u oboru, uglavnom u čošku, uzduž zidova boksa, tj. obora ili pored neke druge stabilne prepreke, pregrade ili fiksnog objekta. Čak i kada se drže slobodno, u ekstenzivnim sistemima, svinje defeciraju na određenom mestu koje su same odabrale. Zato u slobodnom, ekstenzivnom sistemu držanja ne postoji slučajna eliminacija urina i fecesa ili je ona veoma retka. Samo kada se svinja spreči ili kada joj se namerno poremeti prostorna orijentacija, uriniranje i defeciranje obavljaće bez kontrole na bilo kom mestu. Ciljano, tj. svesno defeciranje i uriniranje na nekom drugom mestu, van za to određenog mesta, svinje mogu obavljati pri visokim temperaturama atmosferskog vazduha bilo u objektu ili van njega. Svinje to rade da bi stvorile zalihe rashladnog materijala, po kojem će se kaljužati. Ovakvo ponašanje svinja je razumljivo jer su svinje životinje sa ograničenom sposobnošću znojenja, termoregulacije i predisponirane su toplotnom udaru i sunčanici.

Izbor prostora za odmor, izlučivanje fecesa i urina može se razlikovati u zavisnosti od mnogih činilaca. Tako, pri maloj gustini naseljenosti boksa, ispusta ili objekta, višak prostora za odmor svinje mogu upotrebiti kao površinu za defekaciju i uriniranje. Ovo je prevashodno uslovljeno dizajnom, tj. izgradnjom objekta. Kada se drže u ispustima, svinje mogu iskoristiti površinu po kojoj riju takođe kao prostor za defekaciju i uriniranje. Pretpostavlja se da se ovo dešava ili zato što svinje ne raspoznaju prostor za defekaciju i uriniranje koji je za ovu namenu dizajnirao čovek ili zato što je za njih preostala površina prevelika, tako da je koriste i za eliminaciju urina i fecesa. Nesuglasice između konstruktora i korisnika bokseva i objekata za svinje, u pogledu korišćenja prostora za defeciranje i uriniranje imala je za posledicu izgradnju celorešetkastih podova. Feces i urin kroz ove podove propadaju u sabirnu jamu i ne zadržavaju se na površini poda smeštajnog prostora, bez obzira na kom mestu se obavljaju ove fiziološke potrebe. Međutim, mada ova vrsta poda rešava higijenske i estetske probleme u svinjarstvu, ne rešava i problem dobrobiti svinja, jer celorešetkasti podovi isključuju upotrebu slame, a prostor bez slame je dosadan svinjama, tako da su veoma česti poremećaji u ponašanju.

1.3. Etogram kokoši

Domaća kokoš vodi poreklo od divlje šumske kokoške koja živi na tlu jugoistočne Azije. Domestikacija je započela pre oko 8000 godina u Indiji i Kini, a putem trgovine širila se po celom svetu. Prve pripitomljene jedinke koristile su se za žrtvovanje u verskim obredima i za borbe petlova. Pre osnivanja Rimskog carstva pripitomljena živina je počela da se gaji kao poljoprivredno korisna vrsta, ali je sa razvojem ove imperije, živinarstvo kao poljoprivredna delatnost, ustuknulo i nije se oporavilo sve do 19. veka.

Divije kokoši imaju nekoliko osobina koje ih čine veoma pogodnim za domestikaciju. To su društvene (socijalne) životinje koje žive u jatima. Jato čine jedan do dva petla, dve do pet koka i njihovi pilići. Za jato je karakteristična hijerarhijska struktura, koja se pre zasniva na međusobnom raspoznavanju, nego na međusobnim borbama. Socijalnu zrelost kokoši ne dostižu do godinu dana starosti.

Kod živine je prisutno promiskuitetno seksualno ponašanje tako da se svaki petao pari sa svakom kokoškom. U pogledu ishrane, divlje kokoši su veoma fleksibilne i lako su prilagodljive gotovo na sve uslove života. Kokoši su svaštojedi (omnivorci) i hrane se hranom biljnog i životinjskog porekla. Veći deo vremena (oko 61% od ukupnih dnevnih aktivnosti) provode u kljucanju i čeprkanju po tlu radi pronalaženja hrane. Kljun je glavni istraživački organ i dobro je inervisan. Živina koristi noge za čeprkanje po tlu da bi došla do predmeta koji se nalaze prekriveni kamenčićima i nabijenom zemljom, koje nije mogla kljunom da izvadi na površinu tla. Divlja kokoš se gnezdi na zemlji.

Svaka divlja kokoš izvede jedno do dva legla godišnje. U toku sezone parenja po jedan petao formira grupu sa više kokoši (harem). Svaka grupa (jato) kokoši zaposedne drveće koje se nalazi u centru staništa i spava uvek na istom mestu, tj. na istom drveću i na istim granama. Razdaljina kokoši od dominantnog petla varira od 60 m u gustim šumama, do 150 m u retkim šumama. U toku dana dominantni petao šeta i obilazi svoju teritoriju. Petlovi sa susedne teritorije mogu ulaziti na tuđu teritoriju, ali nikada ne dublje od 15 m. U obilaženju teritorije su aktivniji petlovi sa manjim brojem kokoši u haremu.

Domaća kokoš raste znatno brže od divlje kokoši. Tako je polno zrela divlja kokoš obično lakša od jednog kilograma, dok brojleri ovu masu postižu za svega nekoliko nedelja života. U procesu domestikacije divlje kokoši došlo je samo do pomeranja praga nadražaja za reaktivnost. Tako je divlja kokoš znatno reaktivnija od domaće kokoši.

I divlja i domaća kokoš su plen (žrtve), tako da su osposobljene da lako otkriju i izbegnu predatore

(grabljivice). Čulo vida je veoma bitno za opsatanak kokoši. Živina ima veoma dobro razvijeno čulo vida za boje a ugao panoramskog vidnog polja iznosi 300°. Binokularni vid iznosi 26°. Čulo sluha je takođe razvijeno. Živina je osetljiva na frekvenciju zvukova od 15 do 10.000 Hz, a i sama proizvodi oko 20 različitih zvukova. Među njima su zvukovi za upozorenje na opasnost sa zemlje i sa visine, tj. iz vazduha. Za komunikaciju živina koristi vizuelne i akustične (auditorne) signale. Reproductivno i agresivno ponašanje je takođe razvijeno. Agresivnost se može smanjiti dodavanjem triptofana u hranu.

Za vizuelnu komunikaciju kod živine je od značaja položaj repnih pera, njihova opuštenost ili podignutost, raširenost ili sakupljenost, položaj krila i pera na krilima i položaj glave. Kod dominantnih jedinki vrat i glava su podignuti, krila raširena, rep podignut, a pera na krilima i repu raširena. Kod podređenih jedinki glava i vrat su spušteni, pogled je uperen prema tlu, krila sa perima su sakupljena, rep je spušten, a repna pera su sakupljena.

Za auditornu komunikaciju živine od značaja je nekoliko zvučnih signala: kokodakanje, kvocanje, kukurikanje, cvrkutanje (pijukanje) i kreštanje.

Kokodakanje se sastoji od serije dubokih zvukova. Kada je grabljivica na tlu, kokodakanje se sastoji od jedne brze serije zvukova koje emituje ili kokoš ili petao koji je ugledao predatora. Ovakvo kokodakanje služi kao upozorenje drugim jedinkama da se sakriju ili da se umire u mestu. Kvočka koja napušta gnezdo takođe kokodače verovatno da bi odvušla pažnju od gnezda. Mada je alarmno kokodakanje (upozorenje na opasnost) veoma slično kokodakanju kvočke koja napušta gnezdo, pilići su ipak u mogućnosti da razlikuju ova dva signala.

Kvocanje je drugi način oglašavanja i auditornog sporazumevanja živine. Kvocaju i petlovi i kvočke. Petlovi kvocaju prilikom udvaranja i tada je kvocanje strategija oglašavanja ljubavne pesme. Kvočke kvocaju da bi dozvale piliće, tj. da bi im označile mesto gde se nalaze.

Cvrkutanje (pijukanje) je način oglašavanja pilića da bi označili kvočki gde se nalaze ili da bi uspostavili kontakt sa drugim pilićima, ali ne i da označe da su u opasnosti.

Kukurikanje je način oglašavanja petlova u različitim prilikama. Petlovi se međusobno razlikuju po ovom načinu oglašavanja. Petlovi kukuriču da bi se predstavili drugom petlu. Kukurikanje označava i početak novog dana i počinje dva sata pre izlaska Sunca, a nastavlja se do njegovog zalaska. Petlovi kukuriču i kada obilaze svoju teritoriju da bi naznačili drugim petlovima da je ta teritorija zaposednuta. Kukuriču i pri agonističkim interakcijama da bi istakli svoj socijalni rang, a obično posle borbi u kojima su stekli dominantni položaj u jatu. Petlovi jasno kukuriču da bi

nagovestili da je prošla opasnost, ali i da privuku kvočke. Kukurikanjem se oglašavaju i kada pronađu ili zauzmu svoje mesto za počinak. Više petlova kukuriče istovremeno da bi se jato sjatilo na jednom mestu.

Kreštanje ima nekoliko značenja. Ono ukazuje na blizinu predatora koji je na visini, tj. u vazduhu, u letu ili na visini u mirovanju, na određenoj grani, krovu i sl. To je upozorenje ostalim jedinkama da brzo promene mesto i pronađu sklonište. Krešte i podređeni petlovi i kokoši kada se povlače ispred dominantne jedinke, ali i da bi ukazali drugim jedinkama gde ih je zadesila opasnost i gde se trenutno nalaze, a da ne mogu da se vrate u jato. Tiše kreštanje se zapaža kod nosilja pre nego što snesu jaje. Tada se izdvajaju iz jata i odlaze u svoje gnezdo.

Najsavršenija komunikacija je između kvočke i pilića.

Sve ptice poseduju receptore za bol i pokazuju odbojnost prema određenim stimulusima. Veoma su plašljive i ispoljavaju oblike ponašanja karakteristične za frustracije. Sklone su patnji, kao stanju prouzrokovanom dugotrajnim prisustvom neprijatnih emocionalnih iskustava.

Domestikacija i selekcija domaće živine su tekli u pravcu proizvodnje teških i lakih rasa. Teške rase služe za proizvodnju mesa, dok nosilje pripadaju lakim rasama.

Brojlerski pilići su manje aktivni od nosilja, tako da manje vremena provode u hodu, u kljuvanju i čeprkanju tla u potrazi za hranom. Brojleri provedu više od 75% vremena u odmaranju, dok nosilje iste starosti provedu manje od 30% vremena u mirovanju. Ako su brojleri aktivni onda obično dolazi do nastanka niza koštano-zglobnih poremećaja. Oni su prouzrokovani razlikama u brzini razvoja između koštano-zglobnih struktura i mišićnog tkiva. Kod brojlera su retke potrebe za kupanjem u peščanom kupatilu, protezanjem i lupanjem, tj. lepršanjem krila. Kod nosilja su ove pojave česte. Kod brojlera su agonističke interakcije retke, dok su kod lakih rasa živine česte. O socijalnom životu brojlera se ne zna puno, osim da se u toku prve i druge nedelje života sakupljaju u grupe i da u tim grupama ostvaruju veoma prisan fizički kontakt, koji traje sve dotle dok se ne stabilizuje funkcionisanje mehanizama za održavanje homeotermije.

Dominantne jedinke u jatu se brzo raspoznaju posmatranjem ranga kljuvanja. Socijalni rang u jatu uslovljen je fizičkom konstitucijom jedinke, bojom i veličinom perja na repu i krilima. Sto je jato živine veće to je kompleksnija socijalna hijerarhija. Ako su u jatu prisutna oba pola, rang kljuvanja se posebno uspostavlja za petlove, a posebno za kokoške. U jatu može biti uspostavljen jednostavan i složen poredak kljuvanja. Kod jednostavnog redosleda kljuvanja,

jedinka A kljuca jedinku B i dominantna je u odnosu na jedinku B. Jedinka B nikada ne kljuca jedinku A. U odnosu na jedinku A jedinka B je podređena, ali je istovremeno dominantna u odnosu na jedinku C i td. Jedinka C je podređena u odnosu na jedinku A i B. Jednostavan poredak kljuvanja je karakterističan za mala jata.

U velikim jatima uspostavlja se složen poredak dominantnosti i kljuvanja pri čemu postoji više dominantnih jedinki, ali je samo jedno na najvišem stepenu hijerarhijskog poretka.

Kod složenog redosleda kljuvanja jedinka A kljuca jedinku B, C, D i E. Jedinka B kljuca jedinku C, D i E. Jedinka C kljuca jedinku D i E, a jedinka D kljuca samo jedinku E. Obrnut redosled kljuvanja (povratno kljuvanje) ne postoji. Kod dominantnih kokoši i petlova karakterističan je dominantan položaj tela sa uspravljenim vratom, podignutom glavom i uspravljenim repom. Podređene kokoši i petlići su sa savijenim vratom i glavom i sa spuštenim repnim perima. Poredak kljuvanja je u vezi sa ličnim prostorom. Za živinu je taj prostor neposredno ispred njihove glave. Zato do sukoba dolazi kada se dva petla ili dve kokoši ili petao i kokoš nađu "licem u lice" jedan prema drugom.

Kada se analizira ponašanje domaće živine onda se zapaža da najveći stepen dominantnosti vlada u samom centru ličnog prostora. Pri udaljavanju od centra ka periferiji započinju sve češće agonističke interakcije jer se tu seku lični prostori većeg broja jedinki koje se gaje na ograničenom prostoru. Kada se kokoš udaljava od centra ličnog prostora ona zada nekoliko udaraca kljunom drugim jedinkama, ali isto tako i dobije neke udarce kao opomenu da je ugrožila tuđi lični prostor. Suštinu socijalne organizacije jata na ograničenom prostoru čini prepoznavanje komunikacijom i poredak kljuvanja u slučaju preklapanja ličnog prostora. Jedan od načina upozoravanja ostalih jedinki da su ušle u lični prostor petla je i širenje repnih pera. Petlovi šire repna pera i kada se udvaraju kokoškama, ali nikada posle kopulacije. Imprinting kod pilića je takođe prisutan, a izražen je i prema mrtvim objektima kada nedostaje kvočka, kao što je slučaj kod pilića iz inkubatora. Redosled kljuvanja se razvija znatno kasnije, tj. tokom socijalnog sazrevanja i rasta pilića. Živina je veoma plašljiva i istovremeno veoma obazriva. Jedinke koje kljucaju zrnevlje stalno posmatraju. Dominantne jedinke posmatraju podređene jedinke, a podređene izbegavaju da se približe dominantnim jedinkama. Razdaljina između dominantnog i podređenog petla je uvek oko 5 m.

U toku prvog meseca života pilići se od kvočke i drugih pilića ne udaljavaju više od 18 metara. Nazad se vraćaju kada ostvare vizuelan kontakt sa svojom majkom. Međutim, retko se dešava da se u toku prve dve nedelje života pilići udalje dalje od 3 do 5 metara

od drugih pilića i kvočke, a sa mesec dana starosti najviša razdaljina udajavanja je 8 m. Znači da je udaljavanje na razdaljinu od 8 m prava retkost. Do šeste nedelje života kod pilića nema agonističkih interakcija. Posle ovog vremena počinju postepeno da se javljaju. Do šeste nedelje života kod pilića je dominantna igra kao oblik ponašanja. U igri se uče veštinama potrebnim za agonističke interakcije. Igra započinje tako sto se jedno pile obično izdvoji od ostalih pilića, počinje da trči po kružnoj putanji, natrčava na druge piliće i zauzima položaj sličan borbenom položaju petlova. Ispruži vrat, malo zabaci glavu unazad, istakne kljun, širi krila i podiže repna pera. Oko šeste nedelje života ovaj vid igre prerasta polako u borbu srednje jačine za uspostavljanje dominacije. Svaka runda obračuna za dominaciju završava se izbegavanjem jačeg i dominantnijeg pileta, smirivanjem i pokunjenim položajem podređenog pileta. Ako se kojim slučajem podređeno pile prvo pomakne, borba ponovo započinje i ponavlja se u nekoliko navrata sve dok podređeno pile ne nauči da miruje i da se poslednje povuče sa mesta obračuna.

Naglo pokretanje jednog pileta iz gomile koja miruje, trčanje sa raširenim krilima u krug i pijukanje predstavlja pojavu koja još uvek nije dovoljno razjašnjena. Međutim, za ovu pojavu postoji naziv: lepršanje krilima. Pretpostavlja se da je u vezi sa iznenadnim strahom pilića, a prema drugoj pretpostavci u vezi je sa histerijom živine.

Prvi pokušaj naskakanja na kokoši, tj. "gaženja" javlja se sa šest do osam nedelja starosti. Petlići prvo pokušavaju da naskoče na svoju majku. Početak kukurikanja petlića uslovljen je vremenom polnog sazrevanja rase. Kod divljih petlića prvo kukurikanje se može čuti već sa 17 nedelja starosti. Brojlerski pilići počinju da kukuriču u 8. ili 9. nedelji života.

Pilići i divlja kokoš se normaino rastaju od 10. do 12. nedelje života, tj. onda kada su pilići sposobni za samostalan život.

2. DOBROBIT I ZAŠTITA ŽIVOTINJA

2.1. Odnos čoveka prema životinjama

Čovek koristi veliki broj različitih vrsta životinja za ishranu (meso, mleko, jaja, med), osnovna naučna istraživanja (istraživanja u humanoj i veterinarskoj medicini, biologiji, biotehnologiji, kontroli kvaliteta lekova, kontroli kvaliteta kozmetičkih proizvoda, proizvoda za opštu i ličnu higijenu, za testiranje pesticida, kloniranje, ksenotransplantaciju, genetički inženjering i sl.), proizvodnju prirodnih vlakana i drugih prirodnih materijala za pravljenje odeće i obuće, ukrasnih predmeta i nakita, četki od prirodne dlake (koža, perje, vuna, krzno, čekinje, kosti,

rogovi, zubi, svila), u obrazovanju i za sport, za zabavu i društvo (kućni ljubimci, lov i ribolov, trke kočija i pasa, borbe petlova, borbe pasa, ukrasne ptice, akvaristika, cirkuske životinje, zoovrtovi, safari parkovi i si.). U takvom odnosu čoveka i životinja, naizgled, životinje gotovo da ne predstavljaju ništa osim potrošnog materijala, koji se žrtvuje i eksploatiše u ime zarade, pohlepe, rasonode i progresa ljudskog društva. Etička dilema se odnosi na pitanje, da li su navedeni načini iskorišćavanja životinja humani, treba li ih korigovati ili čovek raspolaze neograničenim pravom do iskoršćava sve životinjske vrste, kako bi zadovoljio svoje potrebe za hranom, materijalnim dobrima, novčanom dobiti, duhovnim zadovoljstvom i svoju istraživačku prirodu, a samim tim i potrebu da narednim generacijama u predanje ostavi svoja dostignuća, naučna saznanja i tehnološka umeća. Sigurno je da su u svesti čoveka ovakve etičke dileme odavno prisutne, međutim, poslednjih decenija 20. veka osetila se potreba da se one reše i time dođe do odgovora na napred postavljena pitanja. Iz takvih pokušaja nastale su i obaveze čovoka da štiti, tj. poštuje prava i dobrobit životinja.

Daras se sve više pažnje poklanja pravilnoj terminologiji, kojom bi se objasnila upotrebna vrednost životinja.

Tako se pod "eksploatacijom" podrazumeva nezakonito iskorišćavanje životinja. Normalno je da ovaj termin imo svoju upotrohu vrednost samo u zemljama u kojima postoji zakon o zaštiti (dobrobiti) životinja.

Pod "upotrebom" životinja se podrazumeva zakonito i legalno korišćenje životinja u različite svrhe i u različitim ljudskim delatnostima. Takođe, i ovaj termin ima svoju punu upotrebnu vrednost samo u zemljama u kojima postoje zakoni koji regulišu zaštitu životinja.

2.2. Zaštita prava i dobrobiti životinja

Pod zaštitom životinja se podrazumeva filozofski pristup vrednovanju života životinja koji je u direktnoj zavisnosti od civilizacijskog nivoa razvoja jednog naroda, nivoa njegove svesti, kulturnih, verskih, socijalnih i drugih običaja i osobina. Pojam zaštite životinja podrazumeva različite filozofske pravce, mišljenja i pokrete. Među njima su grubo izdiferencirana tri pravca, a to su:

- pokret ili pravac za liberalizaciju životinja,
- pokret ili pravac za zaštitu prava životinja i
- pokret ili pravac za zaštitu dobrobiti životinja.

Pristalice pokreta za liberalizaciju životinja se zalažu za oslobađanje životinja od svih vidova iskorišćavanja od strane čoveku i puštanje životinja na prirodno staništa.

Njima su slični pobornici za prava životinja, koji zastupaju gledište da je osnovno pravo životinje isto sa osnovnim pravom čoveka, a to je pravo na život. Od ovoga se ide i korak dalje, tako da se pristalice pokreta za prava životinja bore za kvalitetan život životinja. Pod kvalitetnim životom se podrazumeva oslobađanje životinja od svih vidova neprijatnih emocijona i telesnih iskustava, kakva su bol, patnja, stres, dosada i sl. Pobornici pokreta za prava životinja svoje stavove temelje na osnovnim načelima nauke i dostignućima na polju evolucione biologije, genetike, neurofiziologije i ekologije o biološkoj sličnosti ili čak i istovetnosti osećajna i potreba čoveka i životinja iz reda kičmenjaka. Njihova borba rezultirala je dokumentom međunarodnog značaja, koji se zove Univerzalna deklaracija o pravima životinja, a koju je proklamovao UNESCO 1972. godine u Parizu.

Najmlađi od tri pokreta za zaštitu životinja je pokret za dobrobit životinja. On je nastao na zahtev korisnika proizvoda životinjskog porekla, koji su od vlada svojih zemalja zahtevali da im objasne pod kojim uslovima se gaje i iskorišćavaju životinje od kojih se dobijaju proizvodi životinjskog porekla i kako takvi načini gajenja i iskorištavanja utiču na kvalitet tih proizvoda sa posebnim naglaskom na eventualne posledice po zdravlje čoveka i održavanje biološke ravnoteže u prirodi. Vlade zemalja u kojima su pokreti za zaštitu životinja izvršili jak pritisak bile su primorane da angažuju veliki broj stručnjaka različitih profila da bi potrošačima proizvoda životinjskog porekla dali odgovore na postavljena pitanja. Tako se otkrilo da se životinje koriste u različite svrhe, gaje i iskorišćavaju na različite načine. Pojedini od ovih načina gajenja i iskorišćavanja životinja su opravdani i korisni su i za životinje i za čoveka, dok su pojedini neopravdani i treba ih ili korigovati ili zabraniti jer su nesvojstveni čoveku na današnjem stupnju civilizacijskog razvoja, kojem su dostupna savremena tehnološka rešenja i koji svoj život treba da usmeri na pronalazanje i usavršavanje novih tehnologija, a ne na mučenje i načine iskorišćavanja životinja koji su svojstveni njegovom pretku i koji su odraz atavističkih nagona. U tom pravcu je i Svetsko društvo za zaštitu životinja (WSPA), 2000. godine u Londonu, proklamovalo Univerzalnu deklaraciju o dobrobiti životinja. Da bi se raspravljalo o zaštiti dobrobiti životinja, neophodno je definisati sam termin "dobrobit", a potom i kategorije životinja koje razlikuju i štite pobornici ovog pokreta. Grupa odbornika za zaštitu dobrobiti životinja opravdava pojedine vidove gajenja i iskorišćavanja životinja, ako oni garantuju kvalitetan život životinji koji podrazumeva sledećih pet sloboda:

- slobodu od svih vidova patnje, bola, stresa i zlostavljanja,
- slobodan pristup dovoljnim količinama

kvalitetne hrane i vode,

- udoban i komotan prostor za odmor u kojem mogu da zauzmu prirodne položaje tela, da ispolje svoje prirodne stavove i hodove, zadovolje potrebu za kretanjem i prorađu zaklon od prirodnih neprijatelja i predatora), agresivnih životinja i vremenskih nepogoda u kojem će se osećati sigurno
- slobodu ostvarenja društvenog kontakta sa životinjama iste vrste,
- slobodu zadovoljavanja drugih fizioloških potreba i slobodu ispoljavanja svih oblika ponašanja.

Osnovno načelo zaštite životinja sve tri grupe pobornika je da životinje imaju jedno osnovno i isto pravo kao i čovek, a to je pravo na život. Ako se zapitamo na kakav život imaju pravo životinje, onda je odgovor, na kvalitetan život. Jedino za razliku od čoveka, životinje ne snose nikakve odgovornosti za svoje postupke. Za postupke životinja koje gaji i koristi odgovoran je njihov vlasnik, tj. odgajivač.

Sve tri grupe pobornika sve više su ujedinjene oko stava da treba zabraniti iskorišćavanje životinja u ogledne svrhe radi ispitivanja kozmetičkih sredstava ili oružja i municije, tj. svih onih dobara koja nisu neophodna za dobrobit čovečanstva. Istovremeno, sve tri grupe pristalice pokreta zaštite životinja protive se iskorišćavanju krznašica za proizvodnju odevnih predmeta od prirodnog krzna, a pobornici za prava životinja gotovo da smatraju da je odevanje u prirodno krzno jednako atavističkom nagonu. I jedni i drugi smatraju da zabrana gajenja krznašica radi proizvodnje krzna i krznene odeće ima u osnovi ne samo zaštitnu ulogu usmerenu na krznašice, već istovremeno i kreativnu i stimulativnu ulogu koja treba da pokrene tehnologe, dizajnere i modne kreatore ka pronalazanju veštačkih materijala za pravljenje odeće i obuće koji će što većim brojem svojih osobina biti slični prirodnim materijalima. Pored svega navedenog, aktivnost pobornika za zaštitu dobrobiti životinja ima i zakonsku osnovu i opravdana je u svim onim državama koje poseduju zakone o zaštiti životinja.

Jedino što u oblasti zaštite životinja ponekad ne može biti opravdano je način ispoljavanja nezodovoljstva pristalice pojedinih pokreta da bi skrenuli pažnju na svoje aktivnosti, a kojim ugrožavaju tuđu bezbednost, imovinu i mir. To su rušilački nagoni ekstremnih aktivista iza kojih se obično ne krije motiv zaštite životinja, već samo potreba skretanja pažnje javnosti na njihovo postojanje, njihov ekstremizam i sklonost ka senzacionalizmu.

2.3. Definicija dobrobiti

Kao posebnoj naučnoj disciplini o zadovoljavanju potreba životinja, dobrobit se razmatra i zaštiti dobrobiti životinja se pristupa sa:

1. aspekta definisanja pokazatelja dobrobiti i ocene stepena dobrobiti kroz:
 - kondiciono i zdravstveno stanje životinje,
 - fiziološke pokazatelje zdravstvenog stanja i
 - bihevioralne pokazatelje (ponašanje),
2. aspekta etičkih principa iskorišćavanja životinja, moralnog opravdanja. Za pojedine vidove iskorišćavanja životinja, korigovanje pojedinih vidova iskorišćavanja i zabrane određenih vidova iskorišćavanja životinja i
3. aspekta donošenja zakonskih regulativa o zaštiti životinja zasnovanih na naučnim i etičkim principima o dobrobiti životinja.

Kada se razmatra dobrobit životinja sa aspekta definisanja i ocene njenih pokazatelja, onda se u obzir uzimaju:

1. osećanja (emocije) životinja koje su pokazatelji mentalnog statusa životinje i kvaliteta njenog života. Pri tome su pokazatelji prisustva dobrobiti prijatne emocije kakve su udobnost (komfor), prijatnost, sigurnost i sl., a pokazatelji ugrožene dobrobiti su neprijatne emocije kao što su strah, bol, neudobnost, nesigurnost, dosada, patnja, stres, glad, žeđ i sl.
2. biološke funkcije organizma životinje, kao što su normalan rast i razvoj životinje, reproduktivne osobine karakteristične za vrstu, ispoljenost svih fizioloških oblika ponašanja karakterističnih za vrstu, odsustvo bolesti, povreda, neuhranjenosti, razvojnih telesnih anomalija i patoloških oblika ponašanja i
3. prirodan način života, koji podrazumeva gajenje životinja u prirodnom okruženju sličnom izvornom staništu određene životinjske vrste u kojoj joj je omogućeno da se razvija, raste, reprodukuje, odgaja potomstvo, radi, proizvodi i živi uz korišćenje prirodnih adaptacionih sposobnosti u odnosu na uslove života.

Odgovarajuća definicija dobrobiti, koja bi imala praktičan značaj, tj. koja bi bila od upotrebne stručne vrednosti, još uvek ne postoji. Sve definicije dobrobiti mogu se grubo podeliti na narodne, naučne i tehničke definicije. Narodne definicije obuhvataju sva razmišljanja, predstave i verovanja različitih nacija o dobrobiti životinja. Naučne definicije su proistekle iz naučnih istraživanja kojima je bio cilj da se utvrdi šta je bitno za kvalitetan život životinja. Tehničke definicije su one koje se implementiraju u zakonsku regulativu o zaštiti dobrobiti životinja.

Među naučnim definicijama, kojima se koristi i veterinarska struka, danas se uglavnom razlikuju dve grupe definicija dobrobit životinja.

Prva grupa definicija potiče iz tzv. "funktionalne" škole, po kojoj dobrobit životinja predstavlja stanje u kojem su biološke funkcije organizma u fiziološkim granicama, što ukazuje da je životinja u mogućnosti da zadovolji svoje potrebe i da se prilagodi uslovima života u određenom životnom okruženju. Zato je dobrobit stanje životinje u kojem je ona potpuno mentalno i fizički zdrava i u harmoniji je sa svojim životnim okruženjem.

Druga grupa definicija dobrobiti potiče iz tzv. "emocionalne" škole po kojoj dobrobit životinja predstavlja stanje u kojem su prisutne samo pozitivne emocije koje se zovu prijatnost i u kojem su istovremeno odsutne sve negativne emocije koje predstavljaju patnju. Takođe, dobrobit postoji ako je životinjama omogućeno da ispolje devet osnovnih sistema ponašanja, unutar kojih postoje brojni oblici ponašanja, a što je uslovljeno stepenom domestikacije, pitomosti, starosti, polom, temperamentom, uslovima gajenja, smeštaja, iskorišćavanja i dr. Ako kod životinja koje se gaje u zatočeništvu nedostaje više od 25% ukupnih oblika ili strategija ponašanja unutar svih devet sistema, radi se o deficitu u ponašanju, koji već predstavlja znak ugrožene dobrobiti. Drugačije rečeno, to znači da je tim životinjama do izvesnog stepena onemogućeno da ispolje svoje urođene oblike ponašanja i da ispoljavanjem tih oblika zadovolje osnovne životne potrebe.

Definicije dobrobiti dobrim delom se zasnivaju i na teoriji o adaptaciji. Sposobnost životinje da se adaptira na uslove života je ključ njenog biološkog opstanka. Zato je dobrobit stanje životinje koje oslikava stepen njene adaptacije na uslove života. Uglavnom postoje dva načina kojima životinja kontroliše uslove života:

- životinja se privikava na uslove životne sredine povećanjem spretnosti i počinje da kontroliše te uslove, što razultira adaptacijom i
- životinja ne može da vrši uticaj na svoju okolinu, tj. nije u mogućnosti da kontroliše životne uslove, što rezultira u nastanku pojave koja se zove "naučena bespomoćnost". Ova pojava je stanje u kome je životinja svesna svoje nemoći da kontroliše uslove pod kojima živi i u suprotnosti je sa psihološkom i fizičkom dobrobiti.

Mada ove definicije idealno definišu dobrobit, od malog su aplikativnog značaja, jer se iz njih ne vidi na osnovu kojih kriterijuma je dobrobit procenjena. Upravo zato se danas smatra da su osnovni kriterijumi za procenu dobrobiti;

- opšti zdravstveni status (fizičko i mentalno zdravstveno stanje),
- dugovečnost i
- produktivnost.

Dobrobit je zato složeno stanje, koje čine tri komponente: fizička i fiziološka dobrobit,

emocionalna dobrobit i bihevioralna dobrobit, koja postoji ako je životinji omogućeno da ispolji fiziološke oblike ponašanja.

Fizička dobrobit (fizičko blagostanje) se može definisati kao stanje životinje u odsustvu bolesti i povreda ili kao stanje kinički manifestnog zdravlja.

Mentalnu dobrobit (psihička, psihološka dobrobit) mnogo je teže definisati, ali je opšte prihvaćeno do se zasniva na:

- dobrom zdravstvenom stanju i fizičkoj kondiciji ("u zdravom telu zdrav duh"),
- ispoljavanju oblika ponašanja karakterističnih za vrstu,
- odsustvu stresa i
- uočljivoj sposobnosti do se životinja sa lakoćom prilagodi na uslove života (laka i brza adaptacija).

Zato se ocena mentalnog statusa jedinke zasniva na proceni:

- percepcije,
- motivacije,
- emocionalnog statusa i
- kognitivnih procesa.

Sinonimi koji se često koriste umesto termina "dobrobit" su "blagostanje" i "kvalitet života", mada se termin "blagostanje" pre odnosi na kratkoročnu dobrobit u momentu njene procene.

Dobrobit se procenjuje na osnovu:

- kliničkog pregleda i utvrđivanja zdravstvenog statusa životinje (fiziološka, funkcionalna dobrobit),
- ispitivanja ispoljenosti fizioloških oblika ponašanja i mogućnosti zadovoljavanja urođenih životnih potreba (bihevioraha dobrobit),
- ispitivanja prisustvu pozitivnih emocija i odsustva negativnih emocija kod životinja (emocionalna dobrobit) i
- ispitivanjem pogodnosti uslova života koji treba da odgovaraju vrsti, rasi, polu, starosnoj kategoriji i drugim osobinama životinje.

Tri veoma široka kriterijima na osnovu kojih se mogu identifikovati indikatori dobrobiti su:

- visok nivo bioloških funkcija (reprodukcija, dugovečnost, zdravstveni status, poremećaji u ponašanju i pokazatelji fizioloških funkcija),
- odsustvo patnje u smislu dugotrajnog bola, straha i drugih negativnih emocionalnih iskustava (procene se obavljaju testom sklonosti, ocenom prisustva patoloških oblika ponašanja kao što su stereotipije i procenom jačine vokalizacije kod životinja jer se smatra da se ona menja u stanjima bola, stresa, patnje, straha i sl.) i
- pozitivna iskustva kakva su komfor (udobnost) i prilagođenost na ambijent u kojem životinja boravi.

Mnogi stručnjaci tvrde da je patnja suprotna stanju dobrobiti. Ako ne može da se proceni dobrobit, onda treba procenjivati stepen patnje. Patnja se definiše, uglavnom, kao iskustveno prolongiran neprijatan osećaj, prouzrokovan različitim stimulusima, kao što su strah, bol ili frustracija. Patnja direktno utiče na zdravstveno stanje životinje, a kod domaćih životinja i na produktivnost.

Za najjednostavniju treba prihvatiti definiciju po kojoj je dobrobit stepen adaptacije životinje na uslove života i skladnosti, tj. harmonije sa životnim okruženjem.

2.4. Kategorije životinja obuhvaćene zaštitom dobrobiti

Drugi problem koji treba rasvetliti u raspravi o zaštiti životinja su kategorije životinja koje treba štiti. Opšte uzev, svi pisani akti o zaštiti dobrobiti životinja, bilo da se radi o deklaracijama, konvencijama ili zakonima obuhvataju sledeće kategorije životinja:

- domaće životinje koje služe za proizvodnju hrane, prirodnih vlakana i drugih dobara životinjskog porekla koje koristi čovek,
- životinje za klanje,
- domaće životinje koje služe za rad,
- životinje u transportu,
- životinje za društvo i zabavu, kućni ljubimci, sportske životinje,
- napuštene životinje,
- ogledne životinje koje se koriste u naučno-istraživačke i obrazovne svrhe ili za kontrolu kvaliteta proizvoda različitih industrijskih grana,
- opasne životinje,
- divlje životinje na prirodnim staništima i
- divlje životinje u zatočeništvu (zoološki vrtovi, rezervati, nacionalni parkovi i sl.).

2.5. Cilj zaštite dobrobiti životinja

Zaštita životinjskog sveta je moralna obaveza čoveka. Njen cilj je:

- zabrana zlostavljanja životinja,
- zabrana pojedinih vidova i načina iskorišćavanja životinja štetnih za životinje i čoveka,
- korekcija pojedinih vidova i načina iskorišćavanja životinja,
- unapređenje i isticanje pojedinih vidova i načina iskorišćavanja životinja korisnih za životinje i čoveka,
- postizanje najvišeg stepena sigurnosti ljudi, tj. korisnika i potrošača proizvoda životinjskog porekla, vlasnika, odgajivača i ljubitelja životinja i

- očuvanje raznovrsnosti životinjskog sveta.
Zaštita životinja podrazumeva zaštitu njihovog osnovnog prava na kvalitetan život. Zato se zaštita životinja odnosi na zaštitu njihove dobrobiti.

2.6. Kontrola zaštite životinja u evropskim zemljama

Kontrola zaštite životinja postiže se pisanim dokumentima, a to su:

- konvencije,
- deklaracije,
- regulacije/uredbe,
- direktive/naredbe,
- zakoni i
- odluke o zaštiti (dobrobiti) životinja.

Savet Evrope je osnovan 1949. godine. Smatra se bastionom prava ljudi u Evropi. Njegovi ciljevi su:

- da radi na proširenju Evropske unije;
- da podržava principe parlamentarne demokratije i ljudskih prava i
- da utiče na poboljšanje uslova života i na unapređenje ljudskih vrednosti.

Savet Evrope je postao zainteresovan i za dobrobit životinja jer je nemoguće razdvojiti čovečanstvo od sopstvene životne sredine i životinja sa kojima čovečanstvo deli svoje stanište. Poboljšanje uslova života čovečanstva i podizanje ljudskih vrednosti postiže se, između ostalog, i očuvanjem dobrobiti životinja, tj. zaštitom životinjskog sveta. Zato je moralna obaveza čoveka da na sebe preuzme brigu o životinjama, očuva i unapredi njihovu dobrobit. Savet Evrope je proklamovao nekoliko konvencija o zaštiti životinja, a to su:

- Evropska konvencija o zaštiti životinja koje se gaje radi proizvodnje hrane, br. 87 od 10. marta 1976. godine,
- Protokol amandmana Evropskoj konvenciji o zaštiti životinja koje se gaje radi proizvodnje hrane, br. 145 od 6. februara 1992. godine,
- Evropska konvencija o zaštiti životinja u međunarodnom transportu, br. 65 od 13. decembra 1968. godine.
- Evropska konvencija o zaštiti životinja za klanje, br. 102 od 10. maja 1979. godine.
- Evropska konvencija o zaštiti kućnih ljubimaca, br. 125 od 13. novembra 1987. godine,
- Evropska konvencija o zaštiti kičmenjaka koji se koriste za ogledne i druge naučne svrhe, br. 123 od 18. marta 1986. godine.
- Protokol amandmana Evropskoj Konvenciji o zaštiti kičmenjaka koji se koriste za ogledne i druge naučne svrhe iz Strazbura od 22. juna 1998. godine.

- Savet Evrope proklamovao i dve konvencije koje se odnose na divlje životinje i prirodna staništa, a to su:
- Konvencija o konzervaciji evropskih divljih životinja i prirodnih staništa, br. 104 od 19. septembra 1976. godine (Bernska konvencija, Konvencija iz Berna).
- Konvencija o civilnoj odgovornosti od šteta prouzrokovanih aktivnostima opasnim za životnu sredinu (ETS br. 50).
- Međutim, konvencije ne obavezuju na zaštitu životinja. One pre opominju svakog pojedinca i društvo na moralnu obavezu i odgovornost čoveka na zaštitu životinja. Postulati ovih konvencija čine osnovu zaštite životinja sa još dve deklaracije, a to su:
- Univerzalna deklaracija o pravima životinja, koju je proklamovao UNESCO 1978. godine u Parizu i
- Univerzalna deklaracija o dobrobiti životinja, koju je proklamovalo Svetsko društvo za zaštitu životinja (WSPA) 2000. godine u Londonu.

Kada se jednom ove konvencije potpišu i ratifikuju, mogu da se primene i na nacionalnom nivou, da se ugrade u nacionalne zakone o zaštiti životinja, koji će naći primenu u praksi.

Obaveze Saveta Evrope koje se odnose na zaštitu životinja su više etičkog karaktera. Takođe, Evropska unija je objavila odluke na zaključke evropskih konvencija br. 87 (poljoprivredno korisne domaće životinje), br. 65 (transport), br. 102 (klanje) i br. 123 (eksperimenti na životinjama). Obaveza pridržavanja ovih odluka ista je za sve članice Evropske unije.

Pojedine konvencije poseduju i detaljne preporuke, a tekst ovih preporuka može da posluži svima kao priručnik za izradu zakonske regulative.

Evropska unija (EU) je osnovana još Rimskim sporazumom 1951. godine i to u obliku Evropske ekonomike zajednice (EEC) za odbranu mira i unapređenje ekonomskih i socijalnih pitanja u Evropi. Kako su ekonomske aktivnosti i trgovina zajedničke za sve zemlje EU, to je Rimski sporazum tretirao životinje kao robu ili poljoprivredne proizvode. U Rimskom sporazumu nije bilo mesta, ni volje, a ni snage da se uvede zakonska regulativa o zaštiti životinja. Tako su svi pokušaji da se zaštite životinje dobile sekundarni značaj u odnosu na primarni cilj zakonske regulative, kakva je harmonizacija zakona unutar zemalja članica.

Izvestan pomak u oblasti zaštite životinje je napravljen 1992. godine sporazumom u Mastroktu, kada je u vidu aneksa pridodata deklaracija o dogovoru o zaštiti dobrobiti životinja. Ova deklaracija zahtevala je da učešće uzmu posebne evropske institucije kada se razmatra zakonska regulativa o dobrobiti eksperimentalnih životinja koje se koriste u istraživanjima, životinja u

transportu, poljoprivredi i životinja na tržištu unutar EU.

Predstavnici vlada zemalja EU sastali su se 16. juna 1997. godine u Amsterdamu i složili su se da u Amsterdamski sporazum uključe poseban protokol o dobrobiti životinja, u čijem se tekstu iskazuje, da u želji da unaprede zaštitu i poštovanje dobrobiti životinja, kao bića koja poseduju osećanja, a radi planiranja i primene politike koja se odnosi na stočarstvo, transport životinja, trgovinu životinjama unutar EU i istraživanja, države članice će posvetiti punu pažnju zahtevima za dobrobit životinja, dok će poštovanje zakonske regulative ili administrativnih propisa i običaja zemalja članica biti u skladu sa posebnim verskim običajima, nacionalnim nasleđem i kulturnom tradicijom. Ovoj protokol je uključen u Amsterdamski sporazum pod jakim pritiskom društava za zaštitu životinja. On je uveo legalnu obavezu za visoke institucije EU (Komisija, Parlament i Savet) da posevete punu pažnju zahtevima za dobrobit životinja. Zato sve članice Evropske unije poseduju zakone o zaštiti životinja.

Svi zakonski propisi unutar EU koji se odnose na dobrobit životinja punovažeći su za sve zemlje EU, a svaka zemlja članica može dospeti do evropskog suda pravde ukoliko ne poštuje propise o dobrobiti životinja.

Zakonska regulativa o zaštiti dobrobiti životinja ima različite oblike, počev od regulacija/uredbi, preko odluka i direktiva /naredbi do zakona.

Regulacije imaju opštu aplikativnu vrednost i direktan uticaj na zakon svih zemalja članica. Ukoliko postoje nesuglasice između nacionalnih zakona o zaštiti dobrobiti ili u samom nacionalnom zakonu, tada prevladavaju regulacije, tj. uredbe. Uprovo zato nije potrebno uneti ili prevesti regulaciju/uredbu u zakon, jer je u svom izvornom obliku pravosnažna.

Direktive moraju biti implementovane u nacionalni zakon o zaštiti dobrobiti životinja. One su usaglašeno usvojene od svih zemalja članica EU, ali je metod implementacije u zakon određene države ostavljen vladi te države.

Odluke o zaštiti životinja mora da poštuju oni za koje se odnose, a to mogu biti pojedine zemlje članice, pravna ili fizička lica.

Eurogrupa za dobrobit životinja je deo evropskog parlamenta koja je oformljena da bi razmatrala probleme koji se odnose na dobrobit životinja. Ova grupa sprovodi politička lobiranja na nivou EU za sva pitanja i sve probleme koji se odnose na dobrobit životinja unutar EU. Njena dužnost je da rodi na uvođenju, primeni i jačanju delatnosti koje su u vezi sa dobrobiti životinja. Eurogrupa ima članove društva u svakoj zemlji članici EU i predstavlja koristan izvor informacija o zakonskoj regulativi o dobrobiti životinja na nivou EU.

Koliko zaštita dobrobiti životinja ima značaja može se videti i iz primera koji pokazuje Međunarodni biro za epizootije i koji je 2003. godine u svoj delokrug aktivnosti uključio i dobrobit životinja.

Dobrobit se u svom značenju i postupku razlikuje od konzervacije životinja. Konzervacijom je obuhvaćana zaštita životinjski vrsta, dok dobrobit obuhvata individualnu zaštitu životinja. Pored toga, aktivnosti vezane za konzervaciju, tj. zaštitu biodiverziteta stare su oko tridesetak godina, dok je pokret za zaštitu dobrobiti životinja stariji od 150 godina.

2.7. Činioci koji narušavaju dobrobit životinja

Mnogobrojni su činioci koji narušavaju dobrobit životinja (bolesti, povrede, neodgovarajući uslovi smeštaja, neodgovarajuća ishrana i napajanje, neodgovarajući socijalni odnosi među životinjama ili neodgovarajuća interakcija između čoveka, odnosno vlasnika i odgajivača, i životinja i sl.). Na narušavanje dobrobiti ukazuje to da se životinja nije prilagodila proizvodnom sistemu, odnosno načinu smeštaja, ishrane, napajanja, načinu iskorišćavanja i odnosu prema čoveku. Nagle promene uslova života onemogućavaju životinju da im se brzo prilagodi i narušavaju njenu dobrobit. Zato se za ocenu dobrobiti uzimaju sledeći pokazatelji:

- proizvodni pokazatelji – količina i kvalitet proizvoda;
- zdravstveni pokazatelji – povrede, oboljenja respiratornih organa, koja ukazuju na kvalitet mikroklimatskih uslova, a posebno higijenu vazduha i oboljenja gastrointestinalnog trakta, koja ukazuju na greške u načinu ishrane životinja;
- pokazatelji imunološkog, metaboličkog, endokrinog i reproduktivnog statusa organizma i
- pokazatelji promena i poremećaja ponašanja životinje kao što su poremećaji reaktivnosti, neuobičajene aktivnosti, ispoljavanje određenih oblika ponašanja na neuobičajen način, u neodgovarajuće vreme i na neodgovarajućem mestu ili prema neodgovarajućem materijalu.

2.8. Ocena dobrobiti životinja

Postoji nekoliko različitih načina ocene dobrobiti domaćih životinja. Svi oni su uglavnom zasnovani na merenju, odnosno proceni različitih pokazatelja dobrobiti, na osnovu čijih vrednosti se izvodi jedinstvena ocena dobrobiti, na sledeće načine:

- stručnjaci procenjuju posmatrane pokazatelje dobrobiti i donose jedinstven zaključak na

osnovu posmatranih pokazatelja;

- posmatrani i izmereni pokazatelji dobrobiti se porede sa standardnim vrednostima, a dobrobit se ocenjuje na osnovu odstupanja od standardnih vrednosti;
- izmereni pokazatelji dobrobiti se rangiraju i sumiraju;
- izmereni pokazatelji se konvertuju u bodove ili ocene na osnovu kojih se konačno izvodi jedinstvena ocena dobrobiti životinja.

Postojeći načini ocene dobrobiti domaćih životinja mogu da se sagledaju kroz niz nedostataka. Velika je verovatnoća da postojeći načini ocene dobrobiti domaćih životinja nisu dovoljno osetljivi, nisu lako primenjivi u svim uslovima gajenja domaćih životinja, da ne ukazuju na multidimenzionalnu prirodu dobrobiti, kao i da su od relativnog značaja, obzirom na način merenja i ocene pokazatelja dobrobiti životinja, odnosno da oslikavaju opšte stanje dobrobiti kada se radi o većem broju životinja koje se gaje na farmama, ergelama, odgajivačnicama ili o eksperimentalnim životinjama i sl.

Ciljevi ocene dobrobiti domaćih životinja su sledeći:

- da se savetuju vlasnici, odnosno odgajivači kako da unaprede dobrobit životinja;
- da se uporede uslovi gajenja i iskorišćavanja životinja sa uslovima propisanim kroz zakonsku regulativu;
- da se na osnovu ocene dobrobiti životinja primene odgovarajuće sertifikacione šeme u proizvodnji hrane animalnog porekla (na primer: "organska proizvodnja hrane", "jaja iz baterijskog/kaveznog sistema držanja nosilja", "mlečni proizvodi iz slobodnog/pašnog sistema držanja krava" i sl.) i
- da se na osnovu ocene dobrobiti prilagode, odnosno usavrše zakonski propisi koji regulišu dobrobit životinja.

Dobrobit životinja može se oceniti na deskriptivan, normativan i preskriptivan način. Na osnovu ove klasifikacije dobrobit životinja je predmet sva tri načina ocenjivanja. To znači, da idelan način ocene dobrobiti životinja istovremeno treba da opiše postojeće stanje (deskriptivan način ocene dobrobiti), da ukaže na eventualna negativna ili pozitivna odstupanja od normi, odnosno od standarda propisanih zakonskom regulativom (normativan način) i da ukaže na mere koje treba preduzeti radi unapređenja dobrobiti (preskriptivan način). Zato se od načina ocene dobrobiti domaćih životinja zahteva:

- da bude jednostavan i razumljiv za vlasnike i odgajivače životinja i potrošače proizvoda životinjskog porekla;
- da se jednostavno primenjuje na velikom broju

životinja i

- da njegov krajnji rezultat budu smernice koje vlasnici i odgajivači mogu jednostavno da sprovedu da bi unapredili dobrobit životinja bez obzira da li se radi o domaćim životinjama na farmama, o kućnim ljubimcima, oglednim životinjama ili životinjama u zoološkim vrtovima.

Od idealnog načina ocene dobrobiti životinja se zahteva još i da bude precizan, ponovljiv i komparabilan, odnosno da ocene dobrobiti, iz više različitih sistema iskorišćavanja ili gajenja životinja, mogu međusobno jednostavno da se uporede.

IV MUŽA I POSTUPAK SA MLEKOM NAKON MUŽE

1. MUŽA

Prirodan način izvlačenja mleka iz vimena je sisanje teleta. Veštački proces pražnjenja vimena je muža.

Muža u širem smislu reči podrazumeva čitav niz operacija koje se obavljaju pre dobijanja mleka i kojima je cilj dobijanje što kvalitetnijeg mleka. Muža se deli na ručnu i mašinsku. Muža sadrži tri grupe operacija:

- pripremne radove,
- mužu u užem smislu i
- završne radove.

1.1. Priprema krava za mužu

Pripremni radovi obuhvataju čišćenje vimena od površinskih nečistoća. Time se sprečava mogućnost kontakta mleka sa mehaničkim nečistoćama i mikroorganizmima kože.

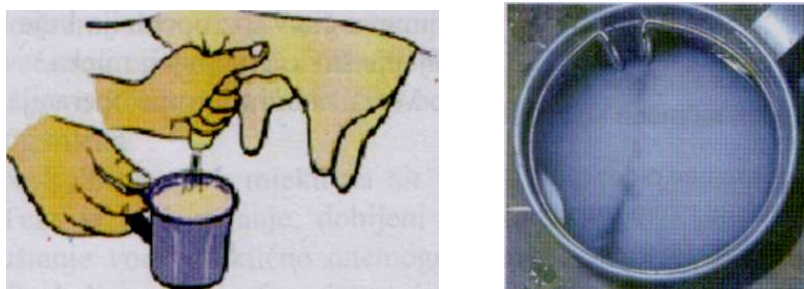
Čišćenje se obavlja mlakom vodom (35 do 40°C), a koriste se sunđer, krpe ili specijalne četke. Vodi za pranje može se dodati i neko blago dezinfekciono sredstvo. Nakon toga obavezno je brisanje vimena, da se razblažena nečistoća ne bi slila u mleko. Ova operacija isušuje kožu, ali deluje i kao masaža pozitivnim nadražajima.



Slika 21. Brisanje vimena

Pred eventualnim dilemama da li treba prati vime, bolje ga je ne prati nego loše oprati.

Izmuzivanje prvih mlazeva mleka (predmuža) predstavlja odvajanje zaostalih količina mleka prethodne od tekuće muže. Na ove količine mleka, koje se nalaze u sisnim kanalima duži vremenski period, deluju mikroorganizmi iz okoline. Njihovom delovanju pogoduje temperatura životinje, ali i mleko kao dobra podloga za razvoj.



Slika 22. Prvi mlazevi mleka

Ova operacija predstavlja važnu predmuznu probu vizuelnog utvrđivanja kvaliteta mleka. Ona treba da se primenjuje uvek neposredno pred samu mužu. Izmuzivanje prvih mlazeva mleka iz svake četvrti vimena vrši se u posudu sa crnom podlogom. Pri tome se koriste specijalne i priručne posude.

Specijalne posude su podeljene na četiri zasebne celine radi utvrđivanja kvaliteta mleka svake četvrti

vimena. Priručne posude su od različitih materijala i služe za rutinske kontrole. Promene koje se mogu uočiti su:

- zgrušano ili pahuljičasto mleko,
- promena boje (najčešće žuta ili crvena) i
- prisustvo gnoja, sluzi itd.

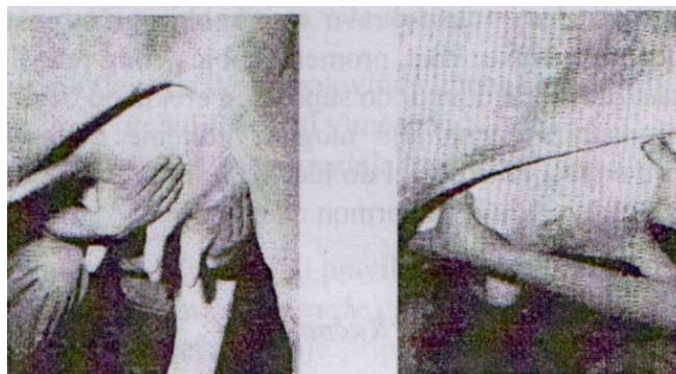
Sve ove promene navode mužača na zaključak da je obolela muzna životinja, vime ili pojedine četvrti

vimena. Obaveza mužača u ovim slučajevima je da uočene promene mleka prijavi stručnoj veterinarskoj službi. Mleko takve krave ne sme da se meša sa mlekom zdravih krava. Prvi mlazevi mleka, bez obzira da li imaju ili nemaju promena ne smeju se:

- ispuštati na prostirku ispod krave i
- mešati sa ostalim mlekom.

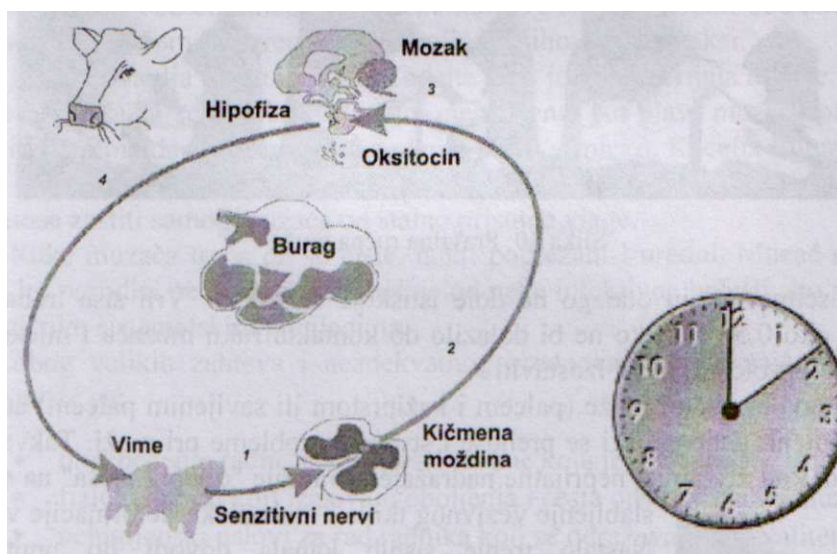
Ovo mleko se baca u kanalizaciju ili prokuvava i koristi za domaće životinje (pas, mačka).

Masaža vimena - predstavlja stimulisanje krave za otpuštanje mleka. Obavlja se tako što se blago masiraju pojedine četvrti vitnena odozgo na dole sa završnim masiranjem vrhova sisa.



Slika 23. a i b: Masaža vimena

Za masažu vimena potrebna je određena stručnost, jer je bolje ne masirati vime nego ga loše masirati. Dejstvo masaže se manifestuje putem nadražaja koji se prenose u koru velikog mozga krave i dalje do zadnjeg režnja hipofize, koja luči hormon oksitocin. Ovaj hormon putem krvi dolazi do mlečne žlezde i izaziva kontrakciju alveola i dovodi do nalivanja mleka u donji deo vimena.



Šema 1. Pravilna masaža vimena stvara uslove za pravilnu mužu

Intenzitet istakanja mleka zavisi od vrste i broja nadražaja, kao i od njihovog istovremenog uzajamnog delovanja.

Delovanje hormona oksitocina je od 4 do 15 minuta posle izvršenog stimulisanja, sa prosekom 6 do 8 minuta. To je ujedno vremenski period u kome treba obaviti mužu.

Nadražaji koji stimulišu kravu mogu biti vizuelni, dodirni (preko kože, pranjem i masažom vimena) i zvučni.

Nadražaji koji destimulišu kravu mogu biti: grub postupak sa vimenom tokom muže, udaranje krave,

vika, promena uobičajenog redosleda operacija muže itd. Preduga masaža takode dovodi do suprotnog efekta od očekivanog.

Neprijatni nadražaji smanjuju moguće količine mleka, jer to nije voljan proces. U takvim situacijama dolazi do lučenja hormona adrenalina iz nadbubrežne žlezde. On inhibitorno deluje na hormon oksitocin.

1.2. Mašinska muža

Masovnija primena mašinske muže počela je dvadesetih godina prošlog veka, trpela mnoge izmene i dopune da bi se zadnjih 10 do 15 godina ustalila na određenim principima rada. To je dobro jer potvrđuje da su postavljena rešenja ispravna.



Slika 24. Principi mašinske muže se zasnivaju na načinu sisanja teleta

Veličina vakuma koji se stvara u ustima teleta kreće se od 27 do 37 kPa, a u jednom minutu se obavi do 120 taktova sisanja.

S obzirom na to da se mleko u vimenu nalazi u cisternalnom, alveolarnom i rezidualnom delu potrebne su dve sile da se ono izmuže.

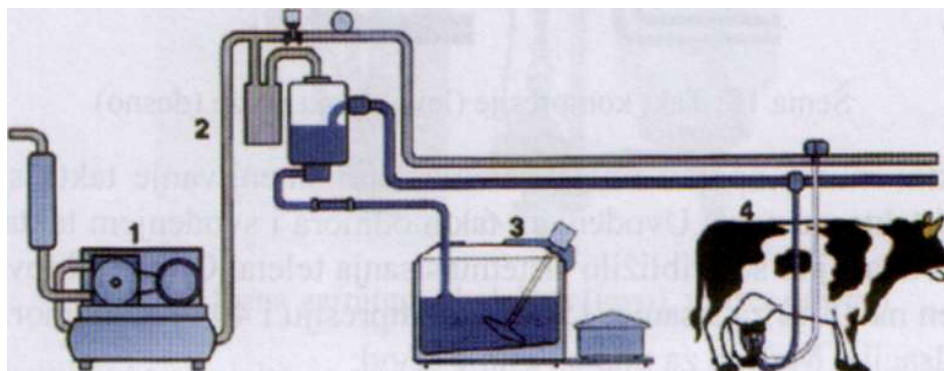
Za izvlačenje alveolarnog mleka potrebna je sila veća od kapilarnih sila, a za cisternalno mleko sila za otvaranje sisnog kanala. Prva sila se postiže refleksom eejkcije mleka, a druga vakumom muznog aparata.

Kod sva tri načina (sisanje teleta, ručna i mašinska muža) koristi se stvorena razlika između

intramamarnog i spoljnog pritiska. Tako se savladuje otpor sisnog mišića - sfingtera.

Kod mašinske muže ova razlika pritiska se postiže redukcijom spoljnog vazdušnog pritiska, kod ručne muže povećanjem intracisternalnog pritiska mleka u sisi, a kod sisanja teleta dejstvom obe ove pojave.

Za razliku od ručne muže gde glavne operacije obavlja čovek, kod mašinske muže to obavlja mašina za mužu. Pripremne operacije (pranje, brisanje i masaža vimena, kao i izmuzivanje prvih mlazeva mleka) su iste kao i kod ručne muže.



Šema 2. Mašinska muža (1-pogonski motor; 2- vakumvod; 3-laktofriz; 4-mlekovod)

Sam proces muže počinje stavljanjem sisnih čaša, čime se sise izoluju od spoljnje sredine. To se postiže stvaranjem vakuuma oko samih sisa. Time se povećava razlika pritiska, otvara se sisni kanal i mleko ističe mlečnim vodovima do prijemnog suda.

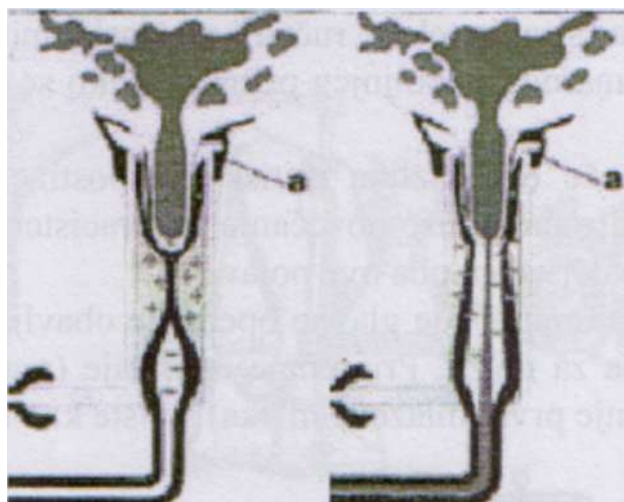
Fiziološki posmatrano isticanje mleka nije neprekidno. Korišćenjem mašinske muže to se postiže ritmičkim prekidanjem, odnosno pulsacijom. Svaki puls se sastoji iz sledećih taktova:

- aktivni ili sisanje i
- pasivni ili kompresija (odmor ili masaža).

Odnos ovih taktova se kreće od 1:1 do 3:1 što je osnov za podelu muznih aparata na:

- dvotaktne muzne aparate i
- trotaktne muzne aparate.

Dvotaktni muzni aparati imaju naizmenično smenjivanje takta sisanja i takta kompresije. Ovakav način muže onemogućuje normalnu cirkulaciju krvi jer su sise pod stalnim vakumom, izdužuju se i sisne čaše se uspuzavaju na sise. Time se stvara mogućnost povređivanja unutrašnjeg tkiva (stvaranje otoka, poremećaj cirkulacije krvi, oboljenje mastitis).



Šema 3. Takt kompresije (levo) i takt muže (desno)

Trotaktni muzni aparati imaju naizmenično smenjivanje takta sisanja, takta kompresije i takta odmora. Uvođenjem takta odmora i svođenjem takta kompresije na minimum značajno se približilo sistemu sisanja teleta. Odnos taktova vremenski je raspoređen na 45% za sisanje, 15% za kompresiju i 40% za odmor od ukupnog vremena pulsacije. Mašine za mužu sastoje se od:

- pogonskog dela i
- muznog aparata.

Pogonski deo predstavlja motor za neprekidno stvaranje vakuuma jačine 44 do 50 kPa.

Muzni aparat se sastoji iz pulsatora, sisne garniture i recipijenta za mleko.

Pulsator je mehanizam kojim se održava naizmenični rad (prekid vakuuma - pulsevi). On zamenjuje mužača u pravom smislu reči i nadoknađuje kontakt ruku čoveka sa vimenom. Pulsator radi na bazi propuštanja atmosferskog vazduha i njegovog usisavanja u prostor između sisnog pehara i sisne čaše koji se naziva pulsaciona komora.

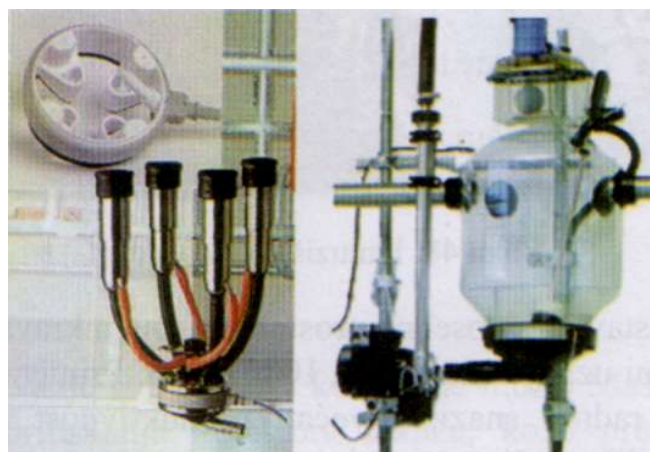
Odnos pulsacije se kreće od 50:50 do 80:20 sa prosekom 60:40, odnosno 65:35 sa oko 60 pulsacija u minutu. On reguliše vremensko trajanje dejstva vakuuma na četvrti vimena. Pražnjenje vimena je u onom periodu vremena (takta) kada četvrti vimena nisu pod vakuumom. Tada se tkivo napaja krvlju i vrši se izmena materijala u njemu.

Sisna garnitura se sastoji iz:

- Metalnih sisnih pehara u čijoj unutrašnjosti se nalaze sisne gume. One moraju dobro da priležu na sise, da su glatke i elastične.
- Mlečna creva, gumena ili plastična povezuju sisne čaše sa kolektorom za mleko. One imaju ulogu transporta mleka iz vimena do kolektora za mleko
- Kolektor je razvodnik pulseva ka sisnim čašama, ali i prostor za sakupljanje mleka iz svih četvrti vimena. On mora da je pravilno dimenzioniran. Preporučuje se da kolektor ima otvor za vazduh (4-10 l vazduha u minuti).

Recipijent za mleko je sud u kome se u zavisnosti od sistema mašinske muže sakuplja mleko.

Mlekovodne cevi služe za transport mleka kod većih muznih sistema.



Slika 25. Sisna garnitura i kolektor (levo), reliser (desno)

Pored nabrojanih delova, uređaji za mašinsku mužu sadrže motor, vakum pumpu, vakum vod, vakum rezervoar i dr, koji su važni ali manje značajni sa aspekta same tehnologije mašinske muže.

Sistemi mašinske muže se dele prema pokretnosti muznog dela uređaja na:

1. pokretne muzne sisteme,
2. polupokretne muzne sisteme i
3. stabilne muzne sisteme.

Pokretni muzni sistemi se koriste na malim farmama sa 4-12 krava. Ceo sistem je na točkovima (muzni i pogonski deo) i prenosi se od krave do krave tokom muže. On stvara dosta veliku buku i ne čuje se rad pulsatora.



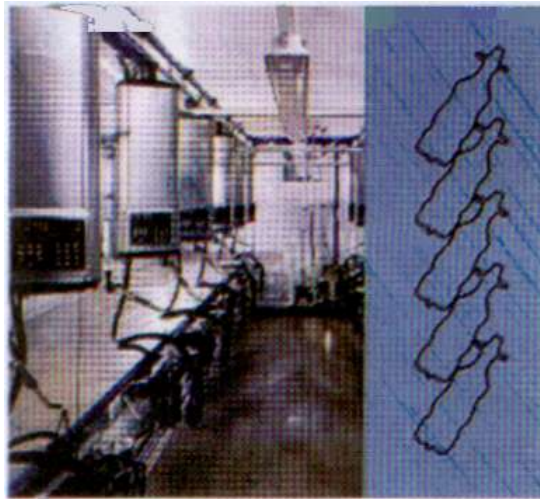
Slika 26. Pokretni muzni uređaj

Polupokretni muzni sistemi imaju fiksni pogonski deo i pokretan muzni deo koji se priključuje između svake dve krave. Pomuženo mleko može da se sakuplja ili u kante ili sistemom mlekovoda u laktofrize. Pogodan je za vezani uzgoj od 12 - 100 krava.



Slika 27. Izmužište i rotolaktor

Stabilni sistemi predstavljaju posebne prostore za mužu krava, i zovu se izmužišta. Koriste se za slobodni uzgoj i mužu 15 - 1000 krava. Primenom izmužišta može se znatno uštedeti na radnoj snazi, povećati produktivnost rada, lakše održavati higijena i dr. Izmužište u širem smislu sastoji se iz prihvatnog tora sa hodnikom, odeljenja za mužu, prihvatne mlekare, pogonskog dela, skladišnog dela, higijensko-sanitarnih prostorija, i garderobe



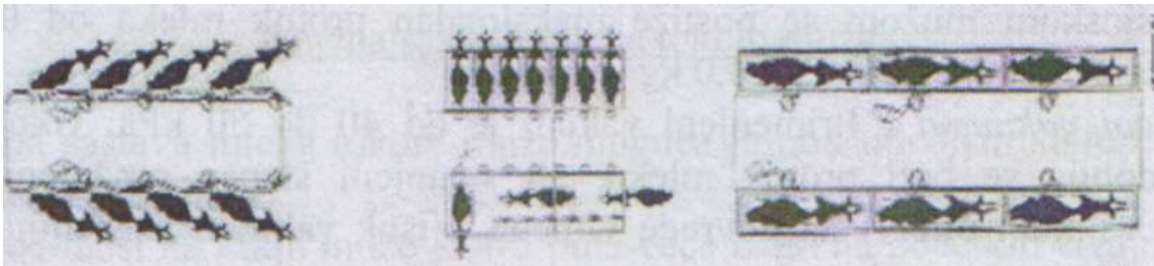
Slika 28. Izmužište „riblja kost“

Izmužište u užem smislu obuhvata:

- manipulativni prostor - radni hodnik,
- stajalište ili boksove za krave i
- izlazni prihvatni hodnik za krave.

Prema obliku izmužišta se dele na:

- uporedna (paralelna), koja su najjeftinija,
- tandem izmužišta sa boksovima jednim iza drugog,
- riblja kost sa boksovima dijagonalnim u odnosu na radni hodnik i racionalno rešenim prostorom,
- poligonalna izmužišta četvrtastog ili trapezoidnog oblika za veća stada i
- kružna izmužišta na pokretnoj rampi.

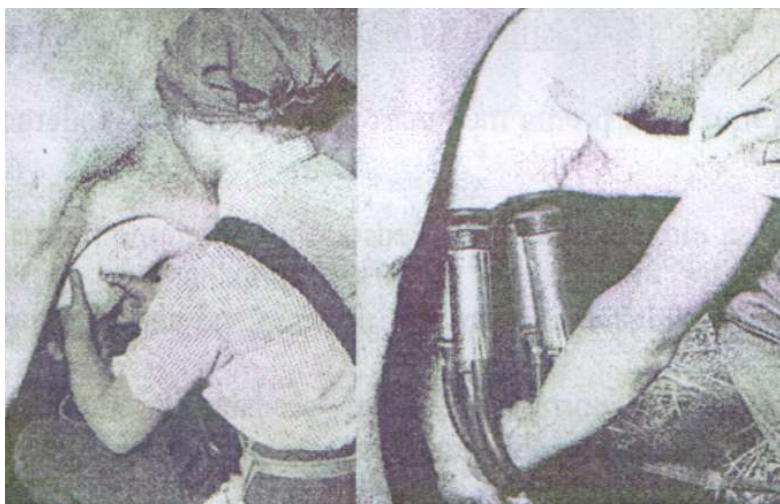


Šema 4: Razni tipovi izmužišta

Priprema krave za mužu je ista kao i kod ručne muže. Sama muža zavisi od primenjenog sistema mašinske muže. Domuzivanje može da bude:

- ručno i
- mašinsko.

Ručno domuzivanje je isto kao i kod ručne muže. *Mašinsko domuzivanje* se sastoji iz blagog pritiskanja kolektora naniže, koso prema glavi životinje i masiranja vimena odozgo na dole.



Slika 29. Izmuzivanje zadnjih mlazeva mleka

Izmuzivanje se vrši kad brzina protoka mleka padne ispod 0,2 litra u minutu, a kod visoko mlečnih krava na 1.0 litar u minutu. Indikator pada brzine protoka je upaljena signalna lampica na uređaju za mužu.

U početnoj i završnoj fazi muže koristi se reducirana visina vakuuma od oko 33 kPa i smanjeni broj pulsacija (manje od 50 u minutu).

Glavna muža se obavlja sa normalnom visinom vakuuma od oko 46 kPa i povećanim brojem pulsacija (oko 60 u minutu).

Merenje brzine muže predstavlja određivanje vremena koje je potrebno za držanje čaša na sisama. Tako je za brzu mužu potrebno 3 do 4 minuta, za ubranu mužu 4 do 6 minuta i za normalnu mužu 6 do 8 minuta.

Mašinskom mužom se postiže maksimalan protok mleka od 0,7 do 7,0 kg/min. sa prosekom od 2,0 do 3,0 kg u minutu.

Uticao vakuuma - Primenjeni vakum je od 40 do 50 kPa. Ukoliko se on poveća dobija se brži protok mleka, ali smanjeni stepen pražnjenja vimena. Povišeni vakuum utiče i na povrede vimena. Visok vakuum je štetniji nego niži vakuum.

Uticao pulsacije - Promenom pulsacionog odnosa 1:1 do 3:1 povećava se brzina muže. To smanjuje trajanje muže ali se za domuzivanje utroši zato više vremena.

Uticao sisne garniture - Težina garniture je od 1,5 do 4,0 kg. Zato je veoma važna raspoređenost njene težine. Najbolje je kad je najveći deo težine na sisnim čašama, a najmanji na kolektoru. Tada su sise ravnomerno opterećene. Ukoliko je teži kolektor onda su prednje četvrti vimena više opterećene.

Veoma je važan oblik, veličina i osobine gume od koje su napravljene sisne čaše.

1.2.1. Klasifikacija mašina za mužu

Mašine za mužu su, prema međunarodnoj mlekarskoj federaciji, podeljene u pet grupa:

Mašina sa muznom kantom, predstavlja kompletno pokretni sistem. Posle muže svake krave kanta se prazni presipanjem mleka u sudove za hlađenje, skladištenje i transport mleka. Ovaj sistem je pogodan za manji broj muznih grla.

Mašina sa transportnom kantom, predstavlja takode pokretni muzni sistem. U ovom slučaju kanta u kojoj se deponuje mleko tokom muže služi i za skladištenje i transport mleka.

Mašina sa mlekovodom, predstavlja polustacionarni sistem i koristi se u većim stajama. Ispred ležišta muznih grla instalirane su mlekovodne i vakumvodne cevi sa odgovarajućim ventilima. Muzna garnitura se prenosi od krave do krave tokom muže a mleko odvodi mlekovodima do rashladnog uređaja.

Mašina sa mlekovodom i menzurom, predstavlja poboljšanje prethodnog sistema. Prednost je u tome što se mogu meriti pomužene količine mleka od svakog grla posebno. Takva merenja se mogu koristiti za redovnu ili specijalnu kontrolu količina i kvaliteta mleka.

Mašina sa dvojnim vakuumom, predstavlja neophodno rešenje u uslovima dužeg potiskivanja mleka mlekovodima. Prvi vakuum služi za samu mužu, a drugi za daljinsko potiskivanje mleka (oko 70 kPa) do laktofriza.

1.2.2. Izmena sastava mleka tokom muže

Izmena sastava mleka tokom muže moguća je pod uticajem sinteze mleka i primenjenih načina muže kao i različit specifične težine pojedinih sastojaka mleka.

Najveće promene odnose se na sadržaj mlečne masti usled njene specifične težine od 0,95 zbog čega se lako izdvaja na površinu mleka u mlečnoj cisterni. Mlečna mast na kraju muže je 4-5 puta veća nego na početku. Ova razlika je još izražajna kod mlečnih krava sa većim protokom mleka u jedinici vremena.

1.2.3. Unapređenje mašinske muže

Mlekarski razvijene zemlje sa dugoročnim usmerenjima razvoja stočarstva čine značajne napore za višim stepenom automatizacije proizvodnje mleka. Tako se zadnjih godina razvija postupak robotizacije muže. Želja je da se poboljšaju uslovi rada i života na ovim teškim poslovima koji su često i neprijatni za rad. Pored toga, praktična važnost je u

pojednostavljenju operacija i značajnom smanjenju ljudskog rada. Ne treba zaboraviti ni ekonomske interese. Oni se sastoje u smanjenju investicija (izmuzišta), smanjenju troškova ljudskog rada i povećanju proizvodnje mleka.

Ključne tačke robotizacije muže su:

- automatsko pranje vimena,
- automatsko postavljanje sisnih čaša,
- automatsko doziranje koncentrata,
- registrovanje proizvodnje mleka,
- automatsko skidanje sisnih čaša i zaustavljanje mašine za mužu,
- pranje instalacije posle svake muže,
- među veza sistema mikroinformatike i programa ishrane.

Rešenje ovih zahteva podrazumeva raspoloživost sale za mužu po sistemu samokorišćenja, opremu za mužu, manipulatora za sisne čaše, pranje i dezinfekciju vimena i instalacija za distribuciju koncentrovanih hraniva.



Slika 30. Robot muža i senzorno navođenje muzne garniture na vime

U ovim operacijama je veoma važno izvršiti i identifikaciju krava i automatsko prepoznavanje sisa. Sadašnja rešenja koriste svojstvo elektroprovodljivosti mleka.

Uvođenje robotizacije muže ne treba posmatrati kao revolucionarnu novinu već, pre svega, kao evoluciju opreme za mužu. Osnovni koncept se zasniva na slobodnom držanju krava, koje su naviknute da same idu više puta dnevno na mužu. Navikavanje odlazaka krava na mužu je povezano sa distribucijom koncentrata. Prva istraživanja ukazuju da krave u proseku četiri puta odlaze na mužu i da je ukupna proizvedena količina mleka povećana za 15%.

S obzirom na to da se radi još uvek o istraživanjima, jedan ovakav sistem danas košta u Nemačkoj između 60 - 75.000 eura i primenljiv je na 60 - 80 krava u jednom stadu.

1.2.4. Broj muža i muzni intervali

Mnogi autori su se složili da je vreme sekrecije mleka linearno i da traje oko 16 časova. To znači da je 15-og časa količina mleka identična onoj iz prvog časa sinteze. Muže u toku 24 časa mogu biti:

- jednokratne.
- dvokratne i
- trokratne.

Dvokratna muža je za oko 30% veća od jednokratne, a trokratna za oko 20% od dvokratne po količinama pomuženog mleka.

Uobičajeno je da se krave muzu dva puta dnevno. Trokratna muža se primenjuje kod izrazito mlečnih krava. To često stvara problem jer više pomužena količina mleka ne pokriva ni troškove rada treće muže.

Muzni intervali predstavljaju vreme između dve muže. Oni za dvokratne muže u toku 24 časa mogu biti:

- 15+9 časova,
- 16+8 časova i
- 12+12 časova.

Ukoliko muzni intervali nisu jednaki smanjuje se količina pomuženog mleka do 3%. Intervali muža se usaglašavaju, kada se u toku sedmice želi izbeći muža nedeljom uveče radi dana odmora mužača. Naime, sa 13 muža sedmično dobija se slobodan vikend ali i umanjuje pomužena količina mleka za 3 do 7%.

Ravnomernim muznim intervalima 12+12 časova večernja muža je količinski manja od jutarnje za 1,5

do 3,0 % ali srazmerno količinama, sastav mleka je isti.

Važno je napomenuti da neujednačenost intervala muže izazvan učestalim promenama vremena i dužina muže da se negativno odražava na količinu dobijenog mleka.

1.3. Muža ovaca

Ručna muža se odvija u tri faze:

- 1) razdojavanje,
- 2) muža i
- 3) domuzivanje.



Slika 31: Ručna (levo) i mašinska muža ovaca (desno)

Razdajavanje se vrši tako što se levom šakom uhvati vime, a desnom šakom sisa sa savijenim palcem. Stiskanjem sisa i povlačenjem na dole izmuzava se nekoliko mlazeva mleka.

Muža se vrši tako što se vime obuhvati sa obe šake. Ono se steže i tako se istiskuje mleko.

Domuzavanje se vrši isto kao i razdojavanje.

Mašinska muža ovaca zbog relativno male dnevne količine mleka (max 3 l/dan) nije dovoljno razvijena. Postoje dva tipa muže. Jedan način predstavlja jednostavno ejakciju mleka odmah po stavljanju sisne garniture. Tada se može izmesti samo 60-70% ukupnih količina mleka. Ovo je brzo pražnjenje cisternalnog dela mleka u roku 1-2 minuta. Sve više se razvija drugi način mašinske muže, koji obuhvata pored cisternalne i alveolarnu fazu mleka. Pokušava se sa uticajem delovanja oksitocina 30-40 sekundi posle stavljanja sisne garniture.

U oba slučaja mašinska muža ovaca nema pripremnih radnji (pranje i masaža vimena), već se odmah stavlja sisna garnitura i vrši muža.

Domuzivanje se vrši ručno sa 3-4 ponavljanja procesa razdojavanja.

Broj pulsacija je veći nego kod muže krava i kreće se od 60-180 pulseva/min. (prosek 120 pulseva/min.). Nivo vakuma je od 36-44 kPa. Muzni aparati su slični kao kod muže krava. Oni mogu da budu pokretni, polupokretni i stacionirani sa mogućnostima muže od 70-500 ovaca na sat.

1.4. Muža koza

Muža koza se može obaviti ručno i mašinski. Sve pripremnne radnje su iste kao i kod muže krava.

Ručna muža koza:

Kažiprstom i palcem se obuhvataju baze sisa i njihovim stiskanjem se zatvara protok mleka iz cisterne vimena u sisnu cisternu. Pritiskanjem sisnog kanala ostalim prstima istiskuje se mleko. To je isti način kao i pri muži krava i kod muže koza treba izbegavati načine sa ispruženim palcem i kažiprstom ili sa savijenim palcem.



Slika 32. Mašinska muža koza

Ovaj način muže je uveden pre 30-40 godina. Princip rada mašina je isti kao i kod mašinske muže krava. Osnovna razlika je primenjeni nivo vakuma (44 kPa), brzina rada pulsatora (90 pulseva/min.) i nekih delova opreme.

Koze se relativno lako prilagođavaju na mašinsku mužu. Potrebno je samo 7 - 14 dana pravilnog privikavanja koza na mašinsku mužu.

Izučavanjem osobina vimena koza pri primeni mašinske muže utvrđeno je da nema razlike kod obe polovine, kako po vremenu, tako i po količini pomuženog mleka.

Brza muža je sa protokom 11-13 ml/sec, dobra muža je sa 10-11 ml/sec, a sve ostalo je duga muža.

2. POSTUPAK SA MLEKOM NAKON MUŽE

2.1. Ceđenje mleka

- Uobičajen način obrade - odstranjivanje grube nečistoće iz mleka (balege, hrane, prostirke).
- Mora pre hlađenja - u ohlađenom mleku mast skupljena na površini - filteri se brzo zapuše.
- Filteri: retko platno, vata, metalna ili plastična cedila.
- Otvori na cedilu ravnomerno raspoređeni - takve veličine da obezbede brzo proticanje mleka.
- Cedila redovno čistiti i dezinfikovati - u protivnom izvor kontaminacije mleka m.o..
- Često se pri ceđenju mleko kontaminira iz vazduha - u neuslovnim prostorijama.
- Mašinska muža - ceđenje različitim načinima - istovremeno sa mužom.
- Na određenim mestima ugrađeni filteri (zadržavaju grubu nečistoću, gnoj, pahuljice i ugruške) kroz koje mleko prođe pre dolaska na hlađenje.
- Neke mašine imaju mesto za stavljanje cedila za svaku muznu jedinicu odvojeno, ili za dve krave.
- Zapušenje cedila - padne vakuum - sisine čašice spadaju sa vimena - mužač lako otkriva krave sa promenjenom sekrecijom.

2.2. Hlađenje mleka

Temperatura mleka je neposredno posle muže ista kao i temperatura muzne životinje. Umanjenje temperature u tom periodu za 1-3°C zavisi od spoljnje sredine, odnosno godišnjeg doba (leto-zima).

S obzirom da je ovaj temperaturni raspon 30-37°C idealan za rast i razvoj mikroorganizama i dejstvo njihovih enzima potrebno je istu što pre umanjiti ispod 4°C.

Idealni uslovi za očuvanje mleka bi bili, da se ono kvalitetno proizvede, odmah transportuje posle muže u mlekaru i tamo ohladi na temperaturu ispod 4°C. Nažalost ovi uslovi u praksi retko mogu da se ispune. Zato su u SAD-u još 1939 godine počeli hlađenje mleka na mestu proizvodnje. Zapadno evropske zemlje su početkom druge polovine prošlog veka uvele hlađenje mleka, a u našem mlekarstvu, ono se uvodi tek krajem šezdesetih i početkom sedamdesetih godina prošlog veka.

Razlozi za uvođenje hlađenja mleka se mogu podeliti na:

- tehnološke, radi održavanje bakteriološkog kvaliteta neophodnog za preradu mleka,
- ekonomske, radi umanjnja troškova i rada na sabiranju mleka i
- organizacione, jer omogućuju proizvođačima vremensku nezavisnost muže od transporta mleka.

Hlađenje mleka, a posebno njegovo konzerviranje duže vreme na niskim temperaturama, mogu dovesti i do neželjenih posledica. U praksi nije redak slučaj da se mleko ne hladi, nedovoljno hladi ili hladi tek nekoliko časova posle muže. Poznati su postupci mešanja ohlađenog i nedovoljno hlađenog mleka. Ovakvi tretmani uvek rezultiraju sa zbirnim mlekom lošeg kvaliteta.

Treba naglasiti da hlađenje ne poboljšava, već održava dotadašnji kvalitet mleka. Isto tako hlađenje mleka lošeg kvaliteta, konzervira stvorene nepoželjne osobine, koje dolaze do izražaja pri preradi takvog mleka.

Bez obzira na primenjeni način muže, uslova tokom muže i godišnjeg doba, mleko posle muže mora da se ohladi ispod 4°C i to najduže za dva časa.

Hlađenje predstavlja proces oduzimanja toplote mleku. Održavanje temperature hlađenja podrazumeva konzervisanje mleka sve do predaje mlekari. Mleko koje predaju proizvođači na sabirnom mestu treba da je ispod 8°C, a preuzeto mleko u mlekari, preko sabirnih mesta treba da ima manje od 4°C.

Cilj hlađenja je umanjnje temperature mleka i onemogućavanje, odnosno znatno usporavanje aktivnosti svih mikroorganizama i njihovih enzima prisutnih u mleku.

Kod hlađenja mleka nema dileme: "Bolje je ma kakvo nego nikakvo hlađenje". To znači da mleko treba da se hladi odmah posle muže najboljim mogućim postupkom.

Načini hlađenja se dele na:

- prirodne načine hlađenja i
- mehaničke načine hlađenja.

2.2.1. Prirodni načini hlađenja

Prirodni načini hlađenja podrazumevaju korišćenje vazduha, vode, leda, mešavinu vode i leda i leda i soli.

Hlađenje mleka vazduhom je najjednostavniji način, ali su i efekti najslabiji. Hlađenje je usporeno i sprovodi se izlaganjem kanti sa mlekom strujanju hladnog vazduha.

Hlađenje mleka vodom ima bolje efekte jer ona 20 puta brže snižava temperaturu nego vazduh. To su načini uranjanja kanti sa mlekom u potok ili bunar. Poklopac je delimično otvoren da bi se omogućio izlazak gasova iz mleka. Ovim načinom se mleko može ohladiti na temperaturu za 3°C veću od temperature vode.

Hlađenje mleka ledom je metoda poznata od davnina. Otapanje leda troši veliku količinu toplote

mleka (1kg leda troši 335 KJ latentne toplote). Ledom se hladi voda, a ova onda hladi mleko.

Hlađenje mleka mešavinom leda i soli omogućava postizanje temperature niže od 0°C. Dodavanje kuhinjske soli u led srazmerno korišćenoj količini snižava tačku zamrzavanja smeše i stvara uslove za hlađenje mleka za 3°C više od tog nivoa.

2.2.2. Mehanički načini hlađenja

Mehanički načini hlađenja su savremeni načini hlađenja uz primenu različitih hemijskih sredstava za snižavanje temperature (rastvor vode sa NaCl, voda sa CaCl₂, voda sa etil alkoholom i dr.).

Za mehaničke načine hlađenja mleka upotrebljavaju se kompresioni uređaji. Tako se veće količine mleka mogu brže ohladiti na niže temperature.

Najčešće uslovi proizvodnje utiču na način hlađenja mleka, koje se u osnovi može podeliti na:

- hlađenje u kantama.
- hlađenje pomoću hladionika i
- hlađenje u laktofrizima.

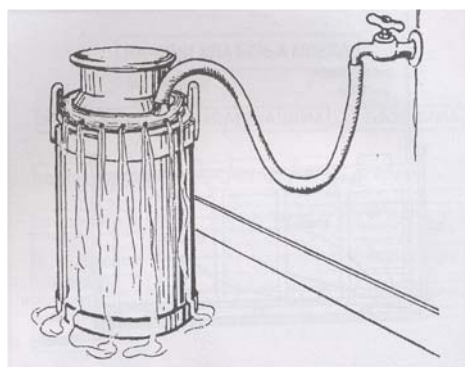
Hlađenje mleka u kantama može biti:

- primenom struje hladnog vazduha,
- primenom ledene vode i
- uranjanjem isparivača u mleko.

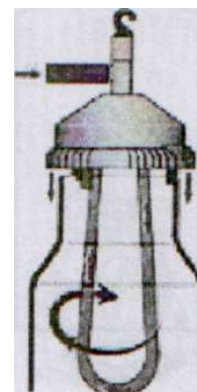
Hladan vazduh se koristi u rashlađenim prostorijama (hladnjače) ili iz prirodnih atmosferskih uslova u zimskom periodu. Mleko je u kantama sa poluotvorenim poklopcima uz povremeno mešanje. Efekti ovakvog hlađenja su mali i zavise od temperature vazduha. Ukoliko nema boljih načina hlađenja, treba i ovako raditi.

Korišćenje ledene, bunarske ili druge vode za hlađenje mleka se vrši:

- potapanjem kanti sa mlekom u hladnu vodu ili
- rasprskivanjem hladne vode preko kanti.



Slika 33. Hlađenje mleka u mlekarskoj kanti orošavanjem



Slika 34. Hlađenje mleka u mlekarskoj kanti sa rotacionim hladionikom

Na ovaj način je moguće ohladiti mleko u kanti od 30-40 litara za 8-10 minuta na temperaturu 2-3°C iznad temperature vode koja se koristi za hlađenje.

Najnovija rešenja, predviđaju uranjanje isparivača u kantu sa mlekom sa odvojenim fiksnim agregatom za hlađenje.

Hlađenje mleka pomoću hladionika može biti u:

- otvorenim, cevastim ili rebrastim hladionicima i
- zatvorenim cevastim ili pločastim hladionicima.

Otvoreni hladionici spadaju u starija rešenja i danas se retko primenjuju.

Zatvoreni hladionici protočno hlade mleko. Kretanje rashladnog fluida je uglavnom suprotno protoku mleka, radi boljih efekata hlađenja.



Slika 35. Direktni načini hlađenja mleka (laktofrizi)

Efekti hlađenja mleka zavise od niza faktora, među kojima su najvažniji:

- vreme od muže do početka hlađenja,
- broj bakterija u mleku na početku hlađenja,
- brzina hlađenja,
- temperatura hlađenja i
- dužina konzerviranja mleka na temperaturi hlađenja.

2.2.3. Organizovanje hlađenja mleka

Svaka mlekarska organizacija koja se bavi sabiranjem mleka se trudi da ono bude racionalno, da obuhvata hlađenje i očuvanje kvaliteta mleka. U praksi, najpoznatiji način hlađenja mleka na gazdinstvima poljoprivrednih proizvođača je hlađenje večernjeg i mleka iz jutarnje muže i njegovo preuzimanje od mlekare.

Tokom hlađenja mleka, bez obzira na njegov inicijalni kvalitet dolazi do razvoja i umnožavanja mikroorganizama. Naravno da mleko dobrog bakteriološkog kvaliteta ima znatno manje promene ukupnog kvaliteta mleka.

Razvoj mikroorganizama tokom hlađenja i skladištenja ohlađenog mleka se odvija u četiri faze:

- *Latentna faza* predstavlja početno stanje mleka, kada nema ni deobe ni uvećanja broja mikroorganizama. Ukoliko je primenjena

Hlađenje mleka u laktofrizima može biti indirektno i direktno. Indirektno hlađenje je stariji način, kada se prvo hladi voda, koja zatim hladi mleko. Voda se nalazi u unutrašnjim zidovima laktofriza, a agregat za hlađenje vode je odvojen.

Direktno hlađenje mleka laktofrizima je danas najčešći način i koristi se na farmama, sabirnim mestima i kod većih proizvođača. Odgovarajućim sistemima protoka (cevasto, pužasto ili punktovano) rashladni medijum (freon) oduzima toplotu mleku i sam se zagreva. Njegovo ponovno hlađenje se vrši odgovarajućim kompresionim uređajima.



higijena tokom muže pravilna i mleko počelo da se hladi u periodu do dva sata posle muže vrednost uvećanja mikroorganizama je ravna nuli,

- *Eksponencijalna faza* predstavlja stanje kada su se prisutni mikroorganizmi adaptirali na uslove sredine i vrše intenzivnu deobu ćelija. Ovde je značajan inicijalni broj prisutnih mikroorganizama i dominantnost njihovih pojedinih grupa. Ukoliko je inicijalni broj veći (mleko lošeg kvaliteta) i uvećanje mikroorganizama je veće. Prisutne dominantne grupe mikroorganizama (najčešće iz grupe psihrotrofa) utiču na promene kvaliteta mleka.
- *Stacionarna faza* predstavlja održavanje postignutog nivoa umnoženih mikroorganizama, zbog izmenjenih uslova sredine, kao posledica prethodne faze nema umnožavanja mikroorganizama i
- *Faza smanjenja* predstavlja efekte dejstva prethodne dve faze. Dolazi do uništavanja određenog broja mikroorganizama koji ne mogu da se održe u novostvorenim uslovima sredine. Tada dolazi do smanjenja broja mikroorganizama, ali sa posledicama po kvalitet mleka koji se umanjivao tokom njihove intenzivne aktivnosti.

2.3. Termizacija mleka

Podvrgavanjem mleka na mestu proizvodnje termizaciji (termički tretman ispod 60°C), a zatim hlađenju do 4°C, mogu se stvoriti uslovi za njegovo konzervisanje tri dana bez značajnog porasta mikroorganizama.

Termizacija ne može da zameni pasterezaciju, niti da neutrališe efekte kvarenja mleka ako su nastali u prethodnim procesima. Njena prednost je u tome što isključuje dalje efekte kvarenja mleka u odnosu na hlađenje koje deluje inhibirajuće. Troškovi termizacije su skuplji od troškova hlađenja a i oprema je složenija i skuplja.

LITERATURA

- Krajinović Milan, Čobić Timotej, Ćinkulov Mirjana (2000):* Opšte stošarstvo. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Ostojić S. Mihailo (2007):* Proizvodnja mleka poznavanje i obrada mleka. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Vučinić Marijana (2005):* Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja. Veterinarska komora Srbije, Beograd.
- Petrović Milun, Bogdanović Vladan, Rakonjac Simeon (2012):* Praktikum iz bioloških osnova stočarstva. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak.
- Perišić Predrag (2013):* Praktikum iz govedarstva. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Jovanović Ljubinko, Milanko Pavlović, Dejana Panković, Penezić Nenad, Radović Vesela, Pucarević Mira, Dugalić Goran, Bokan Nikola, Petrović Milun (2014):* Proizvodnja i menadžment u organskoj poljoprivredi. Univerzitet Educons, Sremska Kamenica.
- Mitrović Sreten, Đekić Vera (2013):* Organska žvinarska proizvodnja. Monografija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.

OBJEKTI I OPREMA ZA DRŽANJE MUZNIH KRAVA

Ranko Koprivica
Agronomski fakultet u Čačku

V OBJEKTI I OPREMA ZA DRŽANJE MUZNIH KRAVA

Osnovna delatnost porodičnih i komercijalnih farmi za uzgoj krava muzara je proizvodnja mleka. Pored toga na farmi se odvija i proizvodnja podmladka za obnovu stada, a na nekim od njih i proizvodnja mesa.

Da bi se ispunili svi uslovi za proizvodnju neophodno je obezbediti pogodne uslove držanja krava i što se tiče objekata za smeštaj, ishrane i opreme.

Povećanju proizvodnje mleka i mesa doprinose optimalni uslovi smeštaja. Većina zahteva odnosi se na mikroklimatske uslove u stajama, prostor za ležanje ishranu i kretanje kao i na opremu koja se koristi za mužu krava, napajanje krava i čišćenje u objektima. Niske temperature nemaju negativne posledice na opšte stanje krava kao i na njihovu proizvodnju, ali pod pretpostavkom da je ležište uvek suvo i da u staji nema promaje.

Savremena farma muznih krava mora zadovoljiti tehničko-sanitarne uslove koji su usklađeni sa evropskim standardima u proizvodnji mleka. Takođe mora posedovati tehnologiju koja obezbeđuje najviši nivo efikasnosti u radu, koja se primenjuje na svim savremenim farmama u Evropi.

Savremena farma muznih krava treba da obezbede što prirodniji način držanja u adekvatnim uslovima smeštaja, da omoguće da rad čoveka bude što povoljniji, manji, lakši i lepši. Prilikom izgradnje objekta računati da investicije bude što niže kako bi oni bili što jeftiniji. Objekte napraviti tako da budu univerzalni, višenamenski i da se mogu lako adaptirati za drugu proizvodnju, na primer držanje junica ili za tov. Prilikom izgradnje objekata za goveda treba imati na umu i to da se oni podižu najčešće samo jednom u radnom životu jednog proizvođača-uzgajivača. Zbog toga objekat treba podignuti pravilno i planski, da bi se u sledećih desetak godina u njima dobro osećali i krava zbog manjih povreda i bolesti i čovek jer nema dodatnih ulaganja i izdataka-troškova u proizvodnji mleka. U starim objektima sa lošim smeštajem i krave najbolje rase, uz najbolju ishranu i negu ne mogu dati ono što se od njih očekuje.

Izradu proizvodno –tehnološkog i ekonomskog elaborata u skladu sa propisima EU treba poveriti stručnjacima koji se bave projektovanjem u stočarskih farmi. Tehnološki projekat ili investicijski program za farme muznih krava treba da rade zajedno agronomi i stočari uz pomoć ekonomista.

1. NAČIN DRŽANJA KRAVA

Muzne krave se mogu držati na dva načina i to vezanim i slobodnim sistemom držanja. Ova dva načina se međusobno veoma razlikuju.

U stajama sa vezanim načinom držanja, grla imaju veoma ograničenu i malu površinu. Na određenom prostoru (ležištu) krava ima toliko prostora za kretanje, odnosno bolje rečeno za pomeranje korak napred-nazad ili u stranu. Na tom prostoru krava obavlja sve funkcije: ležanje, ishrana, muža, nega, a najčešće i teljenje. Zbog toga je projektovanjem štala potrebno obezbediti sve procese koji se događaju u staji na način koji dozvoljava sistem držanja. Pod tim se podrazumeva pravilno rešen sistem ishrane, napajanja, nege, ležanja, muže i izdubavanja u istom prostoru. Vezani način držanja krava u svetu još uvek preovladava, ali ga je sve manje i zadržaće se samo na malim farmama koje imaju do 20 krava i gde već postoje objekti za držanje. Kod staja koje su već urađene na ovaj način treba razmišljati o rekonstrukciji. Međutim, ovakav sistem držanja ima i svojih prednosti od kojih treba istaći sledeće: moguće je bolje pojedinačno osmatranje, kontrola i nega krava u potpunosti, obzirom da su grla vezana za jedno mesto, ne postoji mogućnost međusobnog uznemiravanja i eventualnog povređivanja grla, znatno manji potreban prostor po uslovnom grlu u poređenju sa drugim sistemom držanja.

Nedostaci vezanog načina su mali prostor na kome se odvijaju sve funkcije, nemogućnost kretanja krava i veliko učešće ljudskog rada. Krave svoje osnovne funkcije ležanje, ustajanje ishrana, pa čak i telenje obavljaju na ležištu. Krave svo vreme provode vezane na ležištu, bez mogućnosti kretanja radi poboljšanja konstitucije, kondicije i zdravlja. Isto tako sve radne operacije u staji donošenje hrane, prostirke, odnošenje mleka i stajnjaka se obavljaju na ograničenom prostoru oko ležišta, pa je veliko angažovanje čovekovog rada u ovim radovima. Na farmama sa vezanim sistemom držanja problem ograničenog kretanja se rešava pravljem ispusta, gde krave provode veći deo dana i obavljaju svoje funkcije, osim muže koja se odvija u štali. Pored toga u praksi je zastupljen kombinovani način držanja krava gde jedan deo godine krave provode u staji, a drugi deo na otvorenom puštanjem krava na ispašu.

Kod slobodnog ili grupnog načina držanja krave se slobodno kreću u okviru nekog određenog i ograničenog prostor. Krave se prinuđene da se kreću, odlaze po želji do jasala na ishranu, napajanje i mužu, ležišta biraju po volji i vreme kada im

odgovara. Ipak, ovaj sistem ima svojih posebnih obeležja, kao što su:

- Prirodan način gde se krave slobodno kreću do mesta za hranu, vodu, mesta za ležanje i mužu,
- Sve funkcije (muža, ishrana, ležanje...) su odvojene, pa se svaka od njih se obavlja lakše i bolje,
- Objekti za krave ne moraju da budu toplotno izolovani, osim izmuzišta, pa su samim tim i jeftinije u izgradnji,
- Znatno je manje prenosa materijala odnosno transportnih radova u odnosu na vezani sistem pa je znatno lakše mehanizovanje svih radnih operacija što utiče na utrošak rada čoveka,
- Kravama se zbog kretanja poboljšava konstitucija, kondicija, zdravlje, ukupna proizvodnja i dužina eksploatacije.

Nedostaci slobodnog sistema držanja krava su otežana kontrola i nega svakog grla pojedinačno, potrebna znatno veća površina po uslovnom grlu, ali su staje u gradnji jeftinije od staja u vezanom sistemu, mogućnost međusobnog uznemiravanja pa čak i povređivanja krava.

1.1. Staje za vezani sistem držanja krava

Proizvodni objekat mini farmi muznih krava, sačinjavaju sledeći glavni delovi: krmi sto (hranidbeni hodnik), jaslje, ležište, kanal za izđubavanje i manipulativni hodnik.

Vezani sistem držanja krava karakterišu neka osnovna obeležja, od kojih je najznačajnije dužina ležišta. U tom pogledu se razlikuju tri osnovna tipa: dugačko, srednje i kratko ležište.

Da bi se mogla sa sigurnošću očekivati uspešna proizvodnja mleka, mesa i podmlatka, neophodno je ispuniti većinu zahteva koje krave imaju po pitanju smeštaja. Većina zahteva odnosi se na mikroklimatske uslove u stajama, prostor za ležanje ishranu i kretanje kao i na opremu koja se koristi u objektima.

Prostor za ležanje krava mora uvek biti dovoljan za sve moguće oblike ležanja krava na njima, odnosno dovoljno komotan da se krava na njemu lagodno oseća, naravno potpuno usklađeno sa rasnim karakteristikama i uzrastom. Takođe, ležište treba da omogućí obavljanje svih normalnih životnih funkcija

i telesne radnje (udobno pomeranje, ustajanje, stajanje, odmaranje, ishranu, mužu i izbacivanje izmeta). Ležište, treba uvek da bude suvo i čisto, a samim tim i životinja je suva i čista.

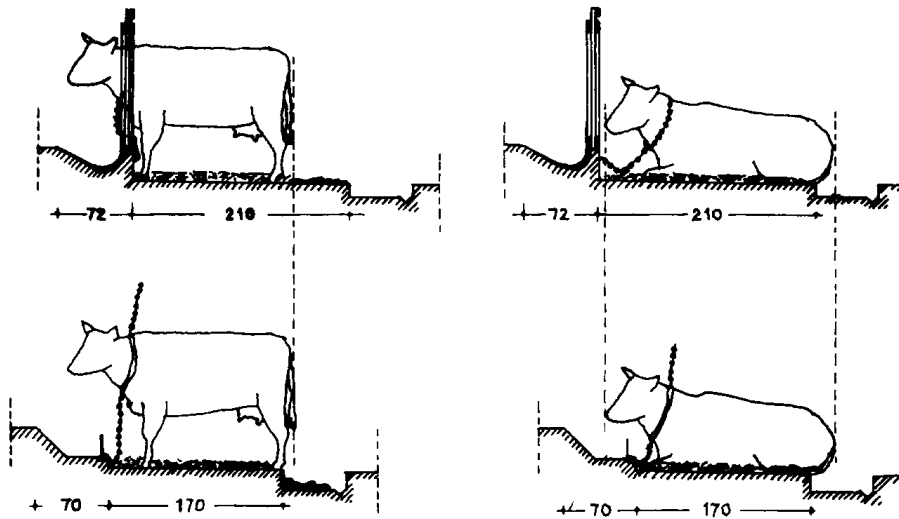
Ležišta za ležanje krava moraju zadovoljiti i neke druge uslove kao što je kvalitetna toplotna izolacija, koja je vrlo bitan element za dobro zdravlje krava i dužinu zadržavanja u eksploataciji. Toplotnu izolaciju ležišta moguće je izvesti sa debljim gumenim pokrivačima ili većom količinom prostirke. Površine ležišta ne smeju biti klizave i uvek sa dovoljnim nagibom (do 2%) za brzo površinsko odvođenje moraće. Širina ležišta kao i njegova dužina treba da budu dovoljna za normalno ustajanje i leganje grla. Krave kod tih radnji koriste glavu kao protiv težu, te im je neophodno obezbediti širinu ležišta od 1-1.2 m, kao i dužinu veću od dužine trupa za bar 1 m.

Vezani sistem držanja krava u praksi ima tri osnovna tipa ležišta po dužini i to: dugačko, srednje i kratko ležište.

1.2. Dugačko ležište

Dugačko ležište se može pronaći još samo u starim stajama. Njegova površina nije podeljena i najčešće je duže od 220-230 cm (računa se od jaslja do kanala za čišćenje). Sve radnje u staji oko krava se izvode prilazom po ležištu i to od pozadi krave (od repa). Stajnjak, odnosno prostirka i izlučevine ostaju ispod krave. Čišćenje se mora izvoditi dva puta dnevno, kako bi se obezbedili dobri higijenski uslovi. Potrošnja prostirke dostiže 8 kg po grlu dnevno.

Kod dugačkih ležišta koriste se "visoka" jaslja za ishranu čija je prednja strana visine 40-50 cm. U toku boravka na ležištu, krave zauzimaju dva položaja i to jedan kada stoje i uzimaju hranu i drugi kada leže. Kada stojeći uzimaju hranu krave, se pomeraju unapred za celu dužinu vrata, tako da je glava iznad jaslja. U drugom položaju, kada krave leže, glava im je pored visokih jaslja, pa zadnji deo tela krava (pre svega vime) dođe upravo na mestu, gde je izbačeni ekskrementi (balega). Glava krave je u "zaklonu" prema visokim jaslama, pa teško dolaze do dovoljnih količina svežeg vazduha.



Slika 1. Dugo ležište (gore) i srednje ležište (dole) sa prednostima i nedostacima

Navedeni osnovni položaji tela krave na dugačkom ležištu, jasno daju njegove opšte karakteristike, koje su vrlo nepovoljne:

- krave dok stoje izbacuju ekskreme (balegu) na ležište, pa je njegov zadnji deo uvek prljav
- kada leže, krave spuštaju vime na površinu na koju su prethodno izbacile ekskreme (balegu), usled čega dolazi do njegovog prljanja
- postojanje visokih jaslala sprečava ili otežava pravilnu i dovoljnu izmenu čistog vazduha u tom delu
- u stajama sa dugačkim ležištem potrebno je veoma mnogo prostirke (slame) 8-10 kg po kravi dnevno
- za održavanje minimalnih uslova higijene, neophodno je veliko učešće ljudskog rada. Bar dva puta dnevno treba obavljati čišćenje i pored toga krave su najčešće prljave.

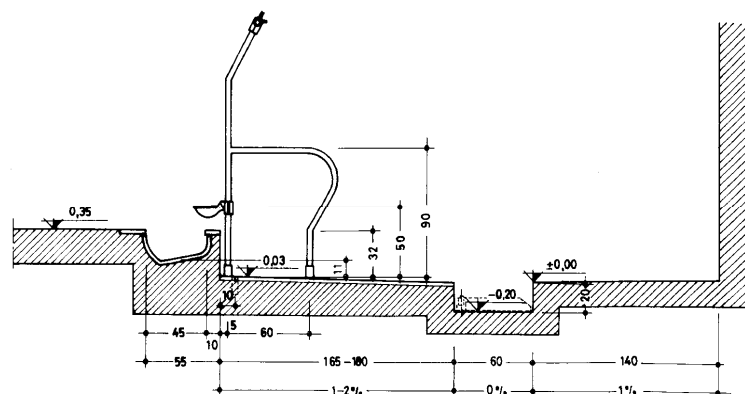
Samo ovih nekoliko karakteristika je dovoljno da se da negativna ocena za ovakva ležišta. Ovaj tip ležišta treba izbaciti iz upotrebe, a stare staje rekonstruisati i prepraviti na jedan od dva tipa koji su savremeni i mnogo bolji.

Srednje dugo ležište se razlikuje od dugog po tome što je kraće (210 cm dužine) i što se iza njih nalazi kanal za izdubavanje, pa je smanjeno prljanje ležišta i manje je korišćenje prostirke (oko 5 kg/grlo/dan).

1.3. Srednje ležište

Srednje ležište je rešenje kojim se sve loše osobine dugog i srednje dugog ležišta eliminišu. Dužina ovog ležišta se kreće od 160 do 180 cm.

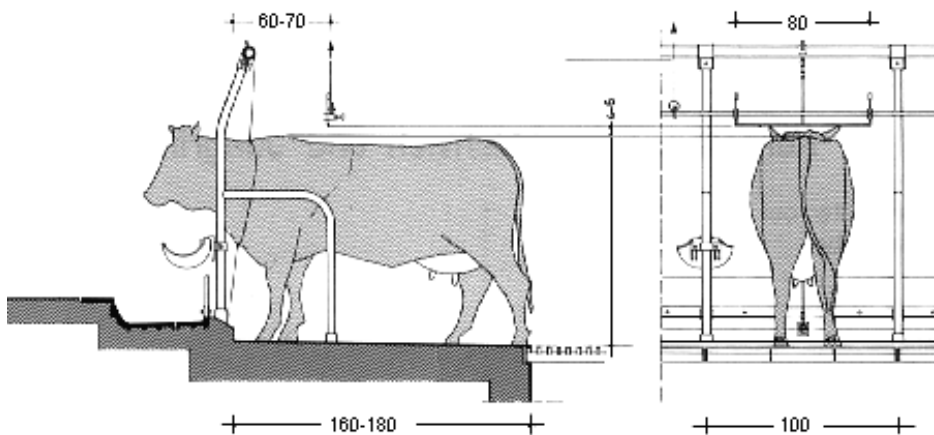
Glavna karakteristika ovog tipa ležišta su niske jasle gde je visina zida do ležišta od 32-35 cm. Prilikom spuštanja u ležeći položaj krave se ne moraju pomerati unazad, da bi legle, već se samo spuste na ležište, zadržavajući glavu iznad jaslala. Time je i širina jaslala uključuje u ukupnu dužinu ležišta. Položaj krave pri stajanju i uzimanju hrane je takav da je glava iznad jaslala, i u tom položaju izbacuje veći deo balege u plitki kanal (dubine do 20 cm), pri čemu ležište ostaje čisto i suvo. Time se sprečava prljanje ležišta, a i same krave.



Slika 2. Srednje ležište sa niskim jaslama

Kod ovog tipa ležišta obavezno se koristi prostirka, ali u znatno manjim količinama nego kod prethodnih tipova. Količine prostirke kod ovog tipa ležišta su u granicama od 2-3 kg po grlu dnevno, u zavisnosti od godišnjeg doba. Na ovaj način lakše je održavanje čistog i suvog ležišta, uz manji utrošak rada oko čišćenja i održavanja higijene krava. Za neke varijante ovih ležišta nije predviđeno korišćenje prostirke ili se ona koristi u manjim količinama. Tu se razlikuju dve varijante:

- ležište dužine 160 cm za rase krava manjih dužina, ali sa rizikom od mogućih povreda nogu i vimena, ali sa znatno povoljnijim higijenskim uslovima,
- ležišta dužine od 180 cm, koja odgovaraju većini rasa krava, ali sa pojavom veće zaprljanosti zadnjeg dela ležišta

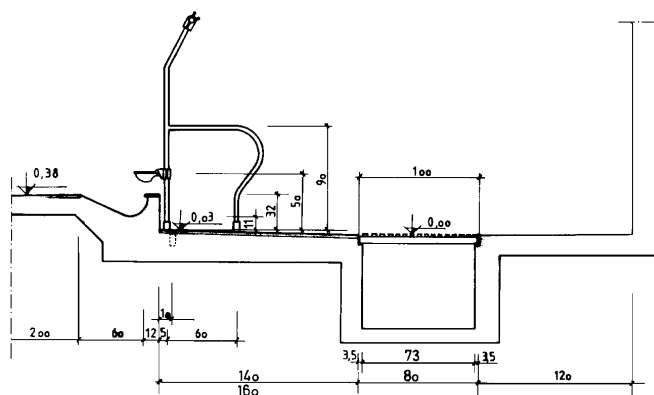


Slika 3. Srednje ležište sa električnim "trenerom"

Kod varijante ležišta sa dužinom od 180 cm, u cilju održavanja higijene, koriste se takozvani električni treneri. To su provodnici pulsirajuće struje, kao kod električnih ograda (čobanica), postavljeni na svega 3-4 cm iznad leđa krava. Ti "treneri" ih navode da se pomere malo unazad i balegu izbacuju, bez povijanja, u kanal za izdubivanje. U vreme obavljanja radova oko muže, kod teljenja ili drugih veterinarskih intervencija napon struje se isključi ili se trener podiže znatno iznad tela krave.

1.4. Kratko ležište

Kratko ležište ima najmanju dužinu u poredenju na prethodne tipove ležišta. Ta dužina se kreće oko 140 cm do 160 cm. Iza ležišta se nalazi duboki kanal sa rešetkom koja je u istoj ravni sa ležištem. Time se dužina ležišta produžava, bar za 10-20 cm pošto krave mogu da stoje zadnjim nogama neko kraće vreme na rešetkama. Izbor dužine ležišta zavisi od rase krava koje se gaje, kao i od korišćenja "trenera". Bez "trenera" dužine se kreću na granici od 145-150 cm, dok sa "trenerom" mogu biti i oko 160 cm.



Slika 4. Kratko ležište sa dimenzijama

Kod ovog tipa ležišta, koriste se niske jaslne (prednja visina 32-35 cm) koja omogućava da se glava u toku ležanja drži iznad. Površina ležišta treba da bude istovremena dovoljno čvrsta za ustajanje i

leganje krava, ali i dovoljno mekana za ležanje. Površina ležišta se obavezno termo izoluje, jer se prostirka-slama ne koristi. Za to postoje dva osnovna razloga: iza ležišta se nalaze duboki kanali sa

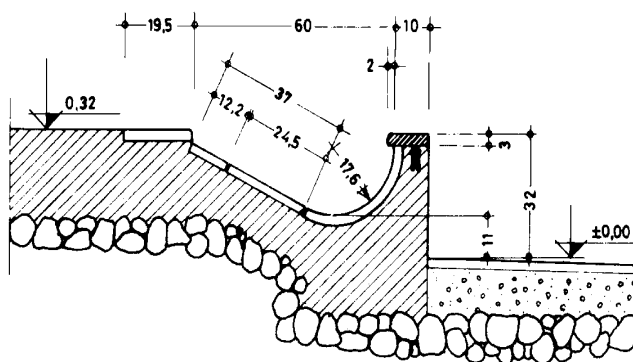
rešetkama za tečno izdubavanje, koje bi prostirka zatvorila i prisustvo prostirke u kanalu za tečni stajnjak otežava tehnološko funkcionisanje sistema.

Ležišta su pokrivena termoizolacionim materijalom po površini. Najprikladniji su višeslojni kombinovani izolacioni materijali preko kojih se nalazi gumene, gumirane ili plastificirane prostirke. Svake godine se nova rešenja veštačkih prostirki, koje treba da ispune zahteve za dobre prostirke za ležišta.

Osnovni cilj korišćenja kratkih ležišta je svođenje ljudskog rada na najmanju moguću meru izuzev onih koje čovek mora obaviti, a to je muža.

1.5. Jasle

Jasle moraju imati dovoljan kapacitet za prihvatanje potrebnih količina hrane bez rasipanja. Moraju obezbediti nesmetano uzimanje hrane iz svih delova jasalara, bez naprezanja. Jasle treba da obezbede slobodno i bez smetnji držanje glave iznad i na jaslama u ležećem i stojećem položaju. Jasla treba da budu otporne na vlagu, kiseline, ostatke hrane i da se jednostavno i lako mogu održavati u čistom stanju



Slika 5. Jasle niskog tipa sa osnovnim dimenzijama

Oblik jasalara i njihove osnovne mere, zavise od načina držanja krava, tehnologije ishrane i načina distribucije hrane. Jasle treba da obezbede grlima lak pristup hrane, zbog toga se dno jasalara podiže za 10-13 cm iznad visine poda ležišta-nivoa prednjih nogu krava.

Jasale su dubine 25 cm uz prednji zid, a prema hranidbenom hodniku se izvode pod malim nagibom. Prednji zid jasalara do ležišta je ukupne visine 35 cm. Nad tim zidom ili na njemu, krava drži vrat ili glavu dok leži. Važno je da pri tome ne bude hladno za vrat, odnosno da se toplota ne odnosi preko vrata. U tu svrhu se na vertikalnom zidu jasalara visine 32 cm, po celoj njegovoj dužini i širini najčešće postavlja drvena gredica debljine 3 cm, koja je zaobljena sa gornje strane. Ceo ovaj vertikalni zid jasalara se može zameniti zidom od debele gume (3 cm), u istoj visini kao i betonski, ali znatno elastičniji i udobniji za krave. Debljina zida je 10 cm.

Širina jasalara je ograničena dimenzijom, koja uglavnom zavisi od rase krava i njihovih gabarita, kao i načina ishrane. Širina se kreće oko 60-70 cm, što se smatra dovoljnim za prihvatanje hrane bez rasturanja (preko zida na ležište), kao i da krave mogu nesmetano doći do svih delova. Jasale su ovalanog oblika, pa je njihova širina pri dnu joko 40 cm. Prave se od betona čije se površine cementiraju i glačaju.

Zapremina jasalara je određena sa tri osnovne dimenzije, širinom, dubinom, i dužinom ispred

svakog grla (odnosno širinom ležišta). Prosečna zapremina jasalara se kreće oko 100-120 l (0,1-0,12 m³) i smatra se dovoljnom da prihvati ceo obrok, kabaste i koncentrovane hrane za jedan dan.

1.6. Hranidbeni hodnik

Hranidbeni hodnik je površina preko koje se u objekat unosi i distribuira hrana. U zavisnosti od broja krava, načina distribucije hrane, zavise njegove dimenzije. Kod dvorednih staja sa veći broj krava, hranidbeni hodnik prolazi kroz sredinu staje i deli je na potpuno dva simetrična dela. To je armirana betonska površina, oivičena jaslama sa jedne i sa druge strane, po kojoj se kreće traktor sa prikolicom u toku raspodele hrane. U ovom slučaju širina hodnika za hranjenje je najmanje 2,5 m, a može biti i do 4,4 m. Hranidbeni hodnik je prohodan jer se ulazi sa jedne strane na klizna vrata i izlazi na druga sa suprotne strane bočnog zida.

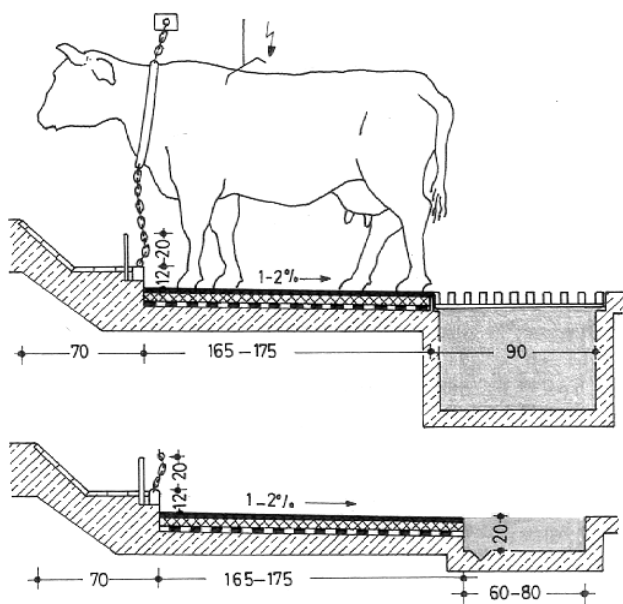
Kod farmi manjeg kapaciteta gde su krave poredane u jednom redu širina hranidbenog hodnika je 60-80 cm ali može biti i do 140 cm. U ovom slučaju jasle se nalaze sa jedne strane, a distribucija hrane u jasle (hranjenje) se izvodi ručno. Dužina hranidbenog hodnika je u zavisnosti od broja mesta (ležišta) i najčešće se prostire celom dužinom staje. Po hranidbenom hodniku nije dozvoljeno obavljati ni jednu drugu radnu operaciju izuzev distribucije hrane. Zbog toga ovaj hodnik mor uvek biti suv i čist.

1.7. Kanal za čišćenje- izdubavanje

Kanal za izdubavanje se nalazi odmah iza ležišta, kao njegov nastavak celom dužinom njihove zadnje ivice. Kod staja u kojima se koristi prostirka na ležištima i sa mehaničkim izdubavanjem, grade se plitki kanal dubine do 20 cm i širinu od 50 cm. Dubina kanala mora da omogući i prelazak kanala tako što krava stane u njega. Na početku dubina kanala je svega 10 cm, a na kraju i do 20, pa čak i 25 cm što omogućuje brzo odvođenje viška osoke iz kanala, odnosno staje. Pražnjenje kanala se izvodi potiskivanjem čvrstog dela stajnjaka pomoću grede, koju treba uključiti najmanje dva do tri puta dnevno, kako bi se kanal i zadnja ivica ležišta stalno bili čisti. Zidovi kanala moraju biti armirani, da bi izdržali opterećenje koje vrši sistem za izdubavanje u toku njegove eksploatacije.

Na farmama u kojima se ne koristi prostirka u staji, iza kratkih ležišta gradi se duboki kanal za tečno izdubavanje. Na početku dubina kanala je 50-60 cm, da bi na kraju imao veću dubinu od 80 cm. Dubina kanala se povećava sa dužinom. Kanali su širine je oko 80-100 cm i pokriveni su metalnim ili betonskim rešetkama u obliku gredica.

To su kanali sa ravnim dnom i prelivnim pragom-ustavom na kraju. Prelivni prag je visine oko 20 cm, pod uglom od 45° . Površina zidova kanala treba da budu potpuno glatka, kako bi se umanjilo trenje i zadržavanje stajnjaka u njima. Kanal se završava u recipijent za lagerovanje tečnog stajnjaka van staje.. Kanali su tada obavezno



Slika 6. Izgled ležišta i kanala za izdubavanje (duboki i pliki-dole)

1.8. Manipulativni hodnik

Kod vezanog načina držanja krava manipulativni hodnik se nalazi iza ležišta i nastavlja se na kanal za izdubavanje. Širina mu se kreće oko 140-150 cm, sa malim padom od 1 % prema kanalu za izdubavanje. To je prostorno izdvojeni deo i pruža se celom dužinom staje. Ovaj prostor ima veoma važnu funkciju i višestruku namenu, pa je i njegovo održavanje veoma značajno. On se svakodnevno koristi za obavljanje procesa muže, izdubavanja, razastiranje prostirke ili bilo koje druge radnje oko nege krava, teljenje, veterinarskih intervencija i sl. Preko ovog hodnika krave izlaze i ulaze kod svakog puštanja i ponovnog dolaska u staju. Manipulativni hodnik se pravi od betona i ne sme da bude klizav, bez obzira što se svakodnevno čisti ili pere posle korišćenja.

1.9. Oprema za vezivanje krava

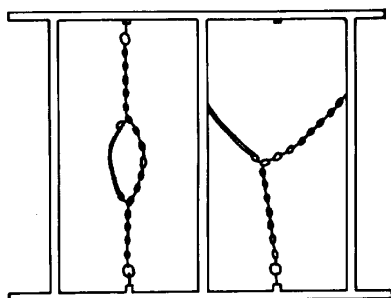
Kod vezanog načina držanja, krave se vezuju na stajalištu-ležištu na razne načine, odnosno raznim uređajima. Oprema za vezivanje mora da ispuni osnovne uslove, kao što su:

- da omogući nesmetano spuštanje-leganje na ležište, što duže ležanje, ustajanje i stajanje krave na ležištu,
- da ne ometaju delimično pomeranje glave, radi uzimanja hrane i vode,
- da obezbedi kretanja krave unazad pri izbacivanju ekskremenata,
- da nije težak i svojom masom ne smeta kravama,
- da ne ometa negu krava i čišćenje ležišta,
- da je vezivanje i puštanje krava što jednostavnije, lakše i sigurnije, sa što manje neposrednog kontakta sa kravama.

Za vezivanje krava koriste se vertikalni lanac ili "Grabner"-ov vez -lanac i vratni ram.

Grabnerov vez ili lanac je jednostavniji i jeftiniji način vezivanja krava. Osnovne karakteristike su mu pojedinačno vezivanje i grupno oslobađanje krava. Vertikalni grabnerov lanac se sastoji iz dva dela, dužeg i kraćeg lanca. Njegov duži lanac se utvrdi-ankeriše ispred jasala na sredini ležišta, a drugi deo je sa alkom za postavljanje na kuku na horizontalnoj cevi iznad jasala. Kraći deo lanca na oba kraja je sa široke alke tako da se lako kreće gore-dole duž dugačkog dela, što omogućava kravama nesmetano kretanje glave. Ovaj deo lanca se plastificira. Za vezivanje krava neophodan je kontakt sa svakom kravom, gde se one pojedinačno vezuju. To isto je i kod odvezivanja krava, ako ne postoji mogućnost za grupno odvezivanje. Uglavnom kod ovog načina vezivanja postoji mogućnost grupno odvezivanje jednostavnim zaokretanjem horizontalne cevi sa kukama, na kojima su zakačen vertikalni delo lanca.

Kod Grabnerovog veza umesto lanca može da ima trake od čvrstog trajnog materijala. Ova varijanta veza je pogodnija za krave jer je lakša od lanca i ne oštećuje kožu vrata.



Slika 7. Grabnerov lanac

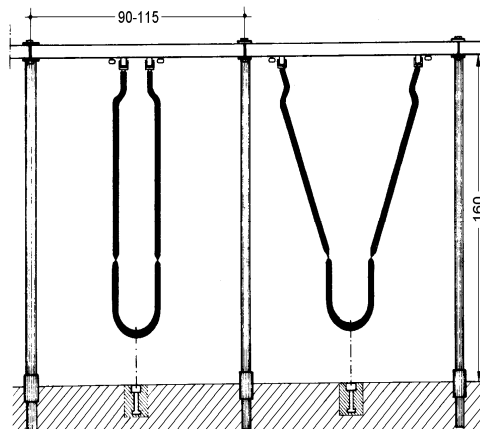
Osnovna karakteristika ovog sistema je grupno oslobađanje i vezivanje grla. Preporučuje se u slučajevima kada se krave češće puštaju van objekta (ispaša). Gornji deo vratnog rama se kod puštanja izvlači, a kod vezivanja uvlači. To se po pravilu radi odjednom za grupu krava.

Postoje i automatski vratni ramovi, koji omogućavaju samovezivanje krava, tako da kada krava dođe na svoje mesto, fizičkim pritiskom na delove rama vrši zatvaranje. Ovakvo rešenje je pogodno za nezavisno vezivanje i puštanje krava bez prisustva čoveka, ali su i dvostruko skuplji od običnog rama.

Pregrade između ležišta krava

Njihova uloga je fizičko razdvajanje krava na ležištima i usmeravanje da one leže na sredini svog ležišta, paralelno postavljena međusobno, upravno na jaslata tako da ne ometaju krave na susednim ležištima i ne zauzimaju im prostor pri stajanju ili ležanju. Pregrade se izgrađuju od pocinkovanih cevi prečnika 2". Pregrade se protežu duž ivice ležišta dužine od oko 70 cm i visine oko 90 cm. Ograda je čvrsto vezana i praktično čini sastavni deo cevne konstrukcije koja nosi vezove. Sa zadnje strane, cev ograde je ankerisana u pod ležišta, a sa prednje je čvrsto povezana sa vertikalnim nosećim cevima tj stubovima koji nose na sebi pojilice i horizontalne cevi-nosače vezova. Stubovi oivičavaju širinu ležišta za svaku kravu.

Drugi način vezivanja je pomoću vratnog rama. Ova varijanta je znatno skuplja od prethodne, ali je jednostavnija za vezivanje i puštanje krava



Slika 8. Izgled vratnog rama za vezivanje krava

2. SLOBODAN NAČIN DRŽANJA KRAVA

Slobodni sistem držanja krava ima prednosti u odnosu na vezani. Neke od njih su već navedene, ali pored tih, svakako je značajan doprinos slobodnog sistema držanja boljoj kondiciji krava i dužem eksploatacionom veku.

U principu kod ovog sistema držanja razlikuju se dva tipa. Prvi tip su staje sa ležišta do jaslata, gde se na istom mestu obavlja ishrana i ležanje kao kod vezanog načina držanja krava. Drugi tip su staje sa boksevima za ležanje (lige boksovi) gde su ishrana i ležanje odvojeni. Zajedničko za oba tipa je da su osnovne funkcije razdvojene. To znači da se ležanja, ishrana, napajanje, muža obavlja na raznim mestima i da su krave prinuđene da se kreću do tih mesta. Kretanje je veoma bitno za održavanje kondicije i za zdravlje krave. Na taj način se pozitivno utiče na ukupnu sposobnost i na dužinu života, a to znači i na dužinu korišćenja. Dalje razlike među tipovima su po načinu izdubavanja, odnosno sa i bez korišćenja prostirke.

Slobodan način držanja moguće je organizovati za najmanje 20 krava.

2.1. Staje sa boksevima za ležanje

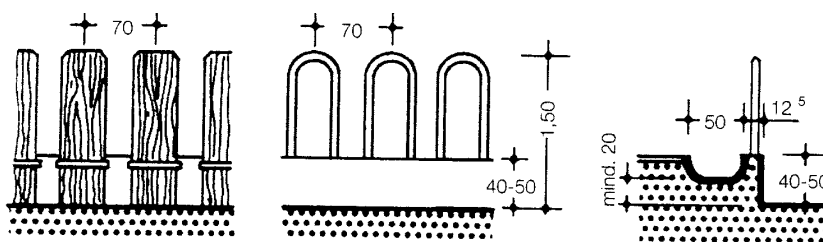
Staje sa boksevima (ležištima) za ležanje su u prednosti u odnosu na ostale sisteme slobodnog držanja krava. One nude svakom grlu ležište pravilno dimenzionisano i zaštićeno. Zbog toga mogu biti bez ili sa vrlo malo prostirke. Kao i kod vezanog sistema držanja i ove staje imaju hranidbeni hodnik, jaslata, prostor za ishranu i kretanje i ležišta.

Jasle

Jasle se izgrađuju na sličan način kao i kod vezanog sistema držanja. Razlika je u mogućnosti pristupa jaslama i to u zavisnosti od toga dali svako grlo ima svoje mesto na jaslama ili ga deli sa drugim grlom. Nije retko da odnos na jaslama pored odnosa 1:1 bude i 1:2 (jedno mesto za dva grla). Tada se mora koristiti sistem ishrane po volji. Naravno, to znači da u jaslama ima uvek dovoljno hrane i to istog kvaliteta. Ta činjenica je presudna za dimenzije i oblik jaslala. Ovde se praktikuje da su jasla manje udubljena, ili da su čak ravna sa hodnikom za

hranjenje, to je hranidbeni sto. Važno je za jasla da bude bar 15-20 cm iznad stajališta krava. Širina jaslala je oko 60 cm, čija se površina posebno obrađuje da bude otporna na kiseline. U toku dana kod hranidbenog stola, potrebno je u toku dana više puta primaći hranu do ograde bliže kravama.

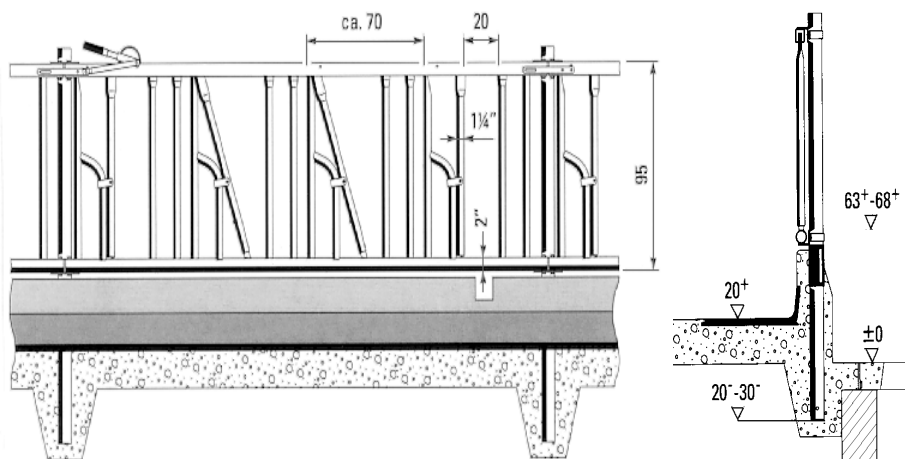
Ograde na jaslama (krmna zabrana), sprečavaju da krave ne izađu iz svog prostora i napuste objekat. Ograde omogućavaju pravilan raspored krava na jaslama dok uzimaju hranu, kako ne bi smetale jedna drugoj. Naravno, da ograde moraju da spreče i nepotrebno rasturanje hrane.



Slika 9. Krmna zabrana na jaslama kod slobodnog sistema držanja krava

Ograde na jaslama mogu biti u obliku hvatača, palisadne ograde i obične ograde sa cevima. Krmna zabrana ima visinu oko 125 cm, sa otvorima-proprezom za vrat od 20-25 cm, i širinom mesta za stajanje svakog grla od oko 70-75 cm. Prilikom uzimanja hrane-ishrane krave odozgo spuštaju glavu kroz prorez za vrat, a pri odmicanju od ograde glavu podižu.

Složeniji tip ograde na jaslama ima mogućnost "hvatanja-fiksiranja" krava kada se za to ukaže potreba. Ta se mogućnost koristi kod bilo koje individualne kontrole, kod pregleda ili intervencija na grlima ili u objektu.



Slika 10. Krmna zabrana sa hvatačem za fiksiranje grla na jaslama

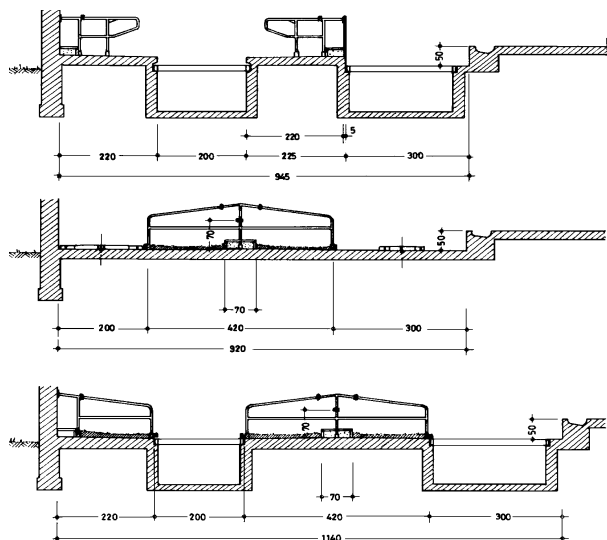
Ove ograde su u principu skuplje, pogotovo ako imaju sistem samohvatanja. Hvatanje može da bude ručno, pojedinačno ili grupno i automatsko kada krave dođu na mesto za ishranu.

Ograda sa cevima je najjednostavnije rešenje i najjeftinije. Sastoji se od donjeg punog dela - zid jaslala i jedne horizontalne cevi pružene duž jaslala. Cev se postavlja na vertikalne stubove po kojima se može pomerati po vertikali u zavisnosti od potrebe,

već prema uzrastu grla. Kod ovakvih ograda gubici hrane (sena) su značajni. U toku ishrane vrlo je teško ili nemoguće sprečiti uznemiravanje grla međusobno. Obično se koriste kod tova junadi.

Prostor za kretanje i ishranu

Prostor za ishranu i kretanje je u stvari hodnik sa druge strane jaslala po kojem se grla kreću slobodno, odlazeći na ležišta ili ka jaslama, odnosno do pojilica ili izmuzišta. Prostor ili hodnici za kretanje ne smeju biti sa preprekama, rapavi ili sa ostrim ivicama.



Slika 11. Presek staje za slobodni sistem držanja sa ležištima u dva i tri reda sa punim i rešetkastim podom

Ovaj hodnik može biti sa punim podom ili rešetkast pokriven armirano betonskim gredicama-rešetkama. To zavisi od predviđenog sistema izdubivanja. Prostor za kretanje i ishranu treba da bude dovoljno širok da obezbedi nesmetano kretanje krava pored onih koje se nalaze nad jaslama. Širina prostora za kretanje i kod slobodnog načina držanja krava je različita. Najveća širina je kod hodnika za ishranu pored jaslala oko 3-3,5 m i za svaku kravu treba obezbediti 3 m² prostora. Ukoliko je staja koncipirana tako da postoji više redova ležišta, neophodno je obezbediti hodnik između njih čija je širina oko 2-2,5 m. . Kod većine staja posle svakih 12

-15 boksova za ležanje ostavlja se hodnik za prolaz u širini 2,2-2,4 m. Na površinama tih hodnika krave provode od 2-4 časa u toku dana, pri tome one dnevno pređu oko 500-700 m

Ležišta

Kod slobodnog sistema držanja krava najvažnije je da svaka krava ima svoje ležište. Na ovaj način omogućeno je kravi da ima mirno i udobno mesto za ležanje i odmor.

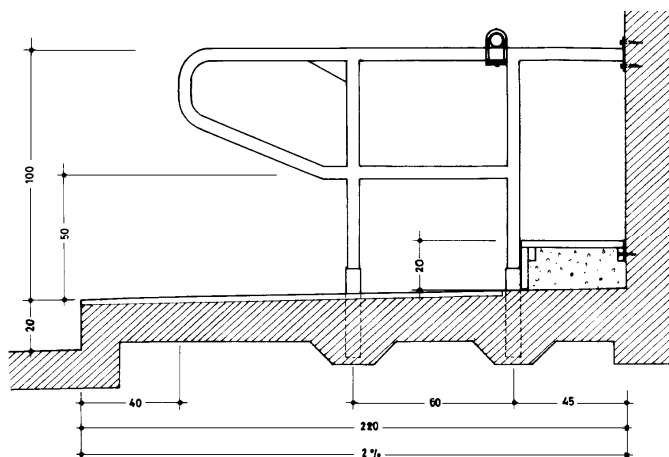
Svako ležišta treba da ispune neke osnovne uslove kao što su:

- Nesmetan i lak ulaz (glavom napred), leganje, ustajanje i izlaz (povlačenjem unazad),
- Da budu što je moguće čistija i da se izmet izbacuje van ležišta,
- Da su što udobnije, za mirnije, neometano i bez povređivanja ležanje na suvoj toploj i elastičnoj podlozi,
- Da dimenzije ležišta budu usklađene sa standardnim normama gde se dužina kreće od 230- 260 cm, a širina 115- 125 cm.

U pojedinostima treba istaći sledeće:

- dovoljan prostor za nesmetano ustajanje pri čemu se misli na ograničeno kretanje napred (cev horizontalna preko ograde ležišta) i jastuk pri vrhu ležišta,
- ograničenje ležišta pri njegovom vrhu ne bi smela da bude oštra ivica,
- dovoljna širina ležišta i ukupan prostor treba da obezbede nesmetano držanje nogu dok krava leži, podloga ležišta treba da obezbedi toplotne zahteve, sigurnost kretanja, elastičnost i dugotrajnost.

U principu ležišta mogu da budu visoka, izdignuta od poda - hodnika za 20-25 cm i sa padom od 2 %. Njihova prednost je što zahtevaju manje rada, ali su zato skuplja u gradnji.



Slika 12. Visoko ležište kod slobodnog sistema držanja krava

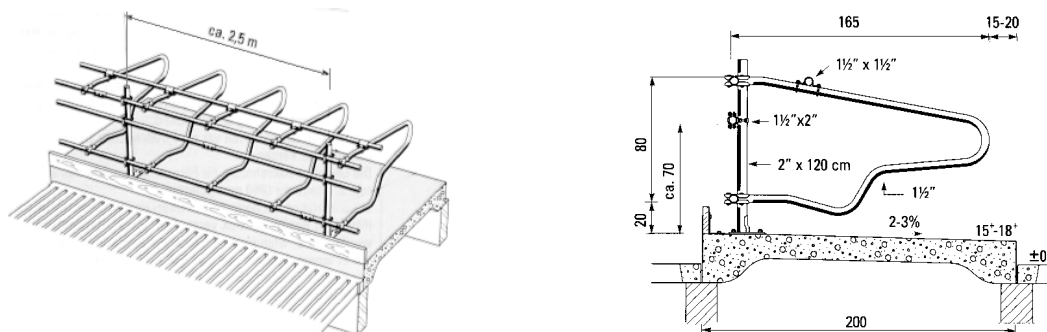
Drugi tip su duboka ležišta, koja su u istoj ravni sa prostorom za kretanje, odvojena drvenom gredom visine 20-25 cm, koja je sa gornje strane zaobljena. Kravama više odgovaraju duboka ležišta, međutim, zbog korišćenja duboke prostirke od 0.2 kg po kravi dnevno, zahtevaju znatno više ljudskoga rada.

Dužina ležišta zavisi od rase krava, a potom od položaja u odnosu na jaslje. Svako ležište je fizički odvojeno jedno od drugog ogradom od cevi. Te ograde potpuno obezbeđuju ležište, kao i kravu od povreda i prljanja.



Slika 13. Slobodan način držanja krava sa rešetkastim podom

Kod izbora tipa ograde ležišta, treba obratiti pažnju na donju cev koja određuje poziciju nogu pri ležanju, kao i ukupnu udobnost ležišta. Ta donja cev treba da bude na visini od 30-35 cm.



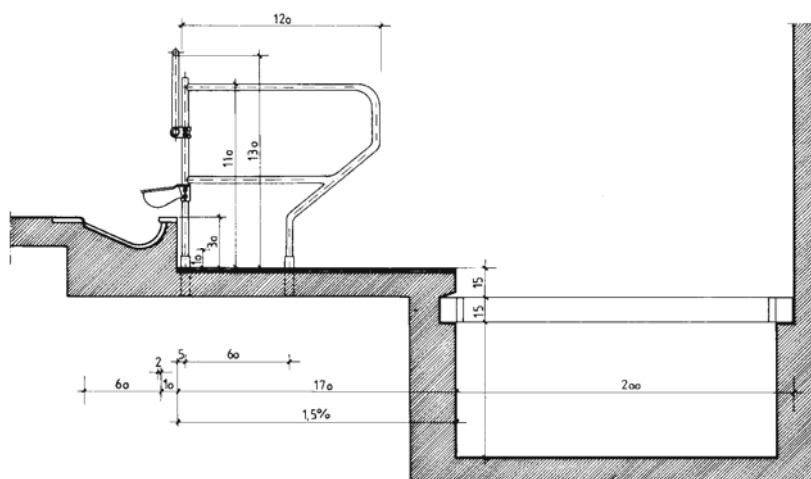
Slika 14. Tipovi pregrada ležišta

Poprečna cev se postavlja odozgo na ograde ležišta. Njena uloga je da spreči kravu da stoji na ležištu, ili ako stoji, da zadnji deo krave bude izvan ležišta, čime se sprečava baleganje na ležištu. Poprečna pregrada osim toga ima ulogu da kada krava ulazi u ležište prisili je, da se na ležište spušta tako što se podvlači pod tu cev, spuštajući se na kolena prednjih nogu. Tako se ležište štiti od prljanja balegom.

Staje sa ležištima do jaslja

Druga varijanta staja za slobodni sistem držanja krava je sa ležištima do jaslja. Ovaj tip staja ima za cilj da spoji dobre osobine slobodnog i vezanog sistema držanja, pre svega u vezi pojedinačne ishrane i nege krava. Koristi se samo kod pretvaranja vezanog u slobodan način držanja krava.

Ležišta kod ovog sistema su slična onima kod vezanog, ali kratkog tipa ili srednjeg. Dužina im se kreće od 150-180 cm u zavisnosti od sistema izdubavanja. Jaslje se prave potpuno isto kao kod vezanog sistema držanja. Krave ležište koriste za ishranu i ležanje. Prljanje ležišta je prisutno u vreme ishrane.

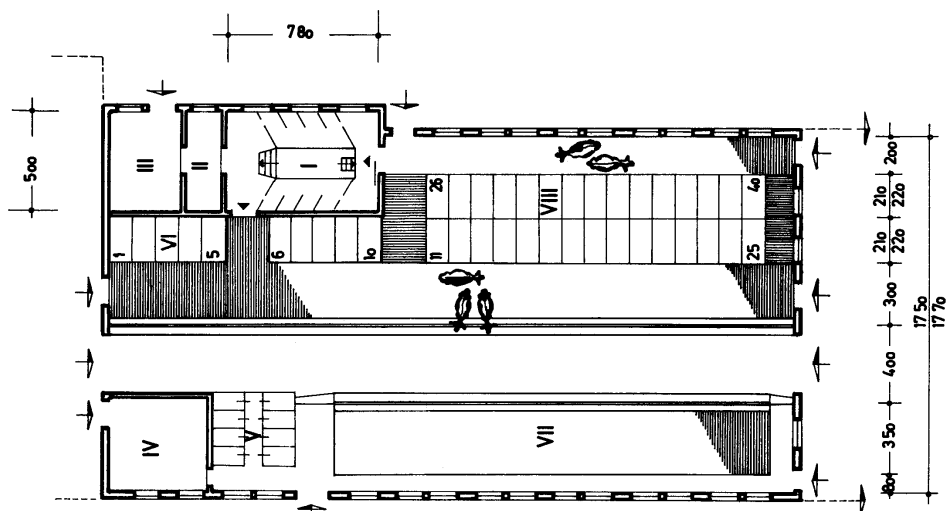


Slika 15. Presek dela staje za slobodni sistem držanja krava po sistemu ležišta do jaslala i bez prostirke

Mogućnost sprečavanja prljanja postoji korišćenjem pravilno odabrane krmne zabrane. Na ležištima se može koristiti prostirka ili mogu biti bez prostirke.

Ležišta bez prostirke se pokrivaju termoizolacionim pokrivačem od debele profilisane gume ili nekog drugog sličnog materijala. Dužina takvih ležišta je oko 160 cm.

Ležišta sa prostirkom su dužine oko 170 cm. Vrlo su slična ležištima kod vezanog sistema držanja. Prostirka se svakodnevno dodaje, a ležište održava u čistom stanju. Krmna zabrana na jaslama je najčešće sa sistemom samohvatača za povremeno zarobljavanje - vezivanje krava na ležištima



Slika 16. Osnove staje za 40 krava sa pratećim kategorijama i izmuzištem

Staje za slobodni sistem držanja krava sa ležištima mogu biti izvedene u nekoliko varijanti i to kao zatvorene, sa spoljnim jaslama u slučaju kada se ležišta nalaze odvojena u zatvorenim uslovima, a jaslave van objekta u spoljašnjim uslovima. Između ova dva dela se obično nalazi zavesa. Ovakav tip staje je pogodan za farme kapaciteta oko 80 do 100 krava, najčešće sa četiri reda ležišta. Odnos na jaslama je uvek 1:1 tj. jedno mesto za jednu kravu.

Staje sa ispustom su za male kapacitete sa razdvojenim funkcionalnim površinama za kretanje i ishranu od prostora za ležanje - staje sa tri zatvorene stranice, dok je podužna okrenuta na jug potpuno

otvorena. Na toj se strani nalaze hranidbeni hodnik i jaslave, koje su obavezno natkrivene. Broj redova ležišta je 2-3, i to su uglavnom visoka ležišta. Ispusti jako odgovaraju kravama kao prirodna potreba (vazduh i sunce). Ispusti mogu biti razmatrani sa dva aspekta pri gradnji staja. Uklapaju se u kompletnu tehnologiju, i kao varijanta za poboljšanje stanja kod krava sa dnevnim izlaskom u ispuste u iznosu do 5% ukupnog dnevnog vremena.

Krave rado izlaze u ispuste, ali vrlo retko preko 75% od ukupnog broja se istovremeno nađu u ispustu. I kada su napolju ne pokazuju neku posebnu aktivnost.

Za redovno korišćenje ispusta treba imati u vidu neke bitne elemente kao što su:

- vreme - nepovoljni vremenski uslovi loše utiču u poređenju na sunčano vreme,
- potrebna površina po grlu u ispustu je oko 5 m², od čega bar polovina treba da bude nadkrivena,
- oblik ispusta treba da bude kvadratni, odnosno širina ne bi trebala da bude manja od 5 m.
- čišćenje ispusta treba da bude mehanizovano i redovno.

Izbor sistema držanja krava i izbor objekta zavisi od više faktora, koji se uglavnom zasnivaju na ocenama produktivnosti, visini ukupnih ulaganja i rada i sredstava.

U pogledu postizanja visine mlečnosti, praktično nema razlike između vezanog i slobodnog sistema držanja.

Kada je utrošak rada u pitanju, tu je stvar jasna, u slobodnom sistemu je neuporedivo manji utrošak rada u odnosu na vezani sistem. Norme utroška rada se kod vezanog sistema kreću oko 90 časova po grlu godišnje, dok je kod slobodnog sistema tri puta manji.

Kada se radi o visini ulaganja onda i tu postoje razlike. Kod vezanog sistema držanja se više ulaže u objekat, a kod slobodnog sistema u opremu (izmuzište), naravno za isti broj krava.

Kada se postavi pitanje izbora za koju se staju odlučiti, onda treba istaći da staje sa vezanim načinom držanja su namenjene za kapacitete do 20 krava, a staje sa slobodnim sistemom držanja sa ležištima su namenjene za kapacitete od preko 20 krava.

Staje sa dubokom prostirkom ili kosim podom se preporučuju samo za regione gde se proizvode velike količine slame,

Staje sa ležištima do jaslama, znači za ležanje i ishranu, su samo neka vrsta prelaznog rešenja od vezanog ka slobodnom sistemu držanja.

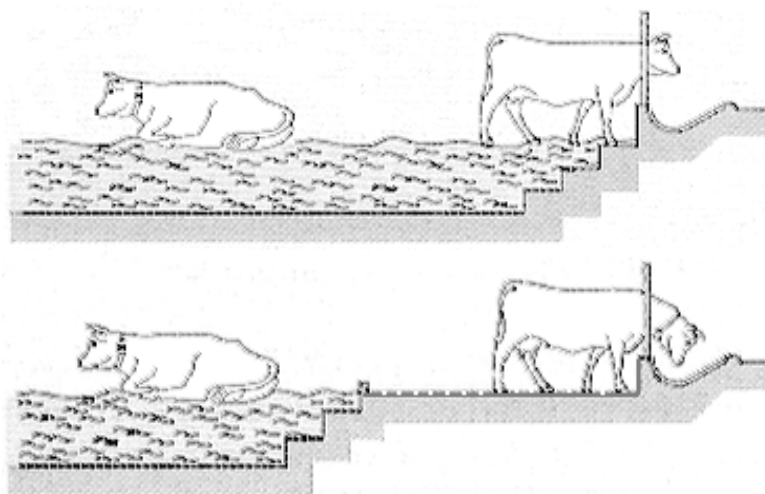
Kada se razmišlja o planiranju i podizanju novih objekata za muzne krave, tada svakako treba imati u vidu i prateće kategorije i njihovo vreme zadržavanja u okviru farme.

2.2. Staje za slobodni sistem držanja krava sa dubokom prostirkom

U principu staje sa dubokom prostirkom imaju dva dela. Jedan deo je prostor za ležanje na prostirci, a drugi deo za kretanje i ishrana pored jaslala. Hranidbeni hodnik je zajedno sa jaslama identičan onome u stajama sa odvojenim ležištima. Ovaj deo može da bude sa punim ili sa rešetkastim podom. On treba da se svakodnevno čisti u slučaju kada je pod pun i kada se koristi prostirka. Taj deo može biti sa rešetkastim podom, pokriven betonskim gredicama gde je tečno izđubavanje.

Prostor za ležanje je niži od prostora za kretanje i ishranu za oko 90 cm. Ta se razlika obično rešava pomoću stepenika, najčešće dva do tri. U tom prostoru treba obezbediti od 4,5-5 m² po kravi. Ishrana na jaslama je po principu 1:1 (jedna krava, jedno mesto), potrebno je obezbediti oko 0,72 m/kravi na jaslama. Da bi se taj uslov ispunio, potrebno je obezbediti širinu dela sa dubokom prostirkom od oko 5-7 m.

Razastiranje prostirke se izvodi povremeno, svaka 3-4 dana a nivo stajnjaka raste dinamikom od 0,5 do 0,8 cm na dan. Čišćenje sakupljenog stajnjaka se izvodi periodično, kada dođe približno do izjednačavanja nivoa sa delom za kretanje i ishranu. Dnevna količina slame se kreće u granicama od 8-10 kg/krava/dan, pa se ovaj sistem držanja i preporučuje u slučajevima kada su raspoložive velike količine prostirke. Pored toga ovaj tip staja se više preporučuje za odgoj podmlatka ili pak za tov, pre svega teladi i mlađe junadi.

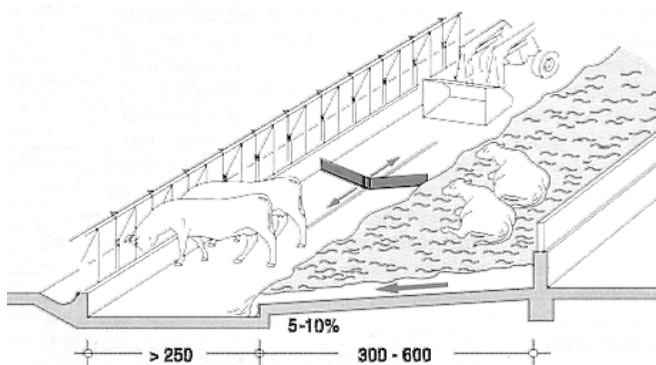


Slika 17. Staja sa dubokom prostirkom

2.3. Staje za slobodni sistem držanja krava sa kosim podom

Ove staje su karakteristične po tome što su prostor za kretanje i ishranu na nižem nivou od prostora za ležanje. Hranidbeni hodnik i jasje sa krmnom zabranom su potpuno identične sa stajama gde su ležišta odvojena od jaslala.

Deo za kretanje i ishranu je pun pod koji se mehanizovano čisti. Prostor za ležanje je pod nagibom od 6- 10% od vrha ka prostoru za kretanje i ishranu. Manji nagib od 6% je kod plićih delova, a veći ako su ti delovi duži (dublji). U gornjem delu koji je uzdignut svakodnevno se razastire prostirka. Taj deo krave radije koriste za ležanje, pošto je donji deo prljav i mokar. Krave pri kretanju svlače slamu ka prostoru koji se svakodnevno čisti (hodnik za kretanje i ishranu). Količina slame je različita u toku godišnjih doba. Širina kosog dela objekta na kojem krave leže je oko 5-7 m, a prostora za kretanje i ishranu 3m. Dnevna količina slame se kreće oko 5 kg/grlo/dan.



Slika 18. Izgled staj za slobodni sistem držanja krava u stajama sa kosim podom

Ispusti jako odgovaraju kravama kao prirodna potreba (vazduh i sunce). Ispusti mogu biti razmatrani sa dva aspekta pri gradnji staja. Prvi je kao sastavni i funkcionalni deo. On se uklapa u kompletnu tehnologiju, i kao varijanta za poboljšanje stanja kod krava sa dnevnim izlaskom u ispuste u iznosu do 5% ukupnog dnevnog vremena.

Krave rado izlaze u ispuste, ali vrlo retko preko 75% od ukupnog broja se istovremeno nađu u ispustu. I kada su napolju ne pokazuju neku posebnu aktivnost.

Za redovno korišćenje ispusta treba imati u vidu neke bitne elemente kao što su:

- vremenski uticaj, nepovoljni vremenski uslovi loše utiču u poređenju na sunčano vreme,
- potrebna površina po grlu u ispustu je oko 5 m², od čega bar polovina treba da bude nadkrivena,
- oblik ispusta treba da bude kvadratni, odnosno širina ne bi trebala da bude manja od 5 m.
- čišćenje ispusta treba da bude mehanizovano i redovno.

Izbor sistema držanja krava i izbor objekta zavisi od više faktora, koji se uglavnom zasnivaju na ocenama produktivnosti, visini ukupnih ulaganja i rada i sredstava.

U pogledu postizanja visine mlečnosti, praktično nema razlike između vezanog i slobodnog sistema držanja.

Kada je utrošak rada u pitanju, tu je stvar jasna, u slobodnom sistemu je neuporedivo manji utrošak rada u odnosu na vezani sistem.

Norme utroška rada se kod vezanog sistema kreću oko 90 časova po grlu godišnje, dok je kod slobodnog sistema tri puta manji.

Kada se radi o visini ulaganja onda i tu postoje razlike. Kod vezanog sistema držanja se više ulaže u objekat, a kod slobodnog sistema u opremu, naravno za isti broj krava.

Kada se postavi pitanje izbora za koju se staju odlučiti, onda treba istaći i sledeće:

- staje sa vezanim načinom držanja su namenjena za kapacitete do 40 krava,
- staje sa slobodnim sistemom držanja sa ležištima su namenjene za kapacitete od preko 40 krava,
- staje sa dubokom prostirkom ili kosim podom se preporučuju samo za regione gde se proizvode velike količine slame,
- staje sa ležištima do jaslala, znači za ležanje i ishranu, su samo neka vrsta prelaznog rešenja od vezanog ka slobodnom sistemu držanja.

Kada se razmišlja o planiranju i podizanju novih objekata za muzne krave, tada svakako treba imati u vidu i prateće kategorije i njihovo vreme zadržavanja u okviru farme.

2.4. Staje sa vetrozaštitnim mrežama

Nesporno je tumačenje da je stočarska proizvodnja i zdravstveno stanje grla u velikoj meri zavisno pre svega od klimatskih uslova u proizvodnom objektu.

Kod muznih krava često se uticaj klimatskih uslova u proizvodnom objektu zanemarivao, bar do sada.

Međutim, u poslednje vreme, sve se više pažnje posvećuje tim parametrima, posebno sa aspekta sastava i ukupne količine vazduha u objektu.

Sastav vazduha u objektu treba upoređivati sa sastavom istog van objekta. Ukoliko se dostignu približne vrednosti pojedinih elemenata, pre svega kiseonika, može se smatrati da je sistem ventilacije u objektu zadovoljavajući.

U praksi je to veoma teško ostvariti, izuzev u jednom slučaju, kada se grade otvorene staje sa otvorenim podužnim zidom, a na njemu koristi vetrozaštitna mreža.

Višegodišnja iskustva u gradnji staja za muzne krave, diskusije i polemike o načinu ventilacije

(dovođenje svežeg vazduha, izvođenje zagađenog vazduha, krovna ventilacija sa izvođenjem zagađenog vazduha preko slemena krova i sl.), dovele su do zaključka da nije bitno za koji se sistem ventilacije u stajama odlu-čimo (nezavisno za koji se princip ventilacije odlučimo i nezavisno od sistema držanja muznih krava), nijedan (od navedenih sistema ventilacije), ne obezbe-đuje optimalne klimatske uslove u prostoru staje.

Nedovoljna količina svežeg vazduha u staji, dinamika izmene i ukupan sastav stajskog vazduha, dovodi do pojave povećanja mikrobioloških i patoge-nih organizama u njemu, što se veoma nepovoljno odražava na ukupno zdrav-stveno, a samim tim i proizvodno stanje krava.

Veoma često obolevaju disajni putevi, a posebno kod krava muzara između ostalih uzročnika, dolazi do pospešenja bolesti vimena.

Sadašnja shvatanja gradnje staja otvorenog tipa za muzne krave, podrazu-meva zadovoljenje čitavog niza zahteva, od kojih se posebno ističu sledeći:

- Zadovoljenje ukupnih troškova gradnje sa tendencijom njihovog sma-njenja;
- Dovoljna količina vazduha u staji (koja je uzrokovana vrstom i kategori-jom životinja), kao i optimalna izmena vazduha bez pojave promajnog procesa;
- Srazmerno sa količinom vazduha koji se dovodi u objekat - staju, mora se rešiti i količina vazduha koji odlazi iz staje, svakako se pri tome misli na zaga-đeni vazduh.

Ukupna investicija u gradnji staje za muzne krave zavisi od nivoa gradnje i stepena mehanizovanosti postupaka u staju, odnosno opreme koja se ugrađuje. U slučaju najprostijih rešenja, sa bitnim uticajem ukupnog kapaciteta staje, investicija se kreće od 3000-6000 eura po ležištu.

U slučaju gradnje objekata sa istim kapacitetima, ali sa otvorenim zidom, i uz korišćenje vetrozaštitnih mreža za ventilaciju i zaštitu životinja od promaje, ukupni troškovi gradnje objekata se mogu smanjiti za čitavih 50%.

Posebno treba dodati da su svi dopunski troškovi energije oko bilo kog drugog sistema ventilacije potpuno eliminisani.

Potrebna količina vazduha za normalno funkcionisanje i proizvodnju grla, zavisi od njihovog ukupnog broja u staji, kao i od njihove vrste i

kategorije. Izmena vazduha u objektu mora zadovoljiti optimalne uslove za normalan život i proizvodnju grla. Svakako je bolje ukoliko je vazduh u staju svež. To se pre svega odražava na dobru kondiciju i zdravstveno stanje grla.

Upotreba zaštitnih protivvetrenih mreža na stajama otvorenog tipa, obez-beđuju potpuno prirodne uslove u proizvodnom prostoru na velikim površinama, sa potpunim potrebama u količini i sastavu vazduha.

Tu se svakako posebno ističe činjenica da se sa protivvetrenim mrežama znatno smanjuje brzina kretanja vazduha kroz prostor staje, znatno ispod granice promajnje brzine. To svakako veoma pogoduje grlima, a zadovoljava uslove izmene vazduha, što je posebno važno.

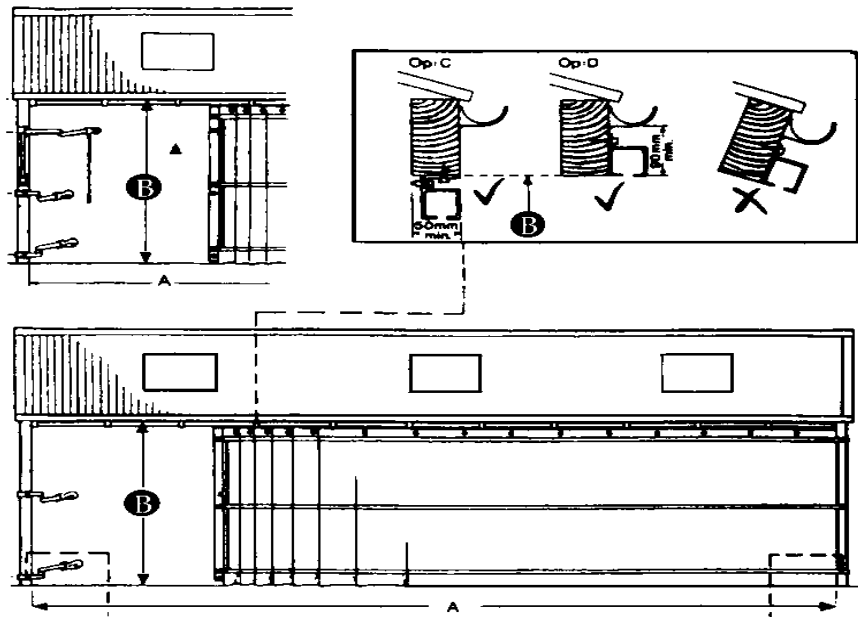
Protivvetrena mreža je izgrađena od posebnih visoko otpornih sintetičkih materijala, koji su međusobno isprepleteni u više slojeva, sa malim perfora-cijama. Te vetrozaštitne mreže mogu da izdrže udare vetra od 150 km/h i da ga gotovo potpuno zaustave pre ulaska u objekat (čak do 93%). Time se postiže, i pri ekstremnim uslovima, ventilacija, odnosno izmena vazduha bez promaje. U slučajevima korišćenja ovakvog sistema ventilacije objekata, postavlja se pitanje šta se događa sa zagađenim vazduhom koji se produkuje u staji, odnosno gde on odlazi.

Shodno pojavi toplotnog uzgona, zahvaljujući manjoj specifičnoj masi zagađenog vazduha, obezbeđuje se kao prirodna pojava, njegovo podizanje ka slemenu - krovu staje.

Otvori za izlazak tog zagađenog vazduha van staje moraju biti u saglasnosti sa potrebama za ulazak svežeg vazduha, pri normalnoj cirkulaciji - vazдушnom kretanju bez promaje.

Dobra klima u staji je garant uspeha u proizvodnji. To uvek treba imati u vidu, posebno u trenucima odlučivanja kako graditi nove objekte. Upotreba vet-rozaštitnih mreža se nameće kao odgovor na te složene zahteve.

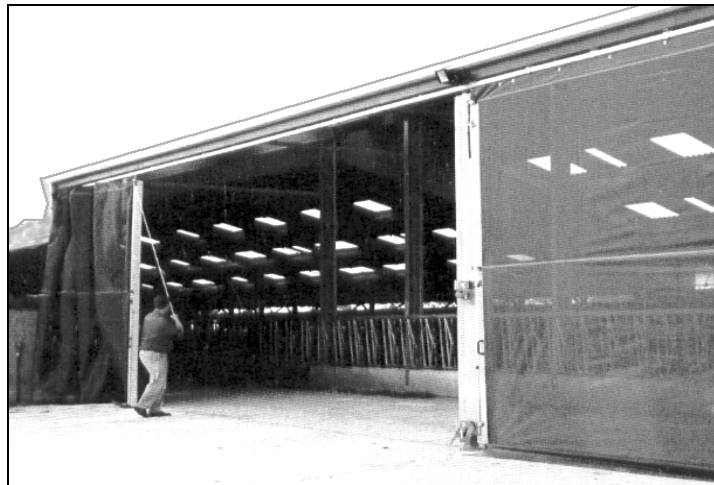
Na već postojećim stajama zatvorenog tipa, lako se može poboljšati stanje klimatskih uslova, njihovim prevođenjem na otvoreni tip uz korišćenje vetrozaštitnih mreža.



Slika 19. Šema postavljanja vetrozaštitne mreže po podužnom zidu staje

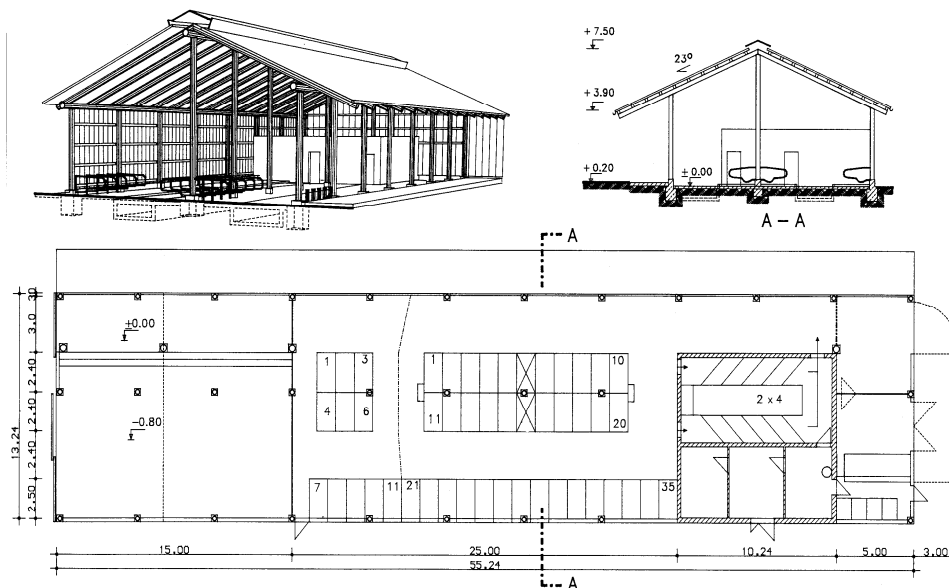
Kod gradnje staja otvorenog tipa, podužni zid se postavlja na južnu ekspoziciju. Pri tome kod samog postavljanja mreže treba imati u vidu da se ona mora pomerati u toku dana ili godine. To svakako

uslovljavaju klimatske okolnosti. Da bi se pomeranje moglo lako izvesti, mrežu nose klizeći elementi. Sa donje strane mreža se ne fiksira za nosače.



Slika 20. Izgled vetrozaštitne mreže na zidu staje za slobodni sistem držanja muznih krava

Imajući u vidu značajno smanjenje troškova gradnje otvorenih staja sa vetrozaštitnom mrežom, kao i opšte poboljšanje životnih a time i proizvodnih uslova u njima, nije teško zaključiti da se ovakva investicija veoma brzo vrati.



Slika 21. Unutrašnji izgled potpuno otvorene staje sa vetrozaštitnom mrežom, presek i osnova

3. MUŽA KRAVA

Muža predstavlja višestruko složen rad, gde istovremeno učestvuje čovek, mašina i proizvodno grlo, pa ta celina mora da se uskladi.

Mašinska muža ima zadatak:

- da se muža obavi lako i brzo;
- da se muža svake krave obavi ujednačeno;
- da se održava konstantan podpritisk i pravilan odnos pulsacija;
- da se muža obavi sigurno i dobije higijenski ispravno mleko

Kvalitet aparata za mužu se zasniva u prvom redu na ispunjavanju fizioloških zahteva u odnosu na vrlo složeni sastav vimena i proces odavanja mleka. Praktična saznanja i ispitivanja pokazala su da je najefikasniji princip rada aparata za mužu koji je sličan sisanju teleta.

Za uvođenje i širenje mašinske muže u praksi potrebno je obezbediti neke preduslove od kojih se ističu sledeći:

- pouzdan izvor električne energije
- obezbeđenje kvalitetnog aparata za mužu, kao i dobre servisne službe,
- pravilno korišćenje aparata u toku postupka muže, kao i pogledu higijene.

Aparati za mužu uglavnom ispunjavaju sve zahteve koji se pred njih postavljaju. Međutim, među proizvođačima aparata za mužu postoji dosta jasna podela na one koji proizvode aparate boljeg kvaliteta, kao i one koji su manje podobni za široku primenu.

Taj podatak je vrlo značajan naročito u momentu izbora aparata. Neretko, najjeftiniji aparati za mužu stvaraju u praksi poteškoće koje mogu da izazovu i značajne štete. Naime, jedna dobra krava je skuplja od najboljeg aparata za mužu, pa kod svake nabavke treba misliti na to da se pre svega sačuvaju krave.

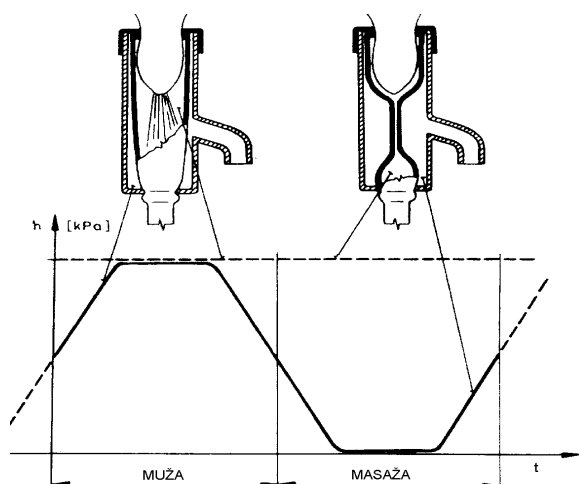
Aparatom za mašinsku mužu mleko se izvlači iz mlečnih kanala pomoću dvokomornih muznih čaša. Muzne čaše su tako konstruisane da omogućavaju promenu stanja pritiska na sise unutar same muzne čaše. Takve promene uslovljavaju pojavu taktova muže i masaže.

Takt muže je trenutak kada je u komorama muznih čaša stanje podpritiska, pod čijim se uticajem mleko izvlači iz papila. Visina podpritiska se kreće u granicama od 40-50 kPa. U tom trenutku, gornji zadebljali deo sisne gume pritiska papilu u korenu, te tako sprečava spuštanje mleka u kanal papile. Istovremeno se iz kanala izvlači prethodno spušteno mleko. Ovaj takt kod većine aparata traje vrlo kratko, oko 0,5 sec, da bi bio zamenjen taktom masaže.

Takt masaže je trenutak kada u komorama muznih čaša dolazi do promene stanja pritiska. U spoljašnjoj komori muzne čaše u tom trenutku vlada atmosferski pritisak, a u unutrašnjoj podpritisk. Pod uticajem podpritiska, gumeni deo muzne čaše stiska papilu na vrhu, a oslobađa u korenu. Na taj način se praktično oslobađa dotok mleka iz vimena u kanal papile, da bi u narednom taktu bilo izvučeno - pomuženo.

Takt masaže kao i takt muže traje vrlo kratko oko 0,5 sec. Oba takta se ostvaruju u toku jedne pulsacije.

3.1. Aparat za mužu



Slika 22. Taktovi muže i masaže sa prikazom promene stanja u komorama muzne čaše

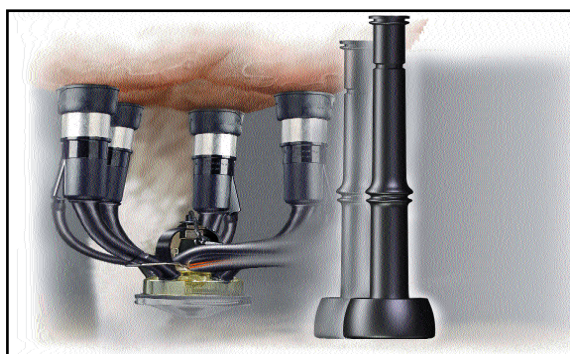
Redosled smena normalnog pritiska i podpritiska se ostvaruje naizmenično u po dve muzne čaše. Time se cela muzna jedinica održava na vimenu u toku celog postupka muže.

Postupak muže se ostvaruje u više faza, koje imaju svoj redosled i tok. To svakako treba poštovati kako bi se svo mleko izmuzlo iz vimena, a ovo ostalo i održalo se u zdravom stanju.

Promena stanja pritiska u komorama muznih čaša se naziva pulsacijom. U toku jedne pulsacije se dogode dva takta (takt muže i masaže). Imajući u vidu tu dinamiku i njihov značaj, većina aparata za mužu radi sa 50-60 pulsacija u minutu. Takva dinamika podrazumeva normalnu mužu. Rad aparata sa 60-80 pulsacija u minutu podrazumeva ubranu mužu, dok rad sa 120-180 pulsacija u minutu je brza muža.

Broj pulsacija, kao ni njegova promena, ne predstavlja najpogodniji način za skraćivanje vremena muže. Ukupno vreme trajanja muže zavisi od dužine trajanja taktova muže i masaže. Odnosno, 80% vremenskog trajanja jedne pulsacije je u korist takta muže, a 20% u korist takta masaže. Pri tome je broj pulsacija ostao isti.

Muža se mora obavljati uvek na isti način, redovno i na vreme.



Slika 23. Muzna jedinica aparata za mužu

Aparati za mužu su složeni uređaji čiji se delovi mogu svrstati u dve grupe i to pogonske i radne.

Pogonski deo aparata za mužu sačinjavaju pogonski motor, pumpa podpritiska (vakum pumpa), cilindar podpritiska, ventil podpritiska, merni instrument za očitavanje visine podpritiska.

Radni deo aparata za mužu sačinjavaju pulsator, kolektor, muzne čaše, sprovodnici mleka i podpritiska i u nekim slučajevima kanta za mleko.

Potrebna snaga pogonskog elektro motora zavisi isključivo od kapaciteta pumpe podpritiska. Prema rezultatima istraživanja, za pogon pumpe podpritiska koja opslužuje jednu muznu jedinicu, snaga motora se kreće u granicama od 0,25-0,35 kW. Na osnovu tih rezultata utvrđeno je da se mesečno utroši oko 3 kWh električne energije po kravi samo za proces muže.

Pumpa podpritiska ima zadatak da obezbedi dovoljnu visinu podpritiska u instalaciji aparata, neophodnu za proces muže. Pumpa mora imati dovoljan kapacitet za stvaranje podpritiska koji u toku celog procesa muže, treba da bude ujednačen. Pumpa stvara stanje podpritiska u instalaciji ispušavajući vazduh iz iste, što se kontroliše manometrom i ventilom podpritiska. Ukupni kapacitet pumpe podpritiska, sastoji se od osnovnog i radnog kapaciteta.

Osnovnim kapacitetom pumpe podpritiska, smatra se potreban kapacitet za rad aparata bez opterećenja muznih jedinica, odnosno kapacitet koji obezbeđuje podpritisk u instalaciji za mužu. Taj kapacitet iznosi oko 50 l/min kod aparata za mužu sa kantom i oko 150 l/min, kod aparata za mužu u cev mlekovoda. Ovakav kapacitet je obično dovoljan za rad bez dodatnih uređaja (kontrola protoka mleka, skidanje muznih jedinica i sl.).

Radni kapacitet pumpe je onaj koji u stvari treba da obavi mužu. Ovaj kapacitet je kod svih aparata dosta ustaljen po visini i iznosi oko 60 l/min po jednoj muznoj jedinici.

Prema tome kapacitet pumpe podpritiska koja opslužuje jednu muznu jedinicu pri muži u kantu iznosio bi 110 l/min (50 l/min + 60 l/min), odnosno, za mužu u cev mlekovoda sa četiri muzne jedinice bio bi 390 l/min (150 l/min + 240 l/min).

Visina podpritiska u toku muže treba da bude stalna i u granicama oko 50 kPa (uglavnom ispod). Po svojim posledicama po krave najznačajnije je svakako visina i kontinuitet podpritiska na vrhu papile. Naime, ponekad se pojave znatne razlike u visini podpritiska onog zadatog i stvarnog - radnog. Obično je radni podpritisk niži od podešenog zbog gubitaka - slabljenja, najčešće zbog neispravnosti

vodova ili transporta mleka ka sabirniku ili dalje kroz instalaciju za mleko.

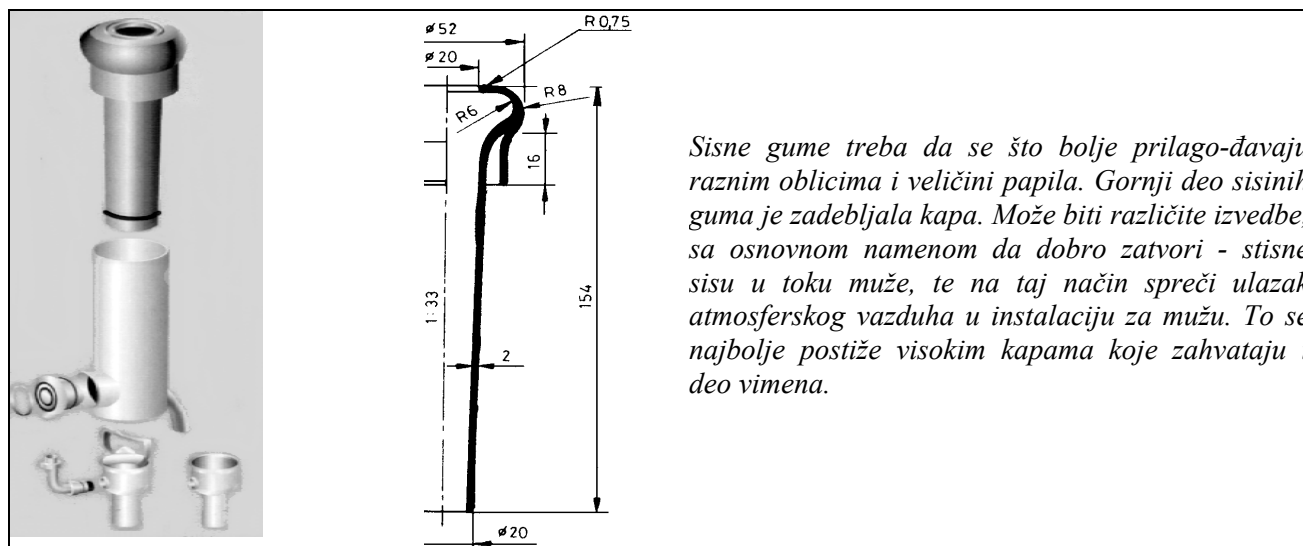
Sa protokom mleka od 4 l/min, opadanje intenziteta podpritiska ne ugrožava normalan režim rada aparata, a muzne čaše se bez problema zadržavaju na papilama. U suprotnom, ako je protok veći, uz pojavu gubitaka - slabljenja (naprsila creva - ulazi vazduh spolja), otpora (visoko postavljen mlekovod), onda postoji realna opasnost spadanja muznih čaša sa vimena zbog potpunog gubitka intenziteta podpritiska.

Pulsator ima osnovnu ulogu da u određenim vremenskim intervalima prekine delovanje podpritiska na papile, tako da ostvari promenu takta muže sa taktom masaže. Poželjan je stalan broj pulsacija (45-60 pulsacionih ciklusa u minuti) u ujednačenim fazama muže (50-70%).

Kolektor - sabirnik je u sastavu muzne jedinice, sa zadatkom da razvodi podpritisk i sakuplja mleko. Za razvođenje podpritiska koristi se gornji deo kolektora, a za sakupljanje mleka, donji deo. Kolektor je svojim gornjim delom povezan sa

spoljašnjim komorama muznih čaša (jedan kolektor četiri muzne čaše) i pulsatorom, a donjim delom sa unutrašnjim komorama muznih čaša i kantom za mleko ili mlekovodom. Kolektor mora da omogući nesmetano proticanje mleka, ali i isto tako da spreči povratni tok mleka. U toku muže, kolektor propušta određenu količinu vazduha u iznosu od 6-10 l/min, sa ciljem bržeg transporta mleka, odnosno sprečavanja povratnog kretanja mleka ka papilama

Muzna čaša se sastoji iz dva dela: spoljnog u obliku cilindra (hrom-nikl čelik) i unutrašnjeg gumenog dela. Gumeni deo se uvlači u metalni, a zbog razlike u prečnicima formiraju prostor u obliku prstena - cilindra. Taj prostor se naziva spoljašnja komora muzne čaše. Unutrašnjost gumenog cevastog dela sačinjava unutrašnju komoru muzne čaše. Taj gumeni deo mora da bude izrađen od vrlo kvalitetne elastične gume, koja mora biti otporna na prskanje kao i uticaje raznih kiselina (iz mleka, deterdženata i sredstava za dezinfekciju).



Slika 24. Sastavni delovi muzne čaše, sa osnovnim dimenzijama sisne gume

Sisne gume treba da se što bolje prilagođavaju raznim oblicima i veličini papila. Gornji deo sisnih guma je zadebljala kapa. Može biti različite izvedbe, sa osnovnom namenom da dobro zatvori - stisne sisu u toku muže, te na taj način spreči ulazak atmosferskog vazduha u instalaciju za mužu. To se najbolje postiže visokim kapama koje zahvataju i deo vimena.

3.2. Tok mašinske muže

Muža se sastoji od nekoliko faza. Te faze započinju pripremom vimena i aparata, a završavaju se mašinskim domuzavanjem uz istovremenu masažu vimena. Tok muže se može prikazati u sledećim fazama:

- Priprema vimena za mužu je vrlo značajna faza, ne samo sa stanovišta higijene vimena, već i radi izmuzivanja prvih mlazeva mleka. Izmuzivanje prvih mlazeva je mera zaštite kojom se iz kanala papile odstranjuje veliki broj klica dospelih u kanale između dve muže. Masaža vimena u toku pripreme pozitivno stimuliše kravu na davanje mleka. Priprema vimena u stvari počine

njegovim pranjem toplom vodom (40-50 °C). Pranje se izvodi po mogućnosti mlazom ili ručno, ali uvek sa čistom vodom. Uz pranje se neposredno vrši masaža vimena, ručno pojedinačnim masiranjem četvrti vimena. Nakon pranja, vime se suši suvom čistom krpom. Čisto suvo vime je spremno za mužu, jer je tokom ostvarivanja te dve radnje krava stimulisana na davanje mleka. Pre nego što se stave muzne čaše na vime, prvi mlazevi se izmazaju ručno. Posle pranja i masaže značajno je da se muzne čaše što pre stave na sise. Naime, ukoliko je priprema bila i krava pravilno stimulisana, odmah će početi sa odavanjem mleka, a taj momenat treba koristiti bez prekidanja ili zakašnjenja. Prema

rezultatima mnogih istraživanja priprema za mužu ne bi trebala da traje duže od 45 do 60 sec.

- Priprema aparata za obavljanje procesa muže započinje sa startovanjem motora, koji će preko pumpe podpritiska uspostaviti radni režim u instalaciji. Potom se vimenu prinose muzne čaše. Muzne čaše treba da vise slobodno otvorom na dole, creva na njima ne smeju biti uvrnuta niti savijena. Takođe treba obratiti pažnju da ne dolaze u kontakt sa telom krava. U toku postavljanja muznih čaša na papile – sise, treba paziti da se papile ne uvrću, kao i da svaka sisa uđe u celosti u unutrašnjost muzne čaše. Duboko (visoko) postavljene muzne čaše izazivaju zahvatanje i dela vimena. Tada nastaju poteškoće

oko odavanja mleka i samog toka muže, uz istovremenu pojavu bola kod krava. Plitko postavljene muzne čaše izazivaju istežanje sisa uz istovremeni slab protok mleka. Redosled postavljanja muznih čaša je važan jer može izazvati nepravilnosti u toku rada i sam prekid rada. Muzne čaše se uvek prvo postavljaju na sise na suprotnoj strani od one na kojoj se nalazi mužač i to uvek u pravcu kazaljke na satu. Mužač kravi treba uvek da prilazi sa njene desne strane. Pri postavljanju muzne čaše treba držati donjim delom šake, a kažiprstom i palcem ih navoditi na sisu.



Slika 25. Postupci pri pripremi za mužu

Glavna muža počinje praktično odmah posle uključivanja aparata. Prva je početna faza – protok mleka 0,2 kg/min sa nižim pritiskom 0,33 Ba i 10-15 pulsacija u minuti, takt muže 1:2. Vrlo brzo nakon toga, protok mleka dostiže maksimalne vrednosti od 3-4 l/min kada počinje druga faza glavna muža traje 3-6 minuta, sa 50-60 pulsacija u minuti, pritisak 0,4-0,5 Ba, takt muže 1:1. Količina mleka u ovoj fazi je najveća koju krava može da odaje, a da li će ona zaista da se pomuze u velikoj meri zavisi od aparata za mužu i od načina njegovog korišćenja. Jer, pored želje da se mleko što pre pomuze ne treba zaboraviti ni potrebu da se vime krave očuva.

Puni tok mleka ne traje dugo. Ukupno trajanje uglavnom zavisi od osobina krave i količine mleka koju daje. "Slepa muža" znači, u stvari rad aparata za mužu i u vreme kada je protok mleka mali, odnosno i kada potpuno prestane. Faza "slepe" muže počinje već onda, kada tok mleka pada na manje od 200 g/min i pritisak 0,33 Ba sa 10-15 pulsacija. "Slepa" muža je u svakom slučaju negativna, pošto u velikoj

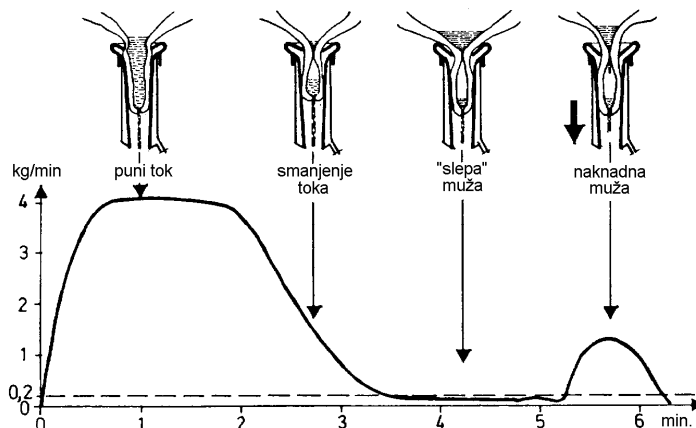
meri opterećuje papile, tako što ih muzne čaše pritiskaju, pa nastaje povećano trenje i sabijanje glavnog kanala za mleko. U isto vreme se pod uticajem podpritiska, koji i dalje deluje, opterećuju ćelije alveola vimena sa lošim posledicama.

Sprečavanje "slepe" muže se ostvaruje blagovremenim prekidanjem toka muže i skidanjem aparata sa vimena. U poslednje vreme se za ovu operaciju na aparate za mužu ugrađuju posebni uređaji, koji eliminišu negativni uticaj "slepe" muže smanjenjem broja pulsacija, smanjenjem podpritiska ili potpunim isključenjem aparata sa ili bez skidanja muznih jedinica sa vimena.

Naknadna muža je u stvari izmuzavanje poslednjih količina mleka iz vimena uz posebne stimulanse životinje na odavanje te količine mleka. Izvodi se pomoću aparata tako što se vime naknadno masira, a cela muzna jedinica ručno povlači naniže. Masažom se krava ponovo stimuliše na odavanje mleka uz otvaranje papila. Ovom mužom se dobija mala količina mleka, najčešće oko 0,3 l po jednoj

muži, ređe oko 0,5 l. Međutim, ovom mužom se vime potpuno oslobađa sadržaja, a krava brže podstiče na stvaranje novih količina mleka. Naknadna muža svakako dopunski angažuje radnika

mužača pored njegovih ostalih oba-veza u toku muže. Naknadna muža traje oko 1-1,5 min po kravi.



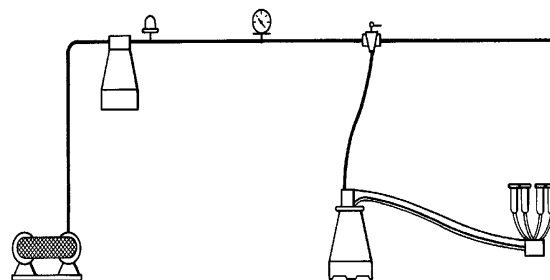
Slika 26. Prikaz muže, kada se obavlja mašinskim putem: glavna muža sa oko 4 l/min traje najčešće 2-3 minuta!, "slepu" mužu treba izbegavati, dok se naknadnom mužom dobija najkvalitetnije mleko

3.3. Tipovi aparata za mašinsku mužu

Prema načinu korišćenja aparati za mužu se mogu podeliti na: pokretne, polupokretne i nepokretne.

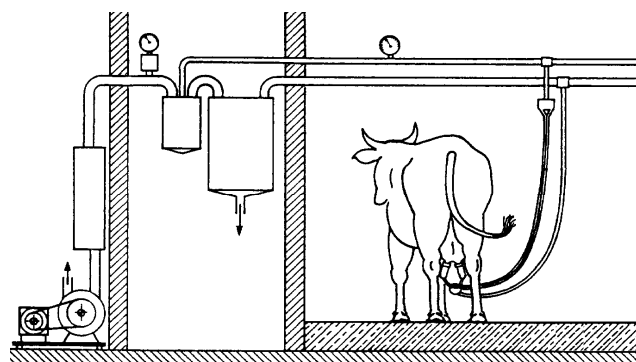
Pokretni aparati za mužu su u stvari sklop svih delova aparata smešten na pokretnu platformu. Najveći broj aparata iz ove grupe ima samo po jednu muznu jedinicu, ređe po dve. U oba slučaja, koristi se jedan pogonski deo. Ovaj tip aparata ima određene prednosti kao što su niska nabavna cena, jednostavna primena u različitim uslovima, jednostavno održavanje i mogućnost korišćenja za mužu do 10 krava.

Polupokretno aparati se odlikuju odvojenim pogonskim delom od radnog dela. Pogonski deo se smešta u posebnu prostoriju u neposrednoj blizini staje, a u staju se instalira cev za podpritisak. Cev se postavlja na visini držača vezova (170-180 cm). Na cevi se na rastojanju do 2,2 m nalaze slavine - priključci za muznu jedinicu. Muža kod ovih aparata se obavlja u kantu. Prednost korišćenja ovih aparata je u odvajanju pogon-skog dela od muzne jedinice. Na taj način nema mogućnosti uznemiravanja grla radom motora. Međutim, mužom u kan-tu, ostaje obaveza da se posle svake krave kanta odnosi van objekta, prazni i ponovo vraća nazad.



Slika 27. Polupokretni aparat za mužu

Nepokretni aparati su slični polupokretnim, samo se uz vod podpritiska u staju instalira i mlekovod. Muža se izvodi u cev mlekovoda pomoću podpritiska iz cevi za podpritisak i muznih jedinica koju radnici mužači nose sa sobom u staju. U toku muže, mleko odmah dolazi u cev mlekovoda, a potom u rashladne sisteme čime se povoljno utiče na higijenu i ispravnost mleka.



Slika 28. Nepokretni aparat za mužu

Izbor tipa aparata za mužu najčešće zavisi od broja krava. Za najmanje posede od samo nekoliko krava pa do desetak komada, može se koristiti pokretni aparat za mužu. U slučaju većeg broja krava do 20, mogu biti primenjeni polupokretni i nepokretni aparati. Time se na samom početku mogu izbeći nepotrebni troškovi (za slučaj proširenja i povećanja kapaciteta farme), uz visok nivo kvaliteta mleka.

3.4. Održavanje aparata za mužu

U pogledu potreba ili obaveza oko održavanja aparata za mužu, potrebno je istaći nekoliko osnovnih pojmova, koji su izuzetno važni i specifični upravo za njih. Ti pojmovi bi bili sledeći:

- aparati za mužu se primenjuju svaki dan, i to najmanje dva puta dnevno, što nije slučaj ni sa jednom drugom mašinom ili bilo kojim drugim uređajem u poljoprivredi,
- korišćenje aparata za mužu je složeno, počev od toga da veći broj delova čovek mužač neposredno dodiruje rukama, pa do toga da se veći broj delova svakodnevno čisti i pere,
- aparati za mužu stalno dolaze u dodir sa kravama, koje su i pojedinačno veće veće vrednosti od aparata, pa postoji stalna opasnost da aparat (sa manjom vrednošću) ošteti kravu,
- aparati za mužu često samo prividno dobro rade, a nedostaci se teže otkri-vaju.

Nema sumnje da je proces mašinske muže složen i veoma odgovoran rad, koji zahteva besprekorno funkcionisanje aparata za mužu. Prilikom svake muže (od 730 godišnje), potrebno je ostvariti dva podjednako važna efekta:

- svaka muža mora da bude takva da štiti kravu,
- kvalitet mleka od svake muže mora da zadovolji minimum zahteva.

Kod održavanja aparata za mužu razlikuje se održavanje po delovima, a po-tom i održavanje po terminima (rokovima).

Održavanje pogonskog dela aparata za mužu

Pogonski deo aparata za mužu je po pravilu, stabilno izrađen, pre svega, kompleks elektromotor - pumpa podpritiska. Kod ova dva dela potrebno je samo povremeno obaviti kontrolu stanja, kao i uobičajeno čišćenje. Kod elektromotora se mogu javiti smetnje vezane za osigurače, šalter ili vodove, a kod pumpe podpritiska, najčešće oko remena za pogon. Taj remen treba redovno kontrolisati, i to:

- na stepen zategnutosti, što neposredno utiče na visinu podpritiska,
- na eventualni stepen ili pojavu oštećenja.

U vezi sa pod pritiskom, potrebno je redovno pratiti stepen zaptivenosti, a naročito stanje ventila i merača podpritiska. Kod tih delova se često mogu javiti propusti i poteškoće. Iz tog razloga potrebno je ventil jednom mesečno obavezno rastavljati i kontrolisati uz dobro pranje i sušenje.

Cevi provodnici podpritiska se redovno kontrolišu na zaptivenost. Svaka greška kod njih, smanjuje visinu podpritiska.

U pogledu učestalosti kontrole i održavanja pogonskih delova aparata za mužu, najčešće je to potrebno činiti mesečno, a neke stvari i jednom u šest meseci (elektromotor i pumpa podpritiska se u tim intervalima temeljno pregledaju i čiste).

Održavanje muzne jedinice

Najvećem naprezanju i trošenju u toku rada izložene su muzne čaše, odnos-no gumeni delovi - sisne gume.

Prilikom izrade muznih čaša posebna pažnja se poklanja izradi gumenih delova. U tom pogledu postoji vrlo uska specijalizacija proizvođača koji nastoje da gumene delove prave sa nekoliko važnih osobina, kao što su mekoća - elastičnost i dugotrajnost.

Međutim, kao i svaki materijal, guma podleže starenju i zamaranju. Naime, već sa jednim satom rada aparata za mužu, gumeni delovi ostvare oko 3600 po-kreta. Na ovaj način mesečno se ostvari oko 100.000 pokreta.

Posledica primene muznih čaša, je gubljenje elastičnosti gumenih delova - oni jednostavno postaju sve krući. Površina gumenih delova postaje sve manje glatka. Sve se to uvećava stalnim pranjem. Kao najteža posledica je svakako po-java prvo mikro, a potom i makro prskotina (po uzdužnoj osi).

Iz navedenih razloga kontrola sisinih guma mora biti svakodnevna i zaista vrlo savesna. Jer, to treba posebno istaći, samo ti delovi dodiruju vime krave, pa se svaka nepravilnost odražava na vime.

U praksi se ponekad koristi sistem povremene zamene sisinih guma. Za to je neophodno imati dve garniture sisinih guma, koje se naizmenično koriste. Tako se stvaraju uslovi za povremen odmor materijala. Osim toga, pri skidanju i postavljanju, moguće je uočavanje nepravilnosti kao i potreba potpune zamene.

Sisne gume se ubrajaju u neku vrstu potrošnog materijala. Naime, po pra-vilu, gotovo bez obzira na opšte stanje ili stepen očuvanosti, sisine gume se moraju menjati novim, na svakih šest meseci. U slučajevima kada se sisine gume manje koriste (manji broj krava), onda ih je moguće koristiti do godinu dana, ali pod uslovom da se pravilno peru i čiste od kamenca.

U obavezu povremene kontrole stanja spada i kontrola sabirnika (kolektora) mleka. Kontroliše se opšte stanje sabirnika, a posebno otvor za ulazak vazduha. Ti otvori moraju stalno da propuštaju vazduh, pa ih povremeno, svakako jednom nedeljno, treba proveravati i čistiti.

Konačno, jednom godišnje bi trebalo obaviti kompletnu stručnu kontrolu stanja aparata za mužu. To radi servisna služba proizvođača aparata. To bi svaki proizvođač aparata za mužu trebalo da nameće kao obavezu, a svaki korisnik da prihvati kao potrebu. Time se stvara međusobno poverenje, od čega bi korisnik trebalo da ima korist. U takvim slučajevima, aparat za mužu se toliko osveži da nesmetano može raditi u toku cele godine, što je u stvari i krajnji cilj.

3.5. Izmužišta

Izmužišta su posebne prostorije specijalne namene, samo za obavljanje procesa muže. Ona su deo celine objekta za slobodni sistem držanja krava.

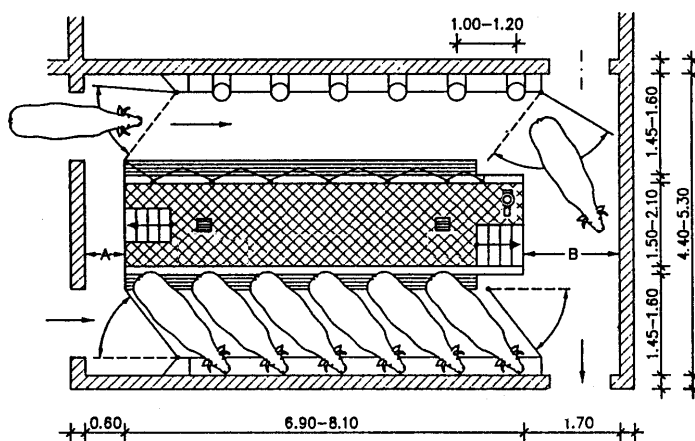
U zavisnosti od broja krava, izmužišta mogu da budu predviđena za svaku staju, za dve staje ili pak jedno - centralno za celu farmu sa većim brojem staja.

Obavljanje procesa muže u izmužištu ima svojih specifičnosti kao što su:

- krave same dolaze na mesto muže, dok se radnik mužač zadržava u izmužištu,
- položaj tela radnika je normalan, bez savijanja i rada u neanatomskom položaju.

Korišćenjem izmužišta postiže se još čitav niz drugih prednosti u odnosu na mužu u staji. Tu se pre svega ističu jednostavnost obavljanja svih radova i vrlo visok stepen higijene, zatim mogućnost uvođenja poluautomatskog i auto-matskog sistema muže.

Najstariji tip izmužišta je **tandem izmužište**. Ovo izmužište se odlikuje pa-ralelno postavljenim boksovima za krave u odnosu na centralni kanal izmužišta. Kod ovih izmužišta je omogućen individualni ulaz i izlaz iz boksova. Grade se najčešće sa 2 x 4 mesta.



Slika 29.a. Izmužište "riblja kost"

Kod **izmužišta "riblja kost"** boksevi - mesta za krave su u odnosu na centralni hodnik postavljeni pod uglom od 35 stepeni. Takvim postavljanjem boksova, postižu se određene prednosti, kao što su: krave su sa vimenima bliže jedna drugoj, što smanjuje potrebu za kretanjem radnika mužača, a time mu se omogućava rad sa više muznih jedinica istovremeno. Vime svake krave je prema mužaču okrenuto sa dve strane, a to znači veću preglednost i bolju kontrolu stanja vimena, a ujedno i lakši rad oko vimena.

Broj mesta za istovremenu mužu kod ovog tipa izmužišta najčešće je 2 x 8. Kao i kod drugih tipova i ovde je za svako mesto potrebno obezbediti po jednu muznu jedinicu.

Ulaz krava u izmužište je u grupi, otvaranjem vratnice sa jedne strane, a potom i druge. Posle muže

napuštanje izmužišta je takođe u grupi. Iz tog razloga neophodno je izvršiti grupaciju krava prema količini mleka koju daju, kako bi se izbeglo čekanje krava u izmužištu.

Rotaciona izmužišta su namenjena uglavnom za farme sa velikim brojem krava. Broj mesta za mužu može biti veći od 50 na jednom izmužištu. Ova izmužišta potpuno zadovoljavaju zahtevima tekućeg radnog procesa. Njihovim korišćenjem znatno se povećava produktivnost rada.

Princip korišćenja se zasniva na samostalnom dolasku krava u prostor za mužu na osnovnu pokretnu platformu. Pre nego što uđu u prostor boksa, prolaze kroz pripremnu rampu. Na tom mestu kravama se pere vime toplom vodom i suši toplim vazduhom. Potom krava ulazi u boks na platformi. Na tom mestu im se postavljaju muzne jedinice na vimenima. Muža traja oko

6-8 min, a upravo to vreme je potrebno da platforma napravi pun krug, te da krava dođe do mesta na kojem je ušla u boks. Na tom mestu se skida muzna jedinica, a oslobođena krava napušta platformu.

Prostorije za mleko

Prostorije za mleko imaju posebnu namenu. Služe za smeštaj aparata za mužu i za hlađenje - čuvanje mleka. U njima se obavlja sav rad oko pranja i održavanja aparata za mužu i rad oko mleka, pre svega rashlađivanje i hlađenje.

Prostorije za mleko se grade pored staje. Za njihovu gradnju i korišćenje, treba se pridržavati određenih preporuka:

- najkraća veza sa stajom, ali ne tako da veza sa stajom budu samo vrata. Sigurno je bolje ako između postoji vazдушna barijera, na primer prostorija za pogonski deo aparata za mužu,
- pogodno iznošenja mleka sa pravilnim prilaznim putevima ka mestu za preuzimanje mleka ukoliko se radi o većim količinama,
- zadovoljavajuća veličina, koja zavisi od ukupnog broja grla i njihove mlečnosti, kao i od dužine čuvanja mleka. Za veličinu stada od oko 20 grla preporučuje se veličina prostora za mleko od oko 10-12 m²,
- zadovoljavajući higijenski uslovi, jedan od njih je okretanje prostorije na se-ver, sa prozorom za provetravanje, zidovi moraju biti obloženi oblogom koja je otporna na kiseline kojima se održava higijena i vrši dezinfekcija opreme i poda. Pod ne bi trebao da bude klizav. Tavanica i zidovi iznad obloga - pločica treba da se kreće svetlim bojama, toplota koju oslobađaju rashladni uređaji mora biti odvođena van prostora.

Telad se na specijalizovanim farmama pojavljuju redovno, što znači da postoji opravdanje za gradnjom manjeg specijalizovanog objekta za

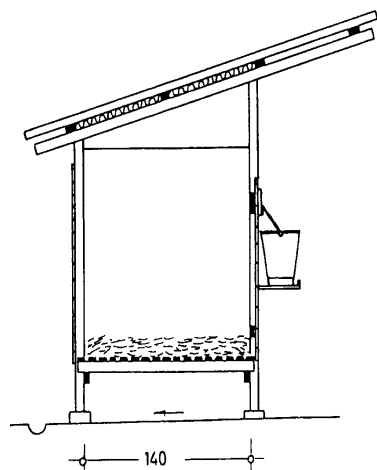
smeštaj i negu teladi. To su objekti manjih gabarita, ali sa svom potrebnom opremom za odgoj teladi po njihovom uzrastu. U tom pogledu postoje razlike po načinu držanja i opremi koja se koristi za odgoj.

U prvim danima života najveći uticaj na zdravlje teladi, pored ishrane, imaju uslovi smeštaja. U prve dve nedelje života telad se drže obavezno pojedinačno. Od treće do osme nedelje držanje može da bude pojedinačno ili grupno. Od devete nedelje obavezno je držanje teladi u grupama. Znači držanje teladi može da bude pojedinačno i grupno.

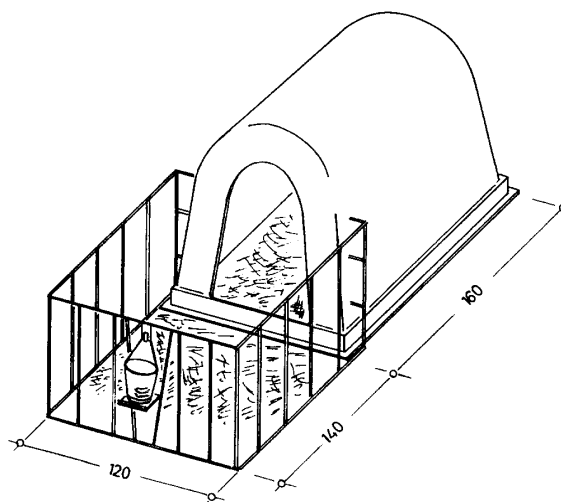
Pojedinačno držanje teladi se može izvoditi u tri tipa boksova - kaveza. Kavezi sa prostirkom, su najčešće drvene konstrukcije sa rešetkastim podom i prostirkom na rešetki. Sa prednje strane se nalazi oprema za ishranu i napajanje teleta. Kod ovakvog rešenja pojavljuje se potreba za velikim udelom rada oko održavanja higijene kaveza i poda na kojem se kavezi nalaze. Iz tog razloga pod se pravi sa velikim nagibom ka kanalu za površinsku drenažu. Pranje poda je obavezno više puta dnevno. Kontrola teladi je dobra. Dužina kaveza je od 120-140 cm, a širina 80-100 cm.

Objekti i oprema za telad

Pokretne natkrivene kućice su slične kavezima, međutim smeštene su van staje. Mogu se lako premeštati iz jednog dela dvorišta u drugi. Igloi su posebno izgrađene kućice za ispuštanjem ispred izolovanog dela. Ovaj se sistem smatra veoma zdravim jer se igloi nalaze van zatvorenog prostora u dvorištu. Telad se u igloe donose odmah u prvim danima života. Oprema za ishranu i napajanje se nalazi u delu ispusta. Kod ovog načina takođe ima puno rada jer se u iglou pa i u ispustu koristi prostirka.



Slika 30. Izgled pokretne kućice za telad

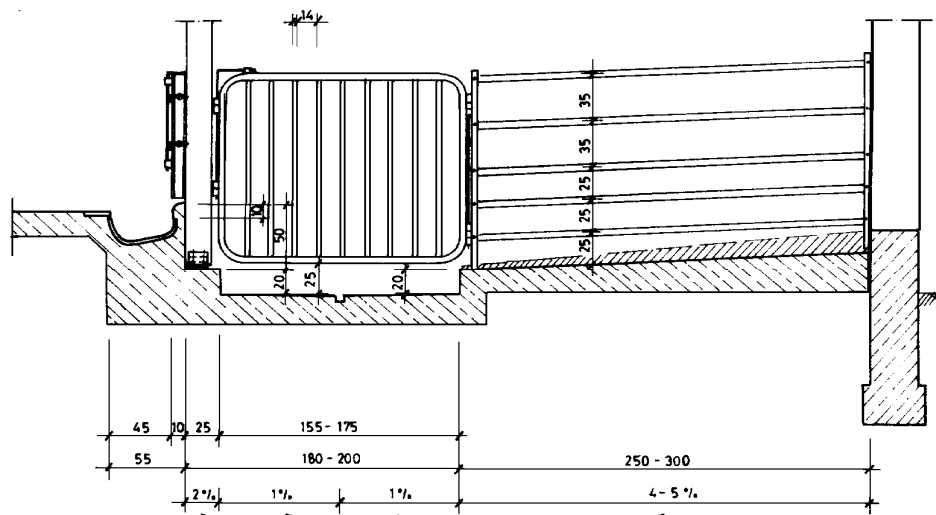


Slika 31. Igloi za smeštaj i odgoj teladi

Vezano držanje teladi je prisutno na farmama sa manjim brojem krava (10-20). Izvodi se slično kao i kod krava, a ležišta mogu da budu kratka (100-120 cm), i srednja (130-150 cm). Ležišta mogu biti sa i bez prostirke. Fizički su razdvojena ogradama. Jasle za telad su slične jaslama za krave, ali sa prilagođenim dimenzijama uzrastu teladi.

Grupno držanje teladi se organizuje na farmama gde ima veći broj teladi istog ili sličnog uzrasta, te se formiraju grupe od 5-6 grla. Ovakav način ima niz prednosti od vezanog, ali i zahteve

za posebnom opremom koja će omogućiti svakom teletu nesmetano i ujednačeno napajanje. Kod grupnog držanja teladi, razlikuju se dva načina i to na punom podu i prostirci i na rešetkastom podu. U slučaju da se koristi prostirka, pod boksa se deli na dva dela. Prljavi deo do jaslala je nižeg nivoa od drugog dela. Dimenzije boksa zavise od dužine držanja teladi odnosno njihove mase na kraju odgoja. Ukupna kvadratura boksa po grlu se kreće od 1,5-2,5 m². Kod ovakvog načina držanja potrebno je obezbediti oko 1,5-2 kg slame/dan za svako tele, a to znači više rada oko čišćenja.



Slika 32. Primer boksa za držanje teladi na punom podu sa prost

Ukoliko se telad drži na rešetkastom podu treba obezbediti znatno manje prostora po teletu (za tele od 150-1,5 m²). Međutim, u takvim stajama nužno je posebno obratiti pažnju na klimatske uslove. Temperatura vazduha treba da bude u počeku oko 20°C, a vlažnost vazduha do 80%. Pri izboru betonskih gredica za pokrivanje kanala treba obratiti pažnju da dimenzije odgovaraju uzrastu teladi, kako ne bi došlo do povređivanja papaka. Na ovakav način se obično drže telad koja se kasnije usmeravaju u tov.

Grupno držanje teladi na prostirci treba koristiti gde god je to moguće i kod malih i velikih farmi. Rešetkasti boksovi se koriste uglavnom kod specijalizovanih gazdinstava za odgoj i tov teladi. Vezani način držanja je opravdan na malim farmama, gde je teljenje krava kontinuirano.

Ishrana teladi kontrolisano počinje samo nekoliko sati po teljenju. Najkasnije do 4 sata po teljenju tele mora dobiti kolostrum. Po isteku prvih nekoliko dana (najkasnije do 8 dana) tele mora dobiti celulozno hranivo (seno). Telad u drugoj nedelji starosti moraju imati pristup vodi i to po želji.

Prema navedenim činjenicama planira se korišćenje odgovarajuće opreme. Napajanje mlekom se može vršiti iz kanti kod manjeg broja teladi. Za napajanje se koristi puno mleko sa ili bez posebnih

dodataka. Broj napajanja u toku dana je proizvoljan, a porcije su od 0,25-0,5 l. Vreme između dva napajanja može biti stalno ili promenljivo.

4. OBJEKTI I OPREMA ZA TOV JUNADI

Tov junadi predstavlja drugu po važnosti proizvodnju u govedarstvu, čiji rezultat u znatnoj meri zavisi i od objekata u kojima se grla drže. U ovoj se proizvodnji teži ostvariti što veći ekonomski efekat uz što manje ulaganje s jedne strane, dok su sve izraženiji zahtevi dobiti životinja sa druge

Proizvodnja se obično koncipira tako da se tov započne sa polaznom masom grla od 220 kg. Ukupno trajanje tova pod takvim uslovima bilo bi najviše do 209 dana, kada se očekuje dostizanje telesna masa grla od 450 kg. Tada se završava tov jednog turnusa i počinju pripreme za novi turnus.

Tovna junad se može držati pojedinačno i grupno. Pojedinačno držanje tovnih grla ima opravdanje samo u dva slučaja:

- kod malih gazdinstava sa malim brojem grla u različitim kategorijama,
- kod produžnog tova junadi do mase koja značajno premašuje 450 kg.

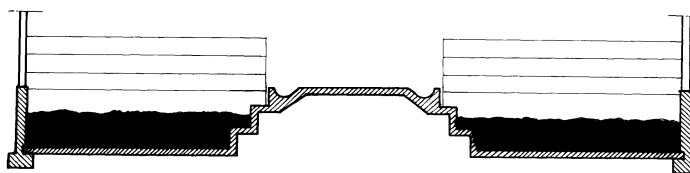
U svim drugim slučajevima, junad se tovi u grupama u boksevima sa slobodnim kretanjem, te je tov u stvari odgoj grla sa masom od 200 do 500 kg.

Pojedinačno držanje junadi u tovu povezano je sa većim utroškom rada. Iz tog razloga se veoma retko koristi prostirka, već skoro Isključivo kratka ležišta sa rešetkama iznad kanala za čišćenje. Za brzo i potpuno odvođenje osoke ležišta za muška grla imaju i deo rešetke čak do polovine ležišta. Dimenzije ležišta zavise od uzrasta grla, a kreću se u granicama od oko 130-140 cm x 90-100 cm. Ležišta su po izradi i opremi gotovo identična kratkim ležištima za krave.

Grupno držanje junadi u tovu može da bude na više načina: Objekti sa dubokom prostirkom, objekti sa ravnim punim podom, staje sa kosim punim podom i staje sa rešetkastim podom.

4.1. Objekti sa dubokom prostirkom

Kod ovog tipa objekata postoje dve varijante. U prvoj varijanti se ne razdvajaju površine za uzimanje hrane i ostale aktivnosti grla u boksu, dok se kod druge varijante ukupan prostor boksa razdvaja na dva dela. Ovaj tip objekata se nikada nije potpuno isključio iz prakse kao rešenje, ali se znatno smanjio u poslednjoj deceniji.



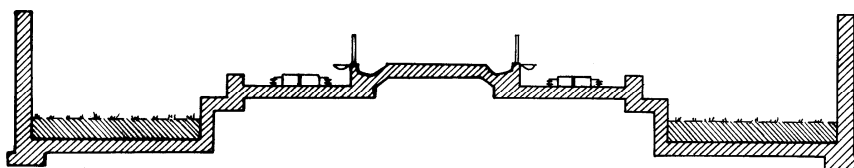
Slika 33. Boks sa dubokom prostirkom gde nije razdvojen deo boksa za kretanje i ishranu od dela za ležanje

Sa stanovišta potrebe grla, ovaj vid držanja ima dosta prednosti. On u stvari najviše odgovara prirodnim biološkim zahtevima životinja. To se odnosi na sve ambijentalne uslove u takvim objektima. Higijenski zdravstveni uslovi neuporedivo su povoljniji nego u bilo kom drugom tipu.

Objekti iz ove grupe mogu da se grade kao vrlo jednostavna građevinska rešenja i vrlo jeftina. Poslednjih godina ne podižu se ni zidovi, već samo zaštita od padavina i vetra. Za zaštitu od vetra koriste

se sintetička pletiva u obliku mreža, koje služe kao razbijači vetra. Kod ovakvih objekata nije potrebna bilo kakva izolacija. To su i najveće prednosti ovakvih objekata. Međutim, za korišćenje ovakvih objekata treba da se zadovolje neki uslovi, pre svega u obezbeđenju većih količina prostirke, i to najmanje 5 kg/grlo/dan. Pored toga kao nedostatak ovakvog tipa objekta nameće se i velika površina objekta koja mora da zadovolji bar 5 m²/grlu.

Prostirka se dodaje svakodnevno, a čišćenje stajnjak se obavlja po isporuci turnusa.



Slika 34. Boks sa dubokom prostirkom gde je deo za ishranu i kretanje razdvojen od dela za ležanje

Ukoliko je razdvojen boks na prljavi deo za kretanje i ishranu od dela sa prostirkom, onda se prljavi deo redovno svakodnevno čisti, a deo sa prostirkom samo po isporučenom turnusu.

Širina na jaslama je oko 70 cm/grlo, a odnos na jaslama može biti 1:1 do 1:2.

Objekti sa ravnim - punim podom

Kod objekta sa ravnim - punim podom, obavezno se razdvajaju prostor za ležanje kao uzdignut od prostora za kretanje i ishranu, koji je spušten.

Potrošnja prostirke kod ovog sistema može da bude mala. Ukupnu potrošnju određuje to da li se formira čvrsti ili pak tečni stajnjak. Za formiranje čvrstog stajnjaka potrebno je svakodnevno upotrebiti 1 ili više kilograma prostirke po grlu, dok je za formiranje tečnog stajnjaka gornja granica 0,5 kg/grlo/dan (i to prostirke usitnjene na najviše 5 cm).

Površina prostora za ležanje kreće se od 1,2 do 2,2 m²/grlo u zavisnosti od kategorije. Dužina prostora na jaslama kreće se od oko 55 do oko 75 cm. Širina prostora za ležanje treba da bude između 160 i 220 cm.

4.2. Staje sa kosim - punim podom

Kod staja za tov junadi sa punim podom postoji na neki način izražena podela prostora po funkciji u toku korišćenja. Uži deo odmah uz jaslje služi za kretanje i ishranu junadi. U taj deo boksa se izbaci najveći deo ekskremenata - izlučevina te sed on mora redovno čistiti. Drugi širi deo boksa je sa prostirkom i on služi za odmor i ležanje grla. Iz tog razloga on se mora po površini prilagoditi zahtevima grla, što svakako utiče na dimenzije boksa i celog objekta. Prostor za kretanje i ishranu je niži od prostora za ležanje. Površina prostora za ležanje kreće se od 1,2-2,2 m²/grlu u zavisnosti od kategorije. Dužina na jaslama iznosi oko 0,7 m. Širina prostora za ishranu je oko 1,8-2,0 m. Na prostor za ležanje se svakodnevno prostire prostirka u količini od 0,2-0,5 kg/grlo/dan i to u zavisnosti od godišnjeg doba.

Deo boksa za ležanje je pod nagibom od 5-7% ka drugom delu boksa koji služi za kretanje i ishranu. Taj nagib omogućava lagano kretanje prostirke (grla je pomeraju nogama) ka prljavom delu boksa koji se inače redovno čisti. Prednosti ovakvog načina držanja junadi su sledeće:

- objekti ne moraju imati toplotnu izolaciju,
- sa relativno malim količinama prostirke stvaraju se povoljni mikroklimatski uslovi,
- izmena vazduha u relativno hladnom objektu povoljnija i jednostavnija,

Manje povoljne karakteristike ovog načina držanja su:

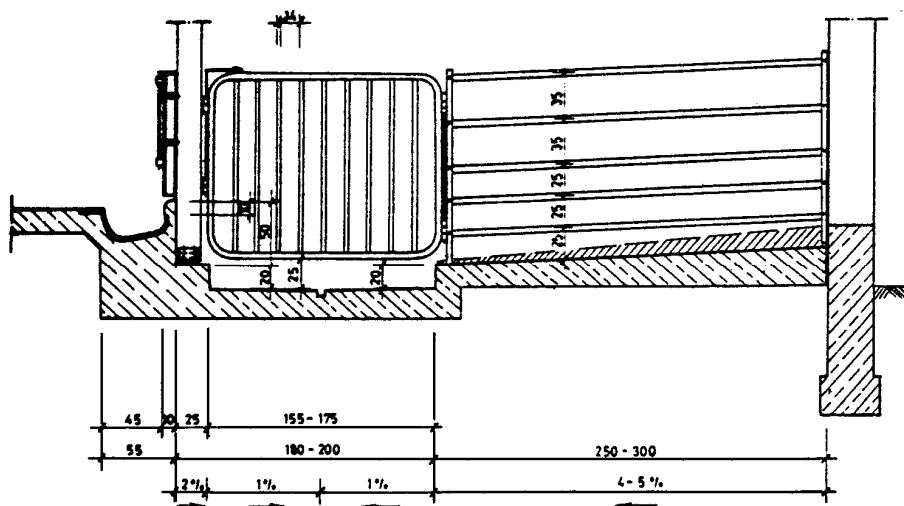
potrebe za prostirkom i radom oko prostiranja, potreba za redovnim čišćenjem prljavog dela boksa,

povećana ukupna površina boksa po jednom grlu (2,5 m²/grlo).

Poslednjih godina ovaj način držanja junadi u tovu, odnosno ovaj tip obje-kata, ponovo se sve više koristi, pogotovo u krajevima kada se mogu obezbediti dovoljne količine prostirke i kada se raspolaze sa dovoljno radne snage. Time se stvaraju uslovi za korišćenje još nekih prednosti ovog načina, kao što su:

- jednostavnije lakše i jeftinije podizanje objekata, uključujući i objekat za lagerovanje stajnjaka,
- lakše se i sigurnije obezbeđuju uslovi za kvalitetno držanje junadi, a kao rezultat toga se dobije meso visokog kvaliteta koje se na tržištu više plaća,
- lakše se rešavaju gotovo svi zdravstveni problemi.

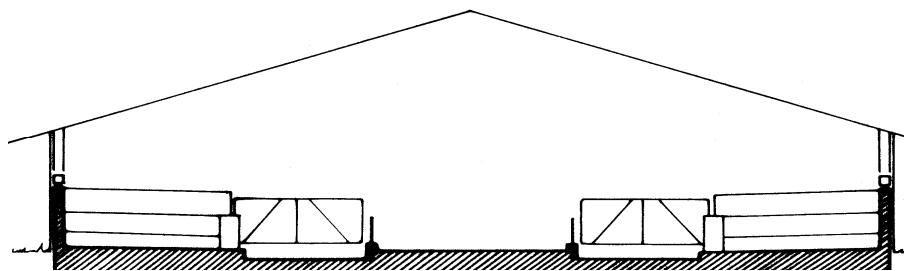
Pregrade bokseva najčešće se prave od metalnih (pocinkovanih) cevi preč-nika oko 5 cm. Visina pregrada iznosi oko 150 cm, koja se postiže sa 4 reda cevi. Pregrade do hodnika za ulaz-izlaz grla su često od ispunjenog materijala (na pr. debljih dasaka), čime se sprečava prljanje hodnika.



Slika 35. Poprečni presek boksa sa punim kosim podom sa osnovnim dimenzijama

Pregrade bokseva najčešće se prave od metalnih (pocinkovanih) cevi preč-nika oko 5 cm. Visina pregrada iznosi oko 150 cm, koja se postiže sa 4 reda

cevi. Pregrade do hodnika za ulaz-izlaz grla su često od ispunjenog materijala (na pr. debljih dasaka), čime se sprečava prljanje hodnika.



Slika 36. Presek i osnova objekta za tov junadi u boksevima sa punim kosim podom

4.3. Staje sa rešetkastim podom

Opšta karakteristika sistema držanja na rešetkastom podu je ušteda rada i prostirke kao i veoma dobro iskorišćenje prostora boksa. Međutim, svi objekti sa rešetkastim podom moraju biti dobro termički izolovani. Kod ovog sistema držanja tovnih grla moraju biti zadovoljeni uslovi:

- formiranje što ujednačenijih grupa, kako po broju tako i po masi,
- pravilno dimenzionisanje boksa,
- dimenzije boksa prilagođavati uzrastu.

Broj grla u boksu kod ovog sistema se u početku tova kreće od 12-14 grla, a na kraju od samo 8-10 grla. Prostor objekta se tehnološki deli na dve celine - na fazu pred tova (220-320 kg) i završnog tova (320-450 kg). Ukupna površina boksa po jednom grlu zavisi od uzrasta i kreće se od 1,2 m² po grlu (kada imaju masu do 220 kg) do 2,0 m² po grlu kada imaju masu 450-500 kg. Raspoloživi prostor na jaslama zavisi od mase grla i kreće se od 40-52 cm, a pred tova i 52-62 cm, za grla u završnoj fazi tova.

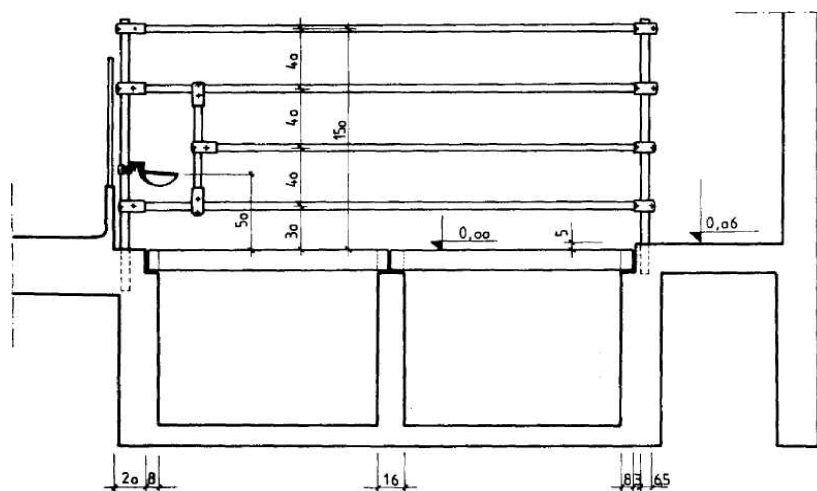
Konačne dimenzije boksa, a time i ukupne dimenzije objekta, određuje način ishrane junadi.

Ishrana grla može da bude obročna i po volji. Kod obročne ishrane svakom grlu treba obezbediti mesto na jaslama, dakle odnos je 1:1, dok se kod ishrane po volji koristi odnos 1:2. U ovom slučaju jedno mesto na jaslama koriste dva grla. U praksi se najčešće koristi odnos 1:1,5 do 1:1,8, što znači ishrana po volji.

Ograda boksa

Ograda boksa se pravi od pocinkovanih cevi prečnika 5 cm. Visina ograde je 150 cm, podignuta od četiri horizontalno postavljene cevi. Donja cev se postavlja na visinu od 30 cm u odnosu na pod boksa, a preostale tri na po 40 cm razmaka jedna od druge.

Krmna zabrana ili ograda boksa do jaslala, može biti u vidu dve horizontalno postavljene cevi ili u obliku palisadne ograde. Prva varijanta je pogodna za junad različitog uzrasta jer se može prilagođavati, a druga je povoljnija u slučajevima da se grla hrane i senom. Visina palisadne ograde se kreće od 110-130 cm. Širina proreza za vrat se kreće od 15-20 cm, a ukupna širina jednog mesta na jaslama oko 70 cm.



Slika 37. Presek dela objekta sa boksevima za grupno držanje junadi u tovu sa potpuno rešetkastim podom, palisadnom ogradom do jaslala i kontrolnim hodnikom između boksa i zida objekta

Ograda boksa do manipulativnog hodnika, može da bude od cevi kao i po-dužna, sa istim rasporedom, ali može bit i od dasaka. U slučaju da se koriste daske, štiti se hodnik od prljanja izmetom. Na ovoj ogradi se obavezno ostav-ljaju vrata za punjenje i pražnjenje boksa. Ta vrata se uvek otvaraju oko oba nosača, i uvek su šira od širine hodnika.

Jasle

Kod jasala treba obratiti pažnju na nekoliko osnovnih pravila:

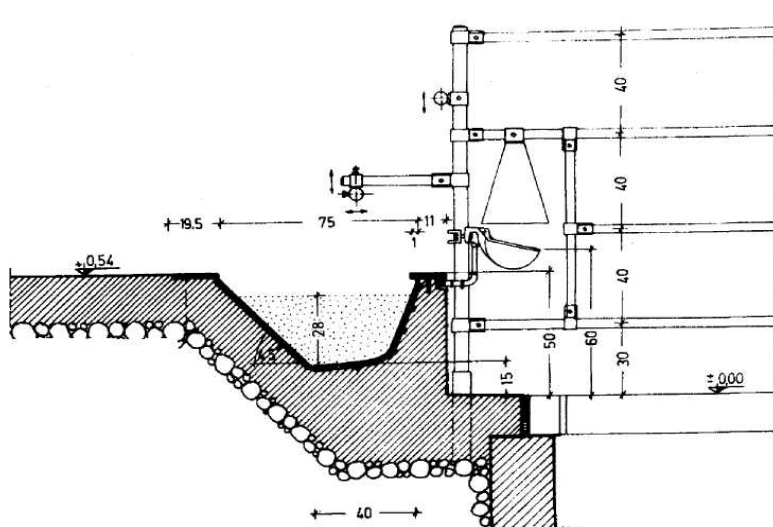
- dno jasala mora biti izdignuto u odnosu na pod boksa za 18-20 cm,
- zapremina jasala bi trebala da iznosi najmanje 0,05 m³ po jednom mestu za ishranu i to kod

odnosa 1:1., pa sve do 0,15 m³ kod odnosa 1:3.

Za udobnije stajanje grla nad jaslama, preporučuje se da deo boksa do samih jaslala u širini od 60 cm bude pun pod.

Pojilice

Napajanje junadi se izvodi pomoću automatskih pojilica tipa šolja. Te se pojilice postavljaju uz ogradu boksa na visinu od oko 50-70 cm od poda. Pojilice se štite cevima od mehaničkog loma. Ukoliko je objekat termički izolovan, ne preti opasnost od zamrzavanja. U suprotnom moraju imati mogućnost elektrozagrevanja, korišćenjem elektrogrejača.



Slika 38. Presek dela objekta sa boksevima za grupno držanje tovne junadi: duboka jasla za ishranu 2 grla na jednom mestu, ograda od dve cevi, koje se mogu da pomeraju (gornja gore-dole, a donje i napred-natrag), mesto i položaj pojilice od prljanja, te deo boksa sa rešetkom.

Pojilica se postavljaju na pregrade između bokseva. Najčešće su bliže jas-lama, ali mogu da budu i na sredini, odnosno pri kraju boksa. Ako se postavlja po jedna pojilica, onda bi trebalo da je dostupna iz oba susedna boksa. Za preporuku je da pojilice budu dostupne bilo sa hodnika za hranjenje, ili sa hodnika za kontrolu grla. Ako se postavljaju na sredini pregrada onda bi se morale da zaštite od povređivanja, kao i od prljanja. Zaštita je najčešće u vidu polusavijene cevi, koja se postavlja na desetak centimetara od pojilice.

Na farmama za tov junadi mogu da se koriste i grupne pojilice-korita.

Gredice

Gredice rešetkastog poda moraju ispunjavati nekoliko uslova i to:

- da omoguće sigurno kretanje grla bez klizanja,

- da obezbede nesmetano oticanje osoke i potiskivanje balege sa gaznih površina.

Moraju biti kvalitetno izradene od armiranog betona sa trapeznim poprečnim presekom. Ukupna površina poda boksa koji pokrivaju gredice mora biti potpuno ravna. Najveća dužina gredica ne prelazi 3 m. Uvek se postavljaju upravno u odnosu na jasl.

Manipulativni hodnik

Ovi hodnici su neophodni i preporučuje se da uvek budu sa unutrašnje strane objekta. Njihova namena je da obezbede ulazak i izlazak junadi pri punjenju i pražnjenju bokseva, zatim manipulaciju grlima u toku turnusa između bokseva, na primer kod preseljenja, zatim da omoguće lakšu kontrolu i bilo kakvu intervenciju u toku trajanja turnusa. Širina ovog hodnika je 80 cm.

Hranidbeni hodnik

Širina hranidbenog hodnika zavisi od načina distribucije hrane u jaslje, a način distribucije zavisi od broja grla. Ukoliko se distribucija hrane izvodi pomoću kolica kod manjeg broja grla, širina hodnika je oko 1,5 m. U svim ostalim slučajevima kada se hrana distribuira pomoću mašina koje vuku traktori, širina hodnika je 2,5 m pa sve do 4 m. Hodnik se finalno obrađuje cementnom košuljicom, a površina se profilise protiv klizanja.

Zbog lakšeg održavanja higijene staje i jednostavnog dezinfikovanja prostora po završenom turnusu, svi unutrašnji zidovi soklu visine 1,5 do 1,7 m, koja obrađena sa cementnom košuljicom do crnog sjaja.

Prozori i vrata

Prozori staja za tov junadi služe za obezbeđenje dnevne svetlosti, za osunčenje objekta, kao i za prirodnu ventilaciju. Termička svojstva vrata i prozora treba da budu ista kao i zidova, kao ne bi dolazilo do velikih toplotnih gubitaka u toku zime.

Ukupna površina prozora treba da bude u odnosu od 1:15, do 1:20, od površine poda. Prozori se raspoređuju u nizovima po podužnim zidovima objekta. Pojedinačna površina ne bi trebala da prelazi 1 m². Prozori su jednodelni i otva-rajju se oko donje horizontalne osovine upuštanjem u prostor staje.

Vrata staje se definišu prema najvećem gabaritu čiji prolaz moraju da obezbede. Vrata na manipulativnim hodnicima su jednokrila sa širinom od 0,9 m i visinom od 2,0 do 2,2 m. Vrata na hranidbenom hodniku su dvokrila i prilagođena su širini hodnika, a takođe i njihova visina. Uglavnom su klizna.

U praksi je izgrađeno puno objekata za tov junadi sa rešetkastim podom. Takvi boksevi su postali standardno rešenje, od koga se retko odstupa, na pr. u slučaju jače opasnosti od uticaja podzemnih voda. Takođe i u slučajevima kada se želi postići vrlo mali udeo ljudskog rada.

Grupno držanje goveda za tov u boksevima sa rešetkastim podovima mora da ispunjava određene uslove, kao na primer:

- formiranje što ujednačenijih grupa, i to po mogućnosti što ranije,
- već od tova teladi koristi rešetkaste podove bokseva,
- pravilnom ishranom i pravilnim postupcima nastojati da grla svake grupe budu što mirnija,
- dimenzije bokseva što više prilagođavati uzrastu grla i veličini grupe,
- izrada svih detalja bokseva mora da bude pažljivo izvedena.

Održavanje čistoće boksa je lakše, kada se grlima ostavlja manji prostor boksa na raspolaganje.

Međutim, taj prostor mora da bude dovoljan za ležanje i određeno kretanje.

Tab.. Osnovne dimenzije boksa za tov junadi na rešetkastom podu

Masa grla (kg)	Površina boksa (m ² /grlo)	Širina boksa (m)	Dužina na jaslama (cm/grlo)
150-320	1,10-1,50	2,70-3,10	40-52
320-450	1,50-2,0	3,10-3,50	52-62

Nema sumnje da se ukupan prostor staje bolje koristi, ako se ceo period tova deli na dva dela: predtov sa prosečnom telesnom masom do oko 220 kg i završni tov do telesne mase od oko 450 kg. Prebacivanje grla iz manjih u veće bokseve zahteva dosta rada, to dovodi do uznemiravanja grla, a taj rad nije baš ni bezopasan. Iz tih razloga se ova podela dosta retko čini. Radi toga se ukupna površina boksa određuje prema potrebama grla pri kraju tova, što znači da je površina po grlu u početku tova velika, te da se boksevi teže održavaju u čistom stanju.

Dimenzije - oblik prostora boksa određuje i neophodan prostor jaslama. Taj prostor takođe zavisi od kategorije i kreće se oko 45 cm za grla sa prosečnom telesnom masom od 200 kg, pa sve do oko 60 cm za grla sa oko 450 kg.

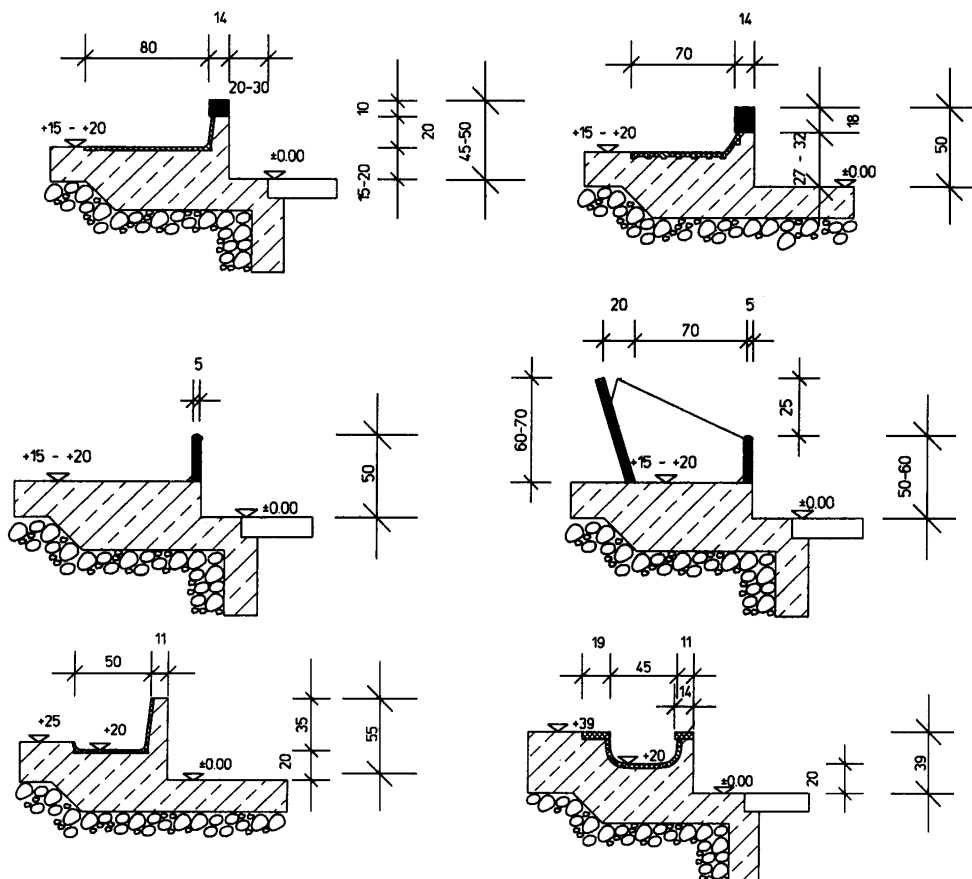
Na oblik prostora boksa veliki uticaj ima način ishrane, koji u suštini može da bude dvojak: obročni i po volji. To istovremeno znači odnos broja mesta za ishranu na jaslama i broja grla u grupi. Taj odnos može da bude samo 1:1, što znači da svako grlo u svako doba ima svoj prostor na jaslama, ili da sva grla mogu istovremeno da uzimaju hranu. U tom slučaju mogu se davati različita hraniva pojedinačno i u raznim količinama, pošto ne postoji opasnost da jača grla uznemiravaju slabija u toku uzimanja hrane. Znači, moguća je primena obročne ishrane.

Pomenuti odnos može da bude čak 1:2, pa sve do 1:3, ako se grlima daju kompleksne mešavine osnovnih (kabastih) i koncentrovanih hraniva, i to u većim količinama, nego što iznosi potreba u jednom obroku, znači ako se obezbedi mogućnost ishrane po volji.

U takvim slučajevima grla dolaze pojedinačno na jaslje i nikada ne stvaraju gužvu oko uzimanja hrane. Na ovaj način se ostvaruju značajne uštede u objektima, a građevinski oblik objekata je mnogo povoljniji (objekti ne moraju da budu uski i dugački).

Kod odnosa 1:3 boksevi su dosta uski, pa grupe ne bi smele da budu manje od 14-16 grla.

U praksi se najčešće koriste odnosi oko 1:1,5 do 1:1,8. Veličina grupa se najčešće kreće između 10 i 12 grla.



Slika 39. Mogući oblici jaslja kod tovni junadi sa dimenzijama

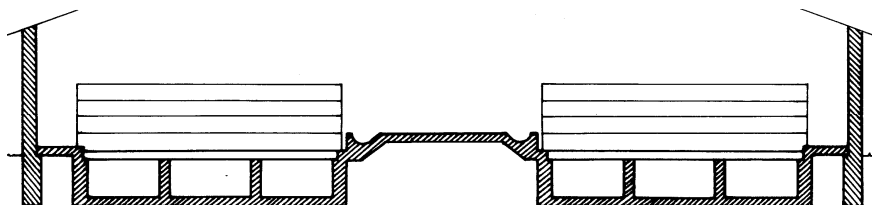
Ishrana junadi u tovu zahteva 2/3 do 3/4 ukupnog rada oko tova. Najveći deo rada otpada na poslove oko izuzimanja silaže i na njenu pripremu i podelu. Najveći doprinos u ishrani postiže se korišćenjem izuzimača silaže tipa silofreza, a zatim korišćenjem mikserprikolica za spravljanje mešavina i za podelu spravljenih mešavina direktno u jaslje.

Ukupan utrošak rada u velikoj meri zavisi od broja grla u stada, od načina držanja i od stepena mehanizovanosti. Kod držanja ispod 20 grla ukupan utrošak rada ne može biti manji od 15, ali može biti i veći od 25 časova po tovnom grlu (računajući i odgoj

teladi). Već kod stada od oko 80 grla u tovu ukupan utrošak rada pada na 5-10 časova/grlo (izuzev kod vezanog načina držanja i ručne ishrane).

Tov junadi na potpuno rešetkastim podovima je bez izuzetka najpovoljniji način, i to kako sa ukupnim investicionim ulaganjima, tako i po iskorišćenju prostora i ulaganju rada.

Za smeštaj hrane treba po jednom tovnom grlu junadi računati određen prostor, koji orijentaciono iznosi oko 10 m³ silaže (senaže), računajući relativno visoke norme od oko 15-16 kg/grlo/dan.



Slika 40. Presek i osnova objekta za tov junadi u boksevima sa rešetkastim podom

Kontrolni hodnici iza bokseva bi morali da budu obavezno, i to iz više razloga:

- ulazak i izlazak grla na početku i na kraju tova se obavlja bez ikakvih poteškoća, bez obzira na vremenske uslove,
- ulaz i izlaz grla je lakši i zbog usmeravanja grla dužinom hodnika,
- prebacivanje grla iz boksa u boks je takođe moguće bez poteškoća u toku celog perioda tova,
- kontrolni hodnici imaju poseban značaj za svakodnevno kontrolisanje grla u pogledu ponašanja i stanja,
- grla mogu da se "fiksiraju" u kontrolnim hodnicima za različite inter-vencije.

Širina kontrolnih hodnika je oko 80 cm. Na svakom boksu moraju da postoje bar jedna vrata za

ulaz - izlaz. Širina vrata je oko 130 cm, a trebala bi da se otvaraju na obe strane, tako da omogućuje ulaz - izlaz na obe strane hodnika. Na boksu se često postavljaju i po dvojna vrata, tako da na jedna grla izlaze, a na druga ulaze, a između vrata se zadržavaju ("fiksiraju") radi intervencija

5. NAPAJANJE GOVEDA

Značaj vode u savremenoj stočarskoj proizvodnji posebno je izražen. Pored hrane, voda predstavlja drugi neophodan činilac opstanka-života. Pored toga voda ima veliki uticaj na količinu mleka, prirast mesa i na opšte stanje goveda.

Tab. 7 Norme dnevne potrošnje vode za napajanje, po grlu

Vrsta i kategorija životinja	Potrošnja vode (l/grlo/dan)
Krave u laktaciji (samo napajanje)	70 - 100
Krave u laktaciji (uključujući pranje sistema za mužu i postupak hlađenja mleka)	do 140
Junad i goveda u tovu	50 - 75
Telad	20 - 35
Prasad (5-20 kg)	1 - 3
Svinje u tovu (20-110 kg)	3 - 10
Krmača ili suprasna krmača (početna faza)	8 - 12
Suprasna krmača (pred prašenje)	10 - 15
Krmača sa prasadima	do 50
Ovce	7 - 8
Jagnjad	oko 3
Koke nosilje i brojleri	oko 0,6
Guske i patke	1,25
Ćurke	1
Konji	25 - 35

Količina vode koju je potrebno obezbediti za napajanje goveda uslovljena je sa mnogo različitih faktora. Pored klimatskih uslova, količina konzumirane vode za napajanje značajno zavisi i od drugih faktora, kao što su: sadržaj suve materije u hrani, vrsta hraniva (sadržaj proteina, soli, mineralnih materija), fiziološko stanje životinje (starost, steonost, zasušenje, period laktacije, suprasnost, zdravstveno stanje), produkcija mleka kod krava u laktaciji, temperatura vode za napajanje i dr.

Osnovno što se mora obezbediti, je kontinuirano snabdevanje farme dovoljnom količinom sveže vode odgovarajućih fizičko-hemijskih i bioloških osobina. Kvalitet vode za napajanje domaćih životinja ne sme se ni po čemu razlikovati od kvaliteta vode za ljudsku upotrebu.

Voda za napajanje mora biti životinjama dostupna tokom celog dana, čime im se omogućuje konzumiranje po volji, prema trenutnim potrebama organizma

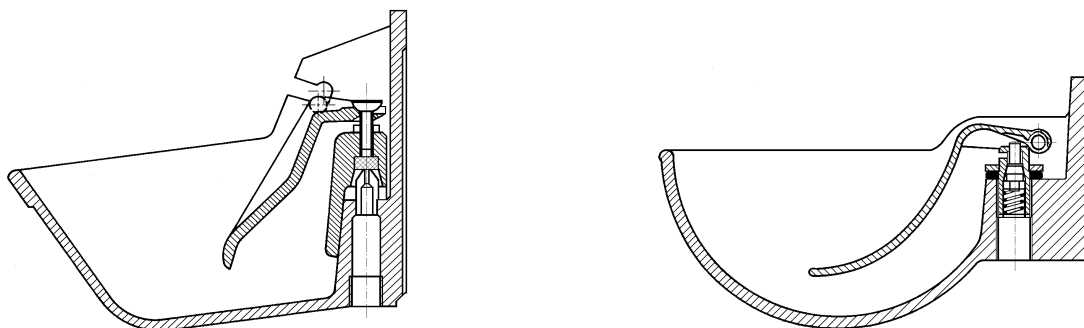
Pored napajanja životinja, voda na farmi potrebna je i za zadovoljenje zahteva ljudi (piće, spremanje hrane, sanitarne potrebe i dr.), pranje objekata, mašina i opreme (posebno uređaja za mužu), pripremu muže, hlađenje mleka, izdubavanje, spremanje stočne hrane, kupanje životinja, protivpožarnu zaštitu.

Goveda najradije uzimaju vodu posle hrane, a krave i posle svake muže. Krave po pravilu piju vodu brzo i kratko, za samo 30 sekundi popiju oko 10 l. Zbog toga treba obezbediti dovoljne količine vode u kratkom vremenu.

Za napajanje goveda mogu da se koriste pojedinačne-individualne i grupne pojilice.

Primenom pojedinačnih automatskih pojilica obezbeđuje se kontinuirano snabdevanje i napajanje životinja po volji, pri čemu voda u momentu napajanja zadržava zahtevani kvalitet. Pojilice za

pojedinačno napajanje goveda izrađuju se u obliku šolja, koje su napravljene od legura aluminijuma ili livenog gvožđa (emajlirana površina). Postavljaju se na vertikalni stub ležišta, okrenute šoljom nad jaslje, na visinu 50-60 cm. Primene su obično u objektima za vezano držanje krava i postavlja se po jedna pojilica na svako drugo ležište. Zapremina šolje treba da iznosi 1-1,5 l, a kod većih 2-2,5 l. Prečnik šolje je najmanje 25cm, a dubina 5 cm. Voda koja zaostaje u šolji postaje podložna zagađenju, pa se zato moraju čistiti. Ove pojilice moraju da zadovolje uslov da dotok vode iz ventila u šolju bude identičan brzini kojom goveda konzumiraju vodu (12-20 l/min). Tako se omogućuje nesmetano napajanje. Pritisak vode u mreži treba da iznosi od 3-6 bara. Prema konstrukciji ventila koji se ugrađuje u šolje, postoje pojilice tipa šolja sa tegom i pojilice tipa šolja sa oprugom.



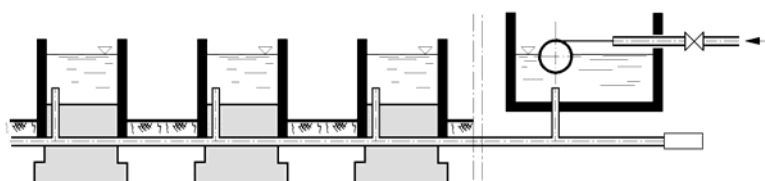
Slika 41. Presek pojilice tipa šolja sa tegom (levo) i oprugom (desno)

Pojilice tipa šolja sa tegom eksploataciono su vrlo pouzdane i lake za održavanje. Ponekad, usled neadekvatnog održavanja ili lošeg kvaliteta materijala, dolazi do otežanog kretanja ili zaglavljivanja tege pri vertikalnom kretanju, što dovodi do stalnog isticanja vode. Osim toga, nečistoća (ostaci hrane, prostirke i dr) ispod jezička može dovesti do njegovog blokiranja, pa se time onemogućuje kretanje i grlu se uskraćuje mogućnost slobodnog napajanja.

Kod tipa pojilice sa oprugom, prilikom uzimanja vode u toku dana, opruga je jako opterećena čestim sabijanjima. Pored ovoga, ventil je složenije građe nego u prethodnom slučaju. Otud je ova pojilica osetljivija na prisustvo nečistoće u prostoru ispod jezička, što rezultuje nekontrolisanim prskanjem vode iz ventila tokom upotrebe ili naprotiv,

začepljenjem. Zato treba posebnu pažnju obratiti na redovno održavanje pojilice. Pri izboru ovakvih pojilica, treba se odlučiti samo za pouzdane proizvođače, kod kojih su opruga i ventil izrađeni od kvalitetnih materijala. U protivnom, opruga brzo propada i javlja se curenje pojilice i u vreme mirovanja.

Kod pojilica u sistemu spojenih sudova, sudovi su betonski, cilindričnog su oblika, prečnika i visine oko 20 cm. Preko cevi koja prolazi 2-3 cm ispod kote ležišta vezani su sa rezervoarom na početku staje. Zahvaljujući delovanju ovako formiranog sistema spojenih sudova, nivo vode u sudovima uvek je jednak nivou vode u rezervoaru, u kome se pak ovaj nivo konstantno održava preko plovka i automatskog ventila (slično kao kod grupnih pojilica).



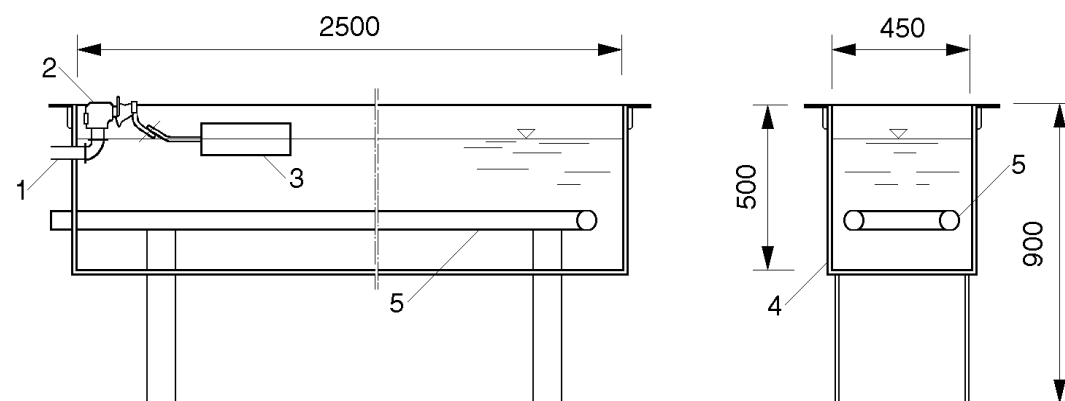
Slika 42. Pojilice u sistemu spojenih sudova

Primena ovih pojilica često nije za preporuku, jer se kod njih u sudovima stalno nalazi veća količina (4,5-5 l) vode, koja je otvorena i podložna različitim vrstama zagađenja. Sudovi su obično mesta gde se skuplja velika količina nečistoće (pogotovu ostaci hrane posle prolaska distributer prikolice). Preporučuje se da se temeljno i često vrši čišćenje unutrašnjosti sudova, kako bi se bar sa te strane umanjilo narušavanje kvaliteta vode.

Temperatura vode za napajanje jedna je od njenih važnih fizičkih osobina. Generalno, može se zaključiti da životinje nerado konzumiraju jako hladnu vodu, dovoljno je da ona bude 10-15 °C. Hladna voda nepovoljno se odražava na proizvodne rezultate (produkcija mleka, prirast i dr.) kao i na zdravstveno stanje životinja (posebno kod mlađih i osetljivijih kategorija). Drugi razlog zbog koga se javlja potreba za zagrevanjem vode je mogućnost smrzavanja vode u dovodnim cevima i pojilicama tokom zime, što potpuno onemogućuje slobodno napajanje životinja. Zato se obavezno vrši termoizolacija dovodnih cevi,

ukoliko one nisu dovoljno ukopane. Za izolaciju može poslužiti neki od sintetičkih termoizolacionih materijala (staklena vuna, mineralna vuna), piljevina i dr. Na taj način temperatura vode se održava ujednačenijom odnosno, ne dozvoljavaju se velika temperaturna kolebanja kod vode za napajanje. Smrzavanje vode može se sprečiti upotrebom pojilica sa stalnim strujanjem i zagrevanjem vode u dovodnim cevima ili u samim pojilicama. Ukoliko se voda zagreva u dovodnim cevima, onda se to postiže ugradnjom električnih grejača u dovodne cevi i ako se grejanje vode vrši u samim pojilicama, onda se radi o tzv. termopojilicama.

Pojilice za grupno napajanje goveda koriste se za više životinja (npr. 10-15 krava) uglavnom kod objekta za slobodno držanje krava i ispuštima, kao i na farmama za tov junadi. Korito može biti polukružnog ili kvadarnog oblika, a izrađuje se od čeličnog lima ili betona. Nivo vode u koritu održava se u određenom intervalu, pomoću plovka koji je vezan sa ventilom.



Slika 43. Grupna pojilica za napajanje goveda (sa grejačem)

1. dotok vode, 2. ventil, 3. plovak, 4. korito, 5. grejač

Dimenzije korita pojilice su standardne (slika 12), tako da je dužina obično 2-2,5 m, a zaprema 500 l. Dužina korita i broj goveda na jedno korito zavise od vrste hrane i spoljnih temperatura. Nivo vode u koritu održava se u određenom intervalu, pomoću plovka koji je vezan sa ventilom. Ovaj ventil biva otvoren kada plovak dođe na donji dozvoljeni nivo vode u koritu i vrši punjenje pojilice dok plovak ne dođe u gornji položaj, kada se zatvara. Korita treba zaštititi od mehaničkih oštećenja postavljanjem povijenih zaštitnih cevi. Na taj način korita štite i od zagađenja-prljanja, a i postavljanjem jedne stepenice visine 15-20 cm. Goveda najčešće uzimaju vodu posle ishrane, pa se u koritima brzo nakupe ostaci hrane, zbog toga ih treba čistiti. Prvo se korito isprazni na ispusni otvor za brzo ispuštanje ostatka vode ili ako je konstrukcijski omogućeno okretanje-kipovanje korita i potpuno

pražnjenje, a zatim čišćenje. Visina grupnih pojilica je oko 70-90 cm. Njivo vode u njima je redovno za oko 5 cm niži od ivice korita.

6. POJILICE ZA SVINJE

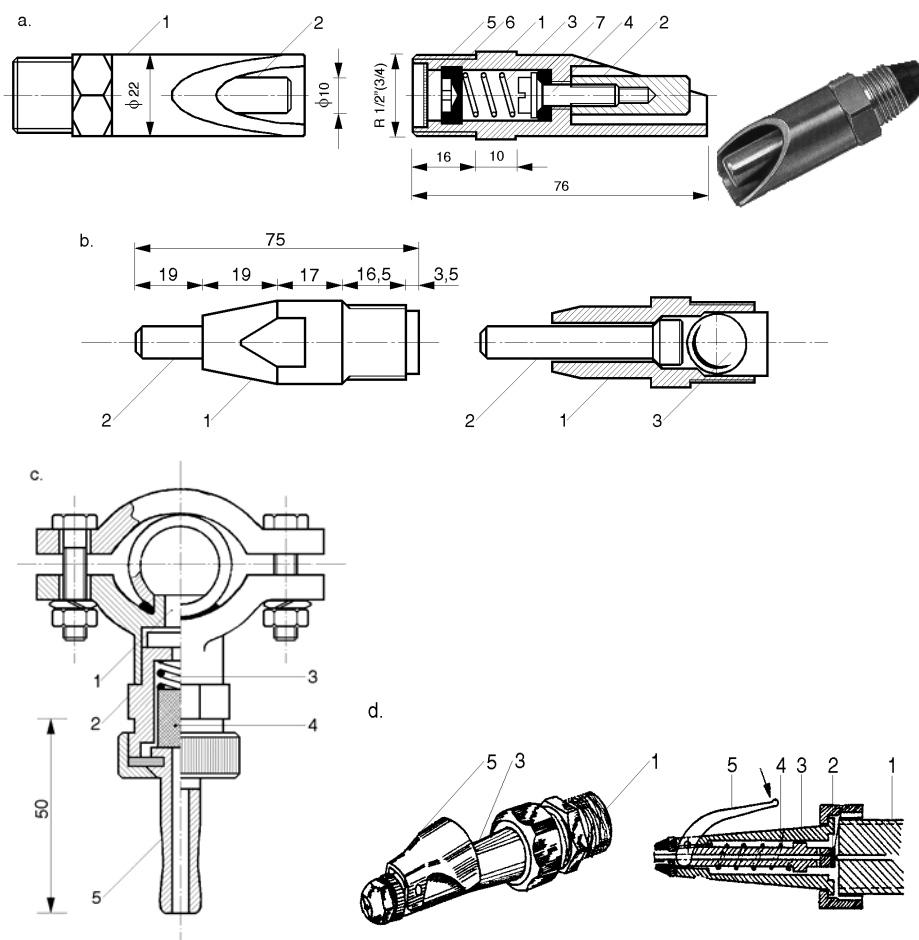
Svinje se napajaju isključivo individualnim pojilicama, koje se izrađuju u vidu sisaljki ili u vidu šolja, pri čemu su sisaljke u praksi više primenjene. Individualne pojilice za svinje postavljaju se tako da opslužuju 10-12 grla. Kod grupnog držanja, postavljaju se ili iznad korita (valova, hranilice) ili pak iznad prljavog (mokrog) dela boksa, i to tako da im se iz nekog od hodnika izvan boksa može pristupiti radi kontrole, čišćenja i održavanja.

Kod sisaljki treba ostvariti protok od 0,6-0,7 l/min, a kod šolja 1-1,2 l/min. Obe vrednosti su usklađene sa brzinom kojom svinje piju vodu, ali tako da je preporučena vrednost minimalna, kako bi se izbeglo prskanje, rasipanje vode, kvašenje i prljanje boksa i razređenje tečnog stajnjaka u kanalima za izdubavanje. Navedene vrednosti

protoka se kod različitih tipova ovih pojilica ostvaruju pri različitim pritiscima napajanja, pa se ne može generalno izdvojiti određena vrednost. Najbolje je za svaki tip pojilica probom utvrditi, pri kom pritisku se dobija tražena vrednost protoka. Ipak, za orijentaciju može da posluži interval od 1-3 bar.

Kako u vodovodnoj mreži pritisak obično iznosi 4-6 bar, neophodno je u svakom slučaju vršiti njegovu redukciju. Ovo se obavlja *redukcionim ventilom* (slika 17). On se postavlja na početak instalacije koja napaja pojilice, tako da voda iz mreže prolazi kroz ventil, na kome se zadaje vrednost smanjenog pritiska pod kojim voda treba da dođe do pojilice.

Sisaljke se izrađuju u dve dimenzije. Manje imaju priključak na vodovodnu mrežu od 1/2" *) koriste se za napajanje prasadi telesne mase do 30 kg, a veće imaju priključak od 3/4" i koriste se za napajanje starijih kategorija svinja.



Slika 44. Različite konstrukcije pojilica sisaljki, za pojedinačno napajanje svinja

(a., b. i c. sisaljke sa pipkom; d. sisaljka sa polugom)

- a. - 1. cilindrično kućište, 2. pipak, 3. opruga, 4. zavrtanj, 5. mrežica, 6. stezač, 7. zaptivač
- b. - 1. kućište, 2. pipak, 3. čelična kuglica
- c. - 1. cevni priključak, 2. telo pojilice, 3. opruga, 4. mrežica, 5. sisak
- d. - 1. cevni priključak, 2. gumeni zaptivač, 3. kućište, 4. opruga, 5. poluga

*) 1" (1 inch, 1 zoll) = 25,4 mm

Pojilice sisaljke izrađuju se u nekoliko konstrukcija.

U sisaljku sa cilindričnim kućištem u koje je smešten pipak, kućište je koso zasečeno tako da je pipak delimično otvoren. Drugi kraj pipka nalazi se u ventilu, unutar kućišta pojilice, gde se zaptivanje vrši preko opruge samo kada se osa pipka poklapa sa osom kućišta i ventila. Kada svi-nja pije vodu, uzima pojilicu u usta i pokretima zuba i jezika izvodi pipak iz centričnog položaja. U takvom položaju ventil je otvoren i mlaz vode utiče direktno u usta svinje. Kada napajanje prestane, opruga vraća i održava pipak u prvobitnom položaju pa ventil ostaje zaptiven do sledeće upotrebe.

Po sličnom principu funkcioniše i druga pojilica (b) prikazana na slici. Pokretni deo ponovo je centrično postavljeni pipak, koji je u ovom slučaju potpuno slobodan na jednom kraju (potpuno izveden van kućišta), a zaptivanje vrše konus (fino brušene površine) na njegovom drugom kraju i kuglica. Voda protiče kada.

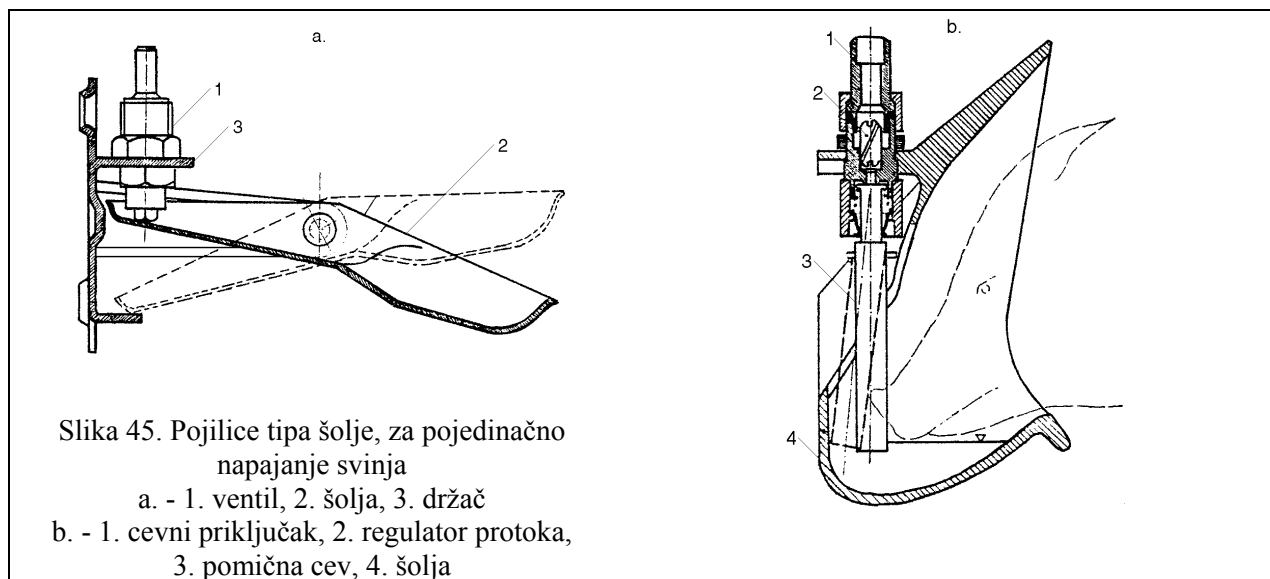
Treća konstrukcija sisaljke (c) ima sisak kroz koji je, celom duži-nom, probušen kanal. Pomeranjem siska (kao pipka u oba prethodna slučaja - i bočno i

podužno) otvara se ventil i voda kroz kanal utiče direktno u usta svinje.

Sisaljka (d) prikazana na slici je nešto izmenjena konstrukcija. Zaptivanje ventila vrši se gumenim zaptivačem koji se nalazi na metalnom cilindričnom telu, preko opruge. Na kućištu se nalazi dvokraka poluga, koja je povezana sa telom.

Svinja, uzevši pojilicu u usta, pritiska polugu, a ova svojim drugim kra-jem pomera telo sa zaptivačem i sabija oprugu, čime se ventil otvara. Kada priti-sak na polugu prestane, opruga vraća telo i zaptivač u prvobitni položaj, pa je ventil ponovo zaptiven.

Pojilice šolje prikazane su na donjoj slici (a i b). Dva osnovna tipa su pojilice sa horizontalno i sa vertikallno postavljenom šoljom. Ventili u ovim pojilicama mogu biti izvedeni sa oprugom (a), ili sa pomičnom cevi (b). U prvom slučaju, pojilica funkcioniše slično kao već opisana pojilica sa oprugom za goveda. U šolju pojilice sa pomičnom cevi voda dotiče iz ventila kroz cev. Ventil dozvoljava protok vode kada se pomična cev pomeri iz vertikal-nog položaja.



Posebno treba obratiti pažnju na visinu postavljanja pojilice. Često se ispod pojilice postavlja jedan stepenik, na koji svinja mora da stane prednjim nogama dok pije vodu (tabela 4). Taj položaj je nepovoljan tako da se svinja zadržava uz pojilicu samo onoliko koliko je neophodno za napajanje. Ako su pojilice lako dostupne, pogotovu u letnjem periodu, izraženo je da svinje mnogo vremena provode u njihovoj blizini, igrajući se pojilicama i prskajući se. Ovo znatno povećava potrošnju i rastur

vode i remeti čistću boksa. Pored toga, na ovaj način rasturena voda meša se sa tečnim stajnjakom u kanalima, ukoliko se radi o objektima sa tečnim izdubravanjem, razređuje ga (smanjuje se sadržaj suve materije) a povećava njegovu ukupnu zapreminu. Kod pojilica tipa šolje, postavljanje stepenika je čak obavezno. Horizontalno rastojanje od ivice šolje do ivice stepenika iznosi 6-22 cm, zavisno od uzrasta grla.

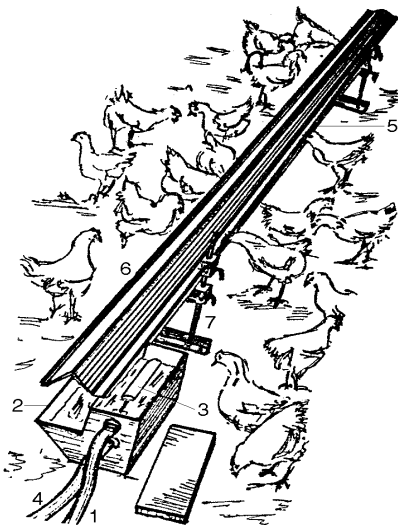
Tabela 1. Visine pojilica i stepenika (cm)

Telesna masa (kg)	Sisaljke			Šolje		
	Bez stepenika	Sa stepenikom	Stepenik	Bez stepenika	Sa stepenikom	Stepenik
< 5	18	22	8	12	17	8
5 - 10	26	30	12	-	20	12
15 - 30	35	45	15	-	25	15
30 - 65	45	55	20	-	30	20
65 - 100	55	65	20	-	40	20
> 100	65	85	25	-	45	25

7. POJILICE ZA GRUPNO NAPAJANJE ŽIVINE

Grupno napajanje živine izvodi se koritastim ili okruglim pojilicama.

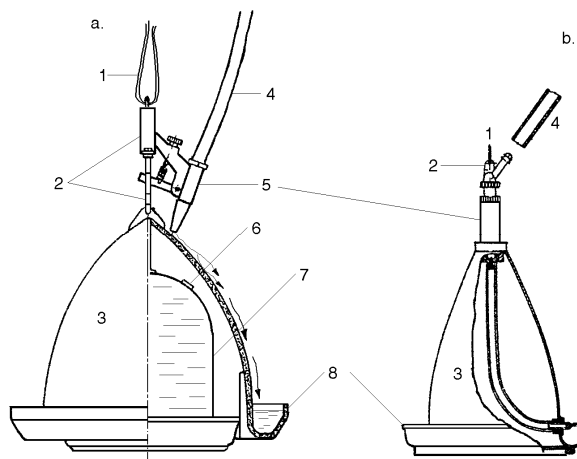
Koritaste (uzdužne, žljebaste) *pojilice*, mada sve ređe, koriste se kod kaveznog ili podnog sistema držanja koka nosilja. Sastoje se od koritanca (valovčića) u kome se nalazi voda. Nivo vode održava se preko plovka i iglastog ventila. Valovčić je pokriven krovićem ili trokrakom obrtnom letvom. Krović je nepokretan, dok se obrtna letva lako zarotira kada živina stane na nju, pa joj ne dozvoljava da se nad pojilicom duže zadržava. U oba slučaja, cilj je da se voda u valovčiću zaštiti od zagađenja izmetom i hranom i da se spreči njeno rasiapanje i kvašenje prostirke, mada to i dalje kod ovih pojilica ostaje veliki problem. Valovčići se izrađuju od pocinkovanog lima, a pričvršćeni su tako da je omogućeno vertikalno pomeranje, odnosno podešavanje visine postavljanja. Računa se da je za 100 nosilja potrebno 2,5 m dužine pojilice.



Slika 46. Koritasta pojilica za grupno napajanje živine

1. dovod sveže vode, 2. prijemni sud,
3. plovak, 4. odvod prljave vode (pri čišćenju pojilice), 5. valovčić, 6. krović, 7. nosači podesive visine

Okrugle pojilice (a i b) po pravilu se koriste pri podnom sistemu držanja živine. Ovakve pojilice imaju stalno dotok sveže i čiste vode, pa je u tom smislu njihova primena povoljnija nego primena koritastih pojilica. Izrađuju se od plastike i upadljive su boje (crvene, narandžaste ili žute). Jedna ovakva pojilica je dovoljna za 50 koka nosilja ili 100 brojlera.



Slika 47. Okrugle pojilice za grupno napajanje živine
1. uže, 2. mesto vešanja, 3. telo pojilice, 4. dovodna cev, 5. ventil, 6. čep za punjenje stabilizatora, 7. stabilizator, 8. valovčić

I kod ovih pojilica obavezno postoji mogućnost podešavanja visine preko ručice i čeličnog užeta. Pojilica se sastoji od kupastog tela i kružnog valovčića po obodu podnožja kupe. Dotok vode u valovčić regulisan je tako što pojilica visi na dvokrakoj polugi ventila. Puna pojilica svojom težinom povlači polugu koja svojim drugim krajem podiže klip ventila i vrši njegovo zatvaranje.

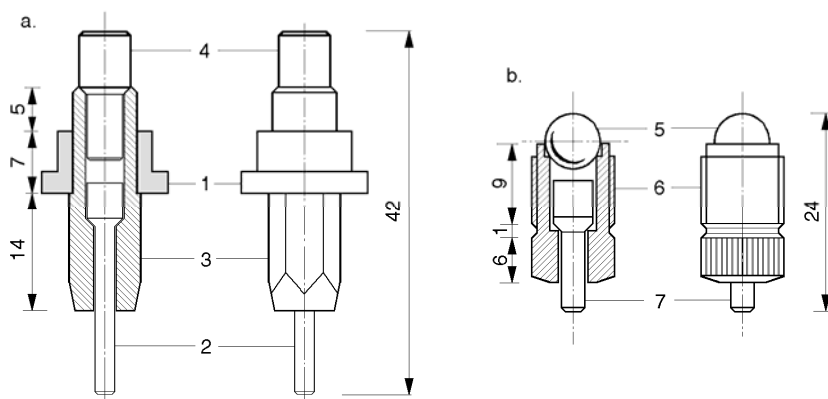
Pražnjenjem pojilice se smanjuje sila kojom ona deluje na krak poluge i oprugu, pa opruga istovremeno povlači celu pojilicu prema gore. Zahvaljujući ovom kretanju koje opruga izaziva, drugi kraj poluge sada oslobađa klip u ventilu, pa se ovaj lagano spušta ka donjem položaju i time otvara ventil i po-novo dozvoljava protok vode. Voda se

sliva niz površinu kupastog tela pojilice prema valovčiću (a) ili je dovod izveden kroz samo telo (b). Neke pojilice dodatno se otežavaju, ugradnjom neke vrste stabilizatora u unu-trašnjost tela. Uloga stabilizatora je da spreči preveliko klaćenje pojilice, čime se sprečava i prosipanje vode iz valovčića.

7.1. Pojilice za pojedinačno napajanje živine

Pojilice za pojedinačno napajanje živine često se nazivaju i *kapaljke*. Posta-vljaju se vertikalno, na gornju stranu kaveza, kokama iznad glave, ili na horizon-talni nosač, na određenoj visini iznad poda. Sastoje se iz malog cilindričnog ku-ćišta, u kome se nalazi pipak (slike a i b). Prečnik pipka je nešto manji od unutrašnjeg prečnika kućišta, pa se kroz ovako formiran poprečni presek, oblika prstena, vrlo lagano sliva mala količina vode, kada je ventil otvoren. Jedan kraj pipka viri iz kućišta, okrenut nadole. Njegov drugi kraj konusnog je oblika i vrši zaptivanje. Pored ovog konusa, postoji i dodatni konus (slika a) ili kuglica (slika b), koji takođe

regulišu protok vode. Na vrhu pipka, posle svake upotrebe pojilice se formira jedna kap zaostale vode. Koka uzima vrhom kljuna ovu kap zajedno sa vrhom pipka, pa ga tako aksijalno ili bočno pomera. Kako je cela pojilica (i svi njeni sastavni delovi) veoma malih dimenzija, sasvim malo pome-ranje otvara ventil na vrhu, pa voda pored pipka u kapima utiče direktno u kljun koke. Posle upotrebe, pipak se vraća u sedište, ventil zaustavlja dalji protok, a na vrhu pipka ponovo ostaje jedna kap zaostale vode. U kaveze se najčešće postavlja po dve pojilice, a kod podnog sistema držanja živine se pojilice postavljaju u nizovima tj. linijama duž objekt. Visina pojedinih linija i rastojanje između pojilica u njima se može podešavati, zavisno od starosti i gustine naseljenosti živine. Rastojanje između pojedinih linija ne treba da bude veće od 3 m, a rastojanje među pojilicama treba odrediti tako da na svaku kapaljku dođe po 12-15 brojlera ili 10-12 koka nosilja u podnom sistemu držanja. Obično su standardna rastojanja 15, 20, 25 i 30 cm. Visina linije se pomera od 20 do 25 cm iznad poda.

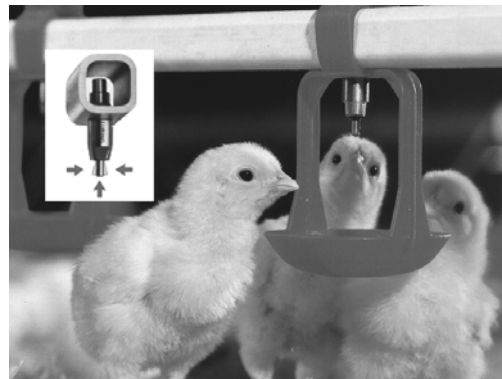
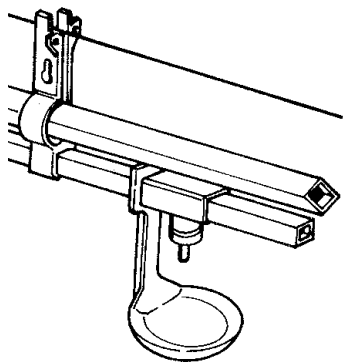


Slika 48. Pojilice kapaljke za individualno napajanje živine
1. gumeni zaptivač, 2. i 7. pipci, 3. i 6. kućišta, 4. gornji konusni zaptivač,
5. čelična kuglica

Obzirom da se zaptivanje ostvaruje finom obradom naležućih površina (konusa, kuglice i sedišta), ove pojilice jako su osetljive na prisustvo mehaničke nečistoće u vodi. Taloženje nečistoće na naležuće površine dovodi do lošeg zap-tivanja i curenja pojilica.

U objektima za podno držanje živine se već uobičajno koriste pojilice ka-paljke sa šoljom . Šolja

je dodata kako bi se u nju sakupljale kapljice vode koje se prosipaju sa pojilice. Na taj način se potpuno sprečava kvašenje prostirke i rastur vode. Suva prostirka je jedan od osnovnih uslova za održavanje pravilne mikrokline (pre svega vlažnosti vazduha) u objektu i sprečavanje po-jave različitih bolesti živine



Slika 49. Kapaljka sa šoljom

Pritisak u linijama za napajanje kapaljki je veoma nizak. Ovim se omogućuje njihovo pravilno funkcionisanje i sprečavanje prskanja, rasipanja vode i kvašenja prostirke. Ukoliko se linije snabdevaju vodom iz mreže, ulazni pritisak treba da iznosi 1,5 bar. Ovaj pritisak se redukuje ventilom za regulaciju pritiska na vrednost od 0,2-0,6 bar, pri čemu se ostvaruje protok od 25-30 ml/min (do 80-90 ml/min za teže kategorije živine). Redukcija, tj. vrednost pritiska u liniji se na ventilu može podešavati, zavisno od starosti živine, tj. potrebnog protoka. Jedan redukcionni ventil se postavlja na početak linije maksimalne dužine 60-80 m. Ukoliko je linija duža, redukcionni ventil i dovod vode se postavljaju na sredinu linije, ali i dalje jedan redukcionni ventil ne bi trebao da reguliše pritisak za više od ukupno 300-400 kapaljki. Ukoliko se kapaljke napajaju iz rezervoara, on treba da bude podignut najmanje 3 m iznad nivoa linija za napajanje. Tako se na pojilicama, slobodnim padom, postiže pritisak od najmanje 0,3 bar, a zapremine rezervoara su do 600 l.

8. MIKROKLIMA I VENTILACIJA U OBJEKTIMA

Svi uslovi koje treba pružiti životinjama tokom uzgoja od načina držanja, ishrane, napajanja, izdubavanja, zdravstvena zaštita i druge zootehničke mere čine funkcionalno povezan kompleks faktora, među kojima posebno mesto zauzima mikroklima u objektima za uzgoj domaćih životinja. Optimalni ambijentalni uslovi u objektima, blagotvorno deluju na zdravstveno stanje životinja, metabolizam i konverziju hrane, omogućuju maksimalni efekat ostalih faktora u cilju dobijanja najveće dobiti u proizvodnji proizvoda od domaćih životinja. U praksi se, obično, obezbeđenju povoljnih mikroklimatskih uslova ne pridaje dovoljno pažnje. Oni su shvaćeni vrlo proizvoljno i tolerišu se velika odstupanja od vrednosti koje standardi propisuju, shodno zahtevima pojedinih vrsta i kategorija životinja.

Postizanje i održavanje optimalnih mikroklimatskih uslova vrši se ventilacijom objekata. Osnovni zadatak ventilacije je kontinuirana izmena zagađenog stajskog vazduha, svežim, spoljnim vazduhom. Ovim se, sa jedne strane, u objekat dovodi dovoljna količina svežeg vazduha, tj. kiseonika, koji je potreban životinjama. Sa druge strane, ventilacijom se iz objekta izbacuje stajski vazduh, opterećen sa više različitih zagađivača. Tu se pre svega misli na smanjivanje koncentracije vodene pare, amonijaka, ugljen-dioksida, prašine i patogenih mikroorganizama, dispergovanih u vazduhu.

Mikroklima u objektima za uzgoj domaćih životinja obuhvata sledeće činioce: temperatura vazduha, vlažnost vazduha, sadržaj štetnih gasova u vazduhu (CO_2 , NH_3 , H_2S), brzina strujanja vazduha, prašina u vazduhu, osvetljenost objekata.

Temperatura vazduha je najznačajniji činilac mikroklimе. Optimalna temperatura vazduha u objektima za goveda treba da bude od 8-20 °C, što omogućuje lako održavanje telesne temperature životinja. U slučaju povišene temperature, smanjuje se uzimanje hrane, usporava se metabolizam i smanjuje se konverzija hrane, jer je organizam primoran da se oslobađa suviše toplote kako bi održao telesnu temperaturu.

Relativna vlažnost vazduha predstavlja procent zasićenosti vazduha vodenom parom. Kapacitet vazduha za prijem vodene pare zavisi od njegove temperature, tako da sa porastom temperature, pri konstantnom pritisku, ovaj kapacitet raste. Dakle, pri porastu temperature, relativna vlažnost se smanjuje, iako je apsolutni sadržaj vodene pare u vazduhu ostao konstantan.

Poremećena vlažnost stajskog vazduha takođe izaziva zdravstvene poremećaje, a samim tim i niz ostalih negativnih posledica (Visoka vlažnost u objektima otežava organizmu normalnu razmenu vlage i toplote sa okolinom, izaziva oboljenja kože i sluzokože, prehlade i prljanje tela. Povišena vlažnost takođe se negativno odražava i na konstruktivne elemente staje, izazivajući koroziju,

vlaženje i kondenzaciju vlage, pa time i njihovo brzo propadanje. Vlažnost vazduha smanjuje toplotnu izolaciju materijala koji je ugrađen u objektu. Niska vlažnost dozvoljava lebdenje povećane količine prašine u vazduhu, što izaziva sušenje i upale sluzokože disajnih puteva, a sama po sebi uzrokuje veliki gubitak telesne vlage isparavanjem, kao i stalan osećaj žeđi.

Sadržaj štetnih gasova odnosi se pre svega na koncentraciju ugljen-dioksida (CO₂), amonijaka (NH₃) i vodonik-sulfida (H₂S). Ostali štetni gasovi u vazduhu obično se ne javljaju u značajnim koncentracijama.

Štetni gasovi u stajskom vazduhu nastaju kao produkti disanja životinja ili kao produkti procesa fermentacije i razlaganja organskih materija iz stajnjaka i hrane. Ovo je posebno izraženo u letnjem periodu, kada su ovi procesi ubrzani visokom temperaturom, mada se slični efekti mogu pojaviti i zimi, kada se, radi održavanja povoljne temperature stajskog vazduha, intenzitet ventilacije znatno smanjuje.

Strujanje vazduha u objektima je neophodno da bi se uopšte vršila izmena zagađenog, unutrašnjeg, svežim spoljašnjim vazduhom i obezbedio optimalni kvalitet stajskog vazduha. Ono može da izazove i negativne posledice po zdravlje grla, ako se ispoljava kao usmereno strujanje kome su grla direktno izložena (promaja), a posebno ako je ulazni vazduh mnogo niže temperature od temperature stajskog vazduha i tela životinja. Zavisno od vrste i kategorije grla, brzina strujanja se najčešće ograničava na 0,2 m/s, a samo tokom leta, kod pojedinih kategorija može iznositi najviše 0,5 m/s. Za jedno uslovno grlo prosečno treba 50 m³/h čistog, svežeg vazduha zimi i 5 puta više leti.

Intenzitet ventilacije može se izraziti kroz časovni broj izmena unutrašnje zapremine vazduha u objektu (K):

$$K = \frac{L}{V}$$

gde je:

K - broj izmena ukupne zapremine stajskog vazduha na čas,

L - intenzitet ventilacije (m³/h),

V - zapremina objekta (m³).

Pored ovako utvrđenog intenziteta ventilacije, to jest broja izmena vazduha, neophodno je istovremeno zadovoljiti i potrebu održavanja optimalne temperature stajskog vazduha tokom cele godine.

Tabela 2. Zapreminski protok vazduha (m³/h) kroz vertikalni kanal, zavisno od njegove visine i prečnika
(podaci važe za Δt = 10°C i relativnu vlažnost vazduha od 70%)

Prečnik kanala (m)	Visina kanala (m)					
	3	4	5	6	8	10
0,4	280	320	360	390	450	500
0,5	430	500	560	610	700	790
0,6	620	720	800	880	1010	1130
0,7	840	970	1090	1190	1380	1540
0,8	1100	1270	1420	1560	1800	2010
0,9	1390	1610	1800	1970	2280	2550
1,0	1720	1990	2220	2440	2810	3140

Ventilacija zatvorenih objekata može se izvoditi prirodnim putem, kada strujanje vazduha izaziva težnja da se izjednače razlike u zapreminskim masama različitih slojeva vazduha, na različitim visinama i pri različitim temperaturama. U osnovi, prirodna ventilacija može se podeliti na: horizontalnu i vertikalnu.

Horizontalna prirodna ventilacija ostvaruje se kroz fasadne otvore na objektu (vrata, prozori, ventilacioni otvori) i zavisi isključivo od strujanja spoljnog vazduha, jer se strujanje unutar objekta ostvaruje izjednačavanjem razlike u pritiscima spoljnog vazduha na suprotnim stranama objekta.

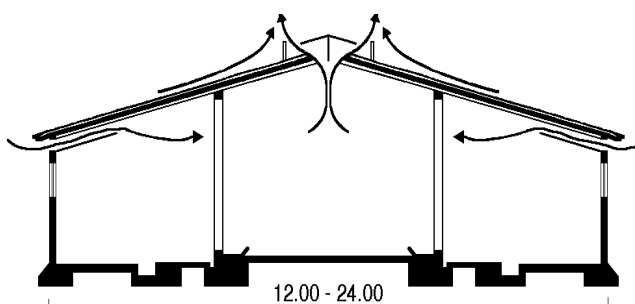
Vertikalna prirodna ventilacija odvija se zahvaljujući razlici u temperaturi i pritiscima vazduha na različitim visinama, usled čega dolazi do stalnog kretanja toplijeg, redeg, lakšeg, stajskog vazduha prema krovu ili tavanici, gde kroz izlazne ventilacione otvore napušta objekat. Za to vreme, kroz ulazne otvore (vrata i prozore) u objekat ulazi hladniji, gušći, teži, svež, spoljni vazduh, pa se na taj način održava kontinuitet cirkulacije vazduha kroz staju.

Dakle, za funkcionisanje ovog sistema neophodna je što veća visinska razlika ulaznih i izlaznih otvora i što veća razlika gustina stajskog i spoljnog vazduha. Jasno je da će ova ventilacija biti mnogo intenzivnija tokom zime, zbog veće razlike unutrašnjih i spoljnih temperatura, pa samim tim i veće razlike u gustinama unutrašnjeg i spoljnog vazduha. Tokom leta se ova razlika smanjuje, pa jenjava i intenzitet toplotnog uzgona. Vertikalno rastojanje ulaznih i izlaznih otvora za odvod stajskog vazduha mora biti bar dva puta veća od visine otvora za ulaz vazduha

Kanali mogu biti kružnog ili kvadratnog oblika, njihov vrh mora se nalaziti najmanje 0,50 m iznad vrha krova, a prečnik ne bi trebalo da izlazi iz intervala 50-100 cm. Broj i površina poprečnog preseka vertikalnih ventilacionih kanala određuju se prema potrebnom intenzitetu ventilacije, tako da se kroz objekat ostvari ravnomerno strujanje vazduha, čija brzina ne prelazi dozvoljenu vrednost. Sa gornje strane, kanali su pokriveni tj. zaštićeni od atmosferskih padavina. Svaki kanal ima pregradu (zasun-leptir) čijim se položajem određuje otvoreni presek kanala, tj. reguliše brzina protoka vazduha kroz kanal, ili se, po potrebi, kanal potpuno zatvara.

Generalna je preporuka da ukupna površina ulaznih otvora mora biti bar dva puta veća od ukupne površine poprečnih preseka izlaznih kanala. Ukoliko vazduh ulazi kroz prozorske otvore, treba obratiti pažnju na izvođenje samih prozora. Oni se moraju otvarati zakretanjem oko donje horizontalne ose, prema unutrašnjosti objekta. Tako se hladni ulazni vazduh usmerava i spušta prema podu i delimično greje pre dodira sa životinjama. Između vertikalnog (zatvorenog) i horizontalnog (potpuno otvorenog) položaja prozorskog krila treba da postoji nekoliko položaja u kojima se krilo može fiksirati. Time se pruža mogućnost podešavanja otvorenog preseka prozorskog okna, tj. regulacija intenziteta ventilacije i brzine strujanja ulaznog vazduha.

U objektima bez tavanice može se pojaviti tzv. krovna ventilacija, koja se u principu može svrstati u vertikalnu prirodnu ventilaciju. Ovde se kao specifičnost javlja to što se, usled nepostojanja tavanice, gornji ventilacioni otvor ostavlja celom dužinom vrha krova (lanterne), umesto pojedinačnih ventilacionih kanala, te on služi za odvod stajskog vazduha. U ovom slučaju se postavljaju strogi zahtevi u pogledu termoizolacije krovne površine, koja mora biti identična termoizolaciji zidova.



Slika 50. Krovna ventilacija na objektima

Ulazni otvori se obično ostavljaju pri vrhu zida, na spoju sa krovom. U tom slučaju, ulazni vazduh se, kao hladniji i teži, jednim delom kreće prema podu, a odmah po zagrevanju se najkraćim putem usmerava prema izlaznim otvorima u lanterni-šljemenu. Tako se postiže dobro provetravanje prostora u gornjem ali je slab efekat provetravanja u donjem delu objekta, u

zoni disanja životinja, gde se talože teški štetni gasovi, što je veliki nedostatak.

Za razliku od prirodnog provetravanja, postoji i ventilacija koja se ne oslanja na prirodne uslove, već se vazduh ventilatorima prisiljava na strujanje, pa se zato i naziva prinudna (prisilna, veštačka, mehanička) ventilacija. Zbog velikih normi potrošnje vazduha kod svih vrsta i kategorija domaćih životinja, prirodna ventilacije ne može da ih ispuni. Osnovna oprema kod veštačke ventilacije su ventilatori, merno kontrolni instrumenti za uključivanje-isključivanje ventilatora i prilagođavanje potrebnim količinama prometa vazduha. Za ovu svrhu koriste se razni aksijalni ventilatori nižeg pritiska. Najjednostavnija primena ventilatora je sa ubacivanjem vazduha u staju (sistem nadpritiska) ili izbacivanje vazduha (sistem podpritiska)

Prašina u stočarskim objektima uglavnom je organskog porekla i potiče iz hrane, sa tela životinja (kože, dlake i perja), iz prostirke i suvog fecesa. Sadržaj prašine je direktno srazmeran aktivnosti životinja. Prašinom su najopterećeniji objekti za živinu i svinje. U prašini živinarskih objekata najzastupljenije su otpadne čestice sa kože i perja. U objektima za svinje, sistem ishrane najznačajnije utiče na sadržaj prašine u vazduhu. Najniže vrednosti, pri tome, vezane su za vlažnu, a najviše za suhu ishranu.

Prisustvo prašine u vazduhu stočarskih objekata, u povećanoj koncentraciji izaziva niz hroničnih i akutnih oboljenja respiratornih organa, čime se smanjuju produktivna sposobnost životinja. Poseban problem predstavljaju respiratorne tegobe koje se javljaju kod zaposlenih.

Osvetljenost objekata je značajna, pre svega, radi obezbeđenja uslova za nesmetano odvijanje aktivnosti zaposlenih. Kod živinarskih objekata postoje posebni režimi u smislu određenog intenziteta osvetljenja i trajanja svetlih i tamnih perioda tokom 24 sata. Vrednosti intenziteta osvetljenja u pojedinim vrstama objekata i način na koji se postižu takođe su standardizovane. Pored ovog veštačkog osvetljenja, koje je kod nekih živinarskih objekata isključivo u primeni, tokom dana se osvetljenost najvećeg broja stočarskih objekata postiže prirodnim - dnevnim svetlom. Može se generalno reći da odnos ukupne površine prozora i površine poda treba da iznosi 1 : 15 do 1 : 20, kako bi se u objektu dobilo dovoljno dnevnog svetla. Veštačka svetlost može da se obezbedi veštačko-fluorocentim sijalicama 70-120 Lux (5-7 W/m² površine poda staje).

9. SISTEM IZĐUBRAVANJA TEČNOG STAJNJAKA

Naturalni tečni stajnjak (feces, ekskrementi) predstavlja mešavinu izlučevina domaćih životinja, koja se sastoji od čvrstog ili ugušćenog dela (balege) i tečnog dela (osoke). Naturalni tečni stajnjak kao potpuna mešavina oba dela izmeta, formira se kod svih vrsta i kategorija domaćih životinja. U praksi se najčešće pod ovim imenom smatra stajnjak proizveden kod tova svinja i junadi.

Naime, ove kategorije se najčešće gaje u objektima sa rešetkas-tim podovima, odnosno bez korišćenja prostirke.

U tabli su date orijentacione srednje vrednosti norme-količine tečnog stajnjaka koje zavise od vida, oblika i količine hrane. Prema tome godišnje proizvedene količine se mogu orjentaciono izračunati radi određivanja veličine bazena za čuvanje tečnog stajnjaka.

Tabela 3. Količine tečnog stajnjaka goveda i svinja pri sadržaju suve materije od 10% (Ruppert, W. 1995)

Vrste i kategorije životinja	UG	Dnevna količina (m ³ /grlo)	Dnevna količina (m ³ /UG)
Muzne krave	1,2	0,055	0,046
Junice	0,6	0,025	0,042
Junad tov	0,7	0,023	0,033
Telad tov	0,2	0,004	0,020
Suprasne krmače	0,34	0,007	0,021
Tovljenici	0,12	0,0045	0,037
Prasad	0,04	0,002	0,050

Sistemi izđubranja tečnog stajnjaka se zasnivaju na korišćenju sklonosti tečnog stajnjaka ka oticanju. Brzina oticanja - kretanja je direktno zavisna od konzistencije tečnog stajnjaka. Povećanjem konzistencije do izvesne granice raste sposobnost oticanja tečnog stajnjaka, zahvaljujući raznolikosti čestica u njemu prema njihovoj veličini i obliku. Brzina oticanja tečnog stajnjaka utiče na viskozitet mase. Smanjenjem brzine oticanja opada viskozitet, nezavisno od odnosa slobodne i vezane vode. Ove osobine tečnog stajnjaka su značajne kod projektovanja sistema izđubranja i izbora odgovarajuće opreme za manipulaciju sa tečnim stajnjakom.

Sistemi izđubranja tečnog stajnjaka se svrstavaju u nekoliko tipova kao sto su:

- sistem sa bazenima u objektu
- sistem samooticanja
- kanali sa ustavama
- cirkulacioni kanali
- recirkulaciono ispiranje
- kanali sa cevima

Najvažniji uslov za primenu bilo kog od navedenih sistema jeste postojanje rešetkastih podova u stajama. Pri tome podovi mogu biti polu ili potpuno rešetkasti. Za sve navedene sisteme, pored

rešetkastih podova, veoma je važno da se u objektima na zadovoljavajući način reši ventilacija.

Rešetkasti podovi u stajama podrazumevaju izgradnju odgovarajućih kanala za prihvatanje stajnjaka pokrivenih gredicama. Gredice nad kanalom formiraju rešetkasti deo poda (u njegovom delu ili u celini).

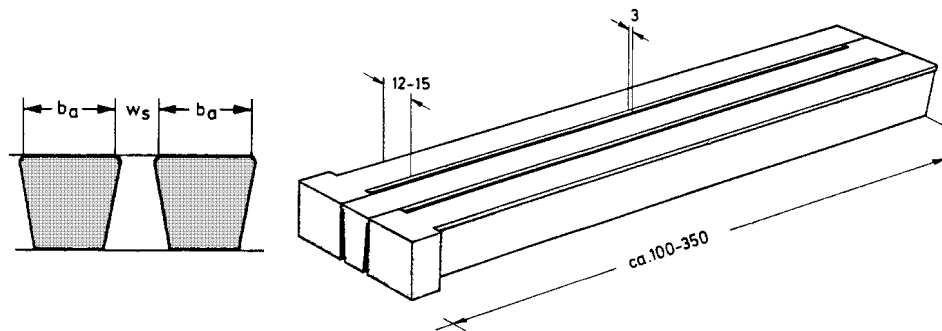
9.1. Rešetkasti podovi

Rešetkasti podovi su izloženi silama pritiska i drugim vrstama naprezanja. Površine betonskih gredica koje čine rešetku trpe standardna opterećenja zbog prisustva domaćih životinja, postavljene opreme, a povremeno i ljudi koji se preko njih kreću.

Gredice rešetkastog poda moraju da zadovolje pored navedenih i još neke uslove, kao što su:

- obezbeđenje pogodne širine gazišta (nagazne površine) koja sprečava zamaranje životinja
- obezbeđenje sigurnog kretanja životinja preko gredica bez klizanja
- gazišta treba da budu uvek suva i čista.

Gredice se izrađuju od armiranih prefabrikovanih betonski elemenata. Armatura (jačina, tip) zavisi od dužine i opterećenja gredica. Gredice su trapeznog poprečnog preseka.



Slika 51. Poprečni presek i izgled betonskih gredica

Širina nagaznog dela gredica zavisi od vrste i kategorije domaćih životinja. Takođe i širina šliceva (prostora između dve susedne gredice).

U govedarstvu širina nagazne površine gredica se kreće od 80-120 mm, retko kad do 150 mm, a širina šliceva od 20-35 mm. Za veće kategorije su veće dimenzije.

U svinjarstvu, takođe postoje razlike u dimenzijama gredica kod pojedinih kategorija. Generalno posmatrano gredice u svinjarstvu su manjih dimenzija od dimenzija gredica koje se koriste u govedarstvu. Širina nagazne površine gredice se kreće od 50-80 mm, širina šlica do 17 mm. Maksimalna dužina gredice je do 2400 mm.

Gredice se mogu izrađivati u vidu pojedinačnih elemenata ili u blokovima od 3-4 elementa u celini, ponekada i više. Ivice gredica ne smeju biti oštre, jer se u protivnom može dogoditi povreda nogu životinja (papci). Posle montaže gredice nad otvore kanala neophodno je ispoštovati zahtev da pod bude potpuno ravan. Ukupni udeo šliceva (njegova površina) se kreće od 15-20% u odnosu na ukupnu površinu poda boksa. Gredice se postavljaju upravno na jaslje zbog ravnomernijeg rasporeda opterećenja koje stvaraju životinje.

Sistem izdubavanja tečnog stajnjaka korišćenjem bazena u proizvodnim objektima zastupljen je u govedarstvu i svinjarstvu podjednako. Ovaj sistem karakteriše duboki bazeni ispod rešetkastog poda koji pokriva ceo prostor boksa. Sistem se sastoji u tome da se tečni stajnjak prikuplja i čuva u bazenim sve do momenta iznošenja. Kapacitet bazena se određuje prema dužini trajanju turnusa, odnosno prema svakom grlu zavisno od površine poda koju grlo zauzima i dubine bazena. Za određivanje kapaciteta bazena koriste se i neke norme, koje kod goveda na primer iznose 1,5 m³/UG mesečno. Ponekad, zavisno od primenjenih uređaja za manipulaciju sa tečnim stajnjakom (pumpe, mešači), dubina bazena zavisi od njihovih tehničkih karakteristika.

Sistem izdubavanja samooticanjem spada u grupu vrlo pouzdanih sistema izdubavanja bez

ikakvog uticaja čoveka na proces. U objektima gde je zastupljen ovaj sistem izdubavanja stvaraju se povoljni mikroklimatski uslovi, obzirom da prisustvo stajnjaka ničim ne remeti već uspostavljeni režim. Kod ovog sistema koriste se relativno duboki kanali (prema nivou stajnjaka u njemu), tako da najveći deo kapaciteta kanala ostaje prazan. Dublji kanali su neophodni zbog principa funkcionisanja ovog sistema. Dubina kanala je zavisna od njegove dužine, a zatim od vrste i kategorije stoke.

Funkcionisanje sistema samooticanja zasnovano je na sposobnosti tečnog stajnjaka da otiče brzinom pri kojoj se taloženje svodi na najmanju meru, a plivajući sloj biva iznet zahvaljujući brzini strujanja tečne faze, koja se uvek nalazi u visini prelivnog praga. Prelivni prag je kod staja za goveda ujednačen (10-20 cm), a kod staja za svinje je znatno niži (5-10 cm).

Sistem izdubavanja tečnog stajnjaka korišćenjem kanala sa ustavama podrazumeva kanale sa izvesnim nagibom ka njegovom završetku. Na kraju svakog kanala kod ovog sistema nalazi se ustava. Te ustave zatvaraju kanal potpuno po celom poprečnom preseku.

Kanali ovog sistema su veoma slični sa kanalima kod sistema samooticanja. To pre svega podrazumeva potpuno vertikalne i ravne zidove. Međutim, razlika je izražena kod dna kanala. U ovom sistemu dno kanala ima nagib ka završetku kanala od 0,5%.

Kod ovog sistema izdubavanja ističu se neke prednosti kao što su potpuno iskorišćenje kapaciteta kanala za sakupljanje stajnjaka, kao i potpuno periodično pražnjenje kanala. Sa druge strane ovaj sistem ima i nedostataka od kojih se ističe potreba za povremenim učešćem ljudi u fazi pražnjenja kanala. Čovek je taj koji pokreće postupak pražnjenja kanala - dizanjem ustave. Ovaj sistem zahteva izvesne količine vode za pranje. Voda se koristi prilikom pražnjenja kanala. Količina upotrebljene vode zavisi od dužine kanala. Kao i kod

prethodnog sistema dužina kanala ne bi trebala da bude velika, maksimalno do 30 m.

Mehanički mešači za homogenizaciju tečnog stajnjaka se pojavljuju u dve varijante, sa sopstvenim elektro motorom i u varijanti koja koristi traktorski motor. Mehanički mešači sa sopstvenim motorom namenjeni su za homogenizaciju u bazenima kružnog poprečnog preseka. Ovi mešači se postavljaju na metalne nosače i uranjaju se u tečni stajnjak koji treba da tretiraju. Prenosni traktorski mehanički mešači su namenjeni za homogenizaciju tečnog stajnjaka u lagunama i bazenima. Bazeni u ovom slučaju mogu biti delimično ukopani ili ukopani, pa čak i nadzemni. Ova vrsta mešača se javlja u dve varijante kao zadnji i kao prednji traktorski priključci. Varijantu zadnjih traktorskih priključaka moguće je koristiti kod ukopanih bazena, a varijantu prednjih traktorskih priključaka kod polu ukopanih i nadzemnih bazena. Pogon mešača se ostvaruje preko priključnog vratila traktora. Zadnji traktorski priključak se za traktor agregatira preko poluga hidraulika, a prednji se postavlja za prednji zglobni traktorski nosač. Kod ove varijante, pogon mešača se ostvaruje posebnim hidromotorom.

9.2. Objekti za lagerovanje tečnog stajnjaka

Lagerovanje tečnog stajnjaka praktično znači njegovo čuvanje do momenta korišćenja. U zavisnosti od vrste prethodne obrade kojoj je stajnjak bio podvrgnut, može se razlikovati lagerovanje tečnog stajnjaka u naturalnom obliku, lagerovanje tečne faze i lagerovanje separata - čvrste faze. Prema tome se vrši izbor odgovarajućeg objekta.

Izabran objekat za lagerovanje tečnog stajnjaka mora zadovoljiti određene uslove u pogledu očuvanja kvaliteta tečnog stajnjaka. To se pre svega odnosi na gubitak azotnih jedinjenja u toku lagerovanja. Poznato je, da tokom vremena u tečnom stajnjaku usled biološke aktivnosti mikroorganizama dolazi u većoj ili manjoj meri do gubitaka azota, koji isparava u obliku amonijaka. Kada je u pitanju čuvanje tečnog stajnjaka u naturalnom obliku, posebnu pažnju treba posvetiti sprečavanju raslojavanja. Takva pojava, ukoliko se dozvoli, za posledicu ima stvaranje kore - plivajućeg sloja i muljne istaložene faze. Naravno, u takvim slučajevima nastaje čitav niz problema oko dalje manipulacije sa stajnjakom. Da bi se objekat mogao isprazniti, neophodno je izvršiti homogenizaciju, te tako stvoriti uslove za rad muljnih pumpi kojima se objekti prazne.

Za lagerovanje naturalnog tečnog stajnjaka izvan staja koriste se betonski nadzemni bazeni, a za

lagerovanje tečne faze koriste se pored bazena i lagune.

Bazeni za tečni stajnjak mogu da budu veoma različite izvedbe. Mogu biti kao građevinski objekti ili kao relativno provizorno podignuti objekti. U najvećem broju slučajeva to su trajni vrlo kvalitetni građevinski objekti. Mogu biti u različitim varijantama izvedeni. U zavisnosti od konfiguracije terena ono mogu biti nadzemni, polu ili potpuno ukopani.

Obzirom da su gotovo uvek u tehnološkoj vezi sa pred bazenom ili prijemnim bazenom, a da bi ta veza mogla po tehnološkom zahtevu da funkcioniše, bazeni za lagerovanje treba da budu nadzemni.

Ukopani bazeni su manje pogodni i dosta su skuplji u odnosu na nadzemne bazene. Preporučuju se u slučajevima kada je konfiguracija terena takva da se ukopavanje može relativno lako izvesti, kao i u slučajevima kada je prostor farme ograničen. Međutim, najznačajniji parametar koji definiše potrebu za ovakvim tipom objekta su količine tečnog stajnjaka i tehnološka rešenja mani-pulacije sa njim u toku lagerovanja.

Poluukopani bazeni se grade u slučajevima kada za to postoje određeni uslovi u pogledu konfiguracije terena. Time se smanjuju investiciona ulaganja, međutim, mogu se planirati ukoliko to dozvoljava, pored navedenih uslova, tehnološko rešenje postupaka sa stajnjakom.

Nadzemni bazeni u najvećem broju slučajeva znače standardno rešenje za lagerovanje tečnog stajnjaka. Podižu se lakše i brže nego ostali, po pravilu su jeftiniji i manje zagađuju okolinu u odnosu na ostale. U kompleksu sa predbazonom predstavljaju najčešće tehnološko rešenje.

Lagune su jednostavni i relativno jeftini objekti za lagerovanje tečnog stajnjaka. Grade se jednostavnim formiranjem zemljišnih bazena sa osnovnim osobinama koje definišu lagune, a to su male dubine i velike površine. Gradnja se izvodi na dva načina: iskopavanjem zemlje sa podizanjem zemljanih nasipa i bez zemljanih nasipa. U svakom slučaju radi se o recipijentima čija je dubina nesrazmerno mala u odnosu na površinu. Dubina sloja stajnjaka u lagunama ne bi trebala da prelazi 1,5 m.

U zavisnosti od načina zaštite odlaska tečnosti iz lagune razlikuju se prema načinu gradnje betonske lagune, lagune sa plastičnom folijom i lagune obložene slojem gline.

Betonske lagune su svrstane u kvalitetne recipijente sa značajnom visinom investicija za njihovu gradnju. Međutim, one ispunjavaju sve zahteve koji se postavljaju prema tehnologiji tretmana i daljeg lagerovanja tečne faze stajnjaka. U praksi se ponekada betonske lagune oblažu folijom u cilju povećanja stepena sigurnosti od oticanja stajnjaka kroz zidove lagune.

Lagune sa plastičnom folijom u stvari su zemljane lagune koje su obložene folijom. Dno i zidovi lagune su obloženi folijom u dva sloja. Između slojeva folije postavljene su drenažne cevi koje povezuju lagunu sa revizionim šahtom. Folija se mora u potpunosti prilagoditi obliku lagune. Sa folijom se mora pravilno postupati, jer u protivnom ukoliko dođe do oštećenja, mogu nastati mnogi problemi. Kod oštećenih folija neminovno je gubljenje tečne faze iz lagune i njen nekontrolisan odlazak na sve strane. Ukoliko se stajnjak zadrži ispod folije, u anaerobnim uslovima koji vladaju u toj zoni, doći će do razvlačenja organske materije i stvaranja gasa metana. Taj gas, u najblažoj meri će podići foliju i u laguni stvoriti ostrvo. Na taj način se smanjuje kapacitet lagune, i znatno povećavaju gubici mase stajnjaka, koja nekontrolisano odlazi iz lagune, usput zagađujući sredinu.

Lagune obložene slojem gline se smatraju jeftinijim objektima za lagerovanje tečnog stajnjaka ili tečene faze. Ove lagune se posle izvedenih zemljanih radova presvlače slojem gline. To nanošenje gline mora biti vrlo kvalitetno kako bi se sprečilo isticanje i najmanjih količina stajnjaka iz lagune. Sloj gline se na-nosi u debljini oko 10 cm pažljivo i ravnomerno kako po stranicama tako i po dnu. Takve lagune mogu dugo da se koriste ukoliko se ne ošteti sloj gline.

9.3. Tehnika izdubavanja čvrstog stajnjaka

Čvrsti stajnjak predstavlja mešavinu balege i osoke sa prostirkom. Formira se u objektima sa vezanim i slobodnim sistemom držanja domaćih životinja sa punim podom uz manje ili veće učešće prostirke. Čvrsti stajnjak se iz staja čisti svakodnevno ili periodično, zavisno od načina držanja. Za čišćenje objekata koriste se različita univerzalna i specijalna sredstva. Ta sredstva se mogu podeliti na mobilna i stacionirana.

Mobilna sredstva za čišćenje stočarskih objekata su u izvesnoj prednosti u odnosu na stacionirana, jer se jednim uređajem može opsluživati veći broj objekata. Takođe je značajno da raspored prostora i površina koje treba očistiti ne mora biti strogo definisan. Time se dobija mogućnost da jedno sredstvo može čistiti objekte različitog tipa.

Međutim, ipak postoje neki zahtevi za korišćenje ovih sredstava koji se moraju zadovoljiti. To su pre svega ulazni i izlazni otvori.

Danas se u proizvodnoj praksi vrlo široko koriste traktori sa prednjim utovarivačem u obliku kašike. Traktor ulazi u objekat (u deo prostora koji treba očistiti) i iznosi stajnjak sukcesivno, zahvatajući izvesnu količinu stajnjaka (i do 150 kg). Ili se u slučajevima korišćenja dasaka koje traktor gura, načini prohod kroz ceo objekat, a sav sadržaj stajnjaka izgura van objekta.

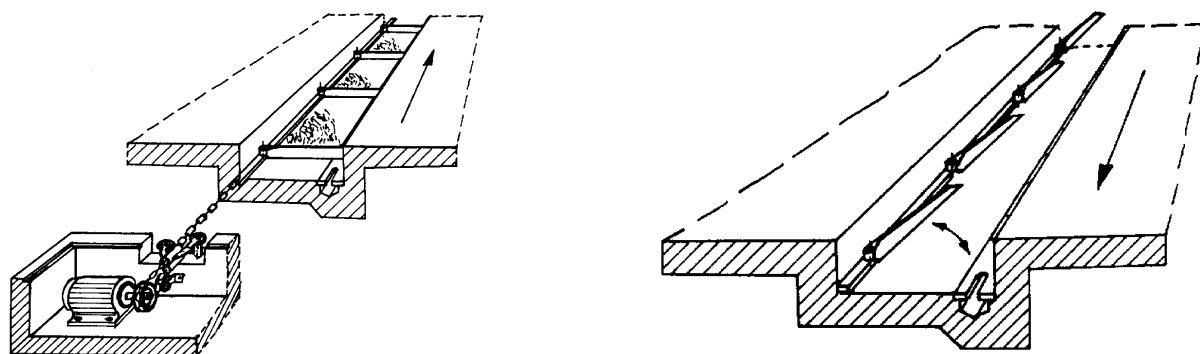
Stacionirana tehnička sredstva za čišćenje stočarskih objekata imaju dugu razvojnu genezu. Osnovna karakteristika svih rešenja je usko definisan radni prostor. Konstrukciono mogu biti izvedena u nekoliko varijanti kao što su: lopate sa ručnim ili mehaničkim pogonom, potisna greda sa poprečnim daskama, delta skrejper.

Kod vezanog načina držanja krava najzastupljeniji način čišćenja zasnovan je na primeni potisne grede sa poprečnim daskama. Ovo rešenje je prilagođeno za rad u kanalima čija je širina oko 50 cm, a dubina oko 20 cm. Osnovu ovog sistema čini jedna metalna greda kvadratnog ili pravougaonog poprečnog preseka. Greda se postavlja u kanal do vertikalnog zida.

Greda na sebi ima navarene osovinice na koje se postavljaju u labavoj vezi poprečne daske - lopatice. Lopatice su izrađene od livenog gvožđa. Na sebi nose klizna ležišta preko kojih se zglobovno vezuju sa osovinicama potisne grede. Osovinice na potisnoj gredi su na rastojanju od 1-2 m jedna od druge.

Greda u toku rada ima povratno pravolinijsko kretanje. Dužina puta u jednom smeru je identična rastojanju između lopatica. Pri kretanju u jednom - radnom smeru, lopatice se zahvaljujući zglobovnoj vezi i sili inercije, potpuno otvaraju do normalnog položaja u odnosu na pravac kretanja (90°). Na taj način zahvataju celu širinu kanala.

U radnom pravcu kretanja lopatice sukcesivno pomeraju stajnjak napred od lopatice do lopatice. Brzina kretanja lopatica je vrlo mala i iznosi oko 10 m/min. Promenom smera kretanja potisne grede, lopatice usled trenja o dno kanala zaostaju u odnosu na gredu i zahvaljujući labavoj vezi sa gredom, približavaju joj se. Dužina puta u nazad je identična putu pri kretanju unapred. Na taj način je obezbeđeno sukcesivno pomeranje stajnjaka ka izlazu iz staje.



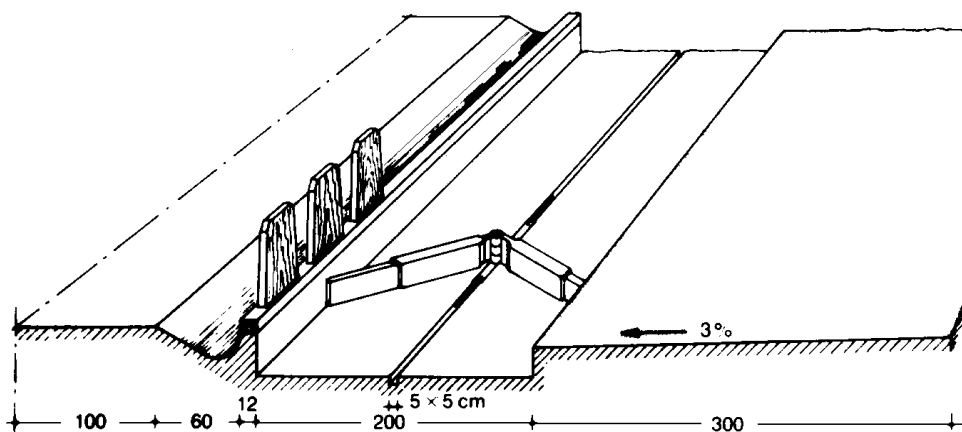
Slika 52. Potisna greda u radnom i povratnom položaju (hodu)

Pogon grede se ostvaruje pomoću elektromotora sa reduktorom. Veza pogonskog motora sa gredom može biti pomoću nekog od prenosnika kao što su lanci ili zupčasta letva sa zupčanicima. Snaga motora za pogon grede je zavisna od njene dužine i kreće se od 0,4-0,8 kW/10 m dužine grede. Maksimalna dužina jedne grede ne prelazi 60 m. U slučaju potrebe problem se rešava poprečnim sabirnim kanalom. Zbog visoke nabavne cene ovog uređaja,

opravdanost korišćenja se nalazi kod staja sa 20 i više krava.

Potisna greda u nekim varijantama može nositi dvostrane lopatice. U tim slučajevima postiže s bolji efekat čišćenja kanala koji tada mogu imati širinu i do 120 cm.

Za čišćenja prostora po kojem se krave kreću u stajama sa slobodnim sistemom držanja koriste se delta skrejperi odnosno dvokrake potisne poluge.



Slika 53. Dvokraka potisna poluga - delta skrejper

Uređaj se sastoji od jedne čelične noseće letve na koju se postavljaju dve poluge u labavu - zglobovu vezu. Noseća letva je povezana pomoću sajle za pogonski motor. Princip korišćenja je sličan principu potisne grede. Postoji radni i povratni hod.

U radnom hodu krila - poluge se rašire i zahvate ceo prostor koji treba da čiste. U povratnom hodu se približavaju jedna drugoj. Ovaj sistem se može koristiti u kanalima, odnosno u prostorima koji čiste, i do 100 m dužine.

Pokretanje poluge se ostvaruje pomoću noseće letve i sajle. Noseća letva se postavlja na žljeb na sredini kanala, a sa pogonskim motorom je povezana pomoću sajle. U toku rada motor namotava sajlu na doboš. U tom kretanju sajla povlači krila poluge koje se šire u prostoru za čišćenje. U povratnom položaju drugi motor sve vraća po istom principu u početni položaj.

Dvokrake poluge se u toku dana moraju uključivati više puta. U prostoru koji se čisti ne sme doći do nagomilavanja stajnjaka zbog otpora koji bi ta masa pružala polugama kao i zbog malih visina poluga. Brzina kretanja uređaja u radu se kreće oko 3 m/min.

9.4. Lagerovanje čvrstog stajnjaka

Čvrsti stajnjak se svakodnevno proizvodi i to u značajnim količinama. Obračunato prema UG (uslovno grlo), ta količina se kreće od 40-50 kg na dan, u zavisnosti od učešća prostirke ili 9% od telesne mase grla. Količine su kod različitih vrsta domaćih životinja dosta različite, pa čak i u okviru iste vrste zavisno od sistema držanja.

Lagerovanje stajnjaka se izvodi isključivo za tu namenu urednim prostorima- deponijama. To su definisani prostori koji moraju zadovoljiti čitav niz

zahteva kao što su građevinski, tehnološki i ekološki. Sa građevinskog aspekta se moraju zadovoljiti potrebe u prostoru, kvalitetu i stabilnosti zidova i poda, uticaj atmosferskih taloga i sl. Deponije su uobičajeno horizontalni objekti, najčešće od betona.

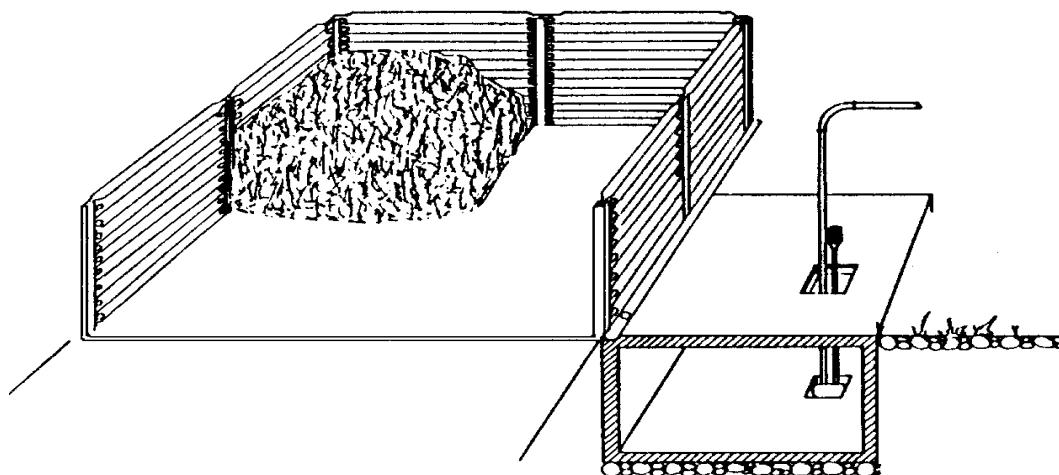
Pod deponije mora biti statički stabilan i dovoljno kvalitetan da izdrži sva statička i dinamička opterećenja kojima je izložen u toku manipulacije sa stajnjakom. Podna površina se obračunava prema količini stajnjaka, dužini lagerovanja, načinu nege i visini gomile u koju se stajnjak pakuje.

Kod stajnjaka sa manjim učešćem slame planira se 1,5-2 m²/UG površine poda deponije za dužinu

lagerovanja od 6 meseci. Kod većeg udela slame, planira se i do 4 m²/UG.

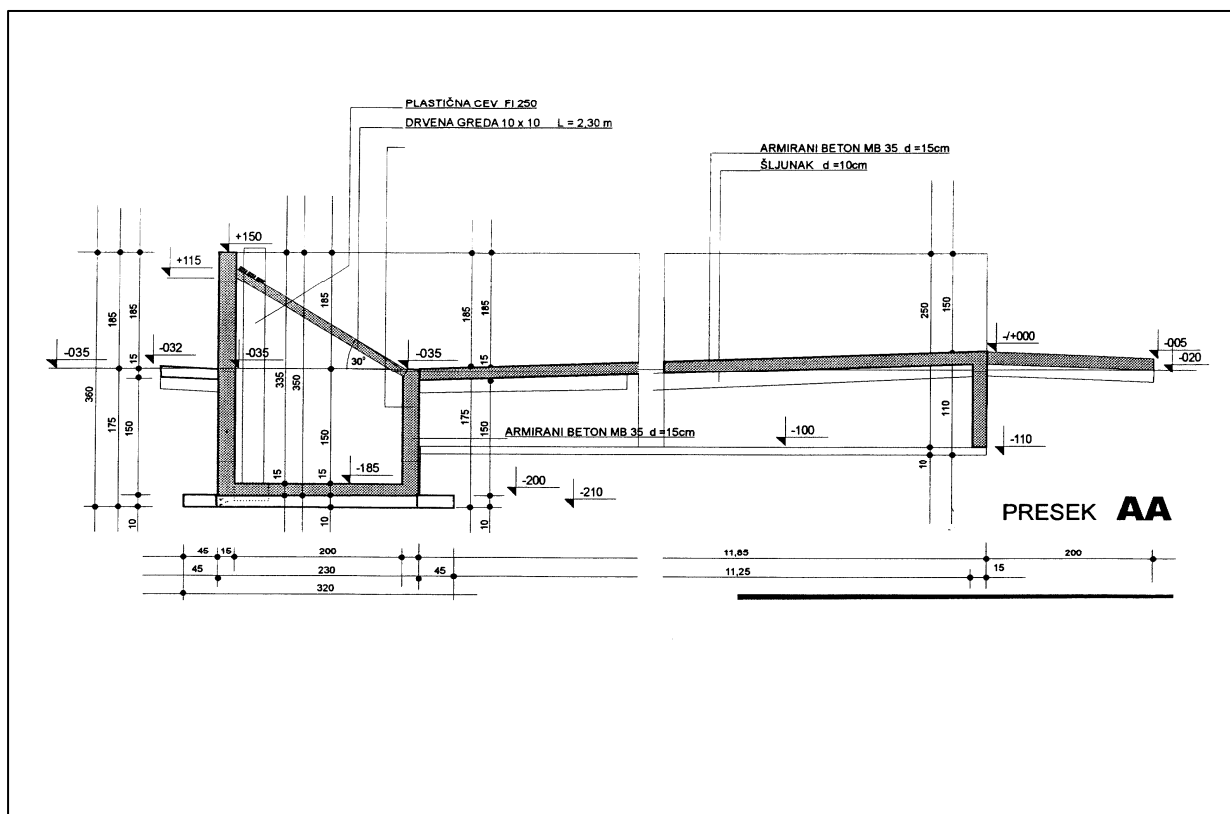
Dinamika odnošenja stajnjaka na poljoprivredne površine takođe utiče na veličinu deponije. Uobičajeno je da se stajnjak odnosi dva puta u toku godine što znači da se prostor deponije planira za polugodišnju količinu stajnjaka.

Deponija za stajnjak se ograđuje betonskim zidovima do visine od 1 m. Ti zidovi moraju biti statički stabilni da izdrže sva opterećenja.



Slika 54. Deponija za lagerovanje čvrstog stajnjaka

Čvrsti stajnjak se na deponijama pakuje u gomile visine od 2-5 m. U toku boravka stajnjaka na deponiji moguće je i pored tako velikih visina ostvarivati neki od vidova nege. U najvećem broju slučajeva zastupljen je hladni vid nege uz anaerobno razlaganje organske materije.



Slika 55. Oblik i dimenzije deponija za lagerovanje čvrstog stajnjaka

Za manipulaciju sa stajnjakom na deponijama obično se koriste traktori sa odgovarajućim priključcima u obliku prednjih ili zadnjih utovarivača.

10. OBJEKTI ZA SVINJE

Pod pojmom "objekat" podrazumevaju se zgrade, i to počev od najjednostavnijih i najjeftinijih, pa do najskupljih i najsloženijih.

Po osnovnoj podeli postoje 2 grupe objekata:

I - ZATVORENI, sa toplotnom izolacijom (manjeg ili većeg stepena) i sa kontrolisanom klimom (takođe manjeg ili većeg stepena),

II - OTVORENI, polu-otvoreni ili čak zatvoreni, ali bez toplotne izolacije i sa prirodnom (nekontrolisanom) klimom.

Objekti za svinje mogu da budu i:

- **univerzalni**, što znači za držanje svih kategorija u jednom objektu. U našoj zemlji je na ovaj način izgrađeno veći broj velikih farmi tzv. tunelskog tipa. U velikim zgradama velike dužine drže se zajedno sve tri osnovne kategorije: (u početku) krmače (u bukarištu, u čekalištu i u prasilištu), prasad u odgoju i (na kraju) - tovljenici. Istina, ovakav tip objekata i način držanja svinja poslednjih godina gubi na značaju!
- **specifični** objekti samo za jednu kategoriju. To u stvari znači i fizičko odvajanje kategorija

(krmače, prasad, tovljenici). Jer, i zahtevi pojedinih kategorija su različiti:

- a) KRMAČE u čekalištu i u bukarištu mogu biti sa jednostavnijim, prirodnijim smeštajem, dok u prasilištu mora biti viši stepen higijenskih i zdravstvenih uslova,
- b) PRASAD u odgoju obavezno moraju imati kontrolisanu klimu, pre svega zbog toplote,
- c) TOVLJENICI mogu da budu držani na dva načina: vrlo intenzivno u kontrolisanim (veštačkim) klimatskim uslovima, ali i manje intenzivno u prirodnijim uslovima.

Uticaj objekata u svinjogojstvu je jako značajan bar po dva osnova:

- 1) po visini investicija kod izgradnje novih ili rekonstrukcije postojećih objekata,
- 2) po uticaju na ostvarivanje radnih procesa i postizanje proizvodnih rezultata.

U praksi se uvek nastoji da se "pomire" ove dve osnove: da se postižu što bolji rezultati, ali da istovremeno budu što manja investiciona ulaganja.

Pored iznetog, u vezi objekata važan je i faktor troškova u toku proizvodnje, koji se izazivaju korišćenjem opreme (utrošak energije).

Po razvoju svinjogojstva poslednjih 10-20 godina sve više su se nametali i koristili zatvoreni tipovi objekata sa kontrolisanom klimom. To je omogućavalo podizanje intenzivnosti i sve veće rezultate u proizvodnji, na pr. prirast u tovu od 800 gr/dan, konverziju hrane od samo 2,8:1 kg/kg, itd. Naravno, sa visokim stepenom mehanizacije i automatizacije postizanje je sve veći stepen radne produktivnosti.

Taj trend u razvoju se i dalje nastavlja. Na taj način se i objekti i rad čoveka bolje iskorišćavaju. Tako se na 1 kvadratni metar objekta proizvodi u tovu oko 300 kg prirasta, a istovremeno ne troši više od 30 minuta rada čoveka!

Međutim, i u svinjogojstvu se poslednjih desetak godina sve više nameću razmišljanja o podizanju i korišćenju jednostavnijih i, pre svega, jeftinijih objekata. U stvari, u osnovi takvih razmišljanja je sve jača želja da se i svinje drže - prirodnije! Time bi se i način držanja svinja "vratilo" malo unazad, ali bi se pri tom postigla bar dva važna cilja:

- da se umanju, pa čak i izbegne opasnost od pojave masovnih bolesti,
- da se dobijaju što prirodniji, zdraviji proizvodi!

Naravno, i kod ovih jednostavnijih i jeftinijih objekata sa sve prirodnijom klimom nastoje se postići što bolji rezultati. Šta više skoro onakvi, kakvi se postižu i kod zatvorenih objekata sa toplotnom izolacijom. To se u značajnoj meri i postiže! Iz tog razloga ova vrsta objekata postaje sve privlačnija, čak i u državama EU kao tehnološko-ekonomski najrazvijenijim!

10.1. Tipovi zatvorenih objekata sa kontrolisanom klimom

Ova grupa objekata je već odavno poznata i ima standardizovana rešenja. Kod nekih kategorija se ovakvi objekti obavezno moraju da koriste, pre svega za odgajalište, a zatim i za prasilište. U velikom broju slučajeva u ovakvim objektima se odvija i tov svinja.

Samo, objekti ove grupe spadaju u najskuplje, bez obzira na određene prednosti u pogledu postizanja proizvodnih rezultata i smanjenog utroška rada.

U objektima ovog tipa klima je redovno kontrolisana. To znači da se u njima klima može da prilagođava uzrastu (potrebama) svinja. Pri tome se izdvajaju tri osnovne stvari:

- u toku zime sačuvati najveći deo toplote, odnosno održavati minimum potrebne temperature,
- u toku leta "odnositi" višak toplote,
- u toku cele godine obezbeđivati potrebne količine čistog vazduha.

Ovaj tip objekata ima 3 osnovne karakteristike:

- 1) vrlo intenzivno korišćenje, što znači veliki broj životinja na maloj površini,
- 2) visok stepen mehanizovanosti, pa veoma mali utrošak rada,
- 3) visoki troškovi izgradnje i opremanja.

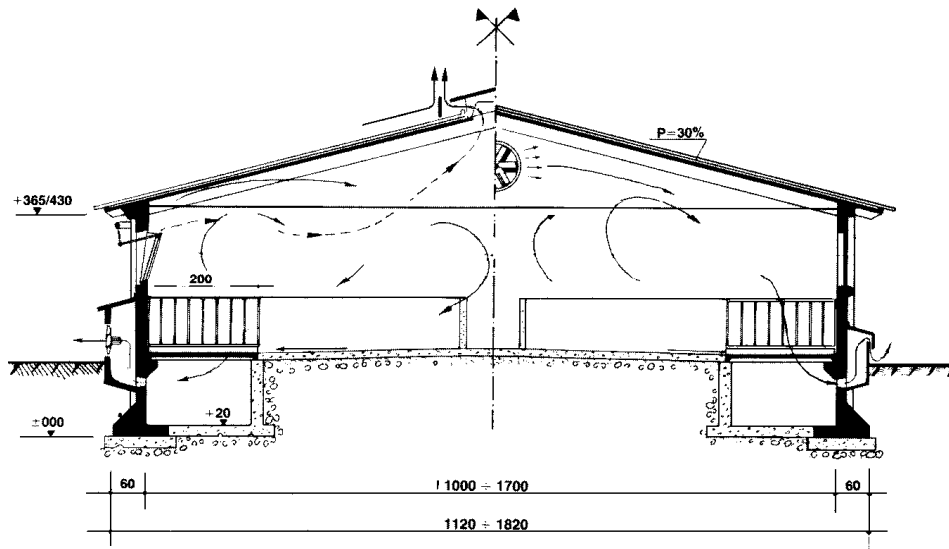
Na ovom mestu treba istaći još bar 2 podatka:

- u najrazvijenijim zemljama Zapadne Evrope ovaj tip objekata kod tova zauzima bar 80%,
- udeo ovih objekata se poslednjih godina ne povećava, već šta više smanjuje na račun jeftinijih i jednostavnijih, odnosno sa sve prirodnijim držanjem životinja.
- ipak, objekti ove grupe i dalje opstaju, pošto se postižu najbolji rezultati. Jer, ovde su potpuno kontrolisani klimatski uslovi, najveći stepen higijene i potrebno je najmanje rada!

Od velikog broja tipova i varijanti objekata ove grupe kod tova svinja izdvajaju se dve najviše zastupljene grupe: sa polurešetkastim i sa potpuno rešetkastim podovima.

Objekti - boksevi sa polurešetkastim podovima

Tov svinja odvija se u grupama od po 10-15 grupa/boks. Cela površina boksa deli se na puni deo i na rešetkasti deo. Puni deo zauzima nešto veći deo boksa, na pr. 60-75%. On je sa malim nagibom ka rešetkastom delu. U pod ovog dela boksa treba ugraditi toplotnu izolaciju. Ovaj puni deo boksa nalazi se obavezno uz korita ili hranilice. Rešetkasti deo boksa kao manji zauzima 25-40% od cele površine boksa. Danas se pravi skoro isključivo od armirano-betonskih gredica.



Slika 56. Objekat sa polurešetkastim podom

Ukupna površina boksa iznosi oko 0,60-0,65 m^2/TM (tovno mesto) u predtovu i oko 0,75 m^2/TM u završnom tovu. Jedan boks sa 15 TM u predtovu (na pr. 4,0 x 2,3 m) može da ima oko 12 TM u završnom tovu.

Prednost ovog tipa bokseva je u tome što se lakše rešava pitanje toplote u toku zime. Naime, kada je najhladnije svinje leže isključivo na punom delu boksa, pa lakše podnose nedostatak toplote u vazduhu. Kod savremenih farmi on se koristi najčešće za predtov, kada je u stvari veoma važno da se ostvari toplotni bilans.

Nedostatak ovih bokseva je zbog nešto veće površine (u odnosu na potpuno rešetkaste bokseva). Kod njih je i veća opasnost od jačeg prljanja

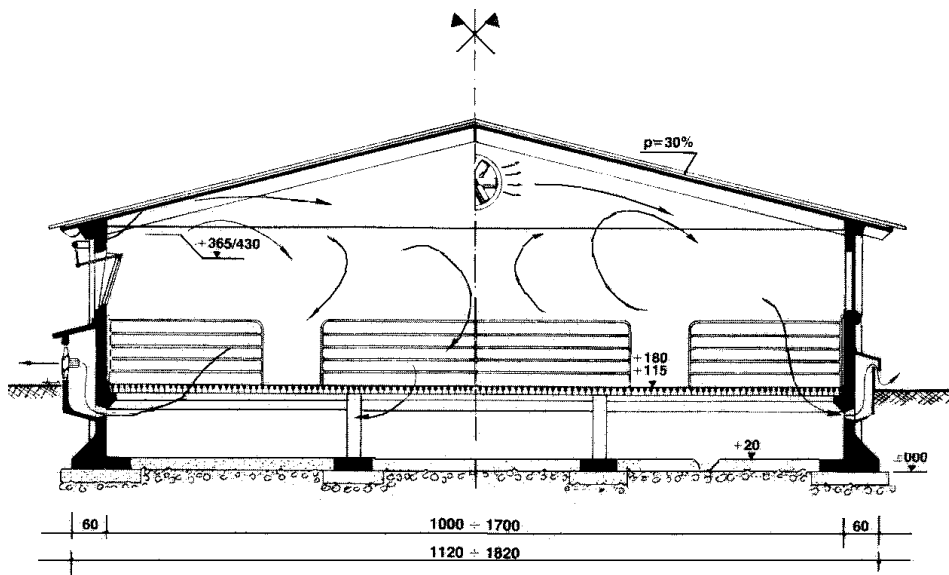
bokseva. U principu, koriste se ređe, nego boksevi sa potpuno rešetkastim podovima.

Objekti sa boksevima sa potpuno rešetkastim podovima

Kod ovog tipa bokseva za svinja (pre svega za tov) ističu se dve karakteristike:

- ovde je cela površina boksa rešetkasta, pa se cela koristi "univerzalno" - i za ležanje i za kretanje;
- prostor ovog tipa bokseva se najbolje koristi - znači treba ga najmanje po jednom mestu za svinje.

Ukupna površina boksa iznosi oko 0,5 m^2/TM u predtovu i oko 0,6 m^2/TM u završnom tovu



Slika 57. Objekat za svinje sa potpuno rešetkastim podovima

Ovo je daleko najčešći tip objekata, odn. bokseva za tov, što znači za najmnogobrojniju kategoriju svinja. Za ovakve bokseve i način držanja svinja

podrazumeva se da imaju obezbeđene sve uslove u najpogodnijem obliku. To znači potpuno obezbeđenje mikro-klime - dovoljne količine svežeg

vazduha i dovoljnu toplotu. Uz to se obezbeđuje i najveća moguća čistoća (higijena). Na taj način se u ovim objektima postižu najbolji proizvodni rezultati, kao najbrži prirast, najmanji gubici, najbolje iskorišćenje hrane, itd. Uz to je potrebno najmanje rada!

Naravno, podizanje i opremanje objekata sa potpuno rešetkastim podovima je uvek - najskuplje! Na pr. ne retko to znači i investiciju od oko više od vrednosti za 500 kg žive mere u otkupu svinja!

Kod ova dva tipa objekata za svinje ne koristi se prostirka. Znači, formira se tečni stajnjak. On se potpuno i sigurno odvodi na više načina bez učešća rada čoveka, ili je taj rad vrlo mali. Isto tako se retko koristi dodatna voda. Znači, svi dalji postupci sa tečnim stajnjakom (iznošenje iz staja, lagerovanje, dorada ili obrada, odnošenje izvan farme i korišćenje) su manje - više mehanizovani i u praksi se standardno koriste.

10.2. Tipovi otvorenih objekata sa prirodnom klimom

U praksi se koristi veći broj tipova i varijanti ove grupe objekata za svinje. Među njima se, ipak, ističu 3 osnovna: sa dubokom prostirkom, sa kosim podom i sa sanducima za spavanje.

Zajednička osobina im je to što u najvećoj meri imaju prirodnu klimu u objektu. Ipak, svaki tip ima i svoje specifičnosti, a to znači prednosti i mane.

Za korišćenje ovih objekata ima mnogo razloga, ali se ističu dve osnovne grupe razloga. To su manja ukupna ulaganja (niže investicije) i prirodnije (zdravije) držanje svinja.

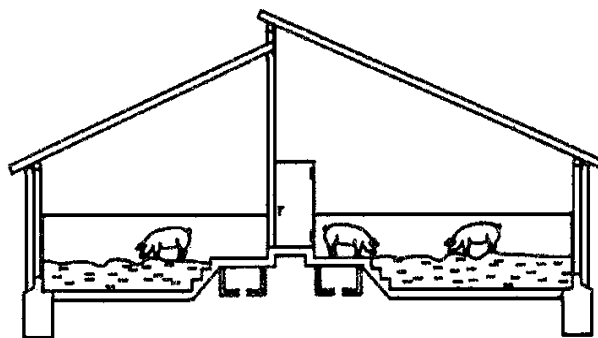
Manja ulaganja odnose se, pre svega, na podizanje objekata (staja). Naime, u ovom slučaju objekti služe samo kao neka vrsta spoljne zaštite od nekontrolisanog pristupa (ljudi i životinja). Na taj način se objekti podižu lakše, brže i mnogo jeftinije. Time se direktno utiče na smanjivanje ukupnih troškova proizvodnje svinjskog mesa, odnosno na obezbeđenje ekonomičnosti te proizvodnje.

Prirodnije držanje svinja ima istovremeno dva cilja:

- da se u najvećoj meri očuva zdravlje svinja, odnosno spreči opasnost od pojava većih obolenja,
- da se takvim držanje svinja dobiju zdraviji proizvodi, znači meso za nes-metanu širu upotrebu.

Boksevi sa dubokom prostirkom

Držanje svinja na tzv. dubokoj prostirci je jedan od najstarijih, koji se zadržao i u današnje vreme pod određenim uslovima. Koristi se za sve kategorije: krmače u čekalištu, odgoj prasadi i za tov.



Slika 58. Tipičan objekat za tov svinja sa dubokom prostirkom

Osnovni uslov je da se raspolaže sa dosta prostirke (slame). Jer, u proseku treba računati sa 10 ili više kg dnevno po jednom uslovnom grlu!

Dalji uslov je povećani utrošak rada - za prostiranje i za rastresanje prostirke, za čišćenje, za održavanje higijene. Znači treba imati dovoljno radne snage.

Sa korišćenjem mnogo prostirke pojavljuju se i određene prednosti, a to su:

- veoma jeftini i jednostavni objekti (koji, istina, moraju biti dovoljno visoki),
- jednostavnije rešavanje problema stajnjaka,
- čvrsti stajnjak je bolja podloga za đubrenje, naročito kod intenzivne biljne proizvodnje (povrtarstvo).

Sa dubokom prostirkom prave se relativno veliki boksevi za veći broj svinja. Na primer za 10-15 krmača, za 30-50 prasadi, za 20-40 tovljenika. Boks ima dva dela: najveći deo (čak i do $\frac{3}{4}$ boksa) je spušten, a samo manji uzdignut.

Na spušenom delu koristi se prostirka, i to 2-3 puta nedeljno. Ovde svinje provode najveći deo vremena. U pogledu čišćenja moguće je više načina. Izdvajaju se dva:

- posle nekog perioda, na primer posle 3 ili 6 meseci, obično posle nekog turnusa (odgoja prasadi ili tova),
- čak posle 2 ili 3 turnusa; tada se objektu već pojavljuje pravi kompost od stajnjaka.

Na delu, koji je uzdignut za 3-4 stepenice, nalazi se oprema za hranjenje i napajanje. Poslednjih godina za ishranu se koriste skoro isključivo nove hranilice za kašastu hranu (odn. hranilice + pojilice), ali i sve više (kod većih farmi) i oprema za tečnu hranu.

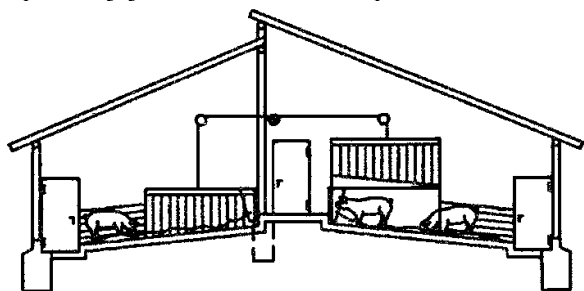
Duboka prostirka kod držanja krmača se sve više kombinuje sa automatima za programiranu ishranu. Tada se formiraju toliko velike grupe, koliko je odgovarajuće za jedan automat.

Treba istaći da se za ovaj način držanja svinja najpre koriste postojeći stari jednostavni objekti bez tavanica, znači sa dovoljnom visinom radi većih količina vazduha.

Boksevi sa kosim podom

Objekti za svinje sa boksevima, koji imaju izražen kosi pod, spadaju u novija rešenja. Koriste se pre svega za tov, a potom i za odgoj prasadi. Imaju nekoliko karakterističnih osobina:

- pod bokseva ima veliki nagib od 8-10%,
- odnos dužine i širine bokseva ne bi trebao da bude manji od 2:1,
- pri poprečni zid (pregradu) pri vrhu bokseva postavljaju se rešetkaste "korpe" sa slamom.



Slika 59. Novi tip objekata za tov svinja sa kosim podom

Princip korišćenja je jednostavan:

- svinje rado čupkaju slamu (više kao zabavom!), manje pojedu, a veći deo služi kao prostirka,
- slama - prostirka se postepeno potiskuje naniže ka kanalu za čišćenje; prostirka je radi toga najčistija u gornjem delu boksa, a najprljavija u donjem ka kanalu,
- u zimskom periodu, na primer od 4-5 meseci, gornji deo boksa se delimično "pokriva" jednom rešetkom na visini od oko 1 m, na koji se postavlja sloj slame; time se stvaraju povoljniji (toplji) uslovi za ležanje - spavanje.

Za ishranu se i ovde sve češće koriste nove hranilice za kašastu hranu. Po pravilu postavlja se jedna na pregradu između dva boksa, što znači za 25-30 tov-nih mesta.

Ovde je takođe podizanje jednostavno i jeftino, pa treba očekivati dalju veću primenu u praksi. Ukupna površina boksa za kraj tova je oko 1 m²/TM.

U zavisnosti od količine slame kao prostirke dobija se veći ili manji deo čvrstog stajnjaka.

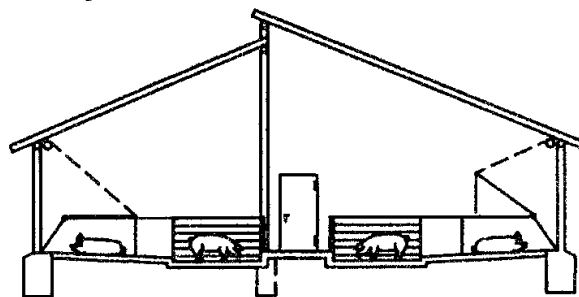
Boksevi sa "sanducima" za spavanje

Ovo je specifičan način držanja svinja, pre svega prasadi u odgoju, a zatim svinja u tovu. Svaka grupa svinja (znači - svaki boks) ima jasno razgraničena dva dela, ili bolje rečeno - dve klima-zone:

- **zatvoreni deo** u vidu "sanduka", koji služi isključivo za ležanje, odnosno spavanje. Njegova površina iznosi oko 0,5 m²/TM na kraju tova, odn. oko polovine na početku tova. Visina "sanduka" je oko 1 m. Prednji deo prema

otvorenom delu boksa je otvoren za ulaz - izlaz grla. Taj deo, ipak, ima neku vrstu plastično-gumiranih zavesica, koje doprinose očuvanju toplote. Naime, ceo "sanduk" mora biti dobro toplotno izolovan. Ležanjem svinje u njemu brzo obezbede dovoljnu temperaturu, koja je blizu telesne temperature. Time se stvori veoma ugodna atmosfera, koja privlači svinje da češće dolaze u "spavao-nicu" i da u njoj duže ostaju. Ovo se posebno odnosi na zimski period.

- **otvoreni deo** ima sličnu, ili malo veću površinu. Taj deo boksa može biti sa rešetkastim ili sa punim podom, znači raznih kombinacija. Važno je da se obezbedi da feces (izmet) brže i lakše odlazi, odnosno da se lakše čisti. Ovde se retko koristi prostirka, ili pak samo u zimskim hladnim danima. Ali, i tada manje količine u delu za spavanje. Kada se koristi za odgoj prasadi, onda se u pod "sanduka" ugrađuje i podno grejanje. To veoma prija prasadima, pa ona vrlo brzo odrastaju.



Slika 60. Novija rešenja objekata za tov svinja sa tzv. sanducima za ležanje

Ako je prostor "sanduka" dobro odmeren (a bolje da je "knap", nego suviše veliki!), onda svinje taj prostor stalno održavaju u čistom stanju!

Ovaj tip objekata se nameće po tome što je jeftin i kao način prirodnijeg držanja svinja, pa time i proizvodnje zdravijeg mesa. U njima ukupni proizvodni rezultati mogu biti - najviši!

Delovi objekata

U vezi podizanja (izgradnje) objekata za svinje predstaviće se samo najvažniji delovi sa kratkim karakteristikama. Cilj je da investitor lakše opredeli (da mu se olakša izbor) kod podizanja novih ili rekonstrukcije postojećih starih objekata.

10.3. Mesto i položaj objekata

Kod većine postojećih poljoprivrednih gazdinstava (privatnog sektora) raspoloživi prostor za bilo kakve veće objekte za svinje je - mali! Osnovni razlog je zagađenje okoline, pre svega preko

neprijatnih mirisa. Iz tog razloga je veoma važno da se objekti za svinje drže u čistom stanju, i to bar na 3 načina:

- opštim održavanjem higijene svinja i objekata,
- najpovoljnijim mogućim rešenjem sa tečnim stajnjakom,
- obezbeđenjem dovoljnih količina svežeg vazduha i usmerenim odvođenjem prerađenog (nečistog) vazduha.

Kod većih specijalizovanih farmi prvi uslov trajnog povoljnog rešenja je da se ima dovoljno prostora i time obezbedi dovoljno minimalno rastojanje (izolacija) objekata za svinje od drugih objekata (o tome više u poglavlju o klimi).

Pored određivanja mesta objekata za svinje jedna od najvažnijih odluka je i određivanje položaja tih objekata..

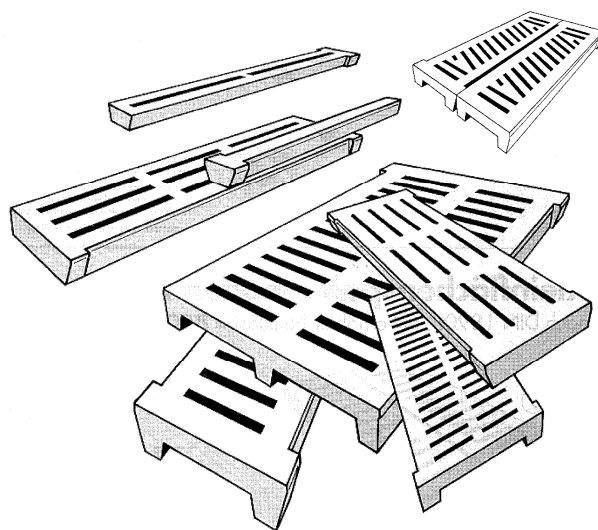
U stvari, takva odluka bi trebala da bude jednostavna i sigurna, ako se poštuje stalno pravilo. To pravilo glasi: objekti se postavljaju popreko u odnosu na pravac kretanja glavnih vetrova. Za to postoji samo jedan pravi razlog: da se obezbedi sigurnije i bolje provetravanje objekata!

Naravno, ako je ikako moguće, glavni smer vetrova treba da bude od stambenih objekata (a ne ka njima)!

Podna konstrukcija objekata

U troškove izgradnje objekata za svinje, kao podna konstrukcija računaju se svi troškovi do izgradnje same zgrade. Po grupama radova to su zemljani i svi betonski radovi oko fundamenta

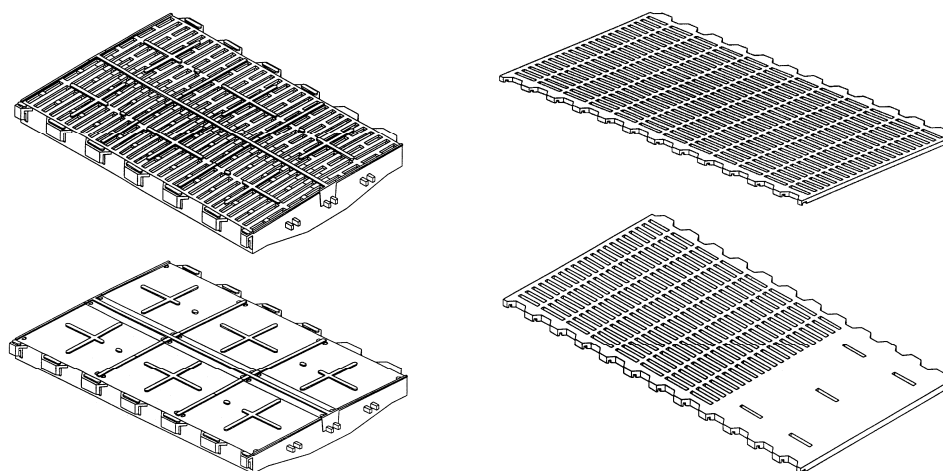
(osnove), kao i oko poda i kanala (eventualno i sa gredicama - rešetkama).



Slika 61. Kao rešetke u najvećem broju slučajeva služe armirano-betonske gredice raznih dimenzija

U ovom pogledu, u principu razlikuju se dve grupe objekata: sa ravnim podom (i plitkim kanalima) i sa dubokim kanalima sa gredicama (rešetkama).

Po troškovima izgradnje podne konstrukcije ove dve grupe se jako razlikuju. Naime, troškovi su za 2. grupu objekata mnogo veći, ne retko i za preko 50%! Iz tog razloga su objekti iz 1. grupe uvek od značaja, pa čak i onda, kada njihovo korišćenje zahteva, na primer, više ručnog rada.



Slika 62. Kao materijal za rešetke poslednjih godina se sve više koriste veštačke materije: levo masivnije za krmače, desno tanje za prasad

Ima još jedna eventualna pogodnost objekata 1. grupe. Kod njih je moguće korišćenje i prostirke. Time je moguće stvoriti pogodnije uslove za svinje i bez obezbeđenja veštačkih uslova (na pr. toplote).

Nije, na kraju, za potcenjivanje još jedna stvar. Za izgradnju objekata 2. grupe mora se koristiti cement višeg kvaliteta, a svi radovi se moraju izvesti vrlo precizno. Kod objekata 1. grupe mnogi radovi se mogu izvesti i jednostavnije, često i uz sopstveno ulaganje rada, odn. među-susedsku pomoć!

Konstrukcije zgrada

Kod jednostavnijih, odn. tzv. otvorenih objekata same zgrade služe kao fizička zaštita od nekontrolisanog ulaska (ljudi ili životinja) i kao zaštita od pada-vina i vetrova. Oni imaju noseću i krovnu konstrukciju. Noseća konstrukcija može biti od drveta (okruglog ili sečenog), metala ili betonska. U praksi je konstrukcija od okruglog drveta jeftinija od sečenog ili od metalne konstrukcije.

“Zatvaranje” zgrada ovog tipa najčešće je sa drvenim letvama (daskama) ili pločama (u donjem delu) od raznog lakog materijala (danas su to često gotovi prefabrikati).

Kao zaštita od vetrova kod otvorenih objekata poslednjih godina se sve više koriste samo zaštitne mreže od plastičnih materijala. One su veoma jeftine, lako se postavljaju, pomeraju ili skidaju.

Metalna konstrukcija mora biti zaštićena toplim cinkovanjem. Ona se lako montira i dobro prilagođava svim dimenzijama.

Za zatvorene objekte sa regulisanom klimom koriste se dva tipa zgrada: metalne konstrukcije sa termo-izolovanom popunom i zidane zgrade.

Zgrade metalnih konstrukcija (nosača) rade se serijski u mnogo varijanti nosača i zidova. Dobra toplotna izolacija podrazumeva i dobro rešenje pojave tzv. hladnih mostova.

Zidane zgrade imaju takođe mnogo varijanti, na pr. da li je jednoslojno ili dvoslojno zidanje, sa manjim ili većim blokovima, ili pak od već gotovih delova zidova, kao i sa više vrsta izolacionih materijala. Naravno, stepen toplotne izolacije je veoma važan. Koeficijent toplotne provodljivosti (tzv. k-vrednost) treba da bude što manji, na pr. samo 0,5 ili čak 0,4 i manje W/m²K.

Poslednjih godina specijalizovane građevinske organizacije nude sve više gotovih građevinskih elemenata. Oni su često u vidu “sendviča” kao višeslojni i redovno sa dobrom toplotnom izolacijom.

Pregradni zidovi

Pregradni zidovi služe samo za podelu zgrade kao celine na delove - odeljenja prema tehnološkim

zahtevima. Tada mogu da imaju male debljine, na pr. samo 5-6 cm.

Međutim, kada pregradni zidovi imaju i zadatke nosećih konstrukcija, njihova debljina je 12-17 cm

Kao formalni pregradni zidovi sve češće se prave na bazi veštačkih materijala (lagani, trajni, lako se peru - čiste).

Tavanica - krov

Objekti - zgrade sa toplotnom izolacijom najčešće imaju i tavanicu. Ona mora da ima slična termo-izolaciona svojstva (k - vrednost najviše 0,5) kao i zidovi. Ređe se umesto tavanica koriste termo-izolovani krovovi.

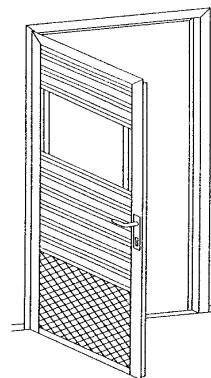
Za krovnu konstrukciju se koriste različiti materijali, iako je to i dalje najčešće drvo. Nagibi krova su takođe različiti: oko 15 stepeni kod zgrada sa tavanicom, ili 20 i više stepeni kod otvorenih objekata.

Prozori i vrata

Kod zgrada sa termo-izolacijom prozori i vrata predstavljaju neku vrstu slabe tačke! Naime, njihova termo-izolacija je redovno (i znatno!) slabija. To su istovremeno i skuplji građevinski elementi. Iz tog razloga treba ih ugrađivati samo onoliko, koliko je to zaista potrebno.

Najpogodniji su prozori sa ramovima na bazi veštačkih materijala i sa termo-izolacionim zastakljenjem.

Za spoljna vrata najpogodnija je metalna konstrukcija, zaštićena od korozije, i sa dobrom termo-izolacijom.



Slika 63. Vrata, slično kao i prozori, su takođe sve češće od veštačkih materijala

Pregrade - vrata bokseva

Pojedina odeljenja svih kategorija svinja dele se pomoću pregrada na manja odeljenja - bokseve. Pregrade su najčešće bile od metalnih cevi (šipki), ili od punog metalnog materijala, ili pak kombinovano:

donji deo od oko 60 cm puni materijal, a gornji deo od cevi.

Pregrade i materijali za njih imaju veoma važnu ulogu. Naime, svinje sve vreme su u stalnom dodiru (kontaktu) sa njima. Iz tog razloga pregrade, odn. materijali za njih, moraju da ispune više uslova:

- da se lako, brzo i potpuno čiste,
- da su - dugotrajni,
- da su stabilni (da ih svinje ne oštećuju),
- da nisu skupi!

Poslednjih godina, kod novih objekata (ili kod rekonstrukcije starih) koriste se skoro isključivo pregrade od veštačkih materijala. Prave se redovno u kombinaciji sa nerđajućim (prohrom) metalima. U tom slučaju su veoma trajne, pa imaju skoro neograničenu dužinu upotrebe! (Metalni pocinkovani materijali su dovoljno dobri samo ako nisu blizu poda!).

Pregrade na bazi veštačkih materijala prave se tako da se lako i brzo montiraju (slažu), ako su boksevi standardnih dimenzija (po kategorijama svinja). One ispunjavaju sve navedene zahteve. Nema sumnje, po sadašnjem trendu razvoja, da će sve pregrade za svinje sve više biti na bazi veštačkih materijala.

Pregrade od betona mogu takođe biti urađene veoma dobro kao ploče malih debljina i glatkih površina (ovo je važno radi lakšeg, bržeg i potpunijeg pranja).

Drvo takođe dolazi u obzir za pregrade. Ono se lako obrađuje, ali se koristi samo ako se lakše (jeftinije) obezbedi.

Vrata na boksevima se uvek postavljaju na krajevima (uglovima), a ne na sredini. Tada su stabilnija, a svinje se lakše isteruju. Dobro je ako se otvaraju na obe strane. Poslednjih godina se i vrata izrađuju sve češće od veštačkih materijala, a "opšivaju" pocinkovanim ili nerđajućim metalom.

10.5. Tehnološke celine objekta

Za svaku fazu životnog ciklusa (od pripusta i prašenja do odgoja i tova) različiti su zahtevi životinja prema slovima sredine, stoga se razlikuju tehnološke celine u kojima je moguće održavati optimalne životne uslove za a to.

Bukarište ("eros - centar") -Pripustalište

Bukarište je deo objekta ili poseban objekt u koji se smještaju krmače nakon odbijanja prasadi. Taj objekt ima važnu ulogu u proizvodnom ciklusu svinja jer se u njemu otkriva gonjenje i obavlja oplodnja krmača. Postoje dva načina držanja nazimica i krmača u pripustilištu, a to su grupno i individualno držanje.

Prednost individualnog načina držanja je u tome što se krmače mogu odvojeno hraniti prema njihovoj kondiciji. Boksovi za individualno držanje dugi su 200 cm, a široki 60 cm. U zadnjem delu boksa nalazi se rešetka širine 50 cm. S prednje strane boksa nalaze se valovi iznad kojih je smještena pojilica, pa je na taj način onemogućeno rasipanje vode na ležište. Ograda iznad valova napravljena je od četiri reda cevi između kojih je razmak 20 cm.

S obzirom da je otkrivanje estrusa (gonjenja) najvažniji posao u bukarištu, potrebno je između boksova s nazimicama i krmačama izgraditi boksove za nerastove. Prisutnost nerasta stimuliše estrus kod plotkinja. Naravno, tu su i nerastovi, bilo da služe za prirodno osemenjavanje, ili pak samo kao nerastovi za brže izazivanje polnog žara - estrusa ("probači").

Nerastovi su u boksevima, a krmače u individualnim kavezima.

Boksevi za nerastove su veličine 6-8 m², u zavisnosti da li služe i za pri-rodno osemenjavanje. Veći deo boksa je obično sa rešetkastim podom (ili na neki način perforiran). Manji deo se posebno pravi kao udobniji deo za ležanje (širine bar 1,2 m). Ograda boksa visine 1,2-1,4 m je obavezno sa vertikalnim šipkama (cevima). U boksu je samo veliko korito za ishranu i jedna pojilica. Vrata na boksu su širine 80 cm.

Kavezi za krmače u bukarištu su specifični. Dužina i širina su ima standardne, na pr. 180 (200) x 65 (70) cm, ali je visina dvojaka - prednji deo do korita je visine 100, a drugi (zadnji) je spušten (niži). Time su krmače ukupno preglednije, lakši je pristup do krmača, pa time i kontrola (osmatranje).

Krmače u bukarištu ostaju 21 dana, a nakon toga prebacuju se u čekalište.

Čekalište

Posle osemenjavanja i kontrole krmače dolaze u odeljenje, koje se naziva čekalište. Tu ostaju sve do prevođenja u prasilište, a to je na oko 7 dana pre prašenja. Znači, u čekalištu krmače provode najveći deo vremena. Koliko je to stvarno zavisi od toga, kada krmače dolaze u čekalište: posle 3 ili posle 6 ne-delja od osemenjavanja.

U čekalištu se krmače drže na dva načina: pojedinačno (individualno) ili grupno (slobodno).

Pojedinačno držanje krmača u čekalištu je u standardnim kavezima uobičajenih dimenzija 180 (200) x 65(70) x 100 (110) cm. Ovo držanje ima dosta prednosti, kao što su individualna nega i ishrana, i sl. Ipak, najvažnije je sprečavanje međusobnog uznemiravanja i povređivanja krmača u ranoj fazi oplodnosti, što znači u vreme kada je plod u formiranju i kada je najosetljiviji! Ta faza traje bar 35-40 dana. Ovaj način držanja ima i nedostataka. Najveći je u tome što se krmače ne kreću. Time im

slabi kondicija i opšta telesna otpornost. Iz tog razloga se sve više uvodi čak i zakonska obaveza da se krmačama jednim delom pruži mogućnost kretanja u čekalištu.

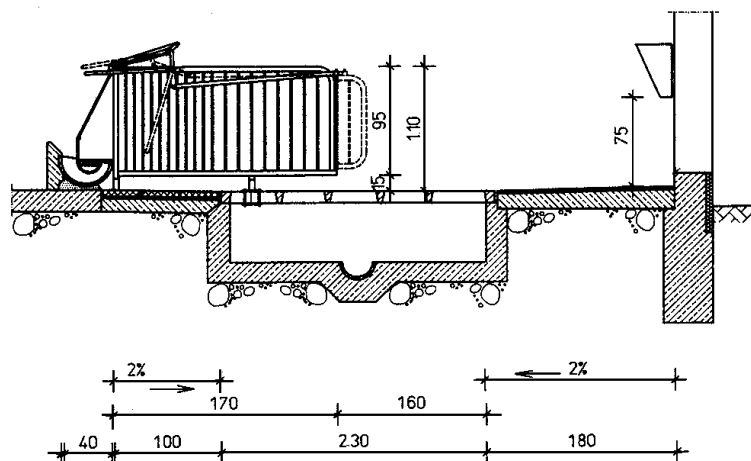
U kavezu od opreme nalaze se samo korito i pojilica. Korito mora da bude dovoljno veliko (poluprečnika oko 20 cm). Najčešće je od kvalitetnog materijala, kao čisti sud za ishranu. Važno je da se omogući redovno i temeljno čišćenje. Pojilica se postavlja iznad korita. Krmače su veliki potrošači vode, pa se pojilice moraju redovno da kontrolišu i proverava njihova ispravnost.

Grupno (slobodno) držanje krmača u čekalištu se sve više nameće i širi! Time se veoma pozitivno utiče na zdravlje i kondiciju krmača. Tada se formiraju stalne grupe, koje se grupno prevode. Na ovaj način se mogu bolje da iskoriste i postojeći stari objekti.

Pored velikih prednosti grupno držanje ima i neke mane. Najveća je svakako stalna pojava međusobne borbe za rang u grupi. Time se uvek javlja i opasnost od povređivanja. Pored teže kontrole kod ovog načina držanja treba više rada i veći prostor staja.

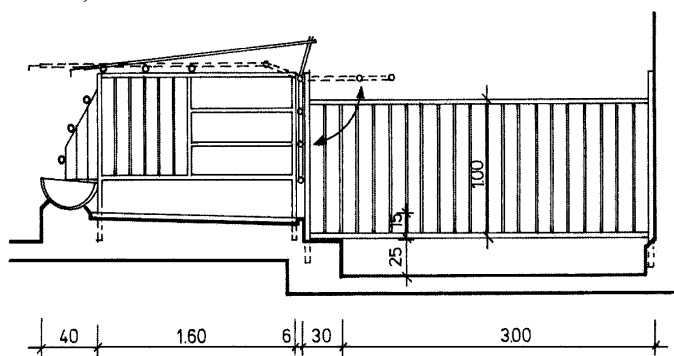
Za čekališta se formiraju manje grupe suprasnih krmača (i nazimica), na pr. od 4 do 6. Za njihovo držanje nudi se veći broj varijanti, kao što su dvodelni ili trodelni boksevi, sa dubokom prostirkom, u odvojenim kućicama, itd. Broj varijanti se povećava i time da li su podovi rešetkasti ili puni, i sl.

Dvodelni boksevi imaju baš dva odvojena dela. Praktično veći deo čine pravi kavezi normalnih dimenzija, koji služe za ležanje i ishranu. Znači, pre svega, širine 65 (70) cm. Ti kavezi imaju vrata na sebi, koja se mogu da otvaraju po potrebi. Time se krmače puštaju u drugi deo, koji se predviđen za kretanje.



Slika 64. Presek dvodelnog boksa za grupno držanje krmača

Boksevi sa dubokom prostirkom još uvek nalaze primenu, naročito u uslovima kada ima dovoljno prostirke i kada je moguće iskorišćenje nekih starih objekata. Dnevne količine prostirke su oko 3-4 kg/krmača. Ovde je svakako i veći utrošak rada. Boks po pravilu ima 2 dela: uzdignuti sa oko 40-60 cm, koji služi za ishranu, spuštenu deo sa dovoljno prostirke, veličine oko 2 m²/krmača.



Slika 65. Boks za krmače sa dubokom prostirkom

Držanje u posebnim kućicama se ponovo nameće zbog sve većih zahteva za prirodnijim držanjem krmača. Kućice služe kao prostor za ležanje, najčešće imaju i prostirku (pa radi toga treba više rada). Hranilicu su izvan kućica. Taj prostor je natkriven, dok je ostali prostor za kretanje otkriven i potpuno slobodan i najčešće nebetoniran - zemljan. Za sada se ovaj način držanja suprasnih krmača samo spominje kao alternativa, koja za široku praksu nema većeg značaja.

Prasilište

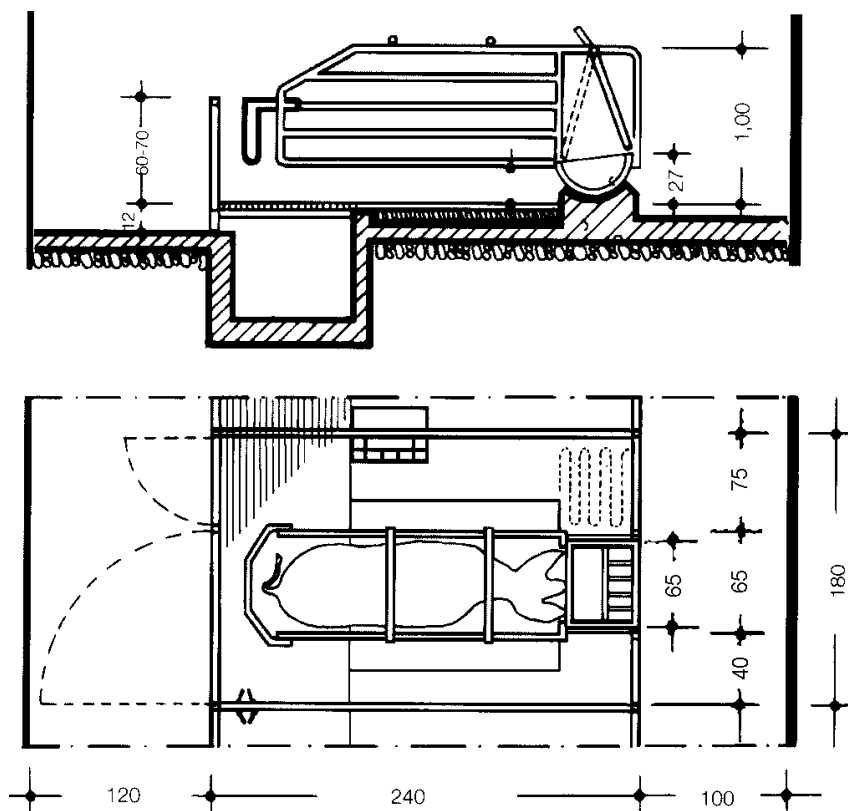
Prasilišta se uvek prave kao posebna odeljenja, u koja se smešta manji ili veći broj bokseva za

prašenje. Najmanja odeljenje imaju po 4, a najveća mogu da imaju čak i 30 bokseva.

Prasilišta su na farmama oni delovi, koji zaslužuju najviše pažnje. Češće i temeljno čišćenje, pranje i dezinfekciju prasilišta je najbolja preventivna mera za očuvanje zdravlja krmača i očuvanje najvećeg broja od ukupno opranog broja prasadi.

Boks za prašenje čini osnovnu jedinicu. Boks treba koristiti i kod najmanjih farmi, znači već i kod onih, koji imaju samo nekoliko krmača. Svaki boks se oprema tako da ispuni bar dve najvažnije funkcije:

- da sačuva prasid u prvim satima i prvim danima od krmača - ugnječenja i gaženja,
- da omogući brži, nesmetan razvoj prasadi.



Slika 66. Osnova i presek tipičnog boksa za prašenje. Levo od krmače, u širem prostoru za prasid: prostor za ležanje prasadi sa podnim grejanjem i sa hranilicom; desno uži prostor za prasid sa pojilicom

Boksevi za prašenje se već odavno proizvode standardno, iako ih ima mnogo varijanti. Dve grupe varijanti se odmah izdvajaju. To je po položaju uklješti-vača: sa paralelno i sa koso dijagonalno postavljenim uklješti-vačem.

Boksevi imaju prosečnu površinu od oko 3,5 do oko 5,0 m². Jedna od strana boksa je uvek nešto duža, na pr. 2,4 x 1,8 m (sa paralelno postavljenim uklješti-vačem), ili 1,8 x 2,3 m (dijagonalno postavljen uklješti-vač).

Centralni deo boksa predstavlja uklješti-vač. On se često naziva i zaštitna korpa! Njegova širina u donjem delu je oko 70 cm, a u gornjem je nešto sužena. Ostala 2 prostora su za prasid: jedan širi (oko 70 cm) za boravak i kretanje, a drugi (oko 40 cm) samo za sisanje (kada je krmača u položaju da je vime okre-nuto na tu stranu).

Uklješti-vač za krmaču naziva se još i zaštitnik za prasid. Jer, njegova prava osnovna funkcija i jeste - zaštita prasadi! Krmače su u uklješti-vačima ograničene u kretanju, slično kao i u kavezu. Ali,

važnije je to, što su one "ograničene" prilikom spuštanja, kada treba da legnu. Naime, tada krmače ne mogu da spuste telo brzo, skoro onako kada padaju! Uklješćivač primorava krmače da se spuštaju polako, što je dovoljno da se i najmanja prasid udalje (pobegnu) od krmače.

Uklješćivač se pravi od 2-3, ređe 4 horizontalne cevi. Donja cev je na oko 30 cm od poda boksa. To omogućava da krmače drže noge ispod cevi, ali i sprečava podvlačenje pod cevi. Na tu donju cev se postavlja 5-6 kratkih vertikalnih cevi prema podu, dužine oko 15 cm. Gornju parovi horizontalnih cevi se sužavaju. Odozgo, iznad tela krmača su poprečne cevi, kojima se uklješćivač praktično "zatvara".

Veoma su pogodni oni uklješćivači, čije se dimenzije (dužina i širina) mogu podešavati. Često se jedna strana, a po nekad i obe, može podizati. To jako olakšava ulaz - izlaz krmača.

Ispred uklješćivača nalazi se korito sa pojilicom, kakvo je uobičajeno kod kaveznog načina držanja krmača. Kao veoma pogodno smatra se ono korito, koje može lako da vadi, pa time i čisti - pere. Time je moguće i lakše ručno hranjenje, a na osnovu ostataka hrane i bolje određivanje potrebne količine hrane.

Prednji deo poda - ležišta za krmače (oko 2/3 ukupne dužine ležišta) treba da bude pun (a ne rešetkast) i sa dobrom toplotnom izolacijom. (Neposredno pre prašenja mnogi praktikuju da se ispod krmača stavi malo slame. To stvara neku formu "gnezda", što krmačama odgovara). Zadnji deo poda - ležišta je rešetkast. To olakšava čišćenje - odnošenje fecesa kao tečnog stajnjaka, ali daje i neku sta-bilnost zadnjim nogama krmača.

Prostor za prasid u boksu za prašenje je uvek iz dva dela. Razlog za to je jasan: da omogući sisanje kod oba položaja tela krmača. Samo, jedan od ta dva prostora se skoro dvostruko širi. Taj prostor služi za pravi boravak prasidi, pre svega ležanje. Iz tog razloga najveći deo ovog šireg prostora pravi se tako da privlači prasid. To se postiže na 2 načina: sa udobnim ležajima i zagrevanjem.

Prostor za ležanje treba da ima površinu od oko 0,7-0,8 m². Najčešće se pravi kao gumeni prostirač. Ostali deo tog prostora je danas najčešće rešetkast.

Grejanje prostora za ležanje sve češće je dvojako: kao podno grejanje i pomoću grejalica.

Grejanje grejalicama odozgo je jednostavnije, ako su one na struju sa infra-crvenim sijalicama. Ali, na sličan način se koriste i grejalice na gas (plin). Korišćenje grejalica se često kombinuje sa zaštitnim "poklopcem" ("širmom") radi boljeg iskorišćenja toplote..

U širem prostoru za prasid stavljaju se i hranilice. One su i vidu jedno-stavnih malih sudova, kojima se daje suva (brašnasta, ili još bolje - peletirana) hrana. Ta hrana je specijalna ne samo po sastavu (sa mnogo

proteina), već se dodaju i razni "mirisi". Tako se prasid navikavaju da već veoma rano uzimaju hranu.

Prasid se već u prvim danima života moraju navikavati na uzimanje vode. Za to danas služe pogodne pojilice - sisaljke, ali i pojilice u vidu šolja (koje prasid lakše "prihvataju"). Postavljaju se bliže hodnika za čišćenje. Time se prasid istovremeno navikavaju da izbacuju izmet u blizini pojilica (gde je vlažno). Najbolje je odmah ugraditi dve pojilice - sisaljke na dve visine, na pr. na 15 i na 25 cm. Kod pojilica - šolja treba obezbediti mogućnost da se podešava visina prema uzrastu prasidi.

Odgoj prasidi

Prasid se sve češće zalučuju ("odbijaju", odvajaju od krmača) sa 4 nedelje starosti. To je na savremenim farmama, koje postižu najbolje rezultate, već postao standard. Istina, u praksi ima odstupanja. Zalučivanje se vrši sa 5 nedelja, sa ciljem da se dobiju što bolja (jača) prasid, na primer sa 8 i više kilograma. Takva prasid u daljem odgoju imaju manje prob-leva. To je slučaj, pre svega, na manjim farmama, koje imaju i sopstveni tov.

U svakom slučaju trebala bi prasid do zalučenja da dobro ojačaju, te da je iza njih ostao period najvećeg rizika za održavanje u životu.

U pogledu objekata za odgoj prasidi u praksi se koristi mnogo tipova i varijanti. Gruba podela se odnosi na odgoj na punom podu sa prostirkom i odgoj sa rešetkastim podom (potpuno ili delimično). Ob-jekti (boksevi) sa prostirkom su se zadržali kao stariji i u uslovima, gde ima dosta prostirke i jeftinije radne snage.

Poslednjih godina najpovoljnije ocene dobijaju boksevi sa delimično rešetkastim podovima. Ostali, puni deo poda obavezno ima podno grejanje i služi za duže (noćno) ležanje. U ovu varijantu spadaju i boksevi, koji imaju "sanduke" sa grejanje umesto grejnih delova podova.

Boksevi za odgoj prasidi sa prostirkom mogu biti uglavnom sa dubokom prostirkom i sa kosim podom.

Boksevi sa dubokom prostirkom su pogodni za veće grupe prasidi (oko 40-50), naročito ako je moguće iskorišćenje postojećih starijih objekata. I ovde se jedan manji deo boksa izdiže kao prostor sa ishranu. Ostali se prostire po normi od oko 0,3-0,5 kg/dan/prasid. Ovakav odgoj, sa kvalitetnom prostirkom i dovoljno prostora, svakako prija prasidima. Tada i temperatura prostorije može biti niža.

Samo, na ovaj način se troši mnogo rada, a prirast prasidi je redovno niži, nego u savremenim boksevima sa rešetkastim podom i a polurešetkastim podovima sa grejnim površinama. Konačno, i kvalitet čvrstog stajnjaka nije dobar!

Boksevi sa kosim podom pojavili su se u skorije vreme kao jedno od boljih rešenja u odnosu na duboku prostirku. I oni se prave za veće grupe, boksevi su sa odnosom strana od 1 : 2. Podovi bokseva imaju veći pad (nagib) od oko 8%. Stranice bokseva su većim delom od punog materijala. Prostirka se ubacuje samo na gornji, viši deo boksa. Zbog kosine poda i kretanja prasadi prostirka se pomera naniže ka kanalu za čišćenje. Umesto zagrevanja cele prostorije, kod ovog sistema se sve više preporučuje podno grejanje jednog, gornjeg dela poda. Prednost ovog sistema se u manjem trošenju prostirke i manje rada, a pri-rast u odgoju može da bude dovoljno dobar.

Kavezi (boksevi) sa potpuno rešetkastim podom, ili tzv. flet-dek - kavezi su danas u praksi najviše rašireni. Odavno su postali standardno rešenje za moderne farme. Najčešće su za manje grupe prasadi, po pravilu za jedno leglo. Tada su dimenzije, na primer, 1,7-2,0 x 1,3-1,6 m. Površina kaveza po prasetu iznosi oko 0, 20-0,25 m² za odgoj do 25 kg/prase. Podovi su poslednjih godina skoro isključivo od PVC materijala. Prednosti tih podova su očigledne: nisu hladni, dugotrajni su, lako se čiste. U praksi se nalaze i rešetke od drugih materijala, na primer od žice, betonski, i sl. Otvori ("šlicevi") rešetki su od 10-12 mm.

Ograde kaveza su oko 80 cm. Važno je da su od vertikalnih šipki ili tanjih cevi. Time se sprečava pokušaj penjanja na stranice. Istina, bolje je rešenje ako je donji deo stranica od punog materijala, na primer od veštačkih masa. Tada su bolji uslovi za mir u kavezima.

U praksi se koriste i kavezi sa verandama. Verande su u ustvari "dodaci" uz kavez, i to u vidu "sanduka". Taj "dodatak" služi prasadima za ležanje i odmor. Pravi se od dasaka. Dno mu je sa malim padom ka kavezu. Na jednom mestu je ulaz - izlaz. Na poklopcu "sanduka" nalaze se otvori za ventilaciju (ili se ceo poklopac može da podiže). U početku, kada su prasad mala, koriste se samo polovina prostora verande, a u drugom delu odgoja ceo prostor. Sa verandama moguć je uspešan odgoj prasadi i u prostorijama, koje imaju nižu temperaturu.

Ishrana kod kaveza je skoro redovno iz dugačkih korita. Tada se dobija odnos 1: 1 (broj prasadi : broj mesta za ishranu). To je svakako dobro za prve dane u odgoju, kada je inače potrebna reducirana ishrana.

Za napajanje se najčešće koriste pojilice - sisaljke, i to po pravilu dve na raznim visinama, na pr. na 25 i na 40 cm. Samo, ne treba zaboraviti, pojilice - šolje

se poslednjih godina radije koriste i kod prasadi u odgoju!

Sastavni deo "inventara" kaveza su predmeti za zabavu ili igru prasadi. Na pr. lanci koji vise (ali ne do dna), ili pak neka vrsta lopti (od drveta), komad okrugle gredice, i sl.

10.6. Objekti za tov svinja

Tovilišta su objekti ili dio objekta u kojemu se obavlja tov svinja od 25-100 kg. Tovilišta su obično podijeljena na prostor za predtov, tj. uzgoj svinja do 60 kg i prostor za tov svinja iznad 60 kg mase. U tovilistu su svinje smještene u boksove po 10 komada.

Objekti za tov sa prostirkom

Ovaj tip objekata i sistema držanja svinja u tovu je bio u praksi skoro potpuno napušten. Osnovni razlozi za to su veliki utrošak rada i nedostatak prostirke.

Ovih objekata i sada nema mnogo. Ali, o njima se ponovo govori kao o mogućnosti sigurnije proizvodnje zdravijeg svinjskog mesa. Takva proizvodnja ima veće troškove, pa se može organizovati tamo, gde se to ceni i dovoljno plaća!

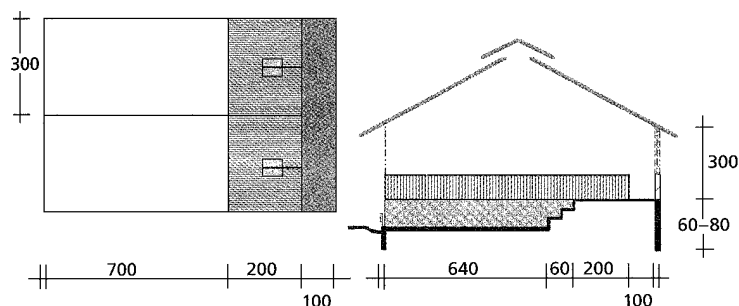
Drugi razlog mogu da budu i mnogo manje investicije u odnosu na savremene objekte. Naravno, uz uslov da se ima dovoljno (jeftine) prostirke.

a) Sa dubokom prostirkom

Kod ovog načina tova formiraju se veće grupe, na pr. od 30-50 tovljenika. Za predtov je potrebna površina bokseva od oko 0,5, a za tov oko 1,0 m²/tovno mesto.

Površina boksa se deli na dva dela:

- uzdignuti deo zauzima 1/4 do 1/3 od cele površine boksa. Obično ima tri stepenice visine po 20 cm (znači, ukupno 60 cm), a širine po 30 cm. Ovaj deo služi za ishranu i napajanje. On se može da napravi i kao rešetkast, sa plićim kanalom ispod rešetki.
- spuštenu deo je sa prostirkom i služi za ležanje. Prosečne količine prostirke su oko 1 kg/dan/tovno mesto. Ovde se formira stajnjak u količini od oko 5 kg/dan/ tovno mesto, odn. oko 600 kg/tovljenik.

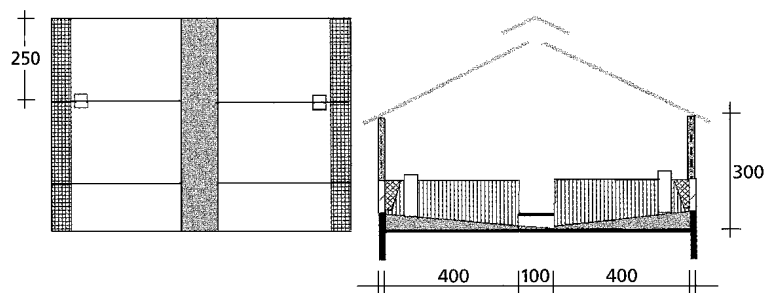


Slika 67. Osnova i presek objekta za tov sa dubokom prostirkom

Čišćenje se obavlja otvaranjem jedne cele strane boksa, tako da može da uđe (manji) traktor. I ovde se posle svakog turnusa vrši temeljna priprema za novi turnus, znači čišćenje, pranje, dezinfekcija, sušenje sa "odmaranjem", pa tek onda nova prostirka i nova grupa svinja!

b) Sa kosim podom

Ovaj način držanja svinja u tovu je novijeg datuma. On bi trebao da bude kompromisno rešenje u odnosu na sistem sa dubokom prostirkom. Iz tog razloga bi mogao da bude šire prihvaćen u praksi. Za to postoje bar dva povoljna razloga: niske investicije (mala ulaganja) i mala potrošnja prostirke (oko 0,3 kg/ dan/tovno mesto).



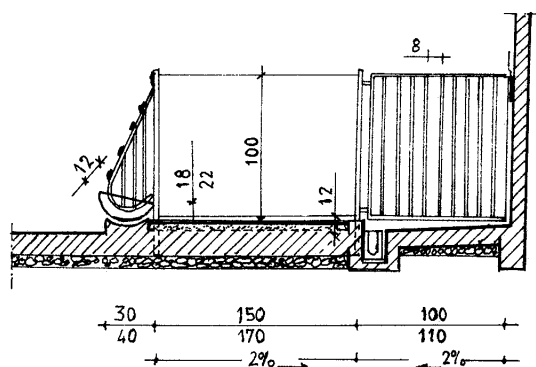
Slika 68. Osnova i presek objekta za tov sa kosim podom

Za dobro funkcionisanje ovog sistema potrebna je dovoljna kosina (pad) poda boksa od oko 10% i dovoljna površina boksa (oko 0,5 odn. oko 1,0 m²/tov-no mesto predtov i tov). Treba nastojati da odnos dužine i širine boksa bude bar 2 : 1. Ovde se formiraju nešto manje grupe, na primer 15-20 u predtovu i 10-15 u tovu. Na kraju (dnu) bokseva su už i dovoljnu duboki (15-30 cm) kanali za čišćenje - odvođenje osoke i čišćenje čvrstog stajnjaka.

Za najhladnije dane preporučuje se "pokrivanje" jednog dela boksa, koji se najradije koristi za ležanje. To "pokrivanje" postiže se postavljanjem žičane mreže iznad boksa, na koju se stavi sloj slame. Time se zadržava deo toplote tela svinja, pa je ležanje prijatnije i duže!

c) Sa "danskim" boksom

Ovaj stari tip bokseva za tov svinja nalazi još uvek neku primenu, naročito kod iskorišćenja starih objekata, i to pre svega za predtov. Veći deo boksa, skoro 2/3 ukupne površine je puni pod. Ovaj deo je čisti i suvi, pa time i topli deo boksa. Ako je dobro odmeren prema broju i uzrastu svinja, ovaj deo boksa je po pravilu uvek čist! Ima blagi nagib ka drugom delu. Na punom delu se po nekad koriste i malo (usitnjene) prostirke, pre svega zimi. Drugi, manji deo boksa je spušten sa 10-15 cm. On je mokri ili prljavi deo.



Slika 69. Danski boks za (pred)tov svinja

Objekti za tov bez prostirke

Dva osnovna tipa objekata u ovoj grupi (sa polurešetkastim, a naročito sa potpuno rešetkastim podom) su već odavno postali - standardno rešenje za tov svinja. Kao njihova "dopuna" poslednjih godina se pojavljuje i rešenje sa "sanducima", koje dopunjava ovu grupu.

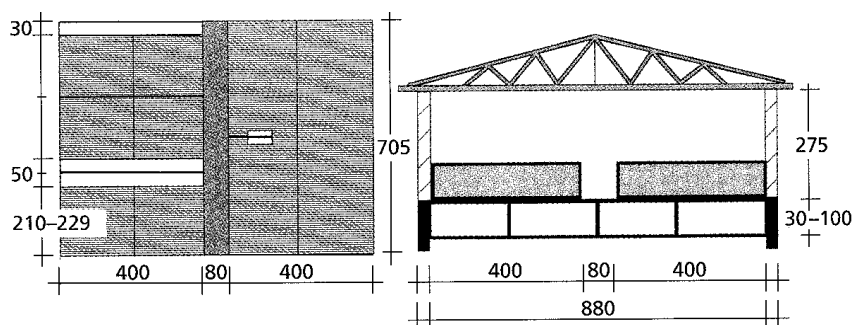
a) Sa potpuno rešetkastim podom

U tovu svinja ovo je daleko najrašireniji način držanja. Smatra se da on zauzima u razvijenijim

zemljama Evrope najmanje 3/4 od svih načina držanja svinja u (završnom) tovu.

Za visoku ocenu ovog načina držanja postoje 2 osnovna razloga: najveći stepen čistoće (higijene) bokseva i svinja; i najmanje ulaganja rada.

I dan danas, kod bilo kakvih većih rekonstrukcija farmi, a naročito kod izgradnje novih farmi, ovaj način držanja svinja dobija prednost. Za završni tov, bolje rečeno, držanje na potpuno rešetkastim podovima praktično još nema (ozbiljniju) konkurenciju!



Slika 70. Osnova i presek objekta za tov sa potpuno rešetkastim podovima

Kod ovog načina držanja svinja površine bokseva su relativno male, odn. najmanje u odnosu na sve druge načine držanja. Ta površina iznosi samo oko 0,7 m²/tovno mesto na kraju tova. Za manje kategorije su odgovarajuće manje površine.

Veličina grupa svinja su poslednjih godina veće, nego ranije. One se kreću oko 20 tovnih mesta za završni tov, odn. 20-30 za predtov.

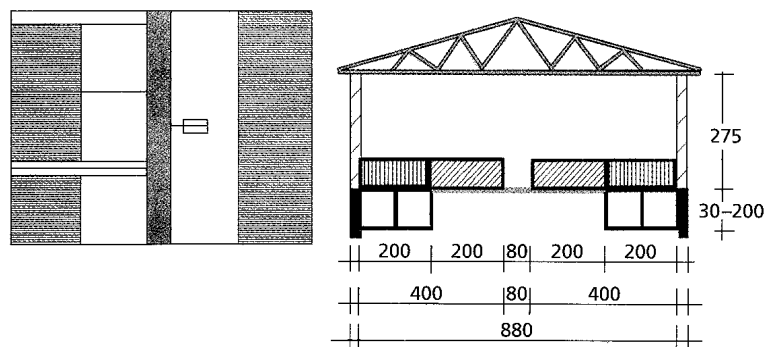
Na veličinu i oblik bokseva u najvećoj meri utiče sistem ishrane. Razlike su najveće u pogledu broja mesta za ishranu i broja svinja na svakom tom mestu. Ako se koriste klasična korita (uzdužna i poprečna), tada je pomenuti odnos 1:1. Međutim, poslednjih godina se i to menja! Korišćenjem senzora sa određivanje nivoa (tečne) hrane u koritima taj odnos može biti čak 1 : 7 (na jednom mestu za ishranu hrani se čak 7 svinja). Korišćenjem automatskih hranilica

novijih konstrukcija (za vlažnu, odn. kašastu hranu) odnos može da bude čak i 1 : 12.

b) Sa polurešetkastim podom

Kod ovog načina držanja svinja u tovu površina boksa se deli na deo sa punim podom i deo sa rešetkastim podom. U praksi puni deo boksa iznosi najmanje 50%, ali i do 75%. Taj deo ima dobru toplotnu izolaciju, pa treba da posluži kao deo boksa za udobnije ležanje. Ova površina bi trebala da bude suva i čista, pa i po tome privlačnija za ležanje.

Rešetkasti deo boksa je predviđen kao mokri i prljavi za kretanje i izbacivanje izmeta. U praksi se retko ovo (podela na čisto - prljavo) zaista i ostvaruje. U najvećem broju slučajeva cela površina bokseva je manje ili više zaprljana.



Slika 71. Osnova i presek objekta za tov svinja sa polurešetkastim podovima

Ipak, ovaj tip bokseva ima neke prednosti za svinje u tovu, pre svega za predtov. Naime, sa punim podom se lakše i bolje reguliše toplotni bilans, koji je važniji kod mladih grla u tovu.

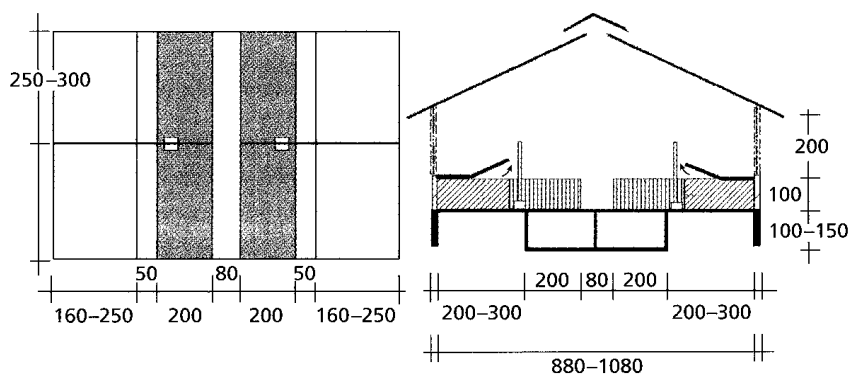
U pogledu održavanja čistoće za preporuku je da odnosi punog i rešetkastog dela budu isti (1:1). Tad je puni deo boksa češće u relativno čistom stanju.

c) Sa "sanducima" za ležanje

Ovo je samo jedna varijanta bokseva sa delimično rešetkastim podovima. Deo punog poda ima neku vrstu "sanduka" sa dobrom toplotnom izolacijom. Taj

deo služi za ležanje i odmor, pre svega u toku noći, ali i u toku dana, naročito kada su temperature niže. Uostalom, osnovna namena "sanduka" je obezbeđenje više temperature, koja svinjama jako prija i privlači ih na ležanje.

Površina "sanduka" je od 0,25 do 0,5 m²/tovno mesto (predtov - završni tov). Visina sanduka je oko 1 m. "Poklopac" u celini, ili samo oko polovine, može da se podiže. Time se olakšava kontrola svinja, a po potrebi i reguliše temperatura u "sanduku".



Slika 72. Osnova i presek objekta za tov svinja sa sanducima za ležanje

Ostali deo boksa se obično deli na po pola: po oko 0,25 m²/tovno mesto je puni pod (za ishranu) i oko 0,25 m²/tovno mesto sa rešetkama (za kretanje i izbacivanje izmeta)

Ovaj način držanja je novijeg datuma. On se još uvek dokazuje u praksi. Zaslužuje pažnju po manjim investicijama i po prirodnijem držanju svinja. Sa njim se mogu da postignu najviši rezultati (dnevni prirast, konverzija hrane, gubici, kvalitet mesa, itd). Sa ovim načinom držanja mogu da se iskoriste razne pomoćne zgrade, te da se svinjama pruži više prostora za kretanje, nego kod savremenih objekata sa rešetkastim podovima.

Ovde je veoma važno da se površina "sanduka" dobro odmeri, odnosno prilagodi broju i uzrastu svinja. Naravno, važno je i da se površina dna

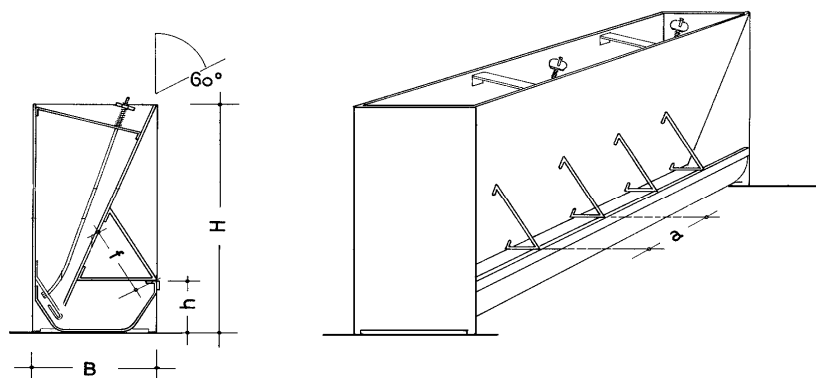
"sanduka" uradi tako dobro, da ona privlači na češće i duže korišćenje, odnosno - ležanje.

Hranilice za ishranu svinja

U principu tehnička rešenja za ishranu svinja se dele na ona za suhu i za tečnu hranu.

Kod tehničkih rešenja za suhu hranu postoje dve grupe:

- automati ili korita za suhu hranu, gde su pojilice odvojene,
- uzimanje suve hrane i vode je na istom mestu (automati za kašastu hranu).
 - a) korita za suhu hranu najčešće se pune ručno, ili pomoću nekih mobilnih sredstava (kolica). Koriste se za ograničenu ishranu, ređe za ishranu po volji. Jednostavno se koriste i održavaju.



Slika 73. Klasični automati za suhu hranu, presek i izgled
 Dimenzije: H = 40-85 cm, B = 20-40 cm, a = 14-25 cm, h = 10-20 cm, f = 12-22 cm

Danas se korita prave serijski od kvalitetnih materijala, pre svega keramike i veštačkih materijala. Veoma je važno da se lako održavaju u čistom stanju. Dužina korita za prasad je od 13 do 20 cm, za svinje u predtovu 20 do 24 cm, za svinje u tovu 24-33 cm.

Korita za krmače imaju poseban značaj. Ona moraju biti dovoljno velika, ali i da omogućé

nesmetano (lako) uzimanje hrane. Stoga su često i kao po-moćna - lako se vade i peru.

Ista korita se koriste i za tečnu hranu. Tada su ona najčešće dvostruka, odn. za dvostrano korišćenje (od dve grupe).

LITERATURA

- Radivojević D. (2004): Mehanizacija stočarske proizvodnje. Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
- Tošić M., Radivojević D., Topisirović G. (2001): Objekti i oprema u svinjogojstvu (Priručnik za praksu). Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
- Tošić M., Radivojević D., Topisirović G., Azanjac N. (2002): Objekti i oprema za držanje krava. Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
- Tošić M. (2008): Držanje krava, tov junadi (Savremene male staje). Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
- Tošić M. (2015): Objekti-oprema u svinjogojstvu (Priručnik za odgajivače i savetodavnu službu). Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.

PRIPREMA STOČNE HRANE I ORGANIZACIJA PROIZVODNJE

Prof. dr Vladeta Stevović, Dipl. inž. Dalibor Tomić
Agronomski fakultet u Čačku

VI PRIPREMA STOČNE HRANE I ORGANIZACIJA PROIZVODNJE

Pripremanje dovoljnih količina kvalitetne i jeftine kabaste (voluminozne) stočne hrane, jedan je od preduslova za razvoj i unapređenje stočarske proizvodnje.

Proizvodnja stočne hrane se odlikuje brojnim specifičnostima. Po dužini života, biljke za stočnu hranu su jednogodišnje, dvogodišnje ili višegodišnje. Svojim proizvodima zadovoljavaju potrebe domaćih životinja tokom vegetacionog perioda, a kao konzervisana stočna hrana (seno, senaža, silaža, i dr.) i tokom zime, sve do pristizanja zelene hrane naredne godine.

Unapređenjem proizvodnje višegodišnjih trava i leguminoza, stvara se dobra osnova za unapređenje stočarske proizvodnje u različitim agroekološkim uslovima naše zemlje. Istovremeno, uspostavlja se još neposrednija veza između biljne proizvodnje i stočarstva, što je od posebne važnosti za očuvanje i povećanje plodnosti oraničnog zemljišta i zaštite agroekosistema.

Gajenje višegodišnjih krmnih biljaka na travnjacima (prirodni i sejani travnjaci), po svojoj prirodi je složeno. Kako bi se postigli visoki prinosi kvalitetne stočne hrane u različitim uslovima proizvodnje, i pri različitim načinima gajenja i iskorišćavanja, neophodno je poznavanje ove grupe krmnih biljaka, agrotehnike proizvodnje, iskorišćavanje i dr

1. PODELA I GAJENJE KRMNIH BILJAKA

Od gajenih njijskih biljaka, izdvojena je posebna grupa čiji su glavni proizvodi stočna hrana i koje nazivamo krmnim biljkama. Od krmnih biljaka, za ishranu domaćih životinja koriste se vegetativni (stabljike, lišće, zadebljali koren) i/ili reproduktivni delovi (plodovi ili zrno, i dr.).

Biljke za stočnu hranu mogu se podeliti u dve grupe, i to:

- **oranične** biljke za stočnu hranu;
- **klasaste (vlataste) trave** za stočnu hranu.

Prema vrstama plodova koji se dobijaju od krmnih biljaka, one se mogu podeliti u četiri grupe, i to:

- trave (vlataste trave)
- leguminoze (mahunarke)
- korenasto-krtolaste biljke
- ostale biljke za stočnu hranu

1.1. Oblici gajenja krmnih biljaka

Postoje različiti oblici gajenja krmnih biljaka za stočnu hranu, od kojih se mogu izdvojiti četiri glavna oblika, i to:

- gajenje krmnih biljaka kao glavnih useva;
- gajenje krmnih biljaka kao ozimih međuuseva;
- gajenje krmnih biljaka kao naknadnih i poststrnih useva;
- gajenje krmnih biljaka u obliku zelenog krmnog konvejera.

Gajenje krmnih biljaka kao glavnih useva - Za gajenje krmnih biljaka, kao glavnih useva priprema zemljišta se obavlja kao i za druge oranične njijske biljke, prema svim zahtevima savremene agrotehnike.

Kao glavni usevi mogu se gajiti jednogodišnje vrste iz fam. *Poaceae* (trave), kao što su zeleni kukuruz, krmni i/ili hibridni sirak, sudanska trava (NS-Srem, NS-Zora), i dr. Od višegodišnjih leguminoza (*Fabaceae*) i trava (*Poaceae*), kao glavni usevi mogu se gajiti u čistoj setvi ili smesi, pre svega, domaće sorte lucerke, crvene deteline, bele deteline, esparzete, ježevice, livadskog vijuka, visokog vijuka (barski vijuk), italijanskog ljulja, engleskog ljulja, i druge. Od jednogodišnjih krmnih leguminoza (*Fabaceae*), od jarih proteinskih biljaka najznačajnije su proteinski grašak (NS-Junior, NS-Lim, Moravac, Jezero, Javor), soja (kasne sorte – grupa zrenja II, srednjestasne sorte – grupa zrenja I), bob, bela slatka lupina, kasnostasne sorte vigne, stočna repa, stočna mrkva, broskva, i druge.

Kao **ozimi međuusevi** smatraju se usevi krmnih biljaka koje se seju tokom jeseni, a čije je pristizanje za ishranu domaćih životinja rano u proleće naredne godine. Odnosno, kao ozimi međuusevi, gaje se biljke za stočnu hranu u "slobodnom" prostornom i vremenskom intervalu između dva useva. Za ozime međuuseve, pre svega, koriste se krmne biljke tolerantne prema hladnoći. Ovim oblikom gajenja krmnih biljaka obezbeđuje se pristizanje stočne hrane rano u proleće kada je, najčešće, veći ili manji nedostatak sveže zelene stočne hrane.

Od krmnih biljaka koje se uspešno gaje kao ozimi međuusevi u čistoj setvi ili u smesi, najvažnije su predstavnici fam. *Poaceae* (*Gramineae*), kao što su zelena raž, ozimi ovas, ozimi stočni ječam, tritikale, i dr. Od predstavnika fam. *Fabaceae* (*Leguminosae*) mogu se gajiti sorte ozimih grahorica (NS-Sirmium, NS-Violeta, NS-Panonika), ozimog stočnog graška (NS-Dunav, NS-Pionir), ozime kupusnjače (stočni

kelj NS-Bikovo), stočna repica, hibridna stočna repica (Perko PVH), i druge.

Za proizvodnju stočne hrane, kao **naknadni usevi**, gaje se krmne biljke posle skidanja ozimih međuuseva. Iste godine, tokom vegetacionog perioda, proizvodi ovih biljaka koriste se za ishranu domaćih životinja.

Za razliku od naknadnih useva, u uslovima za navodnjavanje, gajenjem krmnih biljaka za stočnu hranu, kao **poststrni usevi**, posle žetve ozimih strnina (ranostasnije sorte ozime pšenice, ozimi stočni ječam), obezbeđuje se stočna hrana za ishranu domaćih životinja tokom jeseni iste godine. Uspešnost proizvodnje stočne hrane iz poststrnog roka setve zavisi od brojnih činilaca, a pre svega od obezbeđenosti uslova za navodnjavanje, ranijeg skidanja prethodnog useva, a time i ranije setve, bogatstva i plodnosti zemljišta, i dr.

Za setvu krmnih biljaka, kao naknadni ili poststrni usevi, iz fam. *Poaceae* (*Gramineae*) mogu se koristiti ranostasni hibridi kukuruza za zelenu hranu (hibridi NS-101, NS-201, NS-251, i drugi), sudanska trava (NS-Srem, NS-Zora), a ređe krmni sirak, i dr. Od predstavnika fam. *Fabaceae*, najpogodnije su rane sorte soje (grupa zrenja 00 – sorte Jelica i Krajina; grupa zrenja 0 – Bačka, Ravnica, i dr.), veoma rane i rane sorte vigne, stočni kelj, stočna repica, a posebno repa ugarnjača kao poststrni usev.

1.2. Organizacija gajenja krmnih biljaka u obliku zelenog krmnog konvejera

Poseban oblik proizvodnje stočne hrane jeste gajenje krmnih biljaka u obliku zelenog krmnog konvejera. Zeleni krmni konvejer predstavlja planski organizovanu proizvodnju stočne hrane i ishranu domaćih životinja svežom zelenom hranom od ranog proleća do kasne jeseni odnosno do zime. Istovremeno, tokom vegetacionog perioda moraju se proizvesti i spremati dovoljne količine kvalitetne stočne hrane za zimsku potrošnju. Zbog toga se proizvodnja stočne hrane mora zasnivati na svim oblicima i načinima gajenja krmnih biljaka.

Za podmirenje potreba stočarstva i stabilnosti njene proizvodnje, racionalnim iskorišćavanjem prirodnih livada i pašnjaka, sejanih travnjaka i gajenjem krmnih biljaka na oranicama, mora biti dopunjeno proizvodnjom stočne hrane, kao što je seno, silaža, ili sočnim plodovima korenastokrtoastih biljaka. Korišćenjem mogućnosti za različite oblike proizvodnje, mogu se obezbediti dovoljne količine kvalitetne i jeftine hrane za ishranu domaćih životinja tokom godine.

Budući da se tokom vegetacionog perioda moraju obezbediti dovoljne količine voluminozne stočne hrane za ishranu domaćih životinja i odgovarajuće količine za vansezonsku potrošnju, nameće se

potreba za proizvodnjom zrnastih hraniva kao dopuna osnovnog obroka. U svakom slučaju, postoje brojne mogućnosti za proizvodnju zrnastih hraniva kao komponente koncentrovanih hraniva (kukuruz, stočni ječam, ovas, zrno jednogodišnjih belančevinastih biljaka, kao što je soja, proteinski stočni grašak, stočni bob, bela slatka lupina, i druge biljke).

Planiranje proizvodnje stočne hrane prema sistemu zelenog konvejera, zasniva se na:

- utvrđivanju potreba u zelenoj hrani u toku pašnog perioda;
- utvrđivanju proizvodnosti livada i pašnjaka koji se mogu koristiti za napasanje;
- odgovarajućem izboru vrsta i sorti krmnih biljaka koje će dati najsigurniju proizvodnju stočne hrane u datim agroekološkim uslovima, pa i različitim rokovima setve;
- proceni očekivane proizvodnje stočne hrane od useva uključenih u ovaj sistem proizvodnje;
- određivanju vremena pristizanja zelene stočne hrane, bilo da se ona koristi za napasanje, ili košenje, ili za ishranu svežom hranom u stajama.

U agroekološkim uslovima Srbije, na osnovu zelenog konvejera, mogu se gajiti brojne vrste, od kojih se ističu ozimi stočni kelj, ozima stočna repica, ozime i jâre grahorice (obična, maljava, panonska), ozimi stočni grašak, ozima raž, hibridi kukuruza različitih FAO grupa zrenja, krmni sirak, sudanska trava, soja za zelenu stočnu hranu, stočni bob, i druge biljke.

Što se tiče vremena pristizanja krmnih biljaka za ishranu domaćih životinja u proleće, ozime krmne repice stasavaju najranije, potom stočni kelj, pa se koriste kao zelena hrana, ili za napasanje.

Zelena raž, stočni ječam i ovas su takođe značajne ozime biljke. Zelena raž prispeva posle stočne repice, krajem aprila – početkom maja, pa se može koristiti na isti način kao i ozime kupusnjače.

Jednogodišnjim ozimim leguminozama (grahorice, stočni grašak), gajenih kao čisti usevi ili u smesi sa strnim žitima, pripada značajno mesto u kontinuiranoj proizvodnji stočne hrane. Za ishranu domaćih životinja u maju pristizu stočni grašak, potom grahorice (panonska, obična pa maljava). Ove biljke se koriste u svežem stanju kao zelena hrana, dok se grahorice mogu koristiti za napasanje, pa i spremanja sena. Jara obična grahorica (*V. sativa*) pristize 3-4 nedelje posle ozimih sorti. Gajenjem ovih biljaka u smesi sa ozimim ili jârim strnim žitima, biomasa se može koristiti za spremanje kvalitetne silaže ukoliko usev nije polegao.

Hibridi kukuruza imaju poseban značaj u proizvodnji biomase za ishranu domaćih životinja. Zeleni kukuruz se ne koristi za pašu, ali je u fazi mlečno-voštane zrelosti zrna, biomasa izvanredna za spremanje silaže (proizvodnja iz redovnog ili

naknadnog roka setve). Odnosno, iz poststrne setve, sa ranostasnim hibridima, može se obezbediti zelena hrana u povoljnim uslovima i biomasa za spremanje silaže.

Za sušna područja, među najsigurnijim biljkama za proizvodnju zelene hrane, ili za spremanje silaže, najpogodnije su krmni sirak i sudanska trava. Takođe, sudanska trava iz poststrne setve može se koristiti za napasanje. Posebno, trebalo bi ukazati da se ove biljke regenerišu posle košenja i mogu se sukcesivno iskorišćavati u više navrata.

Višegodišnje njivske krmne biljke (gajene u čistoj setvi ili smesi), kao što su lucerka, crvena detelina, žuti zvezdan i višegodišnje trave, čine osnovu u proizvodnji stočne hrane za ishranu domaćih životinja tokom leta i za spremanje dovoljnih količina kvalitetne hrane za vansezonsku potrošnju kada uslovi za napasanje nisu mogući.

2. PROIZVODNJA STOČNE HRANE NA PRIRODNIM I SEJANIM TRAVNJACIMA

2.1. Đubrenje prirodnih i sejanih travnjaka

Imajući u vidu specifičnosti višegodišnjih biljaka za stočnu hranu, posebno se ukazuje na đubrenje prirodnih ili travnjaka sejanih u čistoj setvi, ili smesi (trave–leguminoze).

Na osnovu brojnih rezultata, za optimalnu proizvodnju suve materije travnjaka namenjenog za košenje, iz zemljišta se usvoji azota oko 280-300 kg/ha/godišnje, fosfora (P₂O₅) oko 80-90 kg/ha i kalijuma (K₂O) oko 300 kg/ha (tab. 1).

Tabela 1. Petogodišnji bilans N, P₂O₅ i K₂O u proizvodnji biomase (sejani travnjak namenjen za košenje)

	N		P ₂ O ₅	K ₂ O			
	N ₁	N ₂		K ₀	K ₁	K ₂	K ₃
Uneto	800	1.400	600	0	750	1.500	2.250
Usvojeno	1.066	1.397	383	580	1.130	1.535	1.725
Bilans	-266	+3	+217	580	-380	-35	+525

U boljim agroekološkim uslovima, sejani travnjaci namenjeni za proizvodnju biomase (iskorišćavanje košenjem), sa prosečnim prinosom od 11,4 t/ha suve materije godišnje, iz zemljišta usvoje 293 kg N, 84 kg P₂O₅, 331 kg K₂O, 105 kg CaO, 34 kg MgO i 32 kg Na₂O (Hnatyszyn et Guais, 1988). Zbog toga je neophodno poznavanje obezbeđenosti zemljišta makro hranljivim elementima i potrebe biljaka u N, P₂O₅, K₂O kako bi se ostvario očekivani prinos (t/ha suve materije).

Količina usvojenih mineralnih materija iz zemljišta zavisi od prinosa suve materije i sadržaja

mineralnih materija u SM. Ishrana biljaka NPK hranivima, a naročito primena N, imaju poseban uticaj na prinos i kvalitet biomase i interakciju između hranljivih elemenata. Takođe, način i intenzitet iskorišćavanja travnjaka utiču na prinos i hemijski sastav suve materije.

Zastupljenost leguminoznih biljaka na prirodnom ili sejansom travnjaku i njihova simbiotska sposobnost za fiksaciju atmosferskog azota utiče na smanjenje primene azotnih mineralnih đubriva (tab. 2).

Primena azotnih mineralnih đubriva u smesi trava i leguminoza može nepovoljno uticati na zastupljenost leguminoznih biljaka i floristički sastav prirodnih travnjaka (tab. 3). Nasuprot tome, pri povoljnim pH vrednostima zemljišta, primena fosfornih i kalijumovih đubriva utiču veoma povoljno na zastupljenost leguminoznih biljaka.

Tabela 2. Uticaj bele deteline na prinos trava (bez primene N mineralnih đubriva)

Vrsta	Prinos suve materije (t/ha)		Povećanje prinosa
	bez bele deteline	sa belom detelinom	
Ježevica	4,9	7,2	+ 2,3
Livadski vijuk	6,6	9,8	+ 3,2
Engleski ljulj	10,9	13,1	+ 2,2
Sejani travnjak	6,9	9,3	+ 2,4

Tabela 3. Uticaj doze azota na prinos i floristički sastav sejanih travnjaka (u %)

	Kontrola (bez đubrenja)	Kontrola (setva)	Upotrebljeno N tokom setve	
			80 kg/ha	320 kg/ha
Đubrenje (NPK)	0-0-0	0-60-80	80-60-80	320-120-160
Dobre trave	5	15	18	26
Srednje trave	26	36	46	52
Slabo kvalitetne trave	27	26	18	10
Leguminoze	17	13	10	8
Druge biljke	25	10	8	4
Prinos (t/ha)	4,2	4,8	6,2	10,5
Broj napasanja	3	4	4	5

Đubrenje travnjaka azotom u proleće pospešuje rani porast trava bez štetnih posledica na detelinu.

Zastupljenost bele deteline u travnjaku simbiotskom azotifikacijom obezbediće se do 65 kg

azota/t bele deteline, odnosno lucerka i crvena detelina mogu obezbediti 30-45 kg azota/t suve materije.

U zavisnosti od očekivanog prinosa suve materije, potrebe travnjaka za azotom su različite, a što zavisi i od namene travnjaka.

Na travnjaku namenjenom za napasanje domaćih životinja, sa očekivanim prinosom od 1 t do 3 t/ha suve materije, potrebno je obezbediti N od 35 kg do 45 kg/t SM. U slučaju da je travnjak namenjen za proizvodnju biomase za spremanje silaže, za očekivani prinos od 3 t do 6 t/ha SM potrebno je upotrebiti N od 25 kg do 35 kg/t SM. Odnosno, za travnjak namenjen za košenje i spremanje sena, za očekivani prinos od 4 t do 7 t/ha, potrebno je upotrebiti N 22-30 kg/t SM.

Praktično, u zavisnosti od namene travnjaka, njihove orijentacione potrebe za azotom kreću se, i to:

- za travnjak za napasanje od 30 - 35 kg/t SM,
- za travnjak za proizvodnju biomase za spremanje silaže 25-30 kg/t SM,
- za travnjak za proizvodnju sena 20-25 kg/t SM.

Imajući u vidu agroekološke uslove i potrebe višegodišnjih krmnih biljaka za azotom, za odgovarajući prinos suve materije travnjaku bi trebalo obezbediti za svaki od ciklusa iskorišćavanja od 30 kg do 120 kg/ha N. Međutim, brojni rezultati istraživanja ukazuju da bi za odgovarajuću proizvodnju bilo potrebno upotrebiti od 120 kg do 150 kg/ha N. Istina, ove količine se retko koriste, pa količina azota za travnjake zavisi od sezone.

U zavisnosti od namene travnjaka, u uslovima intenzivne proizvodnje, za prvi ciklus namenjenog za rano napasanje potrebno je obezbediti od 60 kg/ha do 100 kg/ha N, ili za košenje i spremanje silaže 80-120 kg/ha.

Za travnjake na vlažnijim zemljištima i sa kasnostasnijim vrstama, potrebe za azotom su manje. U tom slučaju, za travnjake nemenjene za kasnije iskorišćavanje napasanjem, dovoljno je 30-60 kg/ha N, odnosno za košenje i spremanje silaže 60-80 kg/ha N, ili za travnjake namenjene za košenje i proizvodnju sena 60 kg/ha.

Za iskorišćavanje travnjaka u drugom ciklusu, potrebe za azotom kreću se od 40 kg do 60 kg/ha (za travnjake za napasanje), 60-80 kg/ha za travnjake namenjene za proizvodnju silaže, ili 60-80 kg/ha za travnjake za proizvodnju sena. Odnosno, primena azota (30-60 kg/ha) zavisi od mogućnosti usvajanja ovog elementa (eventualno, zbog problema suše).

Za prvi ciklus i rano iskorišćavanje travnjaka u proleće, azotna mineralna đubriva trebalo bi primeniti što ranije, kada je moguće kretanje mašina po parcelama, odnosno nešto pre kretanja vegetacije.

Za drugi ciklus iskorišćavanja travnjaka, primena azota mora se zasnivati na sledećem:

Posle prve ispaše, još uvek ima zelenih ostataka biljaka koje mogu intenzivno usvajati azot. Zbog toga bi primena azota trebalo da bude neposredno

posle završenog ciklusa napasanja. Neposredna primena N uticaće na intenzitet usvajanja ovog elementa u vremenskom intervalu od prvog do drugog ciklusa iskorišćavanja. Kao posledica prihranjivanja travnjaka, neposredno posle završenog ciklusa napasanja, doći će do povećanja proizvodnje biomase za sledeći ciklus iskorišćavanja.

U slučaju kada je travnjak namenjen za košenje i proizvodnju biomase za spremanje sena ili silaže, prihranjivanje azotom trebalo bi obaviti desetak dana posle košenja odnosno nakon regeneracije. Prihranjivanje azotnim đubrivima nakon regeneracije imaće za posledicu dobro usvajanje N i onemogućavanje pojave povećanog akumuliranja nitratnog oblika azota u biljkama.

U letnjim mesecima primena azotnih mineralnih đubriva na travnjacima isključivo zavisi od vremenskih uslova. Zbog suše, azotna mineralna đubriva ostaće na površini, a biljke će koristiti ovaj element iz dubljih slojeva zemljišta. Međutim, u uslovima gde je moguće navodnjavanje travnjaka, primenu azotnih mineralnih đubriva trebalo bi obaviti što ranije kako bi se obezbedilo iskorišćavanje travnjaka krajem leta i tokom jeseni. Opravdanost primene azotnih đubriva u letnjim mesecima često je neracionalna zbog visine prinosa.

Kada se radi o travnjacima namenjenim za napasanje domaćih životinja ili za košenje, od kojih se očekuje proizvodnja do 12 t/ha SM/godišnje, primena makro hranljivih elemenata (N, P₂O₅, K₂O) bila bi u odnosu 1 : 0,25 : 0,50, odnosno, oko 300 kg/ha N, 75 kg/ha P₂O₅ i 150 kg/ha K₂O.

2.2. Zasnivanje i održavanje travnjaka

Priprema zemljišta –Osnovnu obradu zemljišta potrebno je obaviti neposredno posle prve kiše na najmanjoj dubini 15-25 cm. Obično, pre oranja, po površini se rasturi organsko ili mineralno đubrivo. Posle oranja, površina se podrlja, ili, u zavisnosti od strukture zemljišta, koristi se valjak, ili drugo oruđe, da bi se zemljište usitnilo i stvorila povoljna struktura za setvu.

Za setvu u proleće naredne godine, potrebno je već krajem zime, ili što ranije u proleće, izvršiti predsetvenu pripremu zemljišta setvospremačem, ili drugim odgovarajućim oruđima. Takođe, ako je zemljište od zimskih padavina previše sabijeno, u nekim slučajevima može se preporučiti i plitko oranje.

Pre zasnivanja travnjaka, a naročito travnjaka za dugotrajnije korišćenje, ponekad je potrebno izvršiti ravnanje terena. Ova operacija bi morala biti sprovedena veoma brižljivo kako bi rastresiti površinski sloj zemljišta ostao na istom mestu. Kada se radi o brdsko-planinskim područjima, pre setve preporučuje se uklanjanje kamena i drugih mehaničkih primesa.

Vreme setve – Setva višegodišnjih trava se obavlja, najčešće, u proleće, ili rano u jesen, kada su uslovi najpovoljniji. U uslovima navodnjavanja, setva (ili presađivanje biljaka za zasnivanje matičnaka, i dr.) može se obavljati u svako doba tokom vergetacionog perioda. Međutim, u najtoplijem delu vegetacionog perioda (juli, avgust), zbog visokih temperatura, porast biljaka je usporen, pa se u ovim mesecima izbegavaju setva, ili presađivanje. U većini slučajevima, setva višegodišnjih trava je veoma delikatna.

Setva kao čist usev ili u smesi – Kada se radi o sortama višegodišnjih krmnih biljaka namenjenih za proizvodnju semena, setva se obavlja uvek u čistoj kulturi. U drugim slučajevima, višegodišnje trave i leguminoze, namenjene za proizvodnju stočne hrane, seju se u čistoj kulturi, ili u smesi (tab. 4).

Za zasnivanje travnjaka za proizvodnju biomase, namenjene za spremanje sena ili napasanje, postoje opravdani razlozi za mešanje semena različitih vrsta krmnih biljaka. Za setvu u smesi ili asocijaciji, koriste se odgovarajuće vrste i sorte, pri čemu je zastupljenost semena trava i leguminoza različita (tab. 5).

Za zasnivanje travno-leguminoznih smesa, određivanje vrsta trava i leguminoza mora se bazirati na poštovanju osnovnih principa zasnivanja travno-leguminoznih smesa u određenim agroekološkim uslovima i za određene namene (tab. 6).

Seme trava i leguminoza se ne sme mešati, već se setva obavlja u dva navrata (trave, pa leguminoze, ili obratno). Za setvu u jednom navratu, pre setve, jedino se može pomešati seme žutog zvezdana (*Lotus*

corniculatus) sa semenom mačjeg repa (*Phleum pratense*).

U svim slučajevima, kada se setva smese trava i leguminoza obavlja ručno, ili sejalicama, zbog težine i oblika semena leguminoza, tokom setve seme se mora kontinuirano mešati da bi setva bila ujednačena.

Pored omašne ili vrstačne setve, setva trava i leguminoza može se obavljati u naizmenične redove. Za ovaj način setve seme se ne meša, već se setva obavlja u naizmenične redove setvom u dva navrata. Ovakav način setve bi se mogao preporučiti samo u slučaju ako se radi o gajenju dve odgovarajuće vrste krmnih biljaka.

Kada se radi o vrstama sa veoma sitnim semenom, za postizanje ravnomernog rasporeda semena po površini, odnosno postizanje dobre setve, sitno seme se može mešati sa peskom, ili drugom inertnom materijom.

Priprema semena za setvu – Za zasnivanje useva trava i leguminoza, poznavanje kvaliteta semena je od posebne važnosti, a naročito: klijavost semena, čistoća semena i poljoprivredna vrednost semena.

U slučaju da je energija klijavosti manja od 60% do 70%, to nije dovoljno, čak i kada bi se povećala količina semena. Odnosno, neće se postići zadovoljavajuća gustina useva. Naime, ako se radi o semenu lošeg kvaliteta i semenu koje sporo klija, ono će iznići slabo. U tom slučaju, u prvim fazama porasta i razvića, dobar deo biljaka će uginuti. Biljke koje ostanu sporo se razvijaju i, najčešće, daju niske prinose u godini setve.

Tabela 4. Prosečna težina semena (g) višegodišnjih trava i leguminoza i količine koje se preporučuju za setvu (kg ha⁻¹)

V r s t e:	Masa 1000 semena (g)	Količina semena (kg ha ⁻¹)
<i>T R A V E</i>		
Italijanski ljulj:		
Diploidne sorte (2n)	2-2,5	20
Tatraploidne sorte (4n)	3-4,5	25-30
Hibridni ljulj	2-3	20-25
Engleski ljulj	2-3	15-25
Visoki vijuk	1,8-2,5	20-25
Livadski vijuk	1,5-2,0	15-20
Ježevica	0,7-1,4	15
Mačji rep	0,3-0,7	4-7
Bezosi vlasen:		
- krupnosemeni	18-19	90-95
- sitnosemeni	8-9	40-45
<i>LEGUMINOZE</i>		
Lucerka	1,5-2,5	18-20
Crvena detelina:		
Diploidne sorte (2n)	1,5-2,5	18-20
Tetraploidne sorte (4n)	2,5-3,0	20-25
Bela detelina	0,5-0,8	2-3
Žuti zvezdan	0,9-1,5	10-12
Esparzeta:		
- sa mahunama (plod)	20-28	140-160
- bez mahuna (seme)	13-17	70-90

Tabela 5. Potrebne količine semena trava i leguminoza za setvu u smesi (kg ha⁻¹)

Vrste koje se preporučuju za setvu u smesi	Količine semena (kg ha ⁻¹)	
	Trave	Leguminoze
Visoki vijuk – <i>Lucerka</i>	10-12	10-15
Ježevica – <i>Lucerka</i>	10	10-15
Hibridni ljulj – <i>Crvena detelina</i>	10-15	10-15
Engleski ljulj – <i>Bela detelina</i>	15	3-5
Visoki vijuk – <i>Bela detelina</i>	15	3-5

Tabela 6. Travno-leguminozne smese i pogodnost za različite načine iskorišćavanja

LEGUMINOZE	Trave	Iskorišćavanje
Bela detelina	Engleski ljulj	NAPASANJE
	Ježevica	
	Visoki vijuk	
	Livadski vijuk	
	Mačji rep	
Lucerka	Bezosi vlasen	SILAŽA (prvi porast) NAPASANJE (poslednji porast)
	Italijanski ljulj	
	Hibridni ljulj	
	Ježevica	
<i>Crvena detelina</i>	Bezosi vlasen	SILAŽA ili SENO
	Italijanski ljulj	
	Hibridni ljulj	
	Ježevica	

O čistoći semena pre setve mora se voditi posebna pažnja. Ako je u semenu značajno prisustvo drugih vrsta, korišćenje takvog semena se ne preporučuje, čak i za proizvodnju stočne hrane. Prisustvo semena parazitnih cvetnica (vilina kosica – *Cuscuta sp.*) u semenu lucerke (*Medicago sativa*), crvene deteline (*Trifolium pratense*) i drugih vrsta, bilo bi pogubno za zasnivanje useva leguminoznih biljke.

Načini setve – Setva travnjaka može se obaviti omaške ili u redove (sejalicama)

Omašna setva – Omašna setva je jedan od najstarijih načina zasnivanja travnjaka koja se danas retko preporučuje. Pri ovom načinu setve, dubina se ne može podešavati. Posle drljanja dobar deo semena ostaje na površini, a drugi deo na različitim dubinama. Iz ovih razloga, za setvu se moraju koristiti značajno veće količine semena.

Omašna setva se može preporučiti u slučaju kada se zasnivaju travnjaci sa veoma sitnim semenom (rosulja – *Agrostis sp.*, prava livadarka – *Poa pratensis*, bela detelina – *Trifolium repens*, i dr.). Takođe, vrste kao što su lucerka (*Medicago sativa*), crvena detelina (*Trifolium pratense*), aleksandrijska detelina (*T. alexandrinum*), i druge, mogu se sejati na ovakav način kada je usev namenjen za proizvodnju stočne hrane. U ovom slučaju pokrivanje semena zemljištem mora se obaviti lakom drljačom ili branom.

Setva sejalicama je najbolji način setve u redove. Ovaj način setve je najjednostavniji i najbrži. Podešavanje dubine setve i količine semena može se uspešno ostvariti. Međutim, setva sitnosemenih vrsta je često dublja nego što je potrebno, o čemu se mora voditi računa. U ovom slučaju, pre setve, valjanje površine lakim valjkom je jedan od najboljih rešenja za odgovarajuću dubinu setve.

Za proizvodnju stočne hrane, višegodišnje krmne biljke seju se na različitom međurednom rastojanju, najčešće 12,5-20 cm (trave i leguminoze).

Količina semena – Za setvu krmnih biljaka, količine semena značajno variraju. Ako su uslovi za setvu povoljni, količina semena se može smanjiti. Ako masa 1000 semena varira od 1 g do 20 g, potrebno je 2 kg do 20 kg semena/ha. U suprotnom, ako su uslovi za setvu nepovoljni, klijanje i nicanje semena su smanjeni, pa je potrebna veća količina semena. Takođe, kod nekih vrsta je značajna zastupljenost “tvrđog” semena čija je klijavost usporena, i traje ponekad 1-2 godine. Brojni istraživači su ukazali da od posejanog semena značajan deo neće iznići, ili će biljke prevremeno uginuti.

Pri smanjenoj klijavosti semena, broj izniklih biljaka je značajno niži. Nasuprot tome, pri visokoj klijavosti semena, broj izniklih biljaka je visok.

Kod sitno semenih vrsta, broj izniklih biljaka je nizak u odnosu na klijavost semena, a posebno kod vrsta sa masom 1000 semena manjom od 1 g. Iz ovih razloga, pri setvi sitnosemenih vrsta, neophodno je povećati količinu semena. Nasuprot tome, u povoljnim uslovima za setvu, količina semena sitnosemenih vrsta može se smanjiti, a posebno u uslovima kada je moguće obaviti kvalitetnu setvu.

Dubina setve – Dubina setve krmnih biljaka je različita, a pre svega zavisi od veličine semena (tab. 7). Praktično, sa povećanjem veličine semena, dosta je teško predvideti odgovarajuću dubinu setve. Zbog toga se može smatrati da preko određene dubine

setve ne postoje odgovarajući zemljišni uslovi, nema dovoljno vazduha, a ni hranljivih elemenata za klijanje i početni porast.

Sa povećanjem dubine setve višegodišnjih trava i leguminoza, usporava se klijanje i nicanje, a vigor poniklih biljaka je slabiji. Prekomerna dubina setve može uticati na pojavu drugih nepovoljnih činilaca za zasnivanje useva. Neke vrste krmnih biljaka se mogu sejati nešto dublje na lakšim i peskovitim zemljištima. Odnosno, na težim i zbijenijim zemljištima setva mora biti plića. Dubina setve krmnih biljaka varira između 0,5 i 12 cm.

Tabela 7. Masa 1000 semena (g) i dubina setve (cm) krmnih biljaka

V r s t a	Masa 1000 semena (g)	Dubina setve (cm)
Prava livadarka, Medunica, i dr.	< 0,5	< 0,5
Lisičji rep, Crveni vijuk, Mačji rep, Bela detelina	0,5-1,0	0,5-1,0
Ježevica, Engleski ljulj, Italijanski ljulj, Lucerka, Beli kokotac, Jagodasta detelina, Crvena detelina, Persijska detelina	1,0-2,5	1,0-2,5
Francuski ljulj, Bezosi vlasen, Visoki vijuk, Aleksandrijska detelina, Inkarnatska detelina	2,5-5,0	2,0-3,5
Uspravni vlasen, Obično proso, Podzemna detelina	5,0-10,0	2,5-4,0
Vlasen, Sudanska trava, Krmni sirak	10,0-25,0	3,0-5,0
Ovas, Ječam, Raž, Pšenica, Maljava grahorica	25,0-50,0	3,0-6,0
Ječam, Pšenica, Obična grahorica	50,0-100,0	3,0-7,0
Kukuruz, Plava lupina, Žuta lupina	100,0-250,0	4,0-8,0
Kukuruz, Bela lupina, Stočni bob	250,0-500,0	5,0-10,0
Stočni bob	> 500	6,0-12,0

2.3. Nega prirodnih i sejanih travnjaka

Nakon setve krmnih biljaka sejalicom krajem leta ili početkom jeseni, praktično nema agrotehničkih operacija koje bi trebalo sprovesti. Ipak, ako je seme krmnih biljaka ostalo dobrim delom na površini, neophodno je izvršiti drljanje lakom drljačom. Ako se radi o zasnivanju useva u proleće, može se preporučiti valjanje lakim glatkim valjkom. Korišćenjem savremenih sejatica za setvu, na dobro

pripremljenom zemljištu, naknadne agrotehničke operacije su praktično suvišne.

Nakon klijanja i nicanja useva, mogu se sprovesti različite mere nege useva. Naime, mere nege će zavisiti od toga da li se radi o prirodnim, ili sejanim travnjacima, jednogodišnjim ili višegodišnjim sejanim usevima, i dr.

2.3.1. Prirodni travnjaci

S obzirom na to da prirodne travnjake čine površine na kojima su zastupljene višegodišnje trave i leguminoze, i druge manje važne vrste, pa čak i štetne i otrovne biljke, takve površine se mogu koristiti za ispašu, košenje ili kombinovano (košenje-ispaša, ili obratno). Uglavnom, ovakve površine se još uvek nedovoljno održavaju i neracionalno koriste. U nekim područjima, sa ovih površina u potpunosti se obezbeđuju potrebe za kabastom stočnom hranom. Sa neznatnim ulaganjima, uz racionalnije iskorišćavanje ovih površina, može se postići značajno povećanje proizvodnje kvalitetne stočne hrane.

Na prirodnim travnjacima je neophodno preduzimati odgovarajuće mere nege, što podrazumeva: čišćenje površina od kamena, suzbijanje štetnih i otrovnih biljaka, uništavanje mahovina, redovno đubrenje organskim i mineralnim đubrivima, drljanje, valjanje, uništavanje krtičnjaka i drugih neravnina, uništavanje biljnih ostataka posle iskorišćavanja, i drugo.

Posebna pažnja se mora posvetiti **organizaciji iskorišćavanja prirodnih travnjaka**. Pre svega, najracionalniji način iskorišćavanja prirodnih travnjaka jeste napasanje pregonskim iskorišćavanjem, ili postavljanjem električnih ograda. Pored toga, obnavljanje prirodnih travnjaka podsejavanjem ima poseban značaj za povećanje proizvodnog potencijala ovih travnjaka.

Čišćenje površina od kamena i drugih primesa – Kao mera nege, održavanje travnjaka čišćenjem od kamena vrši se kada za to postoje opravdani razlozi. Naime, prisustvo kamena smanjuje površinu pod krmnim biljkama, a iskorišćavanje košenjem je otežano.

Uništavanje štetnih i korovskih biljaka – Štetne i korovske biljke se nakon ispaše uklanjaju, pošto čine rizik za njihovo umnožavanje i širenje, a time i smanjenje proizvodnog potencijala i kvaliteta travnjaka. Pored korovskih biljaka, drljanjem površina je neophodno sprečavati pojavu mahovina na travnjacima.

Đubrenje prirodnih travnjaka – Jedna od najvažnijih mera popravke prirodnih travnjaka je đubrenje organskim i/ili mineralnim đubrivima. Od mineralnih đubriva se koriste makro hranljivi elementi (N : P₂O₅ : K₂O).

Brojna istraživanja ukazuju da je u našim uslovima najpovoljniji odnos N:P:K = 1-2 : 1 :1. Tako se za đubrenje prirodnih travnjaka u Srbiji mogu preporučiti: niže, srednje i više doze đubriva (tab. 8).

Tabela 8. Orijentacione količine mineralnih đubriva za prirodne travnjake

Doze đubriva	Količine čistih hraniva (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Niže doze	60-80	40-50	40-50
Srednje doze	100-120	70-80	70-80
Više doze	140-160	90-100	90-100

Pored mineralnih đubriva, mogu se koristiti i organska koja imaju i melorativnu ulogu. Primena organskih đubriva dolazi do izražaja na zemljištima manje plodnosti (kiselim) i na travnjacima u fazi degradacije.

Stajnjak pored značajnog povećanja prinosa, utiče i na promenu florističkog sastava. Upotrebom 20 do 25 t/ha povećava učešće dobrih trava i leptirnjača, a smanjuje učešće manje vrednih i korovskih biljaka. Nasuprot, velike količine stajnjaka na travnjacima potiskuju leptirnjače, forsiraju manje vredne i korovske biljke. Stajnjak treba primenjivati u kasnu jesen ili rano proleće svake druge do treće godine. Takođe, poželjno je sve operacije obavljati mehanizovano, jer je kvalitet rasturanja i učinak đubrenja efikasniji.

Drljanje i valjanje – Kao jedna od mera nege prirodnih travnjaka, cilj drljanja jeste da se uklone krtičnjaci, mahovine, i dr., što može uticati na kvalitet i uspeh u korišćenju travnjaka. Drljače su, najčešće, primenjivana oruđa, i to svake godine, posle prve kiše, a pre kretanja vegetacije, i kada uslovi dozvole. Ako se radi o travnjacima na peskovitim površinama, ova mera nege prirodnih travnjaka može biti izostavljena. U ovom slučaju pogodnije je obaviti valjanje i neznatno sabijanje površina.

Ravnanje površina i rasturanje ekskremenata domaćih životinja – Za napasanje domaćih životinja potrebno je pripremiti površinu, što podrazumeva ravnanje uvala, krtičnjaka, i dr. Loše pripremljena površina može nepovoljno uticati na ispašu, kretanje domaćih životinja, pa i košenje. Tokom zime, u uvalama se mogu zadržati značajne količine vode, a što nepovoljno utiče na korisne i veoma kvalitetne i prinodne krmne biljke.

Ako se radi o pregonskom načinu korišćenja travnjaka, rasturanje čvrstih ekskremenata domaćih životinja bi trebalo da bude ravnomerno po celoj površini. Smatra se da je 5-10 ovaca, ili jedna krava, dovoljno da se dnevno pokrije jedan m² sa čvrstim ekskrementima ovih životinja. Svaka veća količina ekskremenata rizikuje da domaće životinje izbegavaju korišćenje trave sa prevelikim količinama prisutnih organskih đubriva. Zbog toga je neophodno da se površina podrlja, a ekskrementi što bolje rasporede po površini, čime se izbegava njihovo

nepovoljno dejstvo na konzumnost zelene stočne hrane.

Pregonsko iskorišćavanje – Prirodni travnjaci se, uglavnom, koriste za napasane, a ređe za košenje i proizvodnju sena ili kombinovano (napasane-košenje). U cilju racionalnijeg iskorišćavanja prirodnih travnjaka, površinu bi trebalo podeliti na pregone od 15 m do 30 m, ili više. Pregoni bi trebalo da budu odvojeni nekom ogradom, ili prikupljenim kamenom nakon čišćenja površina. Pregonske površine bi trebalo da budu obezbeđene sa jednim pojilom, sa kojeg bi se domaće životinje snabdevale pitkom vodom iz bunara ili drugih izvora. Svake godine, neophodno je pregonske ograde prekontrolisati, obnoviti i osvežiti.

Podsejavanje travnjaka – U slučaju kada neki od prirodnih travnjaka daje niske prinose, i pored brojnih mera popravke, potrebno je izvršiti njegovo podsejavanje ili dosejavanje. Za ovakav agrotehnički poduhvat prethodno je potrebno izvršiti čišćenje površina i obilno đubrenje travnjaka organskim i mineralnim đubrivima. Nakon toga, sa odgovarajućim vrstama i sortama trava i leguminoza, treba izvršiti setvu, i druge mere zasnivanja novog travnjaka pogodnog za korišćenje u narednih 2-3 i više godina.

2.3.2. Sejani travnjaci

Kao što je poznato, sejani ili kratkotrajniji travnjaci čine površine sa smesom višegodišnjih trava i leguminoza, čija je trajnost 3-5 godina, pa nekada 6-10 i više godina.

Poslednjih godina, za sejane travnjake najčešće se preporučuju dve, ređe tri i više vrsta trava i leguminoza za određeno vreme trajanja i različite načine iskorišćavanja.

Brojni rezultati istraživanja, koji se odnose na iskorišćavanje sejanih travnjaka, ukazuju na nedostatke gajenja više vrsta trava i leguminoza u smesi. U slučaju da se u smesi gaji veći broj vrsta koje se značajno razlikuju u svojstvima, kao što su brzina i tempo porasta i razvića, i dr., može doći do različitih pojava koje će uticati na trajnost, prinos i kvalitet sejanog travnjaka, pa je potrebno ukazati na odnose vrsta u smesama.

Odnosi vrsta trava i leguminoza u smesama – Na odnosima biljaka i biljnih zajednica prema spoljašnjoj sredini, kao i uzajamne odnose biljaka i biljaka i drugih organizama temelji se *fitocenologija* (grč. *phyton* – biljka, *koinos* – zajednica, *logos* – reč, nauka) nauka o biljnim zajednicama ili *fitocenoza* – jedna od komponenti *biocenoza* (grč. *bios* – život, i *koinos* – zajednica), životna zajednica, tj. zajednica živih bića (biljaka, životinja i mikroorganizama).

S obzirom na to da se vrste višegodišnjih trava i leguminoza, odnosno sorte različitih vrsta gaje u

smesi ili asocijaciji, zbog brojnih specifičnosti, u gustim sklopovima je neizbežno i njihovo međusobno potiskivanje. Tako je E. Klapp (1956) međusobno potiskivanje vrsta označio kao “*stepen potiskivanja vrsta*”, J. Caputa (1962) kao “*indeks konkurencije*”, odnosno u SAD ova pojava je označena kao “*indeks kompeticije*”. U osnovi, svi ovi pojmovi ukazuju na istu činjenicu – u određenim agroekološkim uslovima “*jača*” biljna vrsta potiskuje “*slabiju*” vrstu iz smese. Stepenski konkurentne sposobnosti vrsta trava i leguminoza da jedna drugu potiskuje, uglavnom, zavisi od više činilaca, od kojih se ističu: brzina klijanja i nicanja, pre svega, brzina razvića u godini setve, a dobrim delom i druge godine; snage i energije razvića u odnosu na različite načine iskorišćavanja; načina bokorenja višegodišnjih trava; dužine života vrsta; zahteva vrsta prema zemljištu, vlazi i pH; otpornosti na sušu; otpornosti na niske temperature, i dr.

Pri zasnivanju sejanih travnjaka, a posebno travnjaka sa većim brojem vrsta (složena smesa) neophodno je poznavanje njihovih konkurentskih sposobnosti. U zavisnosti od indeksa konkurencije, konkurentna sposobnost između vrsta u smesi može se ublažiti, pre svega, smanjenjem udela količine semena “*jačih*” vrsta, a povećanjem količine semena “*slabijih*” vrsta. Odnosno, zasnivanje travnjaka sa manjim brojem vrsta je uspešnije, pa se izborom sorti (jedna ili dve trave + jedna leguminoza, ili jedna trava + jedna leguminoza) smanjuje njihova konkurentna sposobnost, što je preduslov za uspešniju proizvodnju kvalitetne stočne hrane, a time i potpunije iskorišćavanje proizvodnih potencijala vrsta odnosno sorti.

Prema indeksu konkurencije neke od najvažnijih vrsta trava i leguminoza su svrstane u četiri grupe (od 1 do 4), i to:

- vrste sa indeksom jedan (livadski vijuk, crveni vijuk, mačji rep, prava livadarka, bela rosulja, bela detelina, švedska detelina) su najslabije pa ih lako potiskuju vrste sa indeksom dva, tri i četiri;
- vrste sa indeksom dva (ježevica, lisičji rep, esparzeta, žuti zvezdan) bivaju potiskivane od vrsta sa indeksom konkurencije tri i četiri;
- vrste sa indeksom tri (francuski ljulj, engleski ljulj, crvena detelina) bivaju potiskivane od vrsta sa indeksom četiri;
- vrste sa indeksom četiri (italijanski ljulj, lucerka) su najkompetitivnije.

Tako, npr., ako je u smesi zastupljen italijanski ljulj, kao veoma kompetitivna vrsta, koja brzo klija i niče, on će uticati na gušenje drugih manje kompetitivnih vrsta koje sporo klijanje i niču (ježevica, livadski vijuk, mačji rep, prava livadarka, i dr.). Nakon izvesnog vremena, kratkotrajna vrsta sa brzim tempom porasta i razvića isčeznuće,

ostavljajući prazna mesta i proređen usev. Na takvom travnjaku će doći do pojave korovskih biljaka, pa će se prinos i kvalitet stočne hrane u narednim godinama bitno smanjiti.

Takođe, ako su u smesi zastupljene ranostasne i kasnostasne vrste, za proizvodnju kvalitetne stočne hrane, optimalno vreme iskorišćavanja je praktično nemoguće odrediti. Naprotiv, gajenjem u smesi jedne trave sa leguminozom, omogućen je izbor vrsta sa približno istom trajnošću, brzinom i tempom porasta i razvića, regeneracijom posle košenja, i dr. Travnjaci sa dve vrste (trava-leguminoza) pružaju mogućnost za iskorišćavanje napasanjem, ili košenjem u optimalnoj fazi porasta i razvića biljaka, a time i postizanje visokih prinosa veoma dobrog kvaliteta. U vezi s tim, pri zasnivanju travno-leguminoznih smesa, važan je izbor vrsta, a pre svega sorti koje će imati sličnu ranostasnost i/ili kasnostasnost.

Od brojnih mogućnosti izbora vrsta za gajenje u smesi, u određenim agroekološkim uslovima mogu se preporučiti italijanski ljulj ili hibridni ljulj sa crvenom detelinom (kratkotrajni travnjak), ježevica i lucerka (srednje trajni travnjak), i dr. mogućnosti.

2.4. Sastavljanje travno-leguminoznih smeša

Pravilno izbalansirana travno-leguminona smeša ima niz prednosti u odnosu na čistu setvu. Pre svega povoljniji je odnos energije i proteina u krmu, a to je veoma važno pri sastavljanju obroka za domaće životinje. Smatra se da je najpovoljniji odnos ako je u krmu 30-40% leguminoza, a to je maksimum što kabasta stočna hrana može dati, a kad je u pitanju odnos energije i proteina pri ishrani preživara. U nekim novijim istraživanjima preporučuje se da u smeši bude 30-50% leguminoza i 50-70% trava.

Pri sastavljanju smeše poželjno je da se ne kupuju gotove smeše, već vrste posebno ili pak proverene sorte. U tom slučaju sastavljanje smeša se vrši prema mestu sejanja, nameni i đubrenju. Bez obzira gde će se smeše sejati u njih ne treba uvoditi više od tri, a vrlo retko četiri vrste. Na osnovu brojnih istraživanja za područje naše zemlje mogu se preporučiti sledeće travno-leguminozne smeše.

Smeše za nizijsko područje

Za bolja zemljišta neutralne i slabo kisele reakcije

- ježevica 9, bezosi vlasen 10 i lucerka 10 kg/ha semena;
- ježevica 10, bezosi vlasen 8, lucerka 6 kg/ha semena i žuti zvezdan 4 kg/ha semena.

Za jače kisela i umereno vlažna zemljišta

- ježevica 8, livadski vijuk 7, bezosi vlasen 7 i žuti zvezdan 7 kg /ha semena;

- ježevica 10, livadski vijuk 12 i bezosi vlasen 10 kg/ha semena.

Za vlažnija zemljišta

- visoki vijuk 12, livadskivijuk 8, bela rosulja 5 i švedska detelina 5 kg/ha semena;
- visoki vijuk 14, livadski vijuk 10 i švedska detelina 6 kg/ha semena;
- livadski vijuk 18, crvena detelina i bela detelina 5 kg/ha semena;
- visoki vijuk 16 i livadski vijuk 14 kg/ha semena

Smeše za brdsko područje

Za srednje đubrenje

- ježevica 12, mačiji rep 10, žuti zvezdan 7 kg/ha semena;
- ježevica 8, mačiji rep 10, bezosi vlasen 7 i žuti zvezdan 6 kg/ha semena;
- crvena detelina 15 i italijanski ljulj 10 kg/ha semena ;
- crvena detelina 15, italijanski ljulj 10 kg/ha semena i ježevica 8 kg/ha semena;
- žuti zvezdan 10 i ježevica 10 kg/ha semena.

Za jače đubrenje

- ježevica 15 i mačiji rep 12 kg/ha semena;
- ježevica 8, mačiji rep 10 i francuski ljulj 10 kg/ha semena.
- Za najveće površine kiselih zemljišta u brdskom području
- ježevica 12, mačiji rep 8 i žuti zvezdan 7 kg/ha semena;
- ježevica 8, mačiji rep 8, francuski ljulj 6 i žuti zvezda 6 kg/ha semena;
- livadski vijuk 18 i žuti zvezdan 12 kg/ha semena.
- Za lošija, plitka i suvlja zemljišta
- francuski ljulj 14, ježevica 10 i žuti zvezdan 6 kg/ha semena;
- crveni vijuk 14, prava livadarka 7 i žuti zvezdan 7 kg/ha semena.

Smeše za planinsko područje

Za niže planinsko područje do oko 1000 m nadmorske visine i relativno dublja zemljišta

Za srednje đubrenje

- ježevica 8, mačiji rep 9, livadski vijuk 6 i žuti zvezdan 6 kg/ha semena;
- ježevica 10, mačiji rep 8, francuski ljulj 7 i žuti zvezdan 6 kg/ha semena;
- ježevica 12, mačiji rep 10 i žuti zvezdan 6 kg/ha semena;
- ježevica 18, žuti zvezdan 5 i crvena detelina 4 kg/ha semena;
- ježevica 6, francuski ljulj 12, žuti zvezdan 8 kg/ha semena.

Za jače đubrenje

- ježevica 12, mačiji rep 10 i francuski ljulj 8 kg/ha semena;
- ježevica 12, mačiji rep 8 i livadski vijuk 10 kg/ha semena;
- ježevica 15 i mačiji rep 12 kg/ha semena
- ježevica čista setva 30 kg/ha semena.

Za srednje visoke planinske položaje do oko 1600 m nadmorske visine

Za srednje đubrenje

- mačiji rep 10, ježevica 8, žuti zvezdan 5 i crvena detelina 4 kg/ha semena;
- mačiji rep 12, ježevica 12 i žuti zvezdan 6 kg/ha semena;
- mačiji rep 8, ježevica 7, francuski ljulj 6, žuti zvezdan 4 i bela detelina 4 kg/ha semena;
- mačiji rep 10 i žuti zvezdan 12 kg/ha semena.

Za jače đubrenje

- mačiji rep 10, ježevica 12 i francuski ljulj 8 kg/ha semena;
- mačiji rep 15 i ježevica 12 kg/ha semena;
- ježevica čista setva 30 kg/ha semena.
- Za suvlja plića i erodirana zemljišta
- crveni vijuk 16, prava livadarka 8 i žuti zvezdan 8 kg/ha semena;
- cveni vijuk 12, francuski ljulj 10, prava livadarka 6 i žuti zvezdan 5 kg/ha semena;
- bezosi vlasen 12 i žuti zvezdan 10 kg/ha semena.

Smeša za specijalne pašnjake*Za ovce za umereno vlažne i vlažnije uslove*

- engleski ljulj 10, prava livadarka 7, bela detelina 5 i žuti zvezdan 5 kg/ha semena;
- engleski ljulj 12, prava livadarka 8, bela detelina 7 kg/ha semena.

Za ovce za umereno suve i suvlje uslove:

- crveni vijuk 10, prava livadarka 7, žuti zvezdan 4 i bela detelina 5 kg/ha semena;
- crveni vijuk 12, prava livadarka 8, žuti zvezdan 7 kg/ha.

Smeša za uređenje okućnica i naselja*Za intezivne parterne travnjake:*

- crveni vijuk 60 i prava livadarka 30 kg/ha;
- crveni vijuk 70 i prava livadarka 25 kg/ha;
- prava livadarka 50 i crveni vijuk 35 kg/ha;
- crveni vijuk 40 i prava livadarka 20 i engleski ljulj 20 kg/ha;
- crveni vijuk 40 i prava livadarka 20 i bela detelina 4 kg/ha;
- crveni vijuk u čistoj setvi 120 kg/ha semena;
- prava livadarka u čistoj setvi 60 kg/ha semena.

Za obične parkovske travnjake za umereno vlažne i vlažnije uslove:

- crveni vijuk 50 i prava livadarka 25 kg/ha semena;
- crveni vijuk 50, prava livadarka 20 i engleski ljulj 15 kg/ha semena;
- crveni vijuk 50, prava livadarka 25 i bela detelina 15 kg/ha semena.

Za obične parkovske travnjake za umereno vlažne i vlažnije uslove:

- crveni vijuk 60 i prava livadarka 20 kg/ha semena;
- crveni vijuk 40, prava livadarka 20 i ovčiji vijuk 20 kg/ha semena;
- crveni vijuk 40, prava livadarka 20, ovčiji vijuk 10, bela detelina 4 i žuti zvezdan 4 kg/ha semena;
- crveni vijuk 45, ovčiji vijuk 18 i žuta lucerka 8 kg/ha semena.

Za obične parkovske travnjake za jače vlažne uslove:

- prava livadarka 30, crveni vijuk 20, engleski ljulj 15 i bela detelina 4 kg/ha semena;
- petlova krestica 20, obična livadarka 20 i bela rosulja 10 kg/ha semena;
- petlova krestica 20, bela rosulja 25 i bela detelina 4 kg/ha semena;
- obična livadarka 20, petlova krestica 10, vrežasta rosulja 15 i bela detelina 4 kg/ha semena.

Trajnost sejanih travnjaka – U zavisnosti od agroekoloških uslova, agrotehnike, zastupljenosti vrsta u smesi, načina iskorišćavanja i dr., trajnost sejanih travnjaka može biti različita, pa se oni mogu svrstati u tri kategorije, i to:

- kratkotrajni travnjaci (trajnost dve do tri godine);
- srednjetrojajni (trajnost četiri do šest godina);
- dugotrajni travnjaci (trajnost preko šest, osam, pa i više godina).

Nega sejanih travnjaka – Nega sejanih travnjaka ima poseban uticaj na prinos, kvalitet i dužinu iskorišćavanja travnjaka. Od mera nege travnjaka mogu se navesti:

Valjanje – Nakon setve, klijanja i nicanja, valjanje se može preporučiti kao jedna od agrotehničkih mera nege useva. Čak i pri veoma dobroj pripremi zemljišta za zasnivanje useva, valjanje se obavlja, pre svega, ako je početni rast biljaka bio usporen, ili zbog slabe bujnosti useva.

Nega travnjaka posle zime – Ako je zasnivanje useva obavljeno tokom proleća ili rano u jesen, posle zime, naredne godine, mere nege će zavisiti od toga da li je setva bila omašna ili u redove. U svakom od ovih slučajeva mora se obratiti pažnja na suzbijanje korova, bilo ručno (ako su pojedinačne korovske biljke), ili hemijskim merama zaštite. U nekom

slučaju može se preporučiti i ranije košenje travnjaka.

Kada se radi o višegodišnjim krmnim biljkama (višegodišnje trave, lucerka, i dr.) iz širokoredne setve, namenjenih, pre svega, za proizvodnju semena, ili za potrebe selekcije i oplemenjivanja, jedna od obaveznih mera je međuredna obrada. U protivnom, postoji rizik da potpuno izostane proizvodnja semena.

Đubrenje travnjaka – Đubrenje je jedan od osnovnih uslova za povećanje prinosa i kvaliteta stočne hrane, a posebno prinosa i kvaliteta prirodnih i sejanih travnjaka.

Đubrenje travnjaka mineralnim i organskim đubrivima je jedan od načina za povećanje otpornosti biljaka prema suši, otpornosti biljaka prema bolestima, i dr., što je potvrđeno brojnim istraživanjima.

Navodnjavanje – Ukoliko postoje uslovi za navodnjavanje, primenom ove agrotehničke mere može se ostvariti višestruko povećanje prinosa krmnih biljaka. Međutim, od posebne važnosti je da voda ne sadrži suviše soli. U vreme navodnjavanja voda ne bi trebalo da bude ni suviše hladna, a ni suviše topla.

Višeotkosne krmne biljke se mogu navodnjavati tokom leta i početkom jeseni. U našim agroekološkim uslovima, tokom proleća, krmne biljke se retko navodnjavaju. Budući da ima dovoljno zimske vlage, što obezbeđuje porast i razviće biljaka i postizanje zadovoljavajućih prinosa, pa bi navodnjavanje u proleće bilo suvišno. Ponekad ima slučajeva da prve jesenje kiše budu kasno u jesen, a temperaturni uslovi su još uvek povoljni, te je tada porast biljaka usporen, a bujnost oslabljena. U tom slučaju, ako postoje uslovi za navodnjavanje, ovo se može iskoristiti za pripremu zemljišta i setvu ozimih višegodišnjih krmnih biljaka.

Višegodišnje i višeotkosne krmne biljke koje intenzivno rastu tokom proleća i leta (lucerka, i dr.), kao i biljke sa izraženom osetljivošću prema suši, neophodno je redovno navodnjavati. Takođe, jednogodišnje ozime krmne biljke (italijanski ljulj – *Lolium multiflorum*) imaju izražene zahteve prema vodi.

Višegodišnje trave i leguminoze koje ispoljavaju osetljivost prema suši, kao što su: francuski ljulj (*Arrhenatherum elatius*), vlaseni (*Bromus inermis* i *B. catharticus*), engleski ljulj (*Lolium perenne*), crvena detelina (*Trifolium pratense*), potrebno je navodnjavati, a povremeno navodnjavati i druge višegodišnje trave, kao što su ježevica (*Dactylis glomerata*), livadski vijuk (*Festuca pratensis*), i dr.

U slučajevima kada postoje mogućnosti za navodnjavanje, višegodišnje trave i leguminoze, a naročito biljke sa intenzivnim prolećnim i letnjim porastom, potrebno je redovno navodnjavati.

Navodnjavanje bi trebalo obavljati posle svakog košenja, ili posle svakog turnusa napasanja. Istovremeno, kada je površina travnjaka zadovoljavajuće suva, može se obaviti drljanje površina, ili međuredno kultivisanje širokorednih useva namenjenih za proizvodnju semena, i dr.

Količina vode za navodnjavanje zavisi od više faktora, a pre svega od zemljišta. Ako se radi o travnjacima na glinovitim zemljištima, može se navodnjavati svakih 12 do 16 dana, sa 40-60 l/m². Odnosno, na lakšim, peskovitim zemljištima, navodnjavanje bi trebalo da bude svakih 8-12 dana, sa količinom vode 20-40 l/m². U svakom slučaju, količina vode za navodnjavanje biće različita, što zavisi od količine padavina tokom letnjeg perioda. Na težim zemljištima, neposredno pre navodnjavanja, potrebno je izvršiti đubrenje azotnim mineralnim đubrivima. Odnosno, na peskovitim zemljištima, ovo je bolje obaviti posle navodnjavanja.

2.5. Iskorišćavanje travnjaka

Višegodišnje trave i leguminoze mogu se iskorišćavati na različite načine, i to: za ispašu, za košenje i ishranu u zelenom stanju, za spremanje sena, senaže, silaže, i dr.

Što se tiče iskorišćavanja višegodišnjih krmnih biljaka, u godini zasnivanja travnjaka, nije poželjno potencirati intenzivno iskorišćavanje. Ispašu ili košenje ne bi trebalo preporučivati pre cvetanja biljaka. Ranije košenje bi uticalo na uspešniju zaštitu od korovskih vrsta. Istovremeno, postavlja se pitanje kako će se ovo odraziti na krmne biljke. U svakom slučaju, ranije iskorišćavanje (ispaša ili košenje) može se preporučiti samo na površinama koje su sejane omaške, pri čemu se računa na suzbijanje korova, u prvom redu mehaničkim merama.

Veoma je korisno ostaviti ili odugovlačiti sa iskorišćavanjem kako bi se usev što bolje zasnovao. Poznato je da se korenov sistem intenzivnije razvija u vreme pre cvetanja, tokom cvetanja biljaka, ili kasnije. Dobro razvijen korenov sistem omogućiti će intenzivnije iskorišćavanje u narednim godinama.

Iskorišćavanje travnjaka ispašom – Ispaša je najekonomičniji način iskorišćavanja travnjaka. Na travnjaku životinje po volji konzumiraju svežu, zelenu hranu. U ovom slučaju, nema troškova kosidbe, sušenja, transporta i skladištenja sena, i dr., a gubici proizvedene krme mogu biti neznatni.

Korišćenje travnjaka ispašom donedavno se smatralo ekstenzivnim načinom iskorišćavanja travnjaka. Međutim, brojna ispitivanja u svetu i našoj zemlji, pokazala su da se ispašom može ostvariti visoka proizvodnja najkvalitetnijih stočnih proizvoda. Tako, na primer, na travnjacima se može ostvariti dnevni prirast junadi do 1,4 kg/grlu, što

zavisi od tipa travnjaka, količine proizvedene zelene krme, sastava i kvaliteta travnog pokrivača. U tabeli

9. prikazana je pogodnost krmnih biljaka za različite načine korišćenja.

Tabela 9. Pogodnost krmnih biljaka za različite načine korišćenja

Način korišćenja	Vrste koje se preporučuju	Vrste koje se ne preporučuju
Za ispašu	Engleski ljulj Bela detelina Drugi porast ježevice, livadskog vijuka i viskog vijuka Italijanski ljulj u godini setve	Lucerka Crvena detelina
Za spremanje silaže	Italijanski ljulj Hibridni ljulj Ranostasne sorte engleskog ljulja (tip sa uspravnim stabljikom) Mačji rep Višegodišnje trave u fazi pojave reproduktivnih organa (ježevica, visoki vijuk, livadski vijuk, bezosi vlasen) Lucerka Crvena detelina	Srednje kasne i kasne sorte engleskog ljulja
Za seno	Mačji rep (u zavisnosti od kasnostasnosti pojave klasolike metlice) Novi porast bezosog vlasena, ježevica, visokog vijuka, italijanskog i hibridnog ljulja	Engleski ljulj Livadski vijuk
Za ishranu u zelenom stanju	Visoki vijuk Bezosi vlasen Ježevica Hibridni ljulj Lucerka Italijanski ljulj	Engleski ljulj

Za obezbeđenje visoke proizvodnosti domaćih životinja ispašom, neophodno je da se obezbede dovoljne količine kvalitetne krme, uz to, da se travni pokrivač koristi u vegetativnoj fazi kada je i kvalitet najviši. Nasuprot tome, ovakvo iskorišćavanje vodi promenama u sastavu travnog pokrivača i smanjenju prinosa biomase. Zbog toga, pri iskorišćavanju travnjaka, neophodno je plansko iskorišćavanje površina, što podrazumeva, da iskorišćavanje travnjaka ispašom traje što kraće odnosno posle ispaše da se obezbedi što duži "odmor" travnjaka. Ovakvim načinom iskorišćavanja travnjaka obezbeđuje se odgovarajuća regeneracija biljaka između dva ciklusa iskorišćavanja ispašom na istoj površini.

U proizvodnji biomase za ishranu domaćih životinja opterećenje travnjaka je od posebne važnosti. Prema brojnim rezultatima istraživanja, optimalno opterećenje travnjaka može se smatrati kada bi dnevna količina konzumirane hrane istovremeno bila obezbeđena dnevnom proizvodnom biomase. Svako veće opterećenje travnjaka dovelo bi

do smanjenja prinosa krme po jedinici površine, a time i smanjenja konzumiranja hranljivih materija, smanjenja prirasta, ili prinosa po jednom grlu. Za postizanje optimalnog opterećenja travnjaka neophodno je poznavanje njegovog proizvodnog potencijala (prinos zelene hrane po jedinici površine), vreme trajanja pašnjačke sezone (broj dana), obim proizvodnje po ciklusima iskorišćavanja i dnevnih potreba domaćih životinja.

Travnjaci se mogu iskorišćavati ispašom na dva načina, i to: **slobodno** (neplanski) i **plansko** iskorišćavanje.

(1) **Slobodno iskorišćavanje travnjaka** – Ovakav način iskorišćavanja travnjaka (livada i pašnjaka) zasniva se na slobodnoj ispaši domaćih životinja u toku vegetacionog perioda, po celoj površini travnjaka. Domaće životinje koriste najkvalitetnije vrste trave i leguminoza, koje za kraće ili duže vreme nestaju sa travnjaka, a javljaju se manje kvalitetne vrste (trave i leguminoze). Slobodnom ispašom ne može se ostvariti glavni princip iskorišćavanja travnjaka ispašom (što kraća

ispaša, a što duži odmor između dva ciklusa iskorišćavanja).

Slobodno iskorišćavane sejanih travnjaka ne bi trebalo preporučiti, pošto domaće životinje najvećim delom pogaze travu, a znatan deo površine biva zagađen ekskrementima životinja. Pri iskorišćavanju travnjaka slobodnom ispašom, gubici biomase (krme) mogu biti od 40% do 60%, pa do 90%.

(2) **Plansko iskorišćavanje travnjaka** – Plansko iskorišćavanje travnjaka stvara mogućnost da se tokom vegetacionog perioda, na istoj parceli ostvari više pašnjačkih ciklusa (rotacija). U svakom ciklusu, kada se ostvari odgovarajuća proizvodnja zelene krme, koristi se za ispašu jedanput, a između prvog i sledećeg korišćenja obezbeđuje se period odmora i regeneracije za sledeći ciklus iskorišćavanja.

Postoje različiti načini planskog iskorišćavanja travnjaka, i to: ispaša na kolac (pripon), pregnoska ispaša, obročna ispaša, i dr.

Ispaša na kolac (pripon) – Ovaj način ispaše zasniva se na držanju svakog grla vezanog pomoću konopca ili lanca, na kolac (pripon) poboden u zemlju. Kretanje domaće životinje ograničava se na krug, što zavisi od dužine konopca. Životinje su prinuđene da popasu svu travu u ovom krugu. Za drugu ispašu, kolac (pripon) se premešta na drugu površinu. Paša na kolac (pripon) najčešće se primenjuje na individualnim gazdinstvima.

Pregnoska ispaša – Pregnoska ispaša zasniva se na podeli travnjaka na više jednakih površina ili pregona. Tokom vegetacionog perioda, na pregnonima se domaće životinje napasaju sukcesivno, prelaskom sa popašenog na novi pregon, po istom redosledu, u nekoliko ciklusa. Ovim načinom ispaše, omogućena je normalna regeneracija travnog pokrivača, racionalnije iskorišćavanje proizvedene krme, a dobrom organizacijom ispaše, gubici biomase su manji od 5%.

Pregnoskom ispašom, korišćenje travnog pokrivača vrši se kada je krma najboljeg kvaliteta, pa se značajno povećava količina i stepen iskorišćavanja konzumirane hrane. Na jednom pregnonu domaće životinje bi trebalo da pasu najduže dva do tri dana, osim na brdsko-planinskim pašnjacima, gde ispaša na jednom pregnonu može trajati do pet dana.

Broj pregona zavisi od dužine iskorišćavanja travnog pokrivača u jednom ciklusu ispaše, brzine regeneracije biljaka i vremena zadržavanja životinja na jednom pregnonu. Zbog smanjenja prinosa tokom vegetacionog perioda, u zavisnosti od ukupnog prinosa po ciklusima ispaše, pri jednakom broju dana zadržavanja domaćih životinja na jednom pregnonu - sa svakim novim ciklusom broj pregona se povećava (na primer: u prvom ciklusu 7-8 pregona, u drugom i trećem 10-14 pregona, u četvrtom 16 pregona, i slično).

Obročna ispaša – Potpuniji oblik pregnoske ispaše je obročno napasanje domaćih životinja. U

ovom slučaju, za napasanje domaćih životinja određuje se površina samo za jedan dan, ili čak za pola dana. Zbog kratkog zadržavanja domaćih životinja na travnjaku, travnjak se najpotpunije iskorišćava, a štete koje životinje prouzrokuju gaženjem su najmanje. U odnosu na pregnoski sistem ispaše, kod obročne ispaše proizvodnja životinja se ne menja.

Travne površine koje nisu obuhvaćene pregnoskim ili drugim načinom iskorišćavanja, kose se u dva ili tri navrata - za spremanje sena, senaže ili silaže (pašno-kosni sistem iskorišćavanja travnjaka).

3. JEDNOGODIŠNJE KRMNE BILJKE IZ PORODICE *POACEAE*

3.1. Zeleni kukuruz

U svetu se kukuruz gaji, uglavnom, za proizvodnju zrna. Međutim, za proizvodnju biomase kukuruz je nedavno uveden u kulturu. Gajenjem kukuruza za biomasu učinjen je poseban napredak u proizvodnji voluminozne stočne hrane. U vezi s tim, danas se ova biljka gaji na velikim površinama, a što je rezultat:

- Oplemenjivanja i stvaranja hibrida pogodnih za proizvodnju biomase i spremanje silaže;
- Unapređenja agrotehnike ili tehnologije proizvodnje;
- Razvoja poljoprivredne mehanizacije za uspešno spremanje silaže.

Značaj zelenog kukuruza

Hibridi kukuruza za proizvodnju biomase odlikuju se visokim genetičkim potencijalom za prinos kabaste stočne hrane. U povoljnim agroekološkim uslovima mogu da se ostvare 15-20 t/ha suve materije. U energetskom pogledu, biljka sadrži prosečno 0,84 HJ/kg suve materije, dok je slabije obezbeđena sirovim proteinima i mineralnim materijama. Domaće životinje rado konzumiraju silažu, čime se obezbeđuje glavni deo obroka, posebno, u zimskoj ishrani preživara.

Ubiranje, konzervisanje i iskorišćavanje biomase cele biljke je veoma jednostavno. Takođe, konzervisanje vlažnog zrna kukuruza obavlja se korišćenjem propionske kiseline, kao i siliranje zrna ili vlažnog klipa. U praktičnom pogledu, gajenje ove biljke je jednostavno, a primena mehanizacije potpuna, počev od osnovne obrade, pripreme zemljišta za setvu, setve, nege useva, ubiranja i konzervisanja, do distribucije domaćim životinjama.

Kukuruzna biljka se lako uklapa u sistem rotacije njivskih useva, pre svega, što može da se gaji za proizvodnju zrna, ili za biomasu i spremanje silaže.

Za uspješnije gajenje hibrida kukuruza i proizvodnju biomase, potrebno je istaći dva značajna svojstva biljke, i to:

- Adaptabilnost, kao i osetljivost biljke prema uslovima uspevanja (temperaturni uslovi, obezbeđenost zemljišta vlagom, i dr.)
- Izvesna tolerantnost pri gajenju u monokulturi.

Imajući u vidu zahteve proizvođača kabaste stočne hrane, odnosno, stočara, u svetu, pa i našoj zemlji, oplemenjivači su imali brojne probleme da stvore pogodne hibride za proizvodnju silokrme. Pre svega, zahtevi stočarstava su višestruki, zbog čega je stvaranje hibrida za ove namene otežano. U vezi s tim, hibridi pogodni za proizvodnju biomase i spremanje silaže, trebalo bi da u ukupnom prinosu imaju veći udeo klipa, povećanu svarljivost stabljike i lišća, a posebno, povećan sadržaj proteinske komponente, i dr.

Gajenje zelenog kukuruza

Mesto u plodoredu - Kukuruzna biljka najčešće dolazi na prvo mesto u rotaciji njivskih useva. Ova biljka veoma dobro koristi organska đubriva uneta u zemljište osnovnom obradom. Kao okopavinska vrsta, kukuruz ostavlja zemljište čisto, nezakorovljeno, osim u slučajevima loše agrotehnike. Kao predusevi kukuruzu odgovaraju lucerka, crvena detelina, posebno jednogodišnje krmne leguminoze, višegodišnje trave, a nepovoljni su stočni kelj i krmna repica, i dr.

Kukuruz je dobar predusev za strna žita, osim u slučajevima kasnog ubiranja i eventualno ostataka pesticida koji bi nepovoljno delovali na druge gajene biljke. Česti su slučajevi da u rotaciji njivskih useva kukuruz dolazi na isto mesto. Iako kukuruz dosta dobro podnosi monokulturu, ipak, poznate su posledice takvog gajenja.

Izbor hibrida - Za visoku proizvodnju biomase neophodan je izbor hibrida kukuruza. Postoje brojni hibridi različitih grupa zrenja pogodnih za redovni, naknadni i postrni rok setve, od kojih su u našoj zemlji u proizvodnji zastupljeni:

- prosti hibridi (SC) NS-444, NS-640, NS-6666, NS-6010, NS-7016, „radan“, „zenit“, i dr. ZP- 42a,

ZP-434, ZP-505, ZP-544, ZP-580, ZP-677, a posebno, ZP-735, i dr. Potom, postoje dvostruki hibridi (DC) i trostruki hibridi (TVC) koji su u proizvodnji zrna i biomase malo zastupljeni.

Od oplemenjivača kukuruza danas se očekuje novi napredak u uvođenju u proizvodnju prinostnijih hibrida, nastalih novim metodama oplemenjivanja (korišćenjem biotehnologije, kulture tkiva, i dr.). Takođe, očekuje se uvođenje u proizvodnju hibrida za posebne namene, pogodnih za proizvodnju biomase, a koji bi trebalo da se odlikuju, i to:

- boljom hranljivom vrednošću, što podrazumeva povećan sadržaj sirovih proteina, povećanu svarljivost stabljike i lišća, čime se povećava količina konzumirane hrane,
- adaptabilnošću za različite uslove gajenja, uključujući ranostasnost, tolerantnost prema nižim temperaturama, otpornost prema poleganju, tolerantnost prema najčešćim bolestima i štetočinama, i dr.

Đubrenje - U gajenju kukuruza odgovarajuća primena đubriva mora da se zasniva na poznavanju zahteva biljke, obezbeđenosti zemljišta mineralnim materijama i na potrebi da se održi bogatstvo i plodnost zemljišta.

Kukuruz ima izražene zahteve prema glavnim elementima mineralne ishrane, prema azotu, fosforu, kalijumu, kalcijumu, i dr. Najveća koncentracija tih elemenata, a posebno kalijuma i kalcijuma je u vegetativnim delovima biljke (stabljike, lišće). U vezi s tim, proizvodnja biomase kukuruza za spremanje silaže zahteva i odgovarajuću obezbeđenost biljaka elementima mineralne ishrane (tab. 10).

Intenzitet usvajanja elemenata mineralne ishrane, oko 80%, najveći je u vremenu od osam formiranih listova i 20 dana posle cvetanja, ili za vreme od 40 do 50 dana, uključujući pojavu metlica. Takođe, ishrana biljaka je u tesnoj vezi sa vremenskim i zemljišnim uslovima, brojem biljaka po jedinici površine, i dr. Zbog toga, potrebno je da zemljište bude obezbeđeno dovoljnom količinom vode i zadovoljavajućom rezervom mineralnih materija.

Tabela 10. Relativne potrebe i usvajanje elemenata mineralne ishrane (kg) u proizvodnji kukuruza (zrno 15 % SM), (Hnatsyzyn et Guais, 1988)

	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	S	Zn
Zrno (8,5 t/ha SM)	137	60	38	2	17	14	0,3
Vegetativni delovi (10 t/ha SM)	60	20	170	50	20	6	0,4
Cela biljka	197	80	208	52	37	20	0,7

Đubrenje organskim đubrivima - Unošenje u zemljište organskih đubriva veoma povoljno utiče na fizičke, hemijske i biološke osobine zemljišta, a time i na uspešnost gajenja kukuruza. Naime, najintenzivnija mineralizacija organskih đubriva poklapa se sa vremenom intenzivnog rasta i razvića biljaka. U to vreme, smanjene su potrebe za primenom mineralnih đubriva. Primena organskih đubriva obavlja se u vreme osnovne obrade zemljišta, zaoravanjem 15-20 t/ha kvalitetnog zgorelog stajnjaka.

Đubrenje azotnim đubrivima - Primena azotnih mineralnih đubriva mora da se zasniva na obezbeđenosti zemljišta ovim elementom, za šta je važno poznavati bilans azota na parcelama. Takođe, potrebno je poznavati očekivani prinos, imajući u vidu da se za svaku tonu proizvedene SM usvoji oko 14 kg N. Odnosno, za prinos suve materije od 15 t/ha, potrebno je oko 210 kg/ha N. Budući da biljka ne usvaja celokupnu raspoloživu količinu azota, potrebe za ovim elementom su znatno veće.

Zbog potrebe racionalnije upotrebe mineralnih đubriva, a posebno azota, pre setve kukuruza, neophodno je poznavati količine ovog elementa u zemljištu, odnosno, na kraju zimskog perioda, a što se utvrđuje analizom zemljišnih uzoraka. Takođe, količina mineralizovanog azota zavisiće od sadržaja organske materije u zemljištu, pH, temperaturnih uslova, vlažnosti, i dr.

Na osnovu poznavanja obezbeđenosti zemljišta azotom, potreba biljaka za N (kg N/t SM), količine koje se neće iskoristiti i količine N koja će se obezbediti mineralizacijom humusa pri odgovarajućoj pH zemljišta, i dr. mogu da se utvrde potrebne količine ovog elementa za odgovarajući prinos suve materije.

Vreme đubrenja - U većini slučajeva, unošenje azotnih mineralnih đubriva je u jednom navratu, pre setve. Takođe, jedan deo ovih đubriva može da se unese međurednom obradom zemljišta kada su biljke u fazi 6-8 listova.

Đubrenje fosfornim i kalijumovim đubrivima - Potrebne količine fosfornih i kalijumovih đubriva utvrđuju se na osnovu obezbeđenosti zemljišta ovim elementima i zahteva biljke. Takođe, potrebno je poznavati moguće gubitke ispiranjem i količine ovih elemenata unetih preko organskih đubriva. Inače, tokom intenzivnog porasta i razvića biljaka, dnevne potrebe su za P₂O₅ 3-4 kg, a K₂O 10-12 kg. Odnosno, potrebne količine ovih elemenata, koje treba uneti u zemljište, variraju od parcele do parcele. Primena fosfornih i kalijumovih mineralnih đubriva je najčešće, u toku osnovne obrade zemljišta, a delom, prilikom pripreme zemljišta za setvu.

Obezbeđenost kukuruzne biljke kalcijumom retko se javlja kao problem, osim na kiselim zemljištima, gde se unošenjem kalcijuma povećava pH vrednost zemljišta, što će imati izuzetan uticaj na gajenje kukuruza i drugih biljaka koje slede.

Osnovna obrada zemljišta - Kao preduslov za uspešno gajenje hibrida kukuruza i proizvodnju biomase jeste osnovna obrada zemljišta. Nakon skidanja prethodnog useva, što ranije u jesen i na odgovarajuću dubinu, obavlja se osnovna obrada zemljišta. U zavisnosti od zemljišnih uslova, najčešća dubina oranja je 25-30 cm. Posle jesenjeg oranja, zemljište se ostavlja u otvorenim brazdama da prezimi. Ostavljanjem zemljišta u otvorene brazde postiže se akumulacija vlage, a zimski mrazevi poboljšavaju fizičke osobine zemljišta, uništavaju korovske vrste i štetnu entomofaunu.

Priprema zemljišta za setvu - Odgovarajućom pripremom zemljišta za setvu stvaraju se povoljni uslovi za uspešno klijanje i nicanje useva. Pripremu zemljišta za setvu trebalo bi obavljati kada je zemljište umereno vlažno.

U proleće kada se zemljište dovoljno prosuši da na njemu može da se radi, počinje priprema zemljišta drljanjem. Od ranog prolećnog drljanja do setve protekne dosta vremena. Za to vreme, moguća je pojava korova, a kiše mogu da utiču i na sabijanje zemljišta. Zbog toga se takvo zemljište ne može da pripremi samo drljanjem, pa se primenjuje i kultiviranje. Dubina kultiviranja je od 8-10 cm.

U slučaju kasnije setve, ili setve kukuruza kao naknadnog useva, priprema zemljišta za setvu mora da se obavlja nakon skidanja ozimih međuuseva. U tom slučaju, prolećno oranje obavlja se što ranije i pliće, a neposredno posle toga sledi drljanje površina.

U okviru pripreme zemljišta može da se obavlja valjanje površina valjcima sa rebrastom površinom. Valjanjem se postiže sitnjenje grudvi, a zemljište ne ostaje u glatkom stanju, što je važno za očuvanje njegove vlažnosti i za ravnomernije klijanje i nicanje.

Tokom pripreme zemljišta za setvu, površinski sloj ne bi trebalo da bude ni grudvaste, a ni suviše mrvičaste strukture. U prvom slučaju, seme neće imati odgovarajući kontakt sa česticama zemljišta, odnosno, u drugom, može doći do sabijanja i pojave pokorice, što onemogućava normalno klijanje i nicanje.

Setva - Setva kukuruza je često poslednja agrotehnička operacija do košenja i spremanja silaže. Ukoliko je kvalitetna setva, potencijal hibrida za prinos biomase biće u najvećem stepenu iskorišćen.

Datum setve ima značajan uticaj na visinu prinosa. Ranija setva omogućava veći broj dana vegetacije, bolje sazrevanje i raniju žetvu, kada su vremenski uslovi pogodni. Nasuprot tome, u nekim godinama, zbog pojave nižih temperatura, ranija setva može da bude rizična za ravnomerno klijanje i nicanje. Iz mnogih razloga, optimalni rok setve kukuruza je između 15. i 20. aprila. Kasnija setva posle 10. maja je nepovoljnija, osim ako ima uslova za navodnjavanje i gajenje kukuruza kao naknadnog useva (posle ozimog graška, grahorica, krmnog kelja,

i dr.). Takođe, u uslovima navodnjavanja može da se obavi postrna setva ranih hibrida kukuruza.

Gustina useva - Broj biljaka po jedinici površine je najznačajnija komponenta prinosa biomase kukuruza. Optimalna gustina useva omogućava potpunije korišćenje vode i mineralnih materija iz zemljišta (Stevović i sar. 1996). Očekivani broj biljaka po jedinici površine zavisi od obezbeđenosti zemljišta vodom, bogatstva i plodnosti zemljišta, ranostasnosti hibrida i datuma setve. Za razliku od gajenja hibrida kukuruza za proizvodnju zrna, gustina useva za proizvodnju biomase za spremanje silaže trebalo bi da bude znatno veća, i to: vrlo rani hibridi 90-100.000 biljaka/ha, rani 70-90.000 biljaka/ha, srednje rani 65-80.000 biljaka/ha, srednje kasni i kasni hibridi 55-70.000 biljaka/ha.

Odgovarajuća gustina useva postiže se korišćenjem kvalitetnog, sve češće kalibriranog semena, podešenošću sejalice i brzinom kretanja mašina tokom setve. Korišćenjem običnih sejalica, brzina kretanja traktora trebalo bi da bude 4, a pneumatske sejalice 6 km/h. Dubina setve trebalo bi da bude od 3-5 cm, što zavisi od vlažnosti i tipa zemljišta, na lakim zemljištima – dublja, na težim – plića setva).

Zaštita od štetočina - U našim agroekološkim uslovima kukuruz oštećuje preko 120 različitih životinjskih grupa, među kojima su najbrojniji insekti. Kao posledica napada štetnih insekata, smanjuje se gustina useva, poremećenost rasta i razvića biljaka, dolazi do smanjenja broja i veličine klipova, poleganje biljaka, i dr. Neke štetočine se javljaju veoma često, kao što je kukuruzni plamenac.

Tretiranjem semena fungicidima pre setve, obezbeđuje se zaštita od gljivičnih bolesti, prouzrokovanih uvenuća poniklih biljaka, a što je obavezna mera proizvođača i doradivača semena.

Podzemne delove biljaka kukuruza napadaju zemljišne štetočine, kao što su žičnjaci ili žičari (larve fam. Elateridae). Ponikle biljke napadaju kukuruzna pipa (*Tanymecus dilaticollis*), pa su i oštećenja najveća kod mladih biljaka. Najveća brojnost štetočina je ako se kukuruz gaji u monokulturi. Gajenjem kukuruza u monokulturi, tokom maja i juna, velike štete mogu da pričinu larve kukuruzne zlatice (*Diabrotica v. virgifera*), izgrizajući korenov sistem, biljke poležu i dobijaju oblik "guščijih vratova" U vreme razvoja metlice i klipa, može da dođe do pojave kukuruznog plamenca (*Ostrinia nubilalis*), koji oštećuje sve nadzemne delove biljaka, a odrasli insekti izgrizaju svilu, pa izostaje redovno oprašivanje i oplodnja. Osim ovih štetočina, na kukuruzu mogu da se nađu i druge vrste, od kojih se isti podgrizavajuće sovice (*Noctuidae*), kukuruzna sovica (*Helicoverpa armigera*), i druge štetočine.

Primenom odgovarajućih agrotehničkih mera, počev od pravilnog plodoređa, kvalitetna obrada zemljišta, setva u optimalnom roku, optimalno đubrenje, međuredna obrada, i dr. u značajnoj meri

uticaće na smanjenje brojnosti populacija štetnih insekata. U suprotnom, primena hemijskih mera suzbijanja štetočina mora da bude obavezna.

Za suzbijanje štetnih insekata u proleće koriste se granulirani ili tečni insekticidi na bazi terbufosa („counter G-5“ i dr.), forata („forat G-5“), lindana („lindan E-20“), i dr. tretiranjem cele površine pre setve, ili u zoni redova u vreme setve. Veoma dobra zaštita useva postiže se tretiranjem semena pre setve preparatima na bazi karbosulfana („posse 40 ST“), karbofurana („furan 35 ST“), imidakloprida („gaucho 350-FS“), tiametoksama („cruiser 350-FS“). Primenom sistemika smanjuje se brojnost štetočina nadzemnih delova biljaka, kao što je kukuruzna pipa, i dr. Prskanjem mladih biljaka insekticidom na bazi fentiona („lebaycid EC-50“) uspešno se suzbija kukuruzna pipa, a kukuruzni plamenac preparatom na bazi deltametrina („decis 2,5-EC“) i bifentrina („talstar 10-EC“).

Suzbijanje korova - Budući da se košenje hibrida kukuruza za spremanje silaže obavlja u vreme mlečno-voštane zrelosti zrna, primena odgovarajućih agrotehničkih mera je najsigurniji način za suzbijanje korovskih vrsta. U vezi s tim, primena hemijskih sredstava zaštite mora da bude sprovedena sa najvećom pažnjom i odgovornošću.

Za zaštitu useva od jednogodišnjih širokolisnih i uskolisnih korova mogu da se kombinuju mehaničke i hemijske mere zaštite. Od hemijskih sredstava za zaštitu od korova, mogu da se koriste zemljišni herbicidi (primena pre setve, uz inkorporaciju, ili posle setve, a pre nicanja), ili kontakti i translokacioni herbicidi posle nicanja.

Za suzbijanje sitnosemenih jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova posle setve, a pre nicanja, može da se primeni jedan od herbicida, i to: na bazi acetohlorla („acenit A 800-EC“, „guardian“, „trophy-EC“, 1-1,5 l/ha, i dr.), alahlora („lasso-EC“, „alahlor E-48“, i dr. 4 l/ha), dimetenamida („frontiwer 900-EC“, 1,4-1,6 l/ha), s-metolahlora („dual gold 960-EC“, 1,4 l/ha), i dr.

Za suzbijanje širokolisnih korova posle nicanja kukuruza može da se upotrebi jedan od herbicida, i to: na bazi amino-soli ili estra 2,4-D („monosan herbi“ 1,5-2,0 l/ha, „maton“ 0,8-1 l/ha, i dr.), 2,4D + „atrazin“ („monosan herbi“ + „atrazin S-50“, 1,5 + 1 l/ha), dikamba („banvel 480“ 0,4-0,5 l/ha).

Primenom herbicida u predvečernjim satima dobijaju se bolji rezultati i manji rizik po usev. U slučaju prisustva divljeg sirka (*Sorghum halepense*) može da se koristi jedan od preparata na bazi nikosulfurona („motivel“ 1-1,2 l/ha), rimsulfurona („tarot 25-DF“ 50-60 g/ha) i primisulfurona („tell 75-WG“ 40 g/ha, uz dodatak 0,1% okvasivača „extravon“).

Za suzbijanje divljeg sirka u ranijim fazama porasta kukuruza, mogu da se koriste kombinacije rimsulfurona i tifenslfuron-metila („grid 75-WG“ 20-

25 g/ha, uz dodatak 0,1% okvasivača „trend“). Posebno je potrebno ukazati na to da ovi herbicidi ne smeju da se koriste kada su biljke kukuruza i korovi izvan optimalne faze porasta, kada je usev pod stresom, ukoliko su sa setvom primenjeni zemljišni insekticidi na bazi „terbufosa“ i „forata“ i, kada su temperature vazduha preko 25°C. Takođe, neophodno je izbegavati tretiranje useva po vetru.

Košenje, prinos i kvalitet

Gajenje kukuruza za proizvodnju biomase je relativno skupo, a posebno, korišćenje odgovarajuće teške mehanizacije za košenje i siliranje biomase. Izbor optimalne faze razvoja kukuruzne biljke u

vreme košenja je od posebne važnosti za prinos i kvalitet silaže.

Najpovoljnije vreme za košenje kukuruza jeste pri sadržaju suve materije u biljci oko 30%, odnosno u mlečno-voštanoj zrelosti zrna. Košenjem u ovoj fazi postiže se: visoka proizvodnja suve materije po jedinici površine, hranljiva vrednost suve materije neznatno varira za vreme faze sazrevanja, pa se postiže maksimalni prinos hranljivih jedinica po jedinici površine i s odgovarajućim sadržajem suve materije u celoj biljci u vreme košenja, ostvariće se veoma dobar kvalitet silaže (tab. 11-13).

Tabela 11. Broj biljaka u vreme košenja, prinos (t/ha) zelene krme (ZK) ili suve materije (SM) i hemijski sastav SM kukuruza - redovni rok setve (Đukić i sar. 1996, Stanisavljević, 2001)

Hibrid	Broj biljaka/ha u vreme košenja	Prinos (t/ha)		SM (%)
		ZK	SM	
NS-444 (ZA)	41.000	31,0	11,1	35,8
NS-640 (NS)	52.187	55,8	20,1	36,0
NS-6666 (NS)	55.687	50,6	18,7	37,0
NS-606 (NS)	49.500	54,3	17,6	32,4

Tabela 12. Kvalitet suve materije kukuruza - redovni rok setve (Đukić 1996, Stanisavljević, 2001)

Hibrid	u % od SM				BEM	MJ/kg SM	
	SP	SC	SMM	SPe		NEL	NEM
NS-444 (ZA)	7,49	26,67	3,47	8,66	53,71	5,00	4,89
NS-444 (ZA)	7,80	25,79	3,00	8,29	55,12	5,08	5,00
Prosek	7,65	26,23	3,23	8,48	54,41	5,04	4,94
NS-640 (NS)	7,56	26,69	2,46	4,66	58,63	6,64	6,97
NS-6666 (NS)	7,55	22,32	2,24	4,66	63,23	7,12	7,60
NS-606	6,76	27,62	2,45	3,49	59,48	7,14	7,60
Prosek	7,29	25,54	2,38	4,27	60,44	6,96	7,39

Tabela 13. Prosečan broj biljaka, prinos biomase (ZM) ili suve materije (SM), udeo i kvalitet SM hibrida kukuruza iz postrne setve, Bečej, 1999. i 2000. (Pejović, 2001)

Hibrid	Biljaka (000/ha)	Prinos (t/ha)		SM (%)	u % od SM				BEM
		ZM	SM		SP	SC	SMM	Pe	
NS-101	77,0	81,9	23,5	28,7	6,42	20,15	1,02	3,28	69,13
NS-201	75,0	81,1	23,8	29,2	7,71	21,85	1,87	4,22	64,35
NS-251	75,5	83,8	25,6	30,5	8,24	21,37	1,50	4,07	64,82
NS-303	77,5	93,9	27,7	29,5	7,70	18,97	1,87	4,07	67,40
Prosek	76,3	85,2	25,1	29,5	7,52	20,58	1,56	3,91	66,43

Ukoliko je niži sadržaj suve materije od 25%, u toku konzerviranja biomase gubici se povećavaju. Nasuprot tome, pri sadržaju suve materije preko 35%, seckanje i sabijanje biomase u silosu su otežani.

Bokan i sar. (2004) ističu trogodišnje rezultate prinosa i kvaliteta biomase hibrida kukuruza (NS-640). Za proizvodnju biomase na zemljištu tipa

smonica, za kukuruz je predsetveno obezbeđeno 120 kg/ha N, i po 75 kg/ha fosfora i kalijuma. Utvrđivanje prinosa i kvaliteta biomase obavljeno je u dve faze porasta i razvića biljaka, i to: I - pojava metlica i, II – mlečno-voštana zrelost zrna.

S obzirom na to da su prinos suve materije i udeo proteina u visokoj pozitivnoj korelaciji sa prinosom SP, sa hibridom NS-640 je ostvareno prosečno 1,30 t

ha-1 SP. Takođe, energetska vrednost SM kukuruza je bila visoka, prosečno NEL 6,05 MJ/kg SM.

Košanjem i siliranjem kukuruzne biljke trebalo bi da se ostvare najvažniji ciljevi, i to: potpuno korišćenje ostvarenog prinosa biomase s odgovarajućim sadržajem suve materije i minimalni gubici na parceli tokom košenja. Sitnim seckanjem obezbedilo bi se dobro sabijanje biomase u silosu i konzervisanje.

3.2. Krmni sirak i sudanska trava

Krmni sirak i sudanska trava su jednogodišnje njivske biljke. One se odlikuju brojnim agronomski važnim svojstvima, kao što su: sposobnost bokorenja, brzina regeneracije posle košenja, tolerantnost prema suši, genetički potencijal za prinos biomase, i dr. Zbog izražene brzine regeneracije posle košenja, tokom vegetacionog perioda ove biljke mogu da se koriste dva do tri, a nekada i više puta. U manje povoljnim agroekološkim uslovima, može da se ostvari prinos zelene biomase iznad 100 t/ha, odnosno prinos suve materije iznad 20 t/ha.

U odnosu na kukuruz, krmni sirak i sudanska trava imaju veće zahteve prema toploti, a mnogo manje prema vodi, te mogu da podnesu dugotrajnu sušu. U uslovima kada je kukuruzu do zrelosti zrna potrebno od 8.000 do 10.000 m³/ha vode, sirku i sudanskoj travi je potrebno od 3.500-4.000 m³/ha vode, ili za 50% manje.

Pošto su krmni sirak i sudanska trava biljke veoma tolerantne prema suši, njihov značaj je utoliko veći za gajenje u aridnijim područjima. Gajenjem ovih biljaka u redovnom roku setve, može da se obezbedi kvalitetna stočna hrana za ishranu preživara, kontinuirano, od polovine juna do početka oktobra, odnosno, do pojave prvih mrazeva. Istovremeno, može da se obezbedi i dovoljna količina rezervne hrane (silaze) za ishranu domaćih životinja u zimskom periodu.

Za unapređenje proizvodnje voluminozne stočne hrane u aridnijim uslovima, od posebnog značaja je gajenje sorti i hibrida krmnog sirka i sudanske trave.

Uprkos izuzetno značajnim agronomskim svojstvima krmnog sirka i sudanske trave, u proizvodnji su ove biljke nedovoljno zastupljene, oko 2.500-3.000 ha/godišnje. Stoga su, u nekim područjima naše zemlje, ove biljke nedovoljno poznate.

Krmni sirak i sudanska trava mogu da se gaje za različite načine iskorišćavanja, i to: za ishranu domaćih životinja zelenom hranom u stajama, za napasanje, za proizvodnju sena, senaže i silaže.

Kada je reč o biljkama iz roda *Sorghum*, neophodno je da se ukaže na njihove specifičnosti, o čemu mora da se brine pri ishrani preživara zelenom hranom.

Biljke iz roda *Sorghum*, počev od nicanja, kao međuproizvod metabolizma, sa cijavodoničnom kiselinom (HCN) sintetišu glikozid "durin" (C₁₄H₁₇O₇N) hidronitril bademove kiseline β - D glikozid. Ovaj međuproizvod, verovatno, služi kao rezerva šećera, ili kao "odbrambeni" sistem biljaka. Prema mnogim autorima, za domaće životinje uneta količina HCN u organizam od 0,5 g do 1 g, sa manjim ili većim odstupanjima je otrovna doza. Štetnost ovih biljaka za preživare zavisi od zdravstvenog stanja životinje, njene telesne mase, prethodne ishrane, adaptiranosti na ishranu ovim biljkama, i dr. Kada je u organizam životinje uneta tzv. letalna doza "durina", dolazi do oštećenja sluznice digestivnog trakta, čime se stvaraju uslovi za prodor prisutnih klostridija (*Clostridium*) iz digestivnog trakta, a time do pojave klostridioze i iznenadne i brze smrti životinje. Letalna doza za kravu mase 400 kg je oko 0,816 g, odnosno za ovcu mase 60 kg 0,125 g.

Da bi se izbeglo trovanje domaćih životinja HCN iz zelene hrane ovih biljaka, neophodno je da iskorišćavanje bude u odgovarajućoj fazi porasta i razvića biljaka, kada je i sadržaj ove materije u celoj biljci minimalan.

Radi bezbednog korišćenja ovih biljaka za ishranu domaćih životinja zelenom hranom, neophodno je istaći sledeće:

Za napasanje domaćih životinja pogodni su krmni sirak i sudanska trava, ali su za ovu namenu pogodnije sorte sudanske trave. Ishrana preživara zelenom hranom je bezbedna pri visini biljaka od 70-90, odnosno do 130 cm, a najbolje je pregonsko iskorišćavanje. Takođe, ishrana domaćih životinja u stajama je najpogodnija košenjem ovih biljaka pri visini stabljika iznad 90 cm, sve do pojave metlica, odnosno do mlečno-voštane zrelosti zrna. Košenjem pri ovoj visini, nije potrebno prosušivanje zelene biomase, pa ona može da se koristi kao sveža hrana. Takođe, za spremanje sena mogu da se preporuče sorte sudanske trave. Za ove namene odgovara gustoredna setva, a košenje bi trebalo obaviti, najkasnije, u fazi pojave metlica. Istovremeno, iz gustoredne setve, zelena hrana za spremanje senaže može da se prosuši nakon košenja do sadržaja vode od 40-50%k, potom se konzerviranje obavlja kao i spremanje silaže.

Spremanje silaže se uspešno obavlja gajenjem kasnostasnijih sorti krmnog sirka, a košenje u fazi početka voštane zrelosti zrna. S obzirom na to da su krmni sirak i sudanska trava višegotkosne biljke, u svim slučajevima, najniža visina košenja je 10-15 cm iznad površje zemljišta.

4. VIŠEGODIŠNJE KRMNE LEGUMINOZE

Gajenje višegodišnjih krmnih leguminoza ima poseban značaj pre svega zbog odličnog kvaliteta njihove krme i visokog sadržaja proteina. Najčešće gajene kulture iz ove grupe u području centralne i zapadne Srbije su: lucerka (sedmakinja), crvena detelina (trojka) i žuti zvezdan (smilja). U cilju povećanja prinosa ovih biljaka, kvaliteta dobijene krme i dužine iskorišćavanja, ukratko ćemo ukazati na najvažnije mere u tehnologiji gajenja ovih useva.

4.1. Lucerka

Lucerka se najčešće gaji kao čist usev, ili u smeši sa višegodišnjim travama. Ovo je pored zelenog kukuruza najzastupljenija krmna kultura na oranicama u Srbiji.

Plodored - Lucerka se najčešće gaji na posebnim površinama na kojima ostaje sve dok se od nje dobijaju odgovarajući prinosi biomase. Pošto biljka ostaje na lucerištu nekoliko godina, lucerku ne bi trebalo gajiti na isto zemljište najmanje narednih 5 do 6 godina. Najbolji predusevi za lucerku su đubrene okopavine iza kojih zemljište ostaje plodno, čisto, rastresito i ne zakorovljeno. Za uspešno zasnivanje lucerišta, a naročito smeše trava i leguminoza, zbog otežanog suzbijanja korova, neophodno je da zemljište bude čisto, što veoma povoljno utiče na biljku. Lucerka je izvanredna vrsta, kao predusev za druge useve, a naročito za okopavine.

Izbor parcele – Pri odabiru parcele za zasnivanje lucerišta treba znati da lucerka ne podnosi kisela zemljišta (pH vrednosti ispod 6). Na kiselim zemljištima otežano je nicanje biljaka, početni porast, usev brzo biva proređen i smanjuje se dužina života lucerišta. Lucerka takođe zahteva dovoljne količine kalcijuma u zemljištu. Često plavljeni, vlažni tereni, sa plitkim podzemnim vodama nisu pogodni za gajenje lucerke, kao ni tereni sa suviše plitkim zemljištima. Dužina života lucerke u optimalnim uslovima je 6-7 godina. Međutim, u zavisnosti od uslova uspevanja i načina korišćenja u praksi je to često znatno manje.

Obrada zemljišta - Za uspešno zasnivanje lucerišta, s obradom zemljišta (plitko oranje) počinje se neposredno posle skidanja preduseva. Posle izvesnog vremena, obradu zemljišta na punu dubinu, oko 30 cm, potrebno je obaviti što ranije tokom jeseni. Dubokom obradom postiže se, između ostalog, zaoravanje na odgovarajuću dubinu mineralnih đubriva i krečnog materijala na kiselijem zemljištima.

Dubrenje – kada je reč o osnovnom dubrenju, korišćenje organskih đubriva kao što je stajnjak, obično se obavlja pod prethodni usev. U slučaju

zasnivanja useva na kiselijem zemljištu, s osnovnom obradom potrebno je u zemljište uneti odgovarajuću količinu krečnog materijala, čime bi se povećao nivo pH zemljišta, a najbolje je do pH 6,8. Uticaj zaoravanja krečnih đubriva za lucerište mnogo je povoljnije, nego rasturanje krečnog materijala po površini. Pošto je neutralizacija niže vrednosti pH dosta spor proces, inkorporaciju karbonata u zemljište neophodno je obaviti najmanje šest meseci pre setve.

Krečna đubriva – Zemljištima jako kisele reakcije potrebno je dodavati kalcijum radi popravke strukture i neutralizacije njegove kiselosti, za šta se najčešće koriste: krečnjaci sa 80-90% CaCO₃, lapor sa 40-75% CaCO₃, pečeni kreč sa 75-90% CaO (1 g Ca ekvivalentan je 1,4 g CaO). Kao sporedni proizvod u fabrikama šećera, kao krečno đubrivo koristi se saturacioni mulj (45-75% CaCO₃), koji, pored kalcijuma, sadrži azota, fosfora, kalijuma i organske materije. Takođe, neka mineralna đubriva sadrže kalcijum-karbonat (krečni amonijum-nitrat, Tomasovo brašno).

Krmne biljke kao što su lucerka, korenastokrtolaste i druge biljke imaju izražene zahteve prema sadržaju kalcijuma u zemljištu. U zemljištu je acidifikacija praćena dekalifikacijom i gubicima magnezijuma, pa se gubici CaO i MgO izražavaju u kg ili t/ha. Na zemljištima sa nižim vrednostima pH, gajenje biljaka sa povećanim zahtevima prema kalcijumu moguće je uz prethodno unošenje krečnih đubriva zaoravanjem. Iznošenje ovih elemenata iz zemljišta odgovara njihovom sadržaju u biljci. Kada se radi o lucerki, za prinos od 10 t/ha suve materije, ova biljka iznese iz zemljišta CaO oko 250 kg i MgO 20 kg/ha/godišnje. Ispiranje kalcijuma iz zemljišta varira od 200 kg do 800 kg/ha/godišnje (prosečno 350 do 450 kg), a gubici MgO su od 10 kg do 50 kg/ha/godišnje.

Za obezbeđenje odgovarajuće ishrane biljaka kalcijumom, na zemljištima sa nižim vrednostima pH, potrebno je predvideti odgovarajuće količine krečnih đubriva, za šta se može koristiti formula, i to:

$$X = \frac{Ax100}{B} \quad \text{gde su:}$$

X = količina krečnog đubriva koju bi trebalo uneti u zemljište (kg/ha)

A = predviđena količina CaO za neutralizaciju kiselosti zemljišta (npr. 1.000 kg/ha)

B = sadržaj CaO u materijalu koji se koristi za kalcifikaciju (npr. 90% ili 54 % CaO)

U slučaju da se za kalcifikaciju koriste krečno đubrivo sa 90% CaO, potrebno je uneti u zemljište 1.100 kg/ha đubriva. Odnosno, korišćenjem krečnog đubriva sa 54% CaO, potrebno je 1.850 kg/ha.

Budući da lucerka ima značajne zahteve prema fosforu, kalijumu, i dr. hranljivim elementima, visok

prinos biomase može da se ostvari odgovarajućom i izbalansiranom ishranom biljaka.

Primena azotnih đubriva najčešće se obavlja ako je zasnivanje useva na siromašnijem zemljištu u azotu (manje od 15 ppm NO₃), ili u organskim materijama (manje od 1,5%), pošto korenov sistem mladih biljaka još uvek ne obavlja simbiotsku azotofiksaciju. Zbog toga u vreme pripreme zemljišta za setvu može da se upotrebi oko **30 kg/ha N**. Ukoliko je obavljena inokulacija semena pre setve, može da se izostavi primena azotnih đubriva. Povećane količine azota u zemljištu mogu da imaju inhibitorno dejstvo na nodulaciju i fiksaciju atmosfere azota.

Počev od prve godine redovnog iskorišćavanja lucerišta, primena azotnih đubriva nije potrebna. Nasuprot tome, pri setvi lucerke u smeši sa višegodišnjim travama, tokom pripreme zemljišta za setvu, može da se upotrebi 30 kg/ha N, odnosno u godinama proizvodnje 100-150 kg/ha/godišnje.

Za racionalnu primenu fosfornih i kalijumovih đubriva neophodna je prethodna analiza zemljišta, kao i stanje drugih elemenata (sumpor, bor, molibden) čiji nedostatak može nepovoljno da utiče na biljku. Fosfor ima značajnu ulogu za razvoj korenovog sistema, a kalijum je neophodan za postizanje visokih prinosa biomase i otpornosti biljaka prema niskim temperaturama.

Lucerka ima manje zahteve prema fosforu (12 kg/t suve materije), a velike zahteve prema kalijumu (25 kg/t suve materije). Fosforna (**100-150 kg/ha P₂O₅**) i kalijumova (**150-250 kg/ha K₂O**) mineralna đubriva mogu da se upotrebe istovremeno s osnovnom obradom zemljišta. Pri normalnom iskorišćavanju lucerke ove količine fosfornih i kalijumovih đubriva dovoljne su za podmirenje trogodišnjih potreba.

Predsetvena obrada zemljišta - Ukoliko se lucerka gaji kao čist usev, pretsetvenom pripremom zemljišta potrebno je dobiti sitnomrvičastu strukturu površinskog sloja zemljišta, ali ne i praškastu. Stvaranje odgovarajuće strukture površinskog sloja zemljišta za setvu, postiže se drljanjem, kultiviranjem, ili korišćenjem setvo-spremača. Takođe, korišćenje lakog glatkog valjka pre ili posle setve, jedna je od veoma dobrih agrotehničkih mera za setvu sitnosemenih vrsta, pa i lucerke, crvene deteline, žutog zvezdana, i dr. Međutim, ova agrotehnička mera još uvek se nedovoljno praktikuje kod proizvođača, svega u 20-40% slučajeva.

Setva - U južnijim, toplijim krajevima, lucerka može da se seje **krajem leta do početka jeseni**, odnosno u uslovima oštrijih zima u **proleće**. Setvom u jesen smanjen je problem zaštite od jednogodišnjih korova i štetnih insekata, pa se u prvoj, narednoj godini može da ostvari visok prinos biomase. Međutim, u našim uslovima setva u proleće je najčešća, a problem

zaštite useva je izraženiji. Takođe, zbog eventualno nedovoljnih količina padavina, u godini setve, često se ostvaruju dosta niski prinosi. U oba slučaja, setvu lucerke trebalo bi obaviti što ranije u proleće ili nakasnije krajem leta, do početka jeseni.

Zasnivanje useva lucerke može biti kao **čist usev**, ili u **smeši** sa višegodišnjim travama. Uprkos osetljivosti na zasenu, u nekim slučajevima, zasnivanje useva u proleće može biti usejavanjem u ranostasnije sorte strnih žita kao zaštitni ili pokrovni usev, pa u uslovima navodnjavanja može da se ostvari 5-7 t/ha suve materije, odnosno, bez navodnjavanja, sa dva košenja 2,2-3,7 t/ha.

U svetu su u toku ispitivanja mogućnosti zasnivanja lucerišta bez osnovne obrade zemljišta - direktnom setvom. U manje povoljnim uslovima, zasnivanje useva direktnom setvom u neobrađeno zemljište, preporučuje se nakon uništavanja žetvenih ostataka prethodne biljne vrste, korišćenjem herbicida sa širim spektrom dejstva. U tom slučaju, primena herbicida („glyphosate“) preporučuje se tokom jeseni, a setva lucerke naredne godine, rano u proleće. Međutim pri konvencionalnom načinu zasnivanja lucerišta, za suzbijanje korova primenu nekih od selektivnih herbicida trebalo bi obaviti najkasnije 2 do 4 nedelje pre setve.

Način setve i količina semena - Za zasnivanje lucerišta neophodno je koristiti, pre svega, sortno i **deklarisano seme**. U komercijalnom semenu, različit je udeo "*tvrdog*" semena o čemu mora da se brine pri određivanju količine semena. Takođe, pre setve, potrebno je obaviti inokulaciju semena specifičnim sojem bakterija, naročito, ako se usev zasniva na parceli gde godinama nije gajena ova biljka.

Optimalna dubina setve lucerke je do **1,25 cm**, što zavisi od vremena setve, vlažnosti, tipa i zbijenosti zemljišta. U vlažnijim uslovima, površinska setva obezbeđuje brzo i ravnomerno klijanje i nicanje. Nasuprot tome, duboka setva je najčešće neuspešna, pre svega, zbog krupnoće semena (400 do 500 zrna/g semena). Na lakšem zemljištu, setva lucerke može da bude nešto dublja, od 1,25 cm. Odnosno, u aridnijim uslovima dubina setve je od 2-2,5 cm.

Lucerka može da se seje na više načina: omaške (ručno) ili mašinski (vrstačno), uskoredno za proizvodnju biomase (12-15 cm), ili širokoredno za proizvodnju semena (30-70-100 cm).

Ukoliko se zasnivanje useva obavlja u smeši s odgovarajućim vrstama i sortama višegodišnjih trava, setva se obavlja u dva navrata, s obzirom na to da se, seme trava i leguminoza ne sme da meša pre setve. Mašinskom setvom, najpre se poseje seme lucerke, potom, u drugom navratu, ili po mogućstvu, poprečno na pravac redova, seme trava, ili obratno.

U praktičnom pogledu, u čistoj setvi, količina semena varira od **18-20 kg/ha**. Odnosno, u asocijaciji sa višegodišnjim travama, količina semena lucerke

kreće se od 10-15 kg/ha, a semena ježevice 10-15 kg/ha, ili prosečno, 15 kg/ha lucerke i 10 kg/ha semena ježevice.

Za zasnivanje useva lucerke usejavanjem u pokrovni usev, najbolje su ranostasnije vrste i sorte strnina sa kratkom stabljikom, koje najmanje smetaju lucerki, a to mogu biti sorte ovsa, jare ili ozime pšenice, i dr.

Pri povoljnim vremenskim i zemljišnim uslovima, lucerka brzo klija i niče. U povoljnim uslovima klijanje i nicanje traju od 5 do 7 dana. Nasuprot tome, u manje povoljnim uslovima, ova faza može da traje znatno duže.

Faza nicanje-kraj vegetacionog perioda - Poznato je da lucerka klija i niče znatno brže u odnosu na višegodišnje trave, ali je porast ponika sporiji, što zavisi od vremenskih uslova. Posle nicanja, fotosintetskom aktivnošću zelenih kotiledona dolazi do rasta i razvića ponika. Intenzitet početnog porasta zavisi od površine kotiledona. Naime, postoji pozitivna korelacija između krupnoće semena i bujnosti ponika, a što je u pozitivnoj korelaciji sa površinom kotiledona. Posle pojave kotiledona, na epikotilnoj osnovi, formira se prvi list sa jednom liskom (unifoliata), zatim, prvi pravi list sa tri liske, potom sledeći listovi sa tri liske i dr.

Zbog preraspodele organske materije stvorene u procesu fotosinteze, u godini setve, razvoj korenovog sistema je uvek brži u odnosu na razvoj nadzemnog dela biljke.

Izduživanje internodija lucerke počinje ranije ili kasnije. Lucerka posejana u proleće, izduživanje internodija počinje sa pojavom četvrtog lista. Izduživanje internodija traje sve do pojave vršnih (terminalnih) cvasti, kada stabljika ima 6-13 internodija.

Posle košenja lucerke, ponovni porast počinje iz vegetativnih pupoljaka, zaštićenih ili dormantnih, smeštenih u osnovi nadzemnog dela biljke. Stabljike se formiraju sve dok dužina vegetacionog perioda ne postane limitirajuća za pojavu cvetova.

Setvom u proleće korenov sistem prodire u zemljište do značajnih dubina. Potom, tokom jeseni, u korenovom sistemu akumuliraju se značajne količine ugljenih hidrata, što je potrebno za zimsko prezimljavanje i ponovni porast u proleće naredne godine.

Faze razvoja biljaka u narednim godinama - Počev od druge godine života biljaka, a tokom, prve godine redovnog iskorišćavanja, u početku proleća, porast lucerke počinje bez izduživanja internodija. Izvesno vreme, biljke ostaju u fazi rozete. Povećanjem dužine dana, porast stabljika i izduživanje internodija postaju sve intenzivniji.

Posle kretanja vegetacije, lucerka prolazi kroz nekoliko faza razvoja ili stadijuma, i to: intenzivni porast biljaka (počev od 30 cm visine), početak

butonizacije i pojave prvih cvetnih pupoljaka, butonizacija, cvetanje, oprašivanje, oplodnja i sazrevanje mahuna.

Vegetacioni ciklus lucerke obuhvata: početak vegetacionog perioda i fazu rozete, izduživanje internodija, pojavu cvetnih pupoljaka (početak faze butonizacije), početak cvetanja (optimalno vreme za košenje i spremanje sena, silaže, dehidriranje, i dr.), puno cvetanje, (oprašivanje, oplodnja, zametanje semena) i sazrevanje mahuna.

Ukoliko je usev namenjen za proizvodnju semena, u našim uslovima, najčešće iz drugog porasta, ponovni ciklus počinje posle prvog košenja (regeneracija) i traje do sazrevanja mahuna, odnosno semena. Posle žetve semenskog useva, moguć je i treći porast sa mogućnošću košenja do polovine oktobra za spremanje sena, i dr.

Kod lucerke se vegetacioni ciklus ponavlja više puta u toku godine (3-4-5) u toku nekoliko godina, što je slučaj i sa drugim višegodišnjim leguminoznim biljkama (crvena detelina, bela detelina, žuti zvezdan, esparzeta).

Nega useva - Bez obzira na vreme setve lucerke (u proleće ili krajem leta), nezi useva trebalo bi posvetiti posebnu pažnju. Ukoliko je zasnivanje useva uspešno obavljeno, utoliko će vreme iskorišćavanja biti duže, a prinos biomase, pa i semena, veći.

Pri zasnivanju lucerišta, najčešće mere nege su: eventualno razbijanje pokorice, suzbijanje korovskih biljaka, u aridnijim uslovima navodnjavanje, zaštita od štetnih insekata, bolesti, i dr.

Ukoliko je setveni sloj zemljišta praškaste strukture, nakon setve može doći do pojave dužeg kišnog perioda, a time i stvaranja pokorice, koja onemogućava redovno klijanje i nicanje. U tom slučaju, pokorica može da se razbije valjanjem površine lakim rebrastim valjcima, ili drljanjem lakšim drljačama popreko na pravac redova.

U vreme zasnivanja useva, lucerka je veoma osetljiva na prisustvo korovskih vrsta, pa je suzbijanje korova, naročito, u semenskom usevu, obavezna agrotehnička mera. Međutim, kada se radi o usevu namenjenom za proizvodnju biomase, gustorednom setvom međuredno 8-12 cm i, većom količinom semena, postiže se suzbijanje korovskih vrsta, a često, nema potrebe za primenom hemijskih preparata.

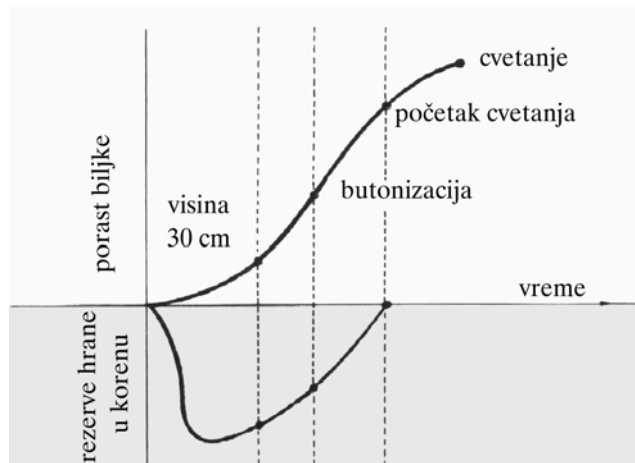
Navodnjavanje - Lucerka je veliki potrošač vode, ali veoma tolerantna prema suši, zbog dubine korenovog sistema. Transpiracioni koeficijent za lucerku je oko 600 l, pa je navodnjavanje neophodno u suvljim rejonima i sušnim godinama. Prema četvorogodišnjim rezultatima, u uslovima Rimskih Šančeva, bez navodnjavanja, ostvaren je prosečan prinos sena lucerke 12 t/ha, odnosno sa navodnjavanjem (60-65% od PVK) 18,1 t/ha.

Pri navodnjavanju lucerke neophodno je obratiti pažnju na to da voda ne ostane na površini duže od 24 h. S obzirom na to da lucerka ne podnosi prekomerno vlaženje, duže zadržavanje vode uticalo bi na gušenje i rano propadanje useva.

Kosidba i iskrišćavanje - U godini setve lucerke, može da se ostvari jedno do dva košenja. Pošto trajnost useva i prinos zavise od uspešnosti zasnivanja lucerišta, u godini setve prvo košenje trebalo bi obaviti kasnije, odnosno u fazi punog cvetanja i formiranja mahuna. Drugo ili poslednje košenje trebalo bi obaviti najmanje 4 nedelje pre pojave prvih jesenjih mrazeva.

U drugoj i trećoj godini života lucerke ostvaruju se najveći prinosi krme. Počev od druge godine života biljaka, prvo košenje obično je u fazi početka butonizacije, ili pre eventualnog poleganja useva (graf. 1).

U našim agroekološkim uslovima, prvo košenje lucerke obavlja se najčešće, krajem aprila ili početkom maja, kada se ostvaruje 35-40% od ukupnog godišnjeg prinosa krme. Pravovremenim prvim košenjem ostvaruju se veći ukupni prinosi krme, pre svega, postiže se bolji porast i razviće drugog, trećeg, pa i četvrtog porasta.



Grafikon 1. Sadržaj rezervnih hranljivih materija u korenu tokom porasta lucerke

Košenjem lucerke u ranijim fazama rasta biljaka ostvaruju se niži, ali najkvalitetniji prinosi biomase. Međutim, rana kosidba nepovoljno utiče na prinos u narednim otkosima, pa se smanjuje ukupan prinos i trajnost useva. Takođe, kasnim košenjem u jesen, biljke ulaze u zimski period nepripremljene i povećana je mogućnost izmrzavanja i proređivanje useva. U narednoj godini, smanjuje se prinos biomase, pa i trajnost useva. Naime, poslednje košenje tokom vegetacionog perioda trebalo bi obaviti najmanje **3-4 nedelje**, pre pojave prvih jesenjih mrazeva.

Kada je reč o košenju lucerke za spremanje sena, potrebno je voditi računa da se lišće što više sačuva. Lišće ima najveću hranljivu vrednost. U prvom porastu, učešće lista je 47- 52%, sa sadržajem sirovih

proteina od 28-33, u stabljici 11-15%. U vezi s tim, kvalitetno spremljeno seno može da utiče na smanjenje troškova u proizvodnji mleka za 20% po l mleka, odnosno u proizvodnji mesa 25% po kg mesa.

Zbog osetljivosti lucerke prema gaženju, košenje ne bi trebalo obavljati kada je površinski sloj zemljišta vlažan, jer bi kretanje mašina s oruđima ostavljalo duboke tragove po površini. Što se tiče visine košenja, u svim otkosima, ona bi trebalo da bude odgovarajuća, **optimalno 6-8 cm**.

Kosidba lucerke za spremanje silaže, dehidriranje, i dr. u isto je vreme kao i za spremanje sena.

Pošto lucerka može da se koristi za ishranu domaćih životinja u zelenom stanju, u svim slučajevima **kosidba se obavlja u vreme butonizacije do početka cvetanja biljaka**. U toj fazi, lucerka sadrži najviše hranljivih materija. Zahvaljujući brzom regeneraciji useva posle košenja, zelena krma lucerke u kombinaciji sa krmom drugih biljaka, veoma dobro se uklapa u ishrani preživala u letnjem periodu. Time se postiže veća proizvodnja u stočarstvu i ušteda u proteinskim koncentratima.

Iskorišćavanje lucerke ispašom je najjednostavniji način korišćenja krme. Međutim, u svetu, pa i našoj zemlji, ispaša se retko praktikuje, ako se primenjuje, obavlja se, najčešće, u poslednjoj godini i to letnji porast. Jedan od glavnih razloga zbog čega se lucerka nedovoljno koristi za napasanje jeste opasnost od pojave naduna preživala. Ako se lucerka gaji u smeši sa višegodišnjim travama kao što su ježevica, livadski vijuk, visoki vijuk, u tom slučaju rizik od pojave naduna ispašom je mnogo manji.

Za iskorišćavanje lucerke ispašom, od posebne važnosti je gajenje sorti koje daju visok prinos, uz to, da su tolerantne prema gaženju. Međutim, u svetu, pa i našoj zemlji, broj sorti pogodnih za gajenje i korišćenje ispašom je nedovoljan. Ipak, jedna od poznatih i pogodnih sorti za iskorišćavanje ispašom je francuska sorta „luzelle“ (priznata 1993). Ova sorta se odlikuje dobrim letnje-jesenjim porastom, tolerantnošću prema nematodama, otpornošću prema niskim temperaturama, daje veoma dobar prinos i preko 5 godine intenzivnog iskorišćavanja, ima tanke i polegljive stabljike, visok sadržaj sirovih proteina i povećanu svarljivost.

Specifična svojstva lucerke – Mnogi autori ističu da se lucerka odlikuje visokom hranljivošću, energetskom i biološkom vrednošću, pa je i glavni izvor važnih hranljivih, profilaktičkih i lekovitih svojstava. Prema tome, lucerka nije samo hrana za životinje, nego se ona koristi i kao dodatak u ishrani u humanoj populaciji. Zbog svog bogatstva u β karotinu, vitaminima B, C, E, K, i dr. zatim bogatstvom kalcijumom, fosforom i gvožđem, u narodnoj medicini lucerka je odavno poznata i kao lekovita biljka.

Uprkos izuzetnoj hranljivoj vrednosti lucerke za ishranu svih vrsta i kategorija domaćih životinja, i dr.

zelena lucerka sadrži proestrogene materije (izoflavone, kumestrol, biohanin A), kao i saponine, koji deluju hemolitički. Zelena lucerka kod junica može da izazove hiperestrogeni sindrom, kod krava poremećaj u vreme steonosti, pobačaj, učestalu upalu vimena, ležanje nakon teljenja, o čemu mora da se brine.

Prinos i kvalitet - Domaće sorte lucerke odlikuju se visokim proizvodnim potencijalom za prinos suve materije, bez navodnjavanja 15-18 t/ha i, vrlo dobrim kvalitetom suve materije, sadržaj SP oko 20%. (tab. 14)

Tabela 14. Visina stabljika (cm), prinos zelene krme (ZK), odnosno suve materije (SM) i kvalitet domaćih sorti lucerke, (Đukić i sar. 2007)

Poreklo sorte i godina priznavanja			Visina (cm)	Prinos (t/ha)		U g kg ⁻¹ SM		
				ZK	SM	SP	SC	BEM
NS	1	NS-bačka ZMS I (1964)	75,0	64,1	15,4	197,0	213,0	391,0
	2	NS-banat ZMS II (1964)	75,0	66,4	16,1	198,0	222,0	399,0
	3	NS-vršac ZMS IV (1973)	70,0	55,9	14,1	202,0	225,0	407,0
	4	NS-mediana ZMS V ^x (1980)	73,7	53,3	13,5	189,9	219,7	400,7
	5	Novosađanka H-11 ^x (1988)	72,0	68,9	15,5	189,0	253,0	408,9
	6	NS-slavija* (1990)	66,7	69,1	16,5	205,0	220,0	416,0
	7	„Rasinka“* (1996)	68,7	54,6	13,5	195,7	217,9	395,6
	8	„Tisa“* (1997)	70,9	58,2	14,8	174,7	282,6	389,3
	9	„Begej“* (1997)	70,3	57,4	14,2	182,2	269,6	394,4
	10	„Danka“ ^{xx} (2005)	65,2	55,5	14,5	188,5	307,0	383,9
	11	„Banat VS“* (2005)	67,2	88,4	18,7	201,0	323,0	363,2
	12	NS-alfa* (2005)	65,6	88,8	18,9	211,0	313,0	361,7
	13	„Nijagara“ ^(x) (2007)	65,0	82,5	15,7	222,0	277,0	376,0
KŠ	14	K-1 (1965)	60,0	57,8	13,6	223,5	230,0	427,5
	15	M-2 (1974)	63,3	59,3	14,1	228,7	239,1	403,0
	16	K-22 ^(x) (1982)	69,0	76,7	17,6	163,1	326,0	415,0
	17	K-23 * (1983)	78,0	64,3	14,9	162,2	279,9	399,2
	18	K-28* (1989)	74,6	71,2	16,5	201,1	264,3	398,2
	19	K-42* (2006)	68,6	50,6	11,5	223,8	262,2	389,4
ZA	20	Zaječarska 83* (1984)	72,0	68,0	17,0	209,7	249,6	413,8
	21	„Krajina“* (1986)	75,0	61,5	15,6	206,0	241,0	401,8
	22	Zaječarska 05* (2005)	65,4	73,2	16,8	194,4	300,3	382,6
	23	„Iva“ * (2006)	68,9	69,9	16,3	221,0	275,5	376,4
AL	24	„Morava-1“ (2000)	75,1	53,9	12,1	200,5	273,2	315,3
Prosek			69,8	65,6	15,3	199,6	261,8	392,0
CV(%)			6,5	16,6	12,1	8,9	13,4	5,9

^x hibridna sorta; *sintetička sorta; ^(x) sorta nastala korišćenjem inbridinga

Za uspešnije gajenje lucerke prednost imaju sorte sa većim potencijalom za prinos suve materije i odgovarajućom visinom prinosa po otkosima. Budući da prinos i kvalitet suve materije zavise od uslova uspevanja, faze razvoja biljaka u vreme košenja, zastupljenosti lista i dr. razlike između sorti lucerke su značajne.

Više istraživača je utvrdilo uticaj faze razvoja lucerke na kvalitet suve materije. Najveći sadržaj sirovih proteina je u fazi pre pojave cvetnih pupoljaka (25,2%), potom se smanjuje do početka cvetanja, da bi u fazi cvetanja (50% cvetanih biljaka) sadržaj sirovih proteina bio najmanji.

Svarljivost organske materije lucerke zavisi od sadržaja lignina, a koeficijent svarljivosti varira od 77-73% (mlada lucerka), 75-68% (faza pojave cvet-

nih pupoljaka), odnosno 60-58% (početak cvetanja), da bi daljim starenjem biljaka svarljivost opadala.

Što se tiče viših faza prerade lucerke, proizvodnja koncentrata presovanjem sveže biomase dobija sve veći značaj. U nekim zemljama kao što je Francuska, godišnje se proizvede lucerkinog proteinskog koncentrata više od 12.000 t.

Kao izuzetno kvalitetan industrijski proizvod, proteinski koncentrat se koristi kao dodatak za ishranu različitih vrsta i kategorija domaćih životinja, na primer, u završnom tovu junadi za povećanje kvaliteta mesa, za povećanje plodnosti krava i ovaca, za ishranu podmlatka, za ishranu živine, kunića, i dr.

Kada je reč o prinosu i kvalitetu lucerke (seno, silaža, i dr.) i proizvoda dobijenih industrijskom preradom (lucerkinu brašno, i dr.), oni mogu da se

poboljšaju izborom sorti, agrotehnikom, a naročito košenjem u odgovarajućoj fazi rasta i razvića biljaka.

Različiti načini gajenja i iskorišćavanja lucerke moraju da se zasnivaju na osavremenjavanju proizvodnje, spremanju i preradi lucerke, pri čemu bi trebalo imati u vidu agrobiološka svojstva biljke, a takođe, i njen doprinos u očuvanju i zaštiti životne sredine.

4.2. Crvena detelina

Kao što je slučaj sa drugim leguminozama, crvena detelina nema izražene zahteve prema azotnim mineralnim đubrivima, zahvaljujući simbiozi sa *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii*. U odnosu na druge višegodišnje leguminoze, a naročito u odnosu na lucerku, prednost biljke je u tome što podnosi nešto kiselija zemljišta (do pH 5,5), tako da uglavnom predstavlja alternativu lucerki. Inače za razliku od lucerke koja živi do sedam godina, dužina života crvene deteline se kreće 2-3 godine. Crvena detelina se gaji na različite načine, i to: kao čist usev, ili u smeši sa travama, kao što su italijanski ljulj, mačji rep, livadski vijuk, ježevica i dr.

Plodored - Crvena detelina se gaji obavezno u plodoredu. Kao čist usev ili u smeši sa višegodišnjim travama, u plodoredu ostaje 2 do 3 godine. Zbog brojnih bolesti crvene deteline (*Sclerotinia*, *Erysiphe*, *Pseudopeziza*, *Rhizoctonia*), na istom zemljištu ona može da se gaji tek posle 4 do 5 godine. Kao najbolji predusevi crvenoj detelini su đubrene okopavine (kukuruz sa silažu, stočna repa, krompir, i druge biljke). Crvena detelina kao predusev je veoma pogodna za strna žita, industrijske biljke, i dr.

Obrada zemljišta i đubrenje - Za gajenje crvene deteline obrada zemljišta je ista, kao i za lucerku. U zavisnosti od agroekoloških i zemljišnih uslova, osnovna obrada obavlja se što ranije u jesen. Međutim, u brdskim područjima, često se oranje obavlja rano u proleće.

Budući da crvena detelina daje visoke prinose biomase, ima izražene zahteve prema fosforu i kalijumu. S osnovnom obradom potrebno je u zemljište uneti 80-120 kg/ha P₂O₅ i 100-150 kg/ha K₂O. Međutim, ukoliko se obavlja inokulacija semena (*Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii*), može da se izostavi primena azotnih mineralnih đubriva. Kao azotofiksator, biljka ostavlja značajne količine azota za naredne kulture. Ukoliko se crvena detelina gaji u smeši sa travama, zbog zahteva trava, u vreme setve, može da se upotrebi najmanje 40 kg/ha azota, odnosno, u narednim godinama, zbog višegodišnjih trava, 40-100 kg/ha azota godišnje.

Setva i nega - Priprema zemljišta za setvu crvene deteline mora biti kao i za druge sitnosemene vrste.

Način i vreme setve i nega useva crvene deteline su isti, kao i za lucerku. Setva crvene deteline obavlja se ručno (omaške) ili mašinski. Setvu je najbolje obaviti sejalicama na međurednom rastojanju od 10-20 cm. U zavisnosti od regiona, setva se obavlja u proleće, kao čist usev, ili usejavanjem u pokrovni usev strnih žita (ređi usev ozime pšenice, ozimog ječma, ovsa). Za gajenje kao čist usev potrebno je oko 20 kg/ha semena. Odnosno, u smeši sa višegodišnjim travama (najbolje s italijanskim ljuljem), 10-15 kg/ha semena crvene deteline i 10-15 kg/ha italijanskog ljulja.

Pri zasnivanju useva crvene deteline, najčešća mera nege je suzbijanje korova korišćenjem selektivnih herbicida („basagran“ + „tropotone“, ili „basagran“ + „lentagran“). U usevu namenjenom za proizvodnju semena, suzbijanje korova u narednoj godini može da se obavi primenom herbicida „reglone“ (1,5 l/ha) + „agral“ (1 l/ha).

Iskorišćavanje - Crvena detelina se koristi na različite načine, za spremanje sena, silaže, a ređe za ispašu. Iskorišćavanje crvene deteline za ishranu domaćih životinja svežom hranom predstavlja problem, pre svega, zbog moguće pojave naduna. Zbog toga, crvena detelina gajena u smeši sa italijanskim ljuljem daje najbolje rezultate. Ove biljke imaju sličnu dužinu života (oko dve godine), između biljaka u gustom sklopu nema velike konkurencije, a vreme pojave klasa italijanskog ljulja se poklapa sa pojavom butonizacije srednje ranih sorti crvene deteline. U optimalnim fazama rasta i razvića biljaka, takva smeša može da se koristi za napasanje, odnosno za košenje i spremanje sena ili silaže.

Crvena detelina gajena kao čist usev, najčešće se koristi za košenje i spremanje sena ili silaže. Košenje crvene deteline trebalo bi obaviti u fazi početka butonizacije. U kasnijim fazama razvoja biljaka, povećava se prinos, ali se smanjuje i kvalitet biomase, naročito pri spremanju sena, a zbog opadanja lišća. Setvom crvene deteline u proleće kao čist usev, u povoljnijim uslovima mogu da se ostvare dva košenja. Odnosno, sledeće godine, prvo košenje može da se obavi polovinom maja, a drugo 6 do 7 nedelja kasnije. Takođe, sa ranostasnijim sortama moguće je ostvariti i treće košenje.

Prinos i kvalitet - U zavisnosti od uslova uspevanja, načina gajenja i iskorišćavanja crvene deteline, prinos zelene krme kreće se od 25-30, odnosno sena 7-10 t/ha. Međutim, proizvodni potencijal domaćih sorti je više od 80 t/ha zelene krme, ili preko 16 t/ha sena. Kvalitet sena je veoma dobar, a sadržaj sirovih proteina je 18-20%, a sirove celuloze 21-23%, i dr.

Kada je reč o domaćim sortama crvene deteline, one predstavljaju sintetike od različitih autohtonih genotipova, ili lokalnih populacija (tab. 15).

Tabela 15. Visina stabljika (cm), prinos (t ha⁻¹) zelene krme (ZK), odnosno suve materije (SM) i kvalitet domaćih sorti crvene deteline, (Đukić i sar. 2007)

Poreklo, sorte i godina priznavanja			Visina (cm)	Prinos (t ha ⁻¹)		U g kg ⁻¹ SM		
				ZK	SM	SP	SC	BEM
KŠ	1	K-3 (1971)	69,2	51,3	9,9	183,5	213,2	425,1
	2	K-17 (1971)	62,4	53,1	11,7	199,5	194,5	411,2
	3	K-9 (1977)	58,4	52,3	11,5	210,1	221,6	436,3
	4	K-27 (4n) (1986)	73,3	55,4	12,2	190,6	304,1	445,7
	5	K-32 (1993)	86,7	53,2	11,7	198,0	232,9	462,3
	6	K-38 (2001)	76,3	55,9	12,3	205,3	190,1	412,8
	7	K-39 (2001)	78,0	54,5	12,0	210,4	194,6	441,2
NS	8	„Kolubara“ (2000)	53,2	44,6	9,94	188,2	198,2	478,2
	9	„Una“ (2004)	48,7	45,6	9,33	175,8	201,0	468,0
ZA	10	„Marina“ (2005)	55,8	58,2	11,9	194,1	254,2	426,9
Prosek			66,2	52,4	11,2	195,6	220,4	440,8
CV(%)			18,7	8,3	9,7	5,8	16,2	5,2

Domaće sorte crvene deteline odlikuju se prosečnom visinom stabljika 66,2 cm, proizvodnim potencijalom od 52,4 t ha⁻¹ zelene krme, odnosno 11,2 t ha⁻¹ suve materije. Kvalitet suve materije je veoma dobar, a prosečni udeo sirovih proteina je 195,6 g kg⁻¹ SM, sirove celuloze 220,4 g kg⁻¹ SM i BEM 440,8 g kg⁻¹ SM.

U zavisnosti od faze rasta i razvicia biljaka u vreme košenja, kvalitet sena crvene deteline sušenog na suncu je različit. Pri spravljaju sena crvene deteline, treba voditi računa da se lišće što bolje sačuva, posebno, tetraploidnih sorti. Lišće tetraploidnih sorti je dosta krupno i lako opada, pa sušenje treba sprovesti sa što manje prevrtanja otkosa. Najbolje je ako se sušenje obavlja veštačkim putem, ili na napravama (rozge, piramide, i sl.). U fazi početka butonizacije ima 0,59 HJ/kg suve materije, u početku cvetanja 0,47 HJ, odnosno u punom cvetanju 0,44 HJ/kg SM. Sadržaj svarljivih sirovih proteina smanjuje se od početka butonizacije (125 g/kg SM) do početka cvetanja (100 g/kg SM), odnosno do punog cvetanja (90 g/kg SM).

4.3. Žuti zvezdan

U pogledu plodoreda, obrađivanja zemljišta, đubrenja, pripreme zemljišta za setvu, i dr. žuti zvezdan ima slične zahteve kao crvena detelina i druge višegodišnje leguminoze za stočnu hranu. Pogodan je za različite načine gajenja (čista setva ili smeša sa travama) i iskorišćavanja (košenje, ispaša).

Setva i zasnivanje useva - Žuti zvezdan se gaji u područjima sa toplim letima, uglavnom, za zasnivanje sejanih travnjaka na neutralnim do slabo kiselim zemljištima.

Seme žutog zvezdana dosta sporo klija i niče, odnosno, seme može da sadrži do 90% "tvrđog" semena. Mehaničkim ubiranjem semena žutog zvezdana, učešće "tvrđog" semena može da se smanji do

40%. Takođe, za smanjenje zastupljenosti "tvrđog" semena, preporučuje se skarifikacija ili mehaničko oštećenje semenjače. Ovom merom značajno se smanjuje prisustvo "tvrđog" semena, pa se obezbeđuje ravnomernije i brže klijanje i nicanje. Brinući o zastupljenosti "tvrđog" semena, za setvu žutog zvezdana može da se preporuči oko 10 kg/ha semena. Za optimalnu proizvodnju dovoljna gustina useva od 26,5 biljaka/m².

Na dobro pripremljenom zemljištu, najčešće, setva zvezdana se obavlja u proleće. Međutim, u područjima sa suvim letima savetuje se i setva tokom jeseni. U tom slučaju, biljke moraju da obezbede dovoljne količine rezervne hrane u korenu da bi uspešno podnele dugi zimski period.

Usejavanje žutog zvezdana u pokrovni usev ima izvesnih prednosti kada je reč o zaštiti useva od korova, ali je zasnivanje useva otežano i usporeno zbog niske konkurentske sposobnosti ove biljke.

Klijanje semena pri temperaturi ispod 15 i iznad 30°C je sporo i dugo traje. Međutim, to ne utiče na smanjenje kompeticije tokom faze zasnivanja useva. Nakon klijanja i nicanja, porast ponika je usporen. Zato je potrebno da se zemljište dobro pripremi za setvu, a posebno je važna zaštita useva od korova. Zasnivanje useva zvezdana dugo traje, sve do potpunog razvoja korenovog sistema, što može da traje od jedne do dve godine, a kao rezultat toga, obezbeđuje se i dugotrajnost useva.

Kada je reč o gajenju zvezdana u smeši sa nekom od višegodišnjih trava, postoje brojna mišljenja o ovoj mogućnosti gajenja i proizvodnji biomase. Često postoji problem kompeticije trava sa poniklim biljkama zvezdana. Zbog toga, u smeši s ovom biljkom za setvu se preporučuje mačji rep. Takođe, u aridnijim područjima savetuje se gajenje zvezdana u smeši s odgovarajućim sortama ježevice, ili sa visokim vijukom.

Slično esparzeti, žuti zvezdan je izvanredna biljka za gajenje u smeši sa višegodišnjim travama na

plitkim zemljištima koja ne odgovaraju lucerki, ili u aridnijim područjima, koja su nepovoljna za gajenje crvene deteline.

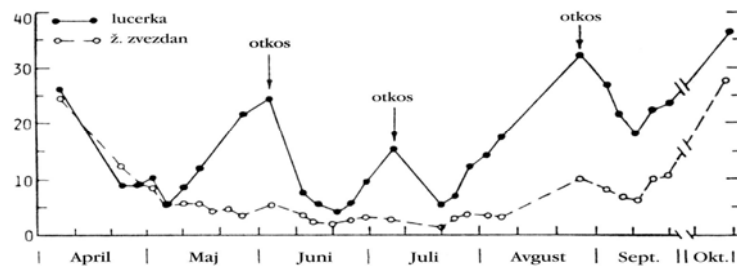
Inokulacija i nodulacija - Zasnivanje useva zvezdana podstiče se ranom fiksacijom azota, čemu je garant uspešna nodulacija sa *Rhizobium loti*. Nodulacija nastaje nekoliko nedelja posle setve. Ona je praćena klijanjem i nicanjem i formiranjem nodula prečnika od 1,5-2,0 mm. Nodule su raspoređene dužinom glavnih i sekundarnih korenova. Sa starošću biljaka, nodule se povećavaju, u plodnim zemljištima tokom faze porasta, one mogu dostići prečnik od 5-7 mm. Aktivne nodule su okruglastog oblika, a unutrašnjost im je tamnocrvene boje. Formiranje nodula je najbolje pri optimalnoj pH zemljišta 6 do 6,5.

Na kiselom zemljištu nodulacija je mnogo slabija. Nodule se formiraju, ali su one sitne i sa belom bojom u unutrašnjosti "srca". U ovakvim uslovima postoji problem efektivne nodulacije zvezdana. Inokulacija semena svakako podstiče zasnivanje useva žutog zvezdana. Međutim, za zasnivanje i uspešniju proizvodnju, u Evropi, pa i našoj zemlji, ova mera se skoro ne praktikuje.

Suzbijanje korova - Pri gajenju žutog zvezdana u čistoj setvi, primena EPTC („eptam“) omogućava

veoma dobru zaštitu od korovskih biljaka, a pri tome nema štetnih posledica. Ipak, ovaj herbicid koji mora biti inkorporiran u zemljište pre setve, ne odgovara u svim slučajevima. Kontrola i suzbijanje korovskih biljaka posle klijanja i nicanja je mnogo teža. U zavisnosti od stanja useva u godini setve, može da se preporučiti ispaša, ali i izostavljanje košenja ili ispaše. Odnosno, u godini setve, u korenovom sistemu obezbediće se dovoljne količine rezervne hrane, a tokom jeseni može da se primeni 2,4-D. Takođe, povoljna osobina žutog zvezdana je ta što ga ne napada ili veoma retko napada vilina kosica (*Cuscuta* spp).

Porast i razvoj biljaka - Pri uspešnom zasnivanju useva, nekada se zvezdani ne ponašaju kao višegodišnje biljke. Prema nekim autorima, žuti zvezdan može da se održi duže vremena ako biljke mogu da cvetaju i formiraju plodove. Smanjenje trajnosti useva bazira se na variranju sadržaja ugljenih hidrata u korenu, a naročito u toplim uslovima. Za razliku od lucerke, kod žutog zvezdana nizak nivo rezervnih količina ugljenih hidrata u korenu dostignutog tokom proleća se ne obnavlja pre jeseni (graf. 2).



Grafikon 2. Nivo rezervi ugljenih hidrata u korenu žutog zvezdana i lucerke, košenih tri puta godišnje (u %), (Greub et Wedin, 1971)

Ovakav trend stvaranja i akumuliranja organske materije u korenu postoji i kada izostane košenje. Porast stabljika kod žutog zvezdana je stalan zbog aktivnosti bočnih pupoljaka, što zavisi od obnavljanja rezervi hrane u korenu.

S druge strane, postoji značajan uticaj temperature na nivo rezervi hrane u korenu. Tako na primer, pri srednjoj dnevnoj temperaturi od 18, a noćnoj 10°C, rezerve hrane u korenu obnavljaju se normalno, što nije slučaj pri dnevnoj temperaturi od 32 i noćnoj od 24°C.

U sadašnje vreme, čini se da je gajenje žutog zvezdana ograničeno u predelima centralne Evrope. U ovim područjima, tokom vegetacione sezone dnevne temperature su dosta visoke što olakšava fiksaciju azota, a noćne temperature su zadovoljavajuće niske, što omogućava akumulaciju rezervi hrane u korenu. Veoma je teško predvideti intenzivno iskorišćavanje

zvezdana, zbog neophodnosti da se ostavi značajan deo donjeg lišća. Biljke sa polegljivim stabljikama mogu da opstanu znatno duže od biljaka s uspravnim stabljikama. Odnosno, biljke sa polegljivim stabljikama ne mogu biti niskim košenjem rigorozno pokošene i da bi ostale bez inicijalnog lišća. U Škotskoj je utvrđeno da veoma polegljive biljke žutog zvezdana (*L. corniculatus* ssp. *arvensis*) mogu da prežive i razvijaju se na brežuljkastim pašnjacima na kiselom zemljištu, čak i šest godina nakon setve.

Hranljiva vrednost žutog zvezdana - Žuti zvezdan ima hranljivu vrednost kao i crvena detelina (1 HJ = 2,1 kg sena sa 9,4% svarljivih sirovih proteina), a slično smešama trava i leguminoza (tab. 16-18).

Tabela 16. Kvalitet sena žutog zvezdana i smeše trava i leguminoza (u % od SM), (Trimberger *et al.* 1962, cit. Williams, 1988)

V r s t a	Suva materija (SM)	Sirovi proteini (SP)	Sirova celuloza (SC)	Pepeo (SPe)
Žuti zvezdan	87,6	12,9	36,4	6,5
Smeša	87,8	11,6	37,0	5,2

Tabela 19. Sadržaj sirovih proteina (SP) i koncentracija P, Ca i K žutog zvezdana (u % od SM) (Duell *et Gausman*, 1957, cit. Williams, 1988)

Faze porasta	SP	P	Ca	K
20 dana posle regeneracije	24,8	0,46	1,29	1,47
Pre cvetanja	22,0	0,35	1,43	1,37
10 % cvetanja	22,5	0,43	1,18	1,76
Puno cvetanje	15,4	0,34	1,27	1,34
Pucanje mahuna	16,4	0,31	1,67	1,31

Tabela 17. Prosečna hranljiva vrednost žutog zvezdana i drugih leguminoznih biljaka u fazi početka cvetanja (Gayraud, 1985)

V r s t a	Energetska vrednost	Svarljivi proteini (g/kg SM)	Svarljivost (%)
Žuti zvezdan	0,83	120	67
Esparzeta	0,82	89	69
Crvena detelina "Crimson"	0,85	138	68
Lucerka	0,73	146	63

Sve krmne leguminoze, pa i zvezdani, sa starošću biljaka značajno gube od hranljive vrednosti, ali je smanjenje kvaliteta znatno manje izraženo nego kod smeše trava, što je pogodnost za spremanje kvalitetnog sena. Kao što je slučaj sa esparzetom, kod preživara hranjenih zelenom krmom, žuti zvezdan ne izaziva nadun. Poznato je da se zvezdani ponekad smatraju slabo apetibilnim biljkama. Ipak, u početku životinje nerado konzumiraju žuti zvezdan, pre svega, zbog ukusa. Prisustvo tanina takođe može da smanji apetibilnost žutog zvezdana. Kod žutog zvezdana koncentracija tanina se povećava sa starošću biljaka. Kod ove biljke koja ne izaziva nadun kod domaćih životinja, koncentracija tanina je značajna, pa bi njegovo smanjenje oplemenjivanjem bio rizik za eventualnu pojavu drugih problema u ishrani. U vezi s tim, potrebno je izvesno vreme privikavanja jagnjadi da pašu zvezdana.

Zelena biljka žutog zvezdana sadrži cijanogene glikozide, verovatno linamarin. U vezi s tim, do

eventualnih štetnih posledica pri ishrani goveda i konja može doći napasanjem, a kod muznih krava može da prouzrokuje promene ukusa i mirisa mleka.

Prinos i kvalitet – Kada je reč o prinosu suve materije žutog zvezdana, u širokoj proizvodnji može da se ostvari oko 7 t/ha sena. Međutim, na oglednim parcelama sa domaćom sortom "bokor" ostvaruje se prosečno 42,9 t/ha zelene biomase, odnosno 9-10 t/ha sena. Kvalitet suve materije ove sorte je veoma dobar, što je vidljivo u sadržaju sirovih proteina 19,5%, sirove celuloze 19,4% i sirovih masnih materija 3,2%. Takođe, kod sorte „bokor“, utvrđen je sadržaj β karotina 103,3 mg/kg suve materije.

Budući da je u Srbiji žuti zvezdan po značaju treća višegodišnja leguminoza, do sada je stvoreno pet domaćih sorti. Te sorte se odlikuju prosečnom visinom stabljika 42,9 cm, prinosom zelene biomase 52,9 t ha⁻¹, odnosno 14,1 t ha⁻¹ suve materije i veoma povoljnim kvalitetom suve materije (tab. 21).

Tabela 18. Visina stabljika (cm), prinos ($t\ ha^{-1}$) zelene krme (ZK), odnosno suve materije (SM) i kvalitet sorti žutog zvezdana (Đukić i sar. 2007)

Poreklo sorte i godina priznavanja			Visina (cm)	Prinos ($t\ ha^{-1}$)		U $g\ kg^{-1}$ SM		
				ZK	SM	SP	SC	BEM
ZA	1	„Bokor“ (1986)	48,4	43,4	15,1	200,5	241,5	442,5
	2	„Zora“ (1986)	43,0	42,4	14,9	198,5	251,4	433,8
	3	„Ozren“ (2005)	45,1	46,4	14,6	191,3	253,5	432,7
KŠ	4	„Šumadija“ (1991)	38,6	63,1	12,6	198,0	326,2	335,1
	5	K-37 (1999)	39,5	69,4	13,2	210,2	301,3	344,2
Prosek			42,9	52,9	14,1	199,7	274,8	397,7
CV(%)			9,4	23,5	7,9	3,4	13,4	13,4

Prema Radojeviću i Stošiću (1975), žuti zvezdan je bio prinostniji od crvene deteline u toku dve, odnosno tri godine, a naročito, ova biljka je bila prinostnija u drugoj i trećoj godini u svim rokovima košenja. Prosečan prinos žutog zvezdana za četiri godine bio je 36,7, a za tri godine 38,2 $t\ ha^{-1}$ zelene biomase.

Gajenjem žutog zvezdana u aridnijim klimatskim uslovima nizijskog reiona Srbije ostvareno je prosečno 11,9 $t\ ha^{-1}$ sena sa sadržajem sirovih proteina u suvoj materiji od 23,51%.

5. KONZERVISANJE KABASTIH STOČNIH HRANIVA

U ishrani preživara kabasta hraniva učestvuju sa 50%-70% u dnevnom obroku. Tokom vegetacionog perioda moraju se proizvesti dovoljne količine stočne hrane za ishranu svih vrsta i kategorija domaćih životinja tokom godine. Proizvodnjom stočne hrane na livadama i pašnjacima, sejanim travnjacima i gajenjem oraničnih biljaka biljaka za stočnu hranu, vanezonska ishrana domaćih životinja obezbeđuje se konzerviranjem kabastih hraniva spremanjem sena, senaže ili silaže.

5.1. Konzervisanje sušenjem

Cilj sušenja voluminozne stočne hrane jeste da se spreči razgradnja hranljivih materija i time omogući skladištenje i čuvanje tokom godine. Razgradnja hranljivih materija prestaje kada se u zelenoj biomasi sadržaj vlage svede na 15%. Zbog toga je, pri spremanju sena, potrebno imati u vidu sledeće:

- u vreme košenja trebalo bi da biljke budu u optimalnoj fazi porasta i razvika, što bi uticalo na postizanje visokih prinosa biomase, odgovarajući kvalitet suve materije, odnosno dobru hranljivu vrednost i svarljivost;
- u procesu spremanja sena, neophodno je gubitke koji nastaju pri konzerviranju svesti na minimum. Tokom spremanja sena najčešće nastaju sledeći gubici:

- gubici usled respiracije (disanja) na polju,
- gubici prouzrokovani košenjem (previsoko košenje, polegao usev...),
- gubici ispiranjem hranljivih materija kišom, rosom, i dr.,
- gubici usled povećane vlažnosti (pojava plesni i drugih mikroorganizama),
- gubici usled mehaničkih manipulacija.

5.1.1. Sušenje biomase na pokošenoj površini

Sušenje biomase na pokošenoj površini jedan je od najstarijih načina spremanja i konzervisanja voluminozne stočne hrane. Istovremeno, sušenjem sena na površini zemljišta nastaju najveći gubici i smanjenje kvaliteta sena. U nastojanju da se skрати period sušenja biomase na polju i korišćenjem hemijskih aditiva za poboljšanje konzervisanja i svarljivosti, – gubici se mogu značajno smanjiti.

Nakon što je obavljeno košenje prirodnih, sejanih travnjaka, lucerišta, i dr., pod uticajem spoljnih činilaca (toplota, svetlost, vetar), iz biomase dolazi do brzog gubitka vlage. Gruba vlaga nestaje sa površine biljaka i iz spoljnih ćelija lišća i stabljika. Nakon košenja sušenje biomase može se odvijati pri manjoj osunčanosti, samo pod uslovom da je niska relativna vlažnost vazduha. Kasnije se brzina sušenja usporava, a gruba vlaga se sve sporije odstranjuje. U ovoj fazi sušenja povećane su mogućnosti za mehanička oštećenja, a time i gubici biomase. Košenje bi trebalo obaviti kosačicama podešenim za optimalnu brzinu kretanja i visinu košenja (6-8 cm iznad površine zemljišta). Korišćenjem savremenih kosačica (kondicionirke), istovremeno sa košenjem dolazi do gnječenja biljaka, što olakšava sušenje. Međutim, usled mehaničkih oštećenja, pri lošem vremenu, dolazi do povećanja gubitaka biomase. Dnevni gubici biomase (sena) sušene na parceli i pri lošim vremenskim uslovima mogu biti 4%. Međutim, biomasa sušena do sadržaja suve materije (SM) od 75% na 20⁰ C i pri relativnoj vlažnosti vazduha od 65%, na osnovu oslobađanja CO₂, gubitak SM bio je 8%.

Tokom košenja i usled usitnjavanja biomase mašinama, nastaju značajni gubici, a pre svega gubici lišća. Gubici SM u toku sušenja koji nastaju usled prevrtanja biomase mogu da variraju od 0,5% (sadržaj suve materije 20%-30%) do 2,5% (sadržaj suve materije 80%). Pri spremanju sena od višegodišnjih trava, gubici mogu biti 19,1%. Međutim, pri spremanju sena lucerke, usled mehaničkih oštećenja gubici biomase lišća mogu biti do 40%.

Sušenjem biomase na polju povećavaju se gubici najkvalitetnijih delova biljke (lišće). U nepovoljnim uslovima za sušenje biomase, dolazi do značajnog smanjenja kvaliteta, odnosno hranljive vrednosti i svarljivosti sena.

Počev od košenja do sakupljanja sena u polju, transporta, skladištenja i distribucije domaćim životinjama, tehnološki proces može biti potpuno mehanizovan. Jedna od izuzetno važnih tehnoloških operacija je baliranje biomase.

Johnson et al. (1984) izvršili su uporednu analizu ne provenule iseckane lucerke sa lucerkom koja je konzervisana na druge načine, kao što su komprimirane kamare, četvrtaste bale, velike okrugle i male okrugle bale. Prema ovim autorima, gubici suve materije bili su od 9,9% do 32%. Konzervisanjem sena lucerke u komprimirane kamare bio je najefikasniji način i sa najmanjim gubicima. Odnosno, baliranje u male okrugle bale bio je jedan od najlošijih načina konzerviranja.

Za razliku od gubitaka koji nastaju disanjem (respiracioni gubici), mehanički gubici koji se odnose na lišće, najveći su u završnoj fazi sušenja. U toku spremanja sena na polju i smanjenja gubitaka, grabljenje i prevrtanje prosušene biomase bi trebalo da se obavlja pri vlažnosti mase oko 50%. Uspešno konzervisanje sena može se obaviti pri najvećem sadržaju vlage od 18% do 20%.

Na osnovu istraživanja Friesen (1978), kada je lucerka balirana sa 35% vlage, gubici su bili 10%, odnosno baliranjem sa 20% vlage gubici su bili 20%. Smanjenjem sadržaja vlage u lucerki na 25%, odnos list/stabljika je bio 60% : 40%, a pri vlažnosti od 15%, odnos list/stabljika je bio 40% : 60%.

Veličina gubitaka suve materije zavisi takođe od drugih faktora, kao što su: vlaga u skladištu, mesto skladištenja, provetranje ili veštačka ventilacija, veličine i gustine bala i dužine čuvanja ili skladištenja. Kod loše spremljenog i uskladištenog sena sa većim sadržajem vlage, kao rezultat naknadnog ili kontinuiranog disanja, posle baliranja može doći do pojave toplote u senu. U prisustvu suvišne količine vlage u senu i prisustva kiseonika, pospešuje se mikrobiološka aktivnost i hemijska oksidacija biljnih tkiva, pa može doći do spontanog paljenja sena (samozapaljanje).

5.1.2. Spremanje sena primenom konzervansa

Spremanje kvalitetnog sena u mnogome zavisi od vremenskih uslova tokom košenja na koje čovek ne može uticati. Zbog toga, kvalitet biomase može se sačuvati baliranjem sena sa povećanom vlažnošću primenom konzervansa. Na ovaj način se mogu izbeći gubici skladištenja i sačuvati hranljiva vrednost hraniva. Najpoznatiji konzervansi koji se koriste pri baliranju sena sa višim sadržajem vlage su propionska kiselina i amonijum bipropionat. Ovi konzervansi imaju antifungicidnu aktivnost, smanjuju hemijske procese koji bi doveli do pojave zagrevanja biljnog materijala sa povećanom vlažnošću. U procesu konzerviranja biomase primenom ovih agenasa javljaju se problemi, kao što su:

- problem ravnomerne aplikacije konzervansa preko otkosa i bala,
- konzervansi su podložni razlaganju, pa njihova zaštita traje kratko (2-3 nedelje),
- kada su povećane dnevne temperature, 50%-70% konzervansa može se izgubiti usled isparavanja,
- količina primenjenog konzervansa zavisi od sadržaja vlage u senu, što se menja u zavisnosti od otkosa, pa i tokom dana.

Pored ovih načina konzervisanja, sušenje se može obaviti i *prođuvavanjem hladnim vazduhom* u skladištima kroz skladištene bale, *sušenje u seno – tornjevima*, *dehidracijom* i *briketiranjem* sena u jednom prohodu korišćenjem specijalnih mašina.

5.1.3. Sušenje hladnim vazduhom

Sušenje hladnim vazduhom se postiže postavljanjem ventilatora na kraju skladišta. Na pokošenoj površini zelena biomasa se prosuši do vlažnosti oko 30%. Potom, biomasa se balira, vodeći računa da bale ne budu suviše sabijene. Bale se stavljaju na rešetkasti pod šupe ispod kojeg struji hladan vazduh. Za uspešno sušenje biomase cirkulacijom hladnog vazduha kroz bale, najbolje je da prostor između bala bude što manji. Pri niskoj spoljašnjoj vlažnosti vazduha, za smanjenje vlage u senu za 5%-8%, potrebno je vršiti provetranje najmanje nedelju dana. Pri visokoj vlažnosti vazduha, tokom noći se isključuje prođuvavanje hladnim vazduhom.

5.2. Spremanje senaže

Konzervisanje stočne hrane kao senaže je tehnološki postupak novijeg datuma kod nas. Spremanje senaže predstavlja kombinaciju sušenja i siliranja. Zbog svojih prednosti u odnosu na ova dva načina senaža se sve više primenjuje, naročito kod leguminoznih biljaka.

Senaža se sprema na taj način što se zelena masa provenjava, do sadržaja vode od 45 do 55%, a zatim se pristupa procesu senažiranja. Da bi se pokošena masa oslobodila viška vode i svela na zadovoljavajući nivo potrebno je da prođe 5 do 7 časova. Pored klasičnog načina spremanja senaže, ona se može spremati i primenom desikacije, pri čemu se može koristiti mešavina mravlje i propionske kiseline, u odnosu 2:2,5%. Primenom desikacije, kosidba i spremanje senaže se može obaviti narednog dana, što daje bolje rezultate. Previše suva krma se teško sabija, teško se stvaraju anaerobni uslovi, a samim tim dobija i slabija senaža. Finim seckanjem krme (3-4 cm) i stvaranjem anaerobnih uslova istiskivanjem vazduha onemogućava se rad truležnim bakterijama, dok mlečne bakterije mogu uspešno da rade i pri vlažnosti od 30-40%. Anaerobna sredina sprečava razvoj štetnih gljivica i buternih bakterija. Mlečno kiselinska fermentacija u senaži, usled smanjene količine vlažnosti protiče sporije u odnosu na silažu. Senaža ima niz prednosti, u odnosu na druge vidove konzervisanja krme. Pri spremanju senaže uspešno se mogu sačuvati vredne hranljive materije. Proces degradacije je slabo izražen, te pojedini biljni delovi slični svom izvornom obliku. Gubici se kod spremanja senaže kreću do 5% organske materije. Manji su gubici pri spremanju senaže (13 do 15%), dok u silaži iznose 17 do 20%. Količina karotina se u senaži može očuvati na visokom nivou čak 70-80% pa i više.

Značajan faktor za očuvanje senaže je kvalitet seckanja i sabijanja krme. Stvaranjem anaerobnih uslova i obrazovanjem dovoljnih količina CO₂ moguće je uspešno čuvanje senaže.

Spremanje senaže je najbolje obaviti u hermetički zatvorenim građevinskim objektima izgrađenim od metalnih konstrukcija, ili od armiranog betona, i dr. (sl. 1).



Slika 1. Silotoranj za konzerviranje biomase - senaže

U hermetički zatvorenim kulama „Harvestor“ za senažiranje, iseckana biomasa se sabija usled sopstvene

težine. Međutim, u običnim tornjevima ili silosima bolji rezultati se ostvaruju ako se obavlja sabijanje biomase tokom punjenja. Tako na primer, u silotranšejama ili silohodnicima, neophodno je da biomasa bude dobro raspoređivana po celoj površini, zatim, da se ravnomerno sabija, najbolje traktorima sa gumenim točkovima. Nakon toga, senažirana biomasa se prekriva na isti način, kao i pri spremanju silaže. Pored ovakvih silosa za spravljenje senaže se mogu koristiti veće plastične cisterne. Na manjim posedima se mogu koristiti plastične vreće za spravljenje senaže.

Pri odgovarajućoj dužini odrezaka do 3 cm dužine, postiže se bolje slaganje biomase i istiskivanje vazduha iz složene biomase. Pri tome, stvaraju se anaerobni uslovi za odgovarajuću mikrobiološku aktivnost. U vezi s tim, odgovarajuće seckanje i sabijanje biomase su preduslov za uspešno spremanje i čuvanje ovog hraniva. Voda koju sadrži biomasa sa 40-55% vlažnosti je dostupna gljivicama plesni, pošto je njihova sposobnost usisavanja veća. Budući da gljivice plesni za svoj razvoj zahtevaju prisustvo vazduha, za sprečavanje njihovog razvoja neophodni su anaerobni uslovi. Takođe, pri vlažnosti biomase od 50-55%, sprečava se razviće bakterija truljenja i delimično buternih bakterija.

Mlečno kisele bakterije se razvijaju i pri vlažnosti 30-40%, stvarajući mlečnu kiselinu 3-4% i slobodnu sirćetnu kiselinu 0,2-0,4% od suve materije. Razviće mlečno kiselih bakterija u senaži je sporije, a maksimum je nakon 9-15 nedelja, dok se u silaži maksimum postiže nakon 2-7 nedelja. Značajan faktor za čuvanje seneže je i nagomilavanje ugljen-dioksida, koji u senažiranoj biomasi zamenjuje kiseonik vazduha, utrošen na disanje još živih ćelija. Sadržaj od 35-40% SO₂ stvorenog u senaži potpuno inhibira razvoj aerobnih mikroorganizama i plesni. U vezi s tim, spremanje i čuvanje senaže u hermetički zatvorenim prostorima, jedan je od glavnih uslova za dobro konzerviranje i kvalitet biomase senaže.

Senaža ima mnoge prednosti u odnosu na silažu ili seno, pre svega, što se spremanjem senaže očuva lišće kao najkvalitetniji delovi biljaka. Takođe, gubici u hranljivoj vrednosti pri spremanju senaže su neznatni, oko 5%.

Konzervisanje biomase spremanjem senaže moguće je uz potpunu primenu mehanizacije, počev od košenja i spremanja, do pripreme i distribucije domaćim životinjama u staji. Takođe, senaža ima izvesnih prednosti u odnosu na konzervisanje siliranjem, a što se ogleda u manjim gubicima organske materije. Ovo hranivo sadrži dvostruko više suve materije, a životinje je konzumiraju u većim količinama u odnosu na silažu. Manja količina vode u hranivu, takođe, smanjuje troškove prevoza do staje, te je spremanje senaže ekonomičnije od silaže.

Senaža ima veću hranljivu vrednost i pokazuje bolje rezultate pri ishrani stoke u odnosu na seno i

silazu. Pri ishrani krava muzara sa senažom postignuti su bolji rezultati u odnosu na silazu, povećana je produktivnost za 8%. Pored povećane produktivnosti mleka dobija se i mleko veće masnoće. Takođe, senaža ispoljava bolje rezultate i kod tovnih grla u odnosu na silazu.

5.3. Konzerviranje fermentacijom – Siliranje

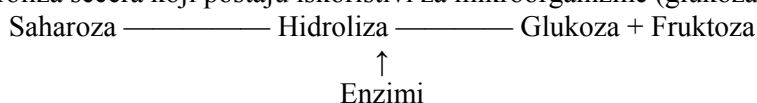
Jedan od veoma pogodnih načina konzervisanja kabaste stočne hrane je siliranje. Siliranje je proces u toku kojeg se sveža biomasa, bogata šećerom, podvrgava procesima fermentacije. Odnosno, delatnošću mikroorganizama nastaje mlečna i sirćetna kiselina, etil alkohol, pH se snižava, masa se ukiseli i dobije se kvalitetna hrana u kojoj je sprečen razvoj proteoliznih bakterija.

Među brojnim faktorima koji utiču na kvalitet silaže jesu pogodnost biljaka za proizvodnju silomase i spremanje silaže. Za spremanje silaže dobre hranljive vrednosti (bogata u HJ, sa visokim sadržajem SP, dobro konzumirana od životinja) i smanjenih gubitaka, od košenja do punjenja silosa, potrebno je slediti nekoliko tehnoloških “pravila”, i to:

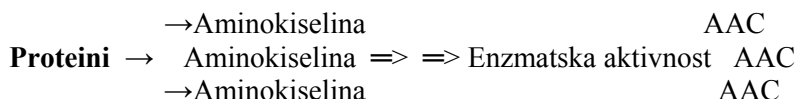
- odrediti optimalnu fazu porasta i razvića biljaka u vreme košenja,
- koristiti kombajne sa kojima će biomasa biti sitno iseckana,
- silirati u silos koji nije suviše veliki, na ocednom mestu i da ne propušta vodu,
- izbegavati unošenje zemljišta u silos,
- ravnomerno sabijanje biomase tokom punjenja silosa,

Enzimska aktivnost – Nakon košenja, enzimska aktivnost u biomasi se nastavlja, pa se mogu razlikovati dva glavna biohemijska procesa, i to:

Hidroliza – Hidroliza šećera koji postaju iskoristivi za mikroorganizme (glukoza i fruktoza):



Proteoliza – Proteini se razlažu do aminokiselina (AAC) koje mogu biti i u biljnom soku.



U slučaju da proteoliza traje duže, povećava se sadržaj azota (do 50% od ukupnog N). Ovaj proces se zaustavlja kada se u silaži postigne pH 4 ili niže. Brza acidifikacija silirane biomase ograničiće ovu enzimsku aktivnost, a posledica toga je da preostaje značajno veći deo proteina.

Mikrobiološka aktivnost – Mikroorganizmi koji se pojavljuju u procesu fermentacije biomase svrstani su u tri grupe, što zavisi od njihovog načina života i

- u nekim slučajevima se može dodavati efikasan konzervans,
- vreme (brzina) punjenja silosa, i nakon punjenja hermetički zatvoriti silos.

Da bi spremanje silaže bilo uspešno, neophodno je poznavati glavne biohemijske procese koji se dešavaju u biomasi, počev od košenja do ishrane domaćih životinja, a to su: disanje (respiracija), enzimatska aktivnost i mikrobiološka aktivnost.

Nakon košenja, seckanja i siliranja biomase, u prisustvu kiseonika, za izvesno vreme se odvija disanje, a oksidacijom šećera oslobadaju se: voda, CO₂ i toplota:



Kao rezultat disanja dolazi do gubitaka suve materije, toplote i šećera značajnog za druge biohemijske procese u silaži. Međutim, proces disanja može biti zaustavljen na jedan od načina:

- brzinom punjenja silojame (punjenje ne bi trebalo da traje duže od dva dana),
- ravnomernim sabijanjem biomase kako bi se veliki deo prisutnog vazduha odstranio iz silojame.

U vreme košenja i spremanja silaže, pri većem sadržaju vlage u biomasi, previše sabijanje može uticati na gubitke sokova (silažni efluent).

Neposredno posle punjenja silojame, tamnom plastičnom folijom prekriti silos. U ovom slučaju, iz silojame, ukupna količina kiseonika bila bi potrošena za 5 h do 6 h. U slučaju sporijeg punjenja kada do hermetičkog zatvaranja silosa protekne 48 h, da bi sav kiseonik bio potrošen potrebno je 72 časa, odnosno proces naknadnog disanja traje deset puta duže.

proizvoda metabolizma. Uglavnom, oni se razvijaju u prisustvu dovoljnih količina rastvorljivih šećera u biomasi silaže. Prisustvo ili odsustvo vazduha u siliranoj biomasi, odnosno kiseonika, utiče na razvoj i razviće mikroorganizama, kao i na stepen njihove biohemijske aktivnosti, i to:

- aerobne bakterije (razvijaju se isključivo u prisustvu kiseonika),
- fakultativno anaerobne bakterije (više ili manje

indiferentne u prisustvu kiseonika),

- anaerobne bakterije (razvijaju se isključivo u odsustvu kiseonika).

Kao rezultat aktivnosti ovih bakterija, stvaraju se više ili manje interesantni proizvodi pri konzerviranju biomase.

Aerobne bakterije – Za prestanak aktivnosti ovih bakterija, anaerobni uslovi moraju biti uspostavljeni za što kraće vreme. U prisustvu rastvorljivih šećera u silaži, ove bakterije proizvode ugljen dioksid i sirćetnu kiselinu. Acidifikacija mora biti sprečena, pošto višak ove kiseline smanjuje kvalitet silaže.

Fakultativno anaerobne bakterije – Fakultativne bakterije imaju istu aktivnost kao i prethodne, (šećeri → CO₂ + sirćetna kiselina + alkohol), ali dolazi do degradacije aminokiselina u amonijak i razlaganje masti do isparljivih masnih kiselina. Ova aktivnost prestaje nakon što se pH spusti na 4,6 do 4,3.

Anaerobne bakterije – Aktivnost ovih bakterija počinje nakon što se potroši sav kiseonik u siliranoj biomasi. U zavisnosti od uslova, mogu se pojaviti dve vrste ovih bakterija, i to: mlečne i buterne bakterije. Polazeći od rastvorljivih šećera u biomasi, aktivnošću mlečnih bakterija stvara se mlečna kiselina koja brzo smanjuje pH na oko 4.

Neposredno nakon unošenja biomase u silos, mikrobiološki procesi prolaze kroz četiri faze (Jarak i Govedarica, 2001).

U prvoj fazi fermentacije (traje 1-2 dana), mlečne bakterije (homo-fermentativni tip) proizvode mlečnu kiselinu. Dobar razvoj mlečnih bakterija u silaži ostvaruje se u odsustvu kiseonika (totalna anaerobioza) i uz zadovoljavajuće količine rastvorljivih šećera.

U drugoj fazi (traje 1-2 dana), kao proizvod mlečnih bakterija (hetero-fermentativni tip), nastaju sirćetna kiselina i alkohol.

U trećoj fazi (traje 15-20 dana), glavni proizvod je mlečna kiselina koja nastaje u toku metabolizma štapičastih bakterija mlečne fermentacije (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*). Odnosno, u četvrtoj fazi (traje oko 15-20 dana) smiruju se i stabilizuju mikrobiološki procesi. Mlečna kiselina dostiže maksimalni nivo (1,5%-3%), pH se snižava na 4,2 pa se usporava metabolizam mlečnih bakterija i zaustavlja rast svih drugih bakterija.

Buterne bakterije – Buterne bakterije nisu direktno prisutne u silaži, već njihove spore iz zemljišta dospevaju u siliranu biomasu. Ukoliko se ove spore unesu u silažu sa zemljištem, nakon izvesnog vremena one će klijati u vegetativnu ćeliju koja nakon toga postaje biohemijski aktivna (klijanje posle mlečnih bakterija). Njihovom aktivnošću šećeri i mlečna kiselina se transformišu u buternu kiselinu, CO₂ i isparljive masne kiseline, a aminokiseline u amonijak i amine. Posledice ovakve fermentacije su

mnogobrojne i štetne: smanjuje se sadržaj sirovih proteina, dolazi do pojave toksičnih materija, povećava se pH vrednost i nastaju problemi u ishrani domaćih životinja, proizvodnji mesa i mleka, i dr.

Razvoj buternih bakterija se zaustavlja acidifikacijom. Brzo zakišeljavanje biomase (pH ≤ 4) onemogućuje njihovo klijanje i biohemijsku aktivnost vegetativnih ćelija, utoliko lakše ukoliko je silirana biomasa sa većim sadržajem suve materije i bez O₂ iz vazduha.

Nakon otvaranja silosa, ili u slučaju da silos nije bio hermetički zatvoren, prisustvo kiseonika će dovesti do postfermentacije. Da bi se izbegla postfermentacija, neophodno je onemogućiti ulazak vazduha u silojamu, a što se postiže: siliranjem biomase sa dovoljnom količinom šećera i bez prisustva zemljišta (bez spora buternih bakterija), dobrim sabijanjem biomase tokom punjenja silosa, hermetičkim zatvaranjem, čime se postižu anaerobni uslovi i brzo zakiseljavanje. Prema tome, uspešnost spremanja silaže zavisiće od kvaliteta biomase i kvaliteta spremanja (postizanja anaerobnih uslova i zakišljenosti - pH ≤ 4 će inhibitorno delovati na razvoj buternih bakterija). Takođe, veličina silosa trebala bi da bude odgovarajuća kako bi se potrošnjom izuzimala biomasa po profilu najmanje od 10 do 20 cm/dnevno.

5.3.1. Promene pH u silaži

U toku siliranja mikrobiološki procesi prolaze kroz nekoliko faza, od kojih se mogu istaći tri mogućnosti za promenu pH vrednosti silaže, i to :

- a) Ukoliko je spremanje silaže obavljeno korektno, biomasa je sa dovoljnom količinom rastvorljivih šećera, za kratko vreme će se postići pH ≤ 4, zatim dolazi do stabilizacije, a proces dalje fermentacije je inhibiran. Siliranje je uspešno obavljeno, silaža je stabilna.
- b) U drugom slučaju spremanje silaže je obavljeno na odgovarajući način, ali je biomasa sa nedovoljnom količinom rastvorljivih šećera, što utiče na acidifikaciju. Za kratko vreme se postiže niska, ali nedovoljna pH vrednost, buterne bakterije će početi da se razvijaju, što će uticati na povećanje pH. Dobijena silaža nije stabilna, čuvanje je otežano.
- c) U trećem slučaju spremanje silaže nije obavljeno korektno. Punjenje silosa je dugo trajalo, a anaerobni uslovi nisu ostvareni. Mlečna fermentacija je kasno počela, pa je acidifikacija spora, a buterne bakterije imaju dovoljno vremena za klijanje i razvoj. U ovom slučaju dolazi do povećanja pH. Konzerviranje je loše obavljeno, a silaža je nestabilna.

Pojava buterne fermentacije u silaži je nepoželjna. Buterna fermentacija se inhibira sa povećanjem

sadržaja suve materije u biomasi. U slučaju nedovoljnog sadržaja šećera u biomasi, nakon košenja biomasa se može prosušiti do sadržaja SM od 30% do 35%, što će omogućiti dobijanje kvalitetne silaže.

5.3.2. Pogodnost biljaka za spremanja silaže

Biljke za stočnu hranu se značajno razlikuju po njihovoj pogodnosti za spremanje silaže. Od jedne grupe biljaka silaža se lako sprema, odnosno od druge grupe teže, a jedna grupa biljaka nije pogodna za konzerviranje. Za pogodnost biljaka za spremanje silaže odlučujuća su njihova svojstva, i to: sadržaj rastvorljivih šećera, odgovarajući sadržaj suve materije i niski puferni kapacitet. Za spremanje silaže od biljaka koje su manje pogodne, potrebno je biomasi povećati sadržaj suve materije dodavanjem šećernih komponenti i fermenta.

Prema uspešnosti siliranja i na osnovu odnosa šećera i proteina, –biljke za stočnu hranu se mogu svrstati u tri grupe.

U **prvu grupu** spadaju kukuruz, krmni sirak, stočni kelj, čičoka i suncokret. Biljke **druge grupe** su trave i travno-leguminozne smeše, crvena detelina, bela slatka lupina i smeše biljaka prve i druge grupe. U **treću grupu** su uključene lucerka, zelena soja (poststrna setva), stočni grašak, grahorice, stočna repica i zelena raž. Uglavnom, biljke iz prve grupe lako se siliraju, a biljke iz druge i treće grupe uspešno se siliraju uz dodatak aditiva.

Kupusnjače – Sa stočnom repicom se može ostvariti 4-5 t/ha suve materije, odnosno stočni kelj daje 6-10 t/ha. U vreme košenja biomasa ima veliki sadržaj azotnih materija, od čega je 50% rastvorljivo, pa će sadržaj u silaži biti povećan. S druge strane, sadržaj suve materije je nizak (12-14%). Za povećanje sadržaja SM, tokom siliranja potrebno je dodavati iseckanu slamu ili dehidriranu pulpu.

Glave i lišće šećerne repe – Korišćenje glava i lišća šećerne repe za spremanje silaže je dosta otežano, pošto se u silojama često unosi zemljište kao izvor buternih bakterija. Zbog toga je pri spremanju silaže neophodno korišćenje efikasnog i skupog konzervansa.

Drugi faktori koji utiču na uspešnost spremanja silaže – Uspešnost konzerviranja voluminozne stočne hrane procenjuje se na osnovu sadržaja sirćetne kiseline, buterne kiseline i amonijačnog azota u odnosu na ukupan azot. Visok sadržaj ovih komponenti ukazuje da je silaža loše spremljena. Takođe, dužina odrezaka stabljika (dugi odresci 8-20 cm, kratki odresci 1-3 cm), sadržaj suve materije i eventualno dodavanje efikasnog konzervansa imaju značajan uticaj na kvalitet i konzumnost silaže (tab. 19, 20).

Na konzumnost silaže u ishrani domaćih životinja od posebne važnosti su dužina seckanja, sadržaj suve materije i korišćenje efikasnog konzervansa pri siliranju.

Tab. 19. Uticaj dužine seckanja na kvalitet silaže trava

Silaža	Dužina odrezaka	pH	Kiselina (g/kg SM)		N NH ₃ % N ukupni
			Sirćetna	Buterna	
Bez konzervansa	Dugo	5,12	19	38	24
	Kratko	4,15	22	2	17
Sa konzervansom	Dugo	4,28	22	18	14
	Kratko	4,08	19	3	8

Tab. 20. Relativna konzumnost silaže u ishrani krava u odnosu na ishranu zelenom travom (zeleno travo = 100)

Suva materija (%)	Dugi odresci		Kratki odresci	
	Konzervans			
	bez	sa	bez	sa
17	68	78	80	92
20	72	81	85	96
23	76	85	90	100
32	89	92	97	102
35	94	97	100	103

Duži odresci stabljika utiču na povećanje pH, količinu amonijačnog azota u odnosu na ukupan azot, povećanje sadržaja sirćetne i buterne kiseline, a smanjenje mlečne kiseline.

Sadržaj suve materije u biomasi zavisi od: faze razvoja biljaka u vreme košenja. U kasnijim fazama rasta i razvića biljaka sadržaj suve materije se povećava, ali je hranljiva vrednost niža (trave, leguminoze). Takođe, vremenski uslovi pre košenja

(nekoliko kišnih dana) imaju negativan uticaj na sadržaj suve materije i pogodnost zemljišta za kretanje mašina.

U vrlo dobrim uslovima košenje i spremanje silaže se odvijaju istovremeno. U nekim slučajevima pokošena biomasa može ostati na parceli nekoliko sati radi prosušivanja, kada se sadržaj suve materije poveća na 20% do 25%, a potom se biomasa kupi, secka i silira. Ponekad, od košenja do prikupljanja i seckanja biomase može proteći dva-tri dana. Prosušivanjem se povećava sadržaj suve materije (30% do 35%), a postižu se i značajne ekonomske uštede u eventualnoj primeni konzervansa. Košenjem kosačicom sa kondicionerom (lomilicom ili gnječilicom) može se ubrzati provenjavanje i prosušivanje biomase i povećati sadržaj suve materije od 5% do 15% za 24 h do 48 h.

Dodavanje konzervansa – U slučaju da se za siliranje koriste slabosilirajuće biljke, pri nepovoljnijim uslovima za košenje (nizak sadržaj suve materije, mogućnost unošenja zemljišta sa biomasom, i dr.), za dobijanje kvalitetne silaže potrebno je dodavati neki od konzervansa. Konzervansi se mogu podeliti u tri grupe, i to:

- (1) **Konzervansi koji pospešuju mlečno kiselinsku fermentaciju** – U ovu grupu spadaju proizvodi bogati pristupačnim šećerima za bakterije (melasa, laktoserum, 50% do 75% šećera u SM), potom skrob nakon transformacije u maltozu. Korišćenjem odgovarajućih sojeva mlečnih bakterija (*Lactobacillus* sp. 10^5 do 10^7 po gramu zelene hrane) pospešiće se mlečno-kiselinska fermentacija i onemogućiti pojava sirćetne kiseline, a svarljivost silaže biće povećana.
- (2) **Kiseline** – Radi pospešivanja fermentacije, snižavanja pH, povećanja brojnosti bakterija mlečne kiseline ili suzbijanje klostridija (štetne anaerobne amonifikacione bakterije iz roda *Clostridium*), može se vršiti direktno zakiseljavanje biomase neorganskim (hlorovodonična i sumporna) ili organskim kiselinama (mravlja i propionska). Danas se neorganske kiseline retko koriste zbog zdravstvene bezbednosti i ekološke predostrožnosti u primeni, a tretirana biomasa je manje ukusna za domaće životinje. Za razliku od neorganskih kiselina, organske kiseline (mravlja, sirćetna) su skuplje i manji su acidifikanti. Od ovih kiselina, mravlja kiselina (85%) najčešće se koristi za trave u dozi od 3,5 l/t, odnosno za leguminoze 5 l/t biomase. Primenjena doza je dovoljna za sniženje pH između 4,3 i 4,6. Daljim tokom prirodne fermentacije postiže se snižavanje kiselosti do pH ≤ 4 , što će obezbediti uspešno siliranje i povećanje kvaliteta silaže.
- (3) **Bakteriostatici** – Kao inhibitori fermentacija ili bakteriostatici, mogu se koristiti mineralne soli

koje imaju dosta slabo dejstvo, i formaldehid (bakteriostatik i sterilizant). Za dobro konzervisanje biomase formaldehid se koristi u većim dozama (za trave od 6 do 7 l/t, za leguminoze 10 l/t). Dobijena silaža je malo fermentirana, pa je nakon otvaranja silosa nestabilna. Idealni bakteriostatici trebalo bi da inhibiraju buternu i druge nepoželjne fermentacije, a da ne sprečavaju mlečnu fermentaciju.

Korišćenjem organskih kiselina i formaldehida u isto vreme u najmanjoj dozi (1,5 do 2 l/t zelene biomase) uspešno bi se sačuvala proteinska komponenta od mikrobiološke proteolize, što, opet, nije povoljno za ishranu preživara (zbog mikrobiološke aktivnosti u rumenu).

Pri konzerviranju kabaste stočne hrane, neophodno je postizanje brze anaerobioze i zadovoljavajuće acidifikacije, čime se otklanjaju brojni problemi pri ishrani domaćih životinja sa loše spremljenom silažom.

Aditivi – Biomasa namenjena za ishranu preživara može biti obogaćena neproteinskim azotom i energetskim komponentama. U slučaju kukuruza, silaža može biti obogaćena bilo sa ureom (12 g/kg suve materije) ili anhidrovanim amonijakom (13 do 16 kg/t suve materije). Uspostavljanjem energetske ravnoteže prema azotu dobio bi se kvalitetan obrok za ishranu preživara. U ovom slučaju, primenjeni aditivi se ne smatraju konzervansima, mada anhidrovani amonijak ima interesantnu ulogu: zaštita proteina iz kukuruza, ograničena mogućnost pojave plesni, a smanjeni su gubici suve materije.

5.3.3. Gubici pri konzerviranju siliranjem

Analizirajući kvalitet biomase na polju i količinu konzumirane hrane tokom ishrane domaćih životinja, postoje izvesne razlike. Prvi značajniji gubici nastaju u vreme košenja, potom eventualnog provenjavanja ili prosušivanja i tokom konzerviranja.

U vreme košenja mogu nastati gubici usled nepodešene visine košenja trave i/ili leguminoza (optimalna visina košenja 6 do 8 cm). Prema nekim podacima, sa povećanjem visine košenja za 1 cm iznad optimalne, gubici suve materije su kod lucerke oko 60 kg/ha, ili kod engleskog ljulja oko 300 kg/ha.

Košenjem leguminoza sa neodgovarajućom kosačicom mogu nastati gubici lista oko 30%, odnosno sa kondicioniranom kosačicom 20% do 22%. Gubici pri transportu biomase od parcele do silosa, i dr. mogu se lako izbeći.

Tokom konzerviranja biomase nastaju neizbežni gubici (sok i isparavanje) koji zavise od sadržaja suve materije. Neizbežni gubici, a posebno sokova, mogu biti smanjeni tokom siliranja dodavanjem nekog od absorbenata, kao iseckana slama, ili 50 kg suve pulpe/t zelene krme (svaki kg pulpe zadržaće od

1 do 2 kg soka), ili prosušivanjem zelene biomase do sadržaja suve materije oko 25%. Takođe, prosušivanjem biomase mogu se smanjiti količine konzervansa (30 t zelene biomase sa 15% SM odgovara količini zelene biomase od 18 t sa 25% SM), a ušteda konzervansa bila bi oko 40%.

Količina kabaste hrane koju domaće životinje neće konzumirati čini gubitke koji se mogu izbeći. Visina ovih gubitaka zavisi od kvaliteta spremljene silaže, kvaliteta silosa, i intenziteta iskorišćavanja.

5.3.4. Faze razvoja biljaka u vreme košenja

Hranljiva vrednost silaže zavisi od energetske vrednosti biljaka od kojih je spremljena silaža, od sadržaja sirovih proteina u suvoj materiji i količine konzumirane hrane. Odnosno, hranljiva vrednost silaže zavisi od kvaliteta zelene biomase u vreme košenja i kvaliteta tehnologije siliranja. U zavisnosti od vrste biljaka (kukuruz, krmni sirak, trave, leguminoze, kupusnjače, strnine, i dr.), odgovarajuća faza rasta i razvića biljaka u vreme košenja ima izuzetan značaj na kvalitet silaže.

Višegodišnje trave – Što se tiče višegodišnjih trava, optimalno vreme košenja se određuje na osnovu usklađenosti prinosa i kvaliteta biomase. U prvom porastu, sa starošću biljaka smanjuje se kvalitet, dok se prinos biomase povećava. Najpogodnija faza razvoja višegodišnjih trava u vreme košenja bila bi pojava reproduktivnih organa (najbolji odnos prinos/kvalitet biomase). U povoljnim uslovima, drugi porast fakultativnih vrsta može se silirati u fazi početka klasanja–klasanje odnosno 5-7 nedelja posle prvog košenja.

Višegodišnje leguminoze (lucerka, crvena detelina...) – Višegodišnje leguminoze mogu se kositi za spremanje silaže u vreme kada je odnos prinos/kvalitet biomase najpovoljniji odnosno u fazi početka butonizacije.

Kukuruz – Optimalna pogodnost kukuruzne biljke za košenje i spremanje silaže je pri sadržaju suve materije od 28% do 32%, odnosno maksimalno do 35%. Zbog toga, optimalno vreme košenja kukuruza za spremanje silaže, praktično nije lako odrediti. Međutim, kukuruz u fazi mlečno-voštane

zrelosti zrna je najpogodniji za košenje i spremanje kvalitetne silaže (Tab. 21).

Tabela 21. Svojstva kvalitetne kukuruzne silaže sa sadržajem suve materije između 25% i 35%

pH	Sadržaj kiseline (g/kg suve materije)			Amonijačni azot (%) od ukupnog azota
	sirćetna	buterna	mlečna	
< 4	10 do 20	0,0	40 do 55	4 do 5

Kukuruzna silaža se odlikuje niskim sadržajem sirovih proteina, a bogatstvom ugljenih hidrata. Zbog toga, sadržaj sirovih proteina može se povećati dodavanjem neproteinskog azota, za šta se koriste: urea (5 kg/t biomase), amonijak sa melasom (16 kg/t), ili anhidrovani amonijak (3-3,5 kg/t).

Za korišćenje ovih proizvoda neophodno je obratiti pažnju da inkorporacija proizvoda sa neproteinskim azotom bude ravnomerna, da je silos odgovarajući, a košenje se mora obaviti u optimalnoj fazi. Takođe, korišćenje ovako obogaćenog hraniva u ishrani domaćih životinja mora biti racionalno.

Pri optimalnom sadržaju suve materije (28%-32%), kada je zrno u fazi mlečno-voštane zrelosti, ostvaruju se maksimalni prinosi biomase i najveća konzumnost silaže, a energetska vrednost i svarljivost su stabilne (Tab. 22).

Za proizvodnju silaže od kukuruznog zrna mogu se koristiti kasnostasniji hibridi. Za ishranu svinja, i dr. vrsta domaćih životinja, vrši se spremanje silaže od vlažnog zrna kukuruza. Berba se obavlja u punoj voštanoj zrelosti pri sadržaju vlage oko 35%. U ovoj fazi završeno je nalivanje zrna, a prinosi su najveći. Međutim, zbog brzog gubljenja vlage iz zrna, sa siliranjem se počinje nešto ranije ili pri sadržaju vlage oko 40%.

Za siliranje kukuruznog zrna neophodne su odgovarajuća tehnika i oprema, kao što su samohodni kombajni, transportna sredstva, prekrivač kukuruznog zrna, ubacivač prekrupe u silose i izuzimač.

Tabela 22. Hemijski sastav biljaka kukuruza

Faza razvoja	Hemijski sastav (u % od suve materije)					
	SP	SMM	SC	SPe	BEM	Redukujući šećeri
Cvetanje	11.1	2.4	27.4	6.8	52.3	13.9
Mlečna zrelost	9.0	2.9	25.0	5.4	58.4	11.3
Voštana zrelost	8.4	2.5	19.1	4.0	66.0	6.6
Fiziološka zrelost	7.8	2.7	18.4	3.9	67.2	2.8
Zrelost pri berbi	7.8	2.7	17.8	3.8	67.9	2.2

Siliranje se obavlja u različitim silo objektima, kao što su vertikalni i horizontalni silosi, i u različitim silo prostorima (plastične vreće, burad, kace, i dr.). Takođe, siliranje kukuruznog zrna se obavlja u betonskim trenč silosima ili vertikalnim silosima tipa harvester.

Kupusnjače (stočni kelj, stočna repica) – Kupusnjače namenjene za spremanje silaže mogu se kositi u vreme kada je odgovarajući rast i razviće biljaka (sadržaj suve materije od 11% do 14%, sadržaj šećera 15%-20% od SM). Ukoliko vremenski uslovi omogućavaju, nakon košenja biomasi bi trebalo prosušiti, potom iseckati na 2-4 cm dužine. Sa biomasom u silos se ne sme unositi zemljište, a potrebno je i slabije sabijanje nego što je slučaj sa travama ili kukuruzom. Ukoliko se zelenoj biomasi doda suva pulpa (150 kg/t silaže) ili sitno iseckana slama (na dnu silojame u sloju do 50 cm), uz dodatak konzervansa, ostvariće se odgovarajuća pH vrednost silaže.

Zelene strnine (ovas, raž, ječam, pšenica) – Košenje strnih žita namenjenih za spremanje silaže može se obaviti u fazi početka voštane zrelosti zrna, ili 4-5 nedelje posle cvetanja. U ovoj fazi, sadržaj suve materije je oko 35%.

Druge krmne biljke – Jednogodišnje krmne leguminoze (grahorice, stočni grašak, bob, lupina), krmni sirak, sudanska trava, zeleni suncokret ili smese: kukuruz-soja, kukuruz-zeleni suncokret, strnine-leguminoze, i dr. mogu se silirati sa više ili manje uspešnosti.

Silažni efluent – Budući da se trave, leguminoze, travno-leguminozne smese, kupusnjače, i dr. siliraju pri nižem sadržaju suve materije od 25%, moguća je

pojava tzv. silažnog efluenta ili očetka. Prema navodina Čobića i sar. (1996), silaža sa 18% SM daje 80-160 l/t efluenta, odnosno sa 25% SM do 30 l/t, pa je sa stanovišta organskog zagađenja, za biološku stabilizaciju efluenta potrebna velika količina kiseonika.

Uspešnost siliranja i čuvanja silaže – Uspešnost siliranja i čuvanje silaže mora se zasnivati na značajnim pokazateljima, i to:

- pH vrednosti** silaže koja zavisi od sadržaja suve materije u biomasi. Zbog slabije puferne sposobnosti kukuruzne biljke, silaža mora biti sa pH manje od 4.
- Razlaganje proteina** je proces koga treba posmatrati preko odnosa amonijačnog i ukupnog azota. Ukoliko je viši sadržaj sirovih proteina u biomasi, razlaganje proteina biće veće, što ukazuje na loše čuvanje silaže.
- Sadržaj isparljivih masnih kiselina** – Praćenjem sadržaja isparljivih masnih kiselina, prati se tok fermentacije, posebno pojava sirćetne i buterne kiseline (Tab. 23).

Pre početka korišćenja silaže za ishranu domaćih životinja, i povremeno tokom iskorišćavanja, potrebno je analizirati kvalitet silaže. Za analizu kvaliteta silaže uzimaju se uzorci mase 0,5 kg do 1 kg. Uzorci se stavljaju u plastične kese, potom se kese dobro zatvore. Na uzorcima bi trebalo zabeležiti vrstu biljaka od koje je spremljena silaža, faza košenja, otkos, meteorološki uslovi u vreme košenja, đubrenje useva, provenjavanje ili prosušivanje, konzervans, i druga saznanja koja bi doprinela potpunijem sagledavanju rezultata hemijskih i mikrobioloških analiza kvaliteta silaže.

Tabela 23. Procena kvaliteta silaže

Kvalitet silaže	Masne kis. (mmol/kg SM)	Kiselina (g/kg SM)		Amonijačni azot		Rastvorljivi N/ukupnom N (%)
		Sirćetna	Buterna	Lucerka	Druge	
Dobar	330-660	20-40	>5	8-12	7-10	50-60
Zadovolj.	660-1.000	40-55	>5	12-16	10-15	60-70
Osrednji	1.000-1.330	55-75	>5	16-20	15-20	70-75
Loš	>1.330	>75	>5	>20	>20	>75

5.3.5. Tipovi silo-objekata

U praksi se koriste različiti silo-objekti. Izbor tipa silo-objekta zavisi od više faktora, a pre svega od finansijskih mogućnosti, količine silaže, kao i planiranog načina punjenja i izuzimanja silaže. Mogu se koristiti od kvalitetnijih i skupih, pa do jeftinijih improvizovanih objekata. Pritom treba znati, da od njihovog kvaliteta u velikoj meri zavise veličina gubitaka i tok fermentacije, a time i kvalitet silaže.

Gubici su najveći pri siliranju u kamarama i kreću se do 15-20%, nešto manji kod privremenih objekata (do 10-15%), a najmanji kod stalnih silo-objekata (do 5%).

Kapacitet silosa se određuje prema godišnjim potrebama, mada je moguće i da se jednom proizvedena silaža koristi duže. Pri tome je najvažnije koliki je broj grla stoke i koje kategorije će se hraniti silažom. Silo-objekti se grade od različitih materijala: beton, kamen, drvo, plastične

folije, metal. U odnosu na trajnost i cenu objekata najčešće su korišćeni beton i betonski elementi. Oni mogu biti horizontalni ili vertikalni, smešteni u zemlji, na površini zemlje ili nad zemljom.

Najčešće se koriste sledeći silo-objekti:

1. **Silo-hrpa ili kamara** je tip silosa koji zahteva minimalna novčana ulaganja, ali su ovde i gubici

najveći jer je velika površina silaže koja je izložena spoljnim uticajima. Ovo praktično i nisu objekti, već je to silo masa koja je postavljena na ocednom zemljištu ili betonu i sa svih strana je obavijena folijom (sl. 2). Da bi se na ovakav način dobila kvalitetna silaža potrebno je dobro gaženje i zaptivanje folijom.



Slika 2. Silo hrpa ili kamara
(Orig. S. Ignjatović)



Slika 3. Silo-jama
(Org.T. Čobić)

2. **Silo-jame** su podzemni objekti za siliranje koji se u praksi sve ređe koriste zbog svojih nedostataka. Ovi objekti podrazumevaju jame koje su ukopane u zemlju, ili su delom iznad površine zemlje (sl. 3). Zbog toga, njihovi najveći nedostaci su pre svega problemi pri pražnjenju, kada dolazi do rastresanja i bržeg kvarenja mase, a i sama manipulacija silažom je teža.

tip objekata za siliranje se dosta koristi u praksi zbog niza pozitivnih osobina, kao što su: lako punjenje, sabijanje i pražnjenje, mali troškovi izgradnje, manji problemi u vezi sa zamrzavanjem silaže. Za njihovu izgradnju, mogu se koristiti armirani beton, razne vrste blokova, cigala, drvo i plastika, a najbolje rezultate daje armirani beton. Širina silo trenčeva treba da je minimalno 3 m, visina 1,8-2 m, a dužina zavisi od željenog kapaciteta. Podovi moraju omogućiti odvođenje viška tečnosti.

3. **Silo trenč** je površinski objekat za siliranje u vidu kanala koji čine dva dužna zida, dok jedna čeonu strana može biti zatvorena ili ne (sl. 4). Ovaj



Slika 4. Silo-trenč
(Org B. Dinić)



Slika 5. Silo-toranj
(Org B. Dinić)

4. **Silo toranj** je nadzemni vertikalni objekat za siliranje stočne hrane (sl. 5). On obezbeđuje najbolji kvalitet čuvanja stočne hrane uz minimalne gubitke. Za njihovo punjenje se koriste različita tehnička sredstva: ventilatori, transporteri i slično, a pražnjenje se vrši uglavnom silo frezama, tako da je

ovde ljudski rad sveden na minimum. Ovi objekti mogu biti izrađeni od različitih materijala, različitog su oblika i veličine, a da bi bilo omogućeno sabijanje biljnog materijala pod pritiskom gornjih slojeva, neophodno je da najmanja visina bude 5-6 m, a odnos visine prema prečniku 3:1.

5. **Silo folije** podrazumevaju savremenije varijante siliranja. Sabijanje se vrši pomoću prese koja omogućuje potpuno zaptivanje (sl. 6). Dužina

folije je različita, a najčešće oko 10 m. Ovo se više koristi kod siliranja zrna i klipa kukuruza.



Slika 6. Siliranje u plastičnim džakovima (Org B. Dinić)



Slika 7. Provizorni silos (Org B. Dinić)

6. **Provizorni silosi.** Često proizvođači nisu u stanju da za kraće vreme investiraju novac u silo-objekte, ali to ne treba da ih odvraća od siliranja hrane, jer postoji mnogo načina da se to uradi provizorno sa minimalnim ulaganjima (sl. 7).

tehnologijama, raste tendencija za proizvodnjom silaže leguminoznih biljaka. Da bi se postigli zadovoljavajući rezultati, potrebno je da se pri siliranju vrše neki dodatni postupci koji će doprineti da se sam proces siliranja obavi u određenom pozitivnom pravcu, kako bih nam krajnji produkti tj. silaža bila što boljeg kvaliteta. To su: provenjavanje biljaka pre siliranja, mešanje sa biljkama koje se lako siliraju, korišćenje ugljenohidratnih dodataka, bakterijsko enzimska stimulacija fermentacije, upotreba hemijskih konzervanasa. Jedno od najpogodnijih rešenja jeste gajenje leguminoza u smeši sa biljkama iz porodice trava, čime se smanjuje njihovo poleganje i poboljšava odnos šećera i pufernog kapaciteta.

5.3.6. Siliranje leguminoznih biljaka

Leguminoze su biljke koje se odlikuju visokim sadržajem proteina. Proteini u procesu siliranja imaju puferna svojstva što otežava siliranje. S obzirom na to, siliranje leguminoza se nešto ređe vrši. Uglavnom se vrši siliranje onih otkosa koji se zbog loših vremenskih uslova ne mogu dobro osušiti za seno. Ali u poslednje vreme, zahvaljujući novim

LITERATURA

- Đukić D., Stevović I., Janjić V. (2009): Proizvodnja stočne hrane na oranicama i travnjacima. Agronomski fakultet u Čačku, pp. 591.
- Đukić D. (2002): Biljke za proizvodnju stočne hrane. Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, pp. 407.
- Jevtović D., Koprivica R. (2007): Proizvodnja i konzervisanje stočne hrane i primena mehanizacije, Brošura sa projekta pp. 91.





ISHRANA DOMAĆIH ŽIVOTINJA

**Dr Vladimir Dosković
Agronomski fakultet u Čačku**

VII ISHRANA DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Životinje jedan deo hranljivih materija iz hrane koriste za tzv „uzdržne potrebe“ (potrebe za normalno odvijanje metabolizma, održavanje telesne temperature i zamenu i obnovu telesnih tkiva i ćelija), drugi deo za tzv. „produktivne potrebe“ (za porast, tov životinja, proizvodnju mleka, jaja, vune, za rad), a treći deo za „reproduktivne potrebe“ (za razvoj fetusa).

Hranidbene potrebe životinja za porast zavise od starosti, rase, pola, obima porasta i zdravlja životinje.

Da bi se dobio zdrav i vitalan podmladak, životinjama treba obezbediti hranidbene potrebe za reprodukciju. Svi faktori koji utiču na reproduktivne sposobnosti životinja mogu se podeliti u tri grupe:

1. obilno hranjenje ženskih grla za ranu polnu zrelost (veličina i masa grla određuju vreme polne zrelosti ženki, a ne starost životinja. Obilnijom ishranom životinje postižu brže telesnu masu pri kojoj se pojavljuje polni žar)
2. flašing ishrana (ova metoda zasniva se na pojačanoj ishrani ženki, 2-3 nedelje pre oplodnje i u toku procesa oplodnje, a kasnije, nakon oplodnje životinje treba vratiti na standardne obroke, jer je naučno potvrđeno da povećanje telesne mase ženskih priplodnih grla pred oplodnju ima za posledicu i veći broj jajnih ćelija u toku estrusa. Na ovaj sistem ishrane reaguju bolje odrasle ženke u odnosu na mlade životinje. Ovu metodu pojačane ishrane najsigurnije je izvesti davanjem veće količine koncentrata u obroku, a kod preživara ishranom zelenom hranom)
3. reproduktivne smetnje izazvane ishranom.

Najvažnije reproduktivne smetnje su:

- mali broj životinja u polnom žaru i oplodjenih na početku sezone oplodnje
- nizak procenat plodnosti
- prekomerni gubici pri rađanju ili u toku prve nedelje života.

Najvažniji ishranbeni uzroci reproduktivnih smetnji su:

- prekomerna ishrana ili pothranjenost životinja
- nizak nivo energije
- nizak nivo proteina
- nizak nivo fosfora
- nizak nivo joda
- nizak nivo vitamina A

Niski nivoi proteina u obroku, odlažu ili usporavaju pojavu polne zrelosti muških i ženskih grla. Kod mladih ženki, obroci adekvatni u sadržaju proteina za porast, adekvatni su i za reprodukciju, tj. koncepciju i rani embrionalni razvoj.

Obroci deficitarni u mineralnim materijama ili vitaminima, mogu izazvati slabije reproduktivne funkcije životinja. Reproductivni problemi su češće vezani za nedostatak fosfora, kalcijuma, mangana, bakra, cinka, kobalta i vitamina A i E. Ukoliko je ispaša siromašna u fosforu, često se dešava da životinje sporije polno sazrevaju ili da prekidaju estrus. Kod preživara, deficit u selenu, bakru i vitaminima A i E može prouzrokovati zadržavanje placente nakon partusa. S druge strane, suvišak natrijuma, kalcijuma, fosfora i fluora mogu poremetiti normalnu reprodukciju ženki preživara i smanjiti broj ovulacija. I neke materije (goitrogeni, biljni estrogeni, izoflavoni, nitrati) imaju sličan efekat.

Hranivo je svaka komponenta obroka koja ima korisnu funkciju u organizmu životinje.

Sva hraniva dele se u sledeće grupe:

1. kabasta hraniva

- zelena kabasta hraniva
 - paša
 - kabasta hraniva sa oranica
- konzervisana kabasta hraniva
 - seno
 - veštački sušena kabasta hraniva
 - slame i pleve
 - silaža
 - senaža

2. koncentrovana hraniva

- ugljenohidratna (energetska) hraniva
- proteinska hraniva
- sporedni proizvodi prehrambene industrije

3. vitaminski dodaci

4. mineralni dodaci

5. aditivi koji nisu nutritivnog karaktera

- antibiotici
- antioksidanti
- puferi
- boje i aromatici
- emulgatori
- enzimi
- hormoni
- medikamenti
- ostali aditivi

1. KABASTA HRANIVA

Osnovne karakteristike kabastih hraniva su:

- voluminoznost (imaju malu masu u jedinici zapremine)
- sirova vlakna i energija (imaju preko 18% sirove celuloze i manje energije od koncentrovanih hraniva)
- svarljivost (zbog sadržaja lignina, imaju slabiju svarljivost od koncentrovanih hraniva)
- mineralne materije (imaju više kalcijuma, kalijuma i mikroelemenata, a manje fosfora u odnosu na koncentrovana hraniva)
- vitamini (imaju više liposolubilnih vitamina od koncentrovanih hraniva, a leguminoze i vitamina B kompleksa)
- proteini (najvarijabilniji hranljivi sastojak, slame 3-4%, leguminoze i preko 20% sirovih proteina).

Količina lignina u kabastim hranivima obično je u obrnutoj srazmeri sa svarljivošću energije. Sadržaj lignina u biljnim tkivima raste sa starenjem biljaka i nalazi se u visokoj negativnoj korelaciji sa svarljivošću.

Postoje dva osnovna tipa paše:

- sa prirodnih pašnjaka i
- sa sejanih pašnjaka.

Korišćenje paše ima sledeće prednosti u ishrani preživara:

- smanjuju se troškovi ishrane životinja.
- korišćenje paše smanjuje opasnost od pojave hranidbenog deficita. Paša dobrog kvaliteta predstavlja dobar izvor proteina, minerala i vitamina.
- na ispaši problemi vezani za pojavu i širenje zaraznih bolesti su svedeni na minimum, za razliku od zatvorenog prostora.
- manja je potreba za stručnošću osoblja u odnosu na zatvoreni sistem držanja na farmama
- životinje se kreću po pašnjaku, izložene su suncu i svežem vazduhu
- koriste se zemljišta koja nisu pogodna za gajenje drugih useva

Trave predstavljaju veoma ukusna hraniva, pod uslovom da nisu zrele. Biljne vrste iz familije trava su sposobne da rastu pod različitim klimatskim uslovima, obezbeđujući na taj način kabastu hranu u različitim regionima sveta.

Neke vrste trava sadrže velike količine vode i višak proteina i ukupnog azota, što može izazvati pojavu dijareje. Ukoliko je paša đubrena sa azotnim đubrivima, a uz to je zemljište deficitarno u sumporu, hrana sa pašnjaka će biti bogata azotom u formi

nitrate, aminokiselina i amida, pa često dolazi do trovanja životinja. Simptomi trovanja se mogu pojaviti nada je nivo nitratnog azota oko 0,07% u suvoj materiji, a količina od 0,22% može čak biti i fatalna za preživare. Ukoliko se preživari navikavaju na visok nivo nitratnog azota duži vremenski period, pojava trovanja je manje verovatna, jer mikroorganizmi rumena mogu da ove nitratre prevedu u amonijak.

Zrele biljke, a posebno biljke isprane kišom, imaju nizak sadržaj svarljive energije, proteina, rastvorljivih ugljenih hidrata, karotina i nekih mineralnih materija. Kod mladih trava svarljivost energije je i preko 70%, a starenjem naglo opada.

Prosečan sadržaj vlage u zelenoj hrani je 70-80%, tj. suve materije ima oko 20-30%, što znači da je potrebno oko 50-100kg zelene mase, ili u proseku 70kg/uslovnom grlu/dan (uslovno grlo je grlo težine 500kg i ima potrebe 3-4% suve materije hrane, tj. 15-20kg suve materije).

Seno je kabasto hranivo dobijeno od biljaka pokošenih u fazi porasta i konzerviranih sušenjem, to je najtrajnija forma uskladištenog hraniva.

2. KONCENTROVANA HRANIVA

Koncentrovana hraniva su hraniva koja su bogata u sadržaju bezazotnih ekstraktivnih materija (BEM) i dostupnoj energiji, a siromašna u sirovim vlaknima (manje od 18%). Zbog toga su ona visokosvarljiva i odlično se iskorišćavaju u organizmu životinje konzumenta.

2.1. Energetska (ugljenohidratna) hraniva

2.1.1. Zrnasta hraniva

Energija iz ovih hraniva se obezbeđuje preko lako dostupnih ugljenih hidrata (šećera) i masti.

Osnovni i najvažniji sastojak zrnevlja svih žitarica je skrob. Sadržaj skroba kreće se u granicama od 45% (u ovsu) do 72% (u kukuruzu). Pored visokog sadržaja, karakteristika skroba je i visoka svarljivost (90-98%).

Ova hraniva ne mogu se davati u velikim količinama preživarima, jer često dolazi do problema u varenju, kao što su acidoza i nadun. Visoko nivoi skroba u obrocima izazivaju neželjene promene u fermentaciji u rumenu – sindrom niskog sadržaja masti, posebno kod životinja u laktaciji. Gornji limitirajući nivo skroba u obrocima krava je 30-35% u suvoj materiji (tj. maksimalno učešće zrna žitarica je 50-60% u suvoj materiji obroka).

Od svih energetske hraniva, kukuruz ima najveću primenu u ishrani domaćih životinja. Svarljivost

organske materije iz zrna kukuruza je 85% za goveda, a 86% za svinje. Zrno kukuruza ima mali sadržaj celuloze (oko 2,2%), mali sadržaj dve esencijalne aminokiseline: lizina i triptofana i relativno dosta masti (3,9 %).

Zrno pšenice, po energetske vrednosti, je iza zrna kukuruza. Pšenica ima manje masti (oko 2%) (zato i ima manju energetske vrednost), ima više proteina (10-15%), deficitarna je u aminokiselinama lizinu, treoninu i valinu, ima mali sadržaj kalcijuma, vitamina A, D i riboflavina, a s druge strane bogata je u fosforu i tiaminu. Najbolji rezultati sa pšenicom postižu se kada je ona zastupljena u smešama 35-50%. Zbog sklonosti formiranja testaste mase u ustima, preporučuje se srednja krupnoća mlevenja zrna pšenice.

Zrno ječma sadrži više proteina, lizina, triptofana, metionina i cistina u odnosu na kukuruz, ali sadrži i više sirovih vlakana (pre svega u ljusci) i ima manje energije. Svarljivost organske materije iz zrna ječma je 81% za goveda i svinje. Ječam je manje ukusno

hranivo u ishrani živine u odnosu na kukuruz i pšenicu (zbog prisustva pleвица i beta glukana). Dodavanjem enzima beta-glukanaze može se poboljšati hranljiva vrednost u ishrani živine. Za koke nosilje, ječam može u smešama biti zastupljen i do 70%. Zbog prisustva prašine u zrnu ječma, ova žitarica ima ponekad bljutav ukus. Preporučuje se fina do srednja meljava.

Zrno ovsu sadrži dosta pleвица (i do 1/3 mase semena) koje su loše svarljive i fibrozne. Svarljivost organske materije iz zrna kod ovsu 68% za goveda i 67% za svinje. Zrno ovsu ima najmanju energetske vrednost od svih žitarica, ali i najviše celuloze (oko 11%) i masti (oko 5%). Deficitaran je u lizinu i metioninu. Kod svinja u tovu, zrno ovsu ne sme biti zastupljen sa više od 25%, jer podstiče formiranje telesnih masti i meke slanine. I kod koka nosilja učešće zrna ovsu može biti do 25%. Kod živine ovas prevenira ključanje perja i kanibalizam. Preporučuje se srednja do krupna meljava.

Tabela 1. Prosečan hemijski sastav i energetska vrednost zrnastih hraniva

U % od VSM, sirovi	kukuruz	ječam	pšenica	neoljušten ovas	raž
SM	88	89	88	90	88,6
Voda	12	11	12	10	11,4
Pepeo	1,3	2,5	2	4	1,5
Proteini	8,5	11,5	13,5	11	12,6
Masti	3,9	1,9	1,9	4	1,8
Celuloza	2,2	5	3	10,5	2,8
BEM	72,1	68,1	67,6	60,5	69,9
Ca	0,01	0,08	0,05	0,1	0,08
P	0,25	0,42	0,41	0,35	0,30
ME, MJ/kg	12,71	12,07	12,10	10,64	11,89
Karotin, mg/kg	2	2	1	1	0

Tabela 2. Prosečan hemijski sastav i energetska vrednost sporednih proizvoda mlinske industrije

U % od VSM, sirovi	stočno brašno			mekinje		
	kukuruzno	ječmeno	pšenično	kukuruzno	ječmeno	pšenične
SM	87	87	87	88	88	90
Voda	13	13	13	12	12	10
Pepeo	1,8	4,8	3,5	2,4	5,4	5,5
Proteini	10,2	12,9	14,3	9,5	12,3	15,3
Masti	5,1	3,7	3,2	7,1	3,3	4,6
Celuloza	2,8	7,6	4,3	9	16,2	9,6
BEM	67,1	58	61,7	60	50,8	55
Ca	0,02	0,04	0,1	0,05	0,09	0,12
P	0,18	0,11	0,11	0,18	0,51	1,12
ME, MJ/kg	12,37	11,58	12,31			10,27

2.1.2. Sporedni proizvodi prehrambene industrije

Repini rezanci su tipično ugljenohidratno hranivo. Odlično je za preživare (bez obzira da li su sveži, suvi ili silirani), jer sadrži dosta celuloze (oko 21%), 50-60% BEM, a od azotnih frakcija najviše ima amida (1/2 do 2/3). U smešama za goveda, suvi repini rezanci mogu biti zastupljeni i do 90%. Kravama se daju u količini 4-6kg dnevno (velike količine ovog hraniva utiču negativno na kvalitet maslaca). Suvi repini rezanci sadrže dosta pektinskih materija koje upijaju vodu i rezanci bubre. Zato se pre upotrebe moraju nakvasiti vodom. Bubrenjem rezanci povećavaju svoju zapreminu 3-4 puta. Najbolje je rezance 12 sati pre upotrebe nakvasiti. Ukoliko se životinjama daju nepokvašeni, lako može doći do opstrukcije jednjaka. Kravama muzarama suvi repini rezanci se daju u količini 4-6kg dnevno.

2.2. Proteinska hraniva

Po svom poreklu proteinska hraniva se dele u 4 grupe:

- proteinska hraniva biljnog porekla
- proteinska hraniva animalnog porekla
- neproteinski azot i
- jednoćelijski (mikrobialni) proteini

2.2.1. Uljane sačme

To su sporedni proizvodi pri dobijanju ulja iz zrna uljarica (suncokreta i soje). Bogati su u proteinima (oko 40%), ali su oni lošije biološke vrednosti u odnosu na animalne proteine.

Sojina sačma sadrži 44 do 48% sirovih proteina, bogata je u lizinu i glicinu, siromašna u metioninu i cistinu i vitaminima B kompleksa, ima malo ulja (oko 1%). Veoma je ukusno i visokosvarljivo hranivo. Jedini njen nedostatak je sadržaj nekih antinutritivnih materija (lektini, tripsin inhibitor, inhibitori proteaza, ureaza,...). poslednjih godina sve više se koristi punomasni sojin griz (brašno od punomasne soje), koji sadrži oko 38% sirovih proteina, 18% masti i 5% vlakana. Ovaj proizvod dobija se termičkim tretmanom celog zrna soje (110°C u trajanju od 3 minuta), kako bi se inaktiviran tripsin inhibitor.

Suncokretova sačma dobija se cedjenjem ulja iz suncokreta. Bogata je u metioninu (2 puta više od sojine sačme) i siromašna u lizinu. Ima dosta celuloze (%), zbog čega ima ograničenja u smešama za živinu i svinje. Maksimalno učešće suncokretove sačme u obroku odraslih goveda je 20%, svinja u porastu 2,5%, svinje u završnoj fazi tova do 5% i 10% kod krmača, kod odrasle živine do 10%, a ne preporučuje se njena upotreba u smešama za podmladak živine.

Tabela 3. Prosečan hemijski sastav i energetska vrednost proteinskih hraniva biljnog porekla

	sačme			pogače		punomasni sojin griz
	soja 44%	suncokret 20%	suncokret 34%	soja	suncokret 36%	
U % od VSM, sirovi	90	90	90	90	90	90
SM	10	10	10	10	10	10
Voda	5,7	5,2	7,0	5,3	6,3	5,5
Pepeo	44	20,5	34	42,9	35,4	38
Proteini	1	1	0,5	8,2	8,2	21
Masti	5,8	37,2	21	5,2	14,3	4,5
Celuloza	33,5	26,1	29,4	28,4	25,8	
BEM	0,49	0,38	0,30	0,30	0,31	0,25
Ca	0,63	0,99	1,25	1,00	1,01	0,6
P	12,99		8,50	13,02	11,99	15,07 živina 16,5 svinje
ME, MJ/kg	0	0	0	0	0	0
Karotin,mg/kg						

Tabela 4. Prosečan hemijski sastav nekih animalnih hraniva i biljnog ulja

U % od VSM, sirovi	mleko u prahu	mesno brašno	mesno-koštano brašno	riblje brašno	mast	ulje
SM	96	90	92	92	99,0	99,0
Voda	4	10	8	8	1,00	1,00
Pepeo	5,4	20	31	18	0,00	0,00
Proteini	24,6	55	50	62	0,00	0,00
Masti	26	15	8,5	6,6	99,0	99,0
Celuloza	0	0	1,8	0,6	0,00	0,00
BEM	40	0	0,70	4,8	0,00	0,00
Ca	0,51	7,74	5,10	6,70	0,00	0,00
P	0,32	3,39	3,20	3,20	0,00	0,00

Tabela 5. Prosečan hemijski sastav nekih hraniva

U % od VSM, sirovi	stočni kvasac	surutka u prahu	suvi repini rezanci	brašno deh. lucerke	lizin	metionin
SM	93,2	94,0	90,8	90,0	98,5	99,8
Voda	6,8	6,0	9,2	10,0	1,5	0,20
Pepeo	8,00	9,7	3,8	9,50	0,5	0,20
Proteini	48,5	12,0	8,0	18,2	95,6	58,70
Masti	2,0	0,7	0,5	2,7	0	0
Celuloza	2,7	0,0	21,0	25,5	0	0
BEM	32,0	71,6	57,5	34,1	0	0
Ca	0,5	0,87	0,6	1,20	0	0
P	1,60	0,79	0,1	0,20	0	0

Tabela 6. Prosečan hemijski sastav mineralnih hraniva

U % od VSM, sirovi	dikalcijum fosfat	monokalcijum fosfat	stočna kreda	koštano brašno	stočna so	magnezijum sulfat
SM	98,0	98,0	98,0	94,0	98,0	98,0
Voda	2,00	2,00	2,00	6,00	2,00	2,00
Pepeo	98,0	98,0	98,0	93,0	98,0	98,0
Proteini	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Masti	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Celuloza	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BEM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ca	26,5	15,9	36,23	32,00	0,00	Mg 9,87
P	20,5	24,6	0,02	14,50	0,00	

3. ISHRANA GOVEDA

Kabasta hrana je osnova ishrane svih kategorija goveda, izuzev teladi.

Najveći značaj u ishrani krava visoke mlečnosti ima konzumiranje suve materije. Krave visoke mlečnosti moraju da konzumiraju veoma velike količine svarljive suve materije, radi maksimalnog ostvarivanja genetskog potencijala za proizvodnju mleka.

Hranljive potrebe za proizvodnju mleka zavise od količine i sastava mleka. Krava koja proizvede u toku laktacije 6950kg mleka, izluči preko njega 238kg masti, 306kg mlečnog šećera, 217 kg proteina i 49kg

mineralnih materija i vitamina, odnosno ukupno 810kg hrane.

Povećanje učešća kabastih hraniva u obroku za krave muzare i ovce dovodi do povećanja sadržaja mlečne masti.

Odnos kabastih i koncentrovanih hraniva u obroku ima veliki uticaj na količinu i kvalitet mleka. Obrok koji obezbeđuje maksimalnu količinu masti u mleku, istovremeno ne obezbeđuje i maksimalan nivo proteina i obrnuto. U toku laktacije kravama je potrebno obezbediti energiju za uzdržne potrebe i za proizvodnju mleka, u toku steonosti i za razvoj ploda, a kod mladih grla i za rast i razvoj.

Potrebe krava u energiji, koje je potrebno obezbediti hranom, su veće od ukupnih svih ostalih hranljivih materija zajedno.

Nivo i efikasnost proizvodnje mleka zavisi od genetskog potencijala, hranidbenog statusa i režima ishrane junica u toku porasta. Junice hranjene na visokom nivou obroka, kasnije imaju manju količinu mleka, a junice odgajene na oskudnoj ishrani daju sličnu količinu mleka kao one hranjene na zadovoljavajućem režimu ishrane.

Povećano konzumiranje energije nakon teljenja, kako bi se sprečio donekle negativan bilans energije i smanjenje telesne mase krava, postiže se davanjem kravama nešto većih količina koncentrata.

Obrok za krave muzare mora da sadrži za 50% više proteina u odnosu na obroke za tov goveda.

Neadekvatan sadržaj proteina u obroku za krave muzare je, od svih ostalih hranljivih materija, najkritičniji u kratkom vremenskom intervalu. Nedovoljna količina proteina u hrani za krave muzare dovodi do postepenog opadanja voljnog konzumiranja hrane, krave koriste proteine mišića i jetre, smanjuje se nivo albumina u krvi, a sve to izaziva veću podložnost krava za infekcije i metabolička oboljenja. Mikroorganizmi u rumenu ne mogu da proizvedu potrebne količine aminokiselina za krave visoke mlečnosti, zbog čega obrok za ovakva grla treba da sadrži koncentrovana hraniva, preko kojih će se obezbediti sa nerazgradivim proteinima.

Višak proteina u obroku za krave muzare izaziva opadanje proizvodnje, a nije ni ekonomski opravdano. Suvišak visokokvalitetnih proteina, naročito nerazgradivih, mogu izazvati pojavu ketoze kod krava.

Od svih makrolemenata, najčešće se javlja deficit u natrijumu, zbog čega je neophodno dodavanje soli u obrocima za preživare. Pri negativnom bilansu kalcijuma, dolazi do opadanja mlečnosti, pojave mlečne groznice, brze demineralizacije kostiju i spontanih fraktura kostiju. Nedostatak fosfora izaziva smanjeno konzumiranje hrane, manju proizvodnju mleka, smanjenje nivoa neorganskog fosfora u krvnom plazmi, metaboličke poremećaje. Nekoliko nedelja pred teljenje, količinu kalcijuma treba smanjiti znatno, kako ne bi došlo do pojave mlečne groznice (porodajne hipokalcemije).

Shodno tome da su kabasta hraniva i semena leguminoza bogata u kalijumu, retki su slučajevi nedostatka ovog elementa u obrocima za preživare.

Ukoliko nedostatak magnezijuma duže traje, može se pojaviti hipomagnezija.

Nedostatak sumpora kod krava muzara po svojim simptomima dosta podseća na nedostatak fosfora. Ovaj deficit se češće javlja ukoliko se krave hrane obrokom sa visokim sadržajem NPN, a da nije dodat

sumpor, pri čemu se podstiče mlečno-kiselinsko vrenje i utiče na promene u mikroflori rumena.

Ukupna količina nekog minerala u hrani nema toliko značaja koliko ima njegova dostupnost za životinju. Dostupnost nekog elementa zavisi od:

- vrste životinje,
- uzrasta i pola,
- zdravlja životinje,
- ishrambenog statusa: bilansa ostalih hranljivih materija u obroku,
- hemijske forme elementa,
- nivoa i oblika u kome su zastupljeni drugi elementi,
- načina obrade hraniva,
- prisustva materija koje vezuju minerale i čine ih nedostupnim,
- fenofaze razvoja biljaka u momentu ubiranja,
- statusa minerala u zemljištu,
- načina snabdevanja zemljišta mineralima,
- načina regulisanja vodnog režima u zemljištu i dr.

Među navedenim činiocima sa stanovišta usvajanja posebno je značajna forma u kojoj se daju mineralne materije. U obroku se one sreću u organskoj i neorganskoj formi. U organskoj formi se nalaze u hranivima koja čine obrok, dok se u neorganskoj obično daju u dodatku (predsmeši). Sulfatne forme mineralnih materija su dostupnije i rastvorljivije u odnosu na okside i karbonate.

U rumenu krava mikroflora proizvodi dovoljne količine vitamina B kompleksa, pa se ovi vitamini ne moraju davati preko obroka, tj. premiksa.

Novorođena telad su veoma osetljiva na nedostatak vitamina A. Zbog toga, zasušene krave treba obezbediti sa potrebnim količinama ovog vitamina.

Ukoliko su krave izložene suncu, njihov organizam stvara dovoljne količine vitamina D, pa se stoga njegovo dodavanje obroku preporučuje pre svega kod štalski držanih životinja, ali i za preveniranje porodajne hipokalcemije.

Postoji više načina za izražavanje energetske potreba u ishrani goveda:

- ukupne svarljive materije (Total digestible nutrients - TDN),
- ovsene hranljive jedinice (OHJ),
- svarljiva energija (SE ili DE),
- metabolička energija (ME) i
- neto energija (NE).

Tabela 7. Preporuke za zastupljenost pojedinih koncentrovanih hraniva u obroku krava

Hranivo	Moguće uključanje u obrok
Zrno ječma	do 50% koncentrata
Rezanac šećerne repe	do 35% SM
Zrno soje	do 20% koncentrata
Saćma soje	nema ograničenja
Zrno suncokreta	do 15% koncentrata
Saćma suncokreta	nema ograničenja
Saćma uljane repice	do 12% koncentrata
Zrno lupine	do 0,8 kg
Lanena saćma	do 25% koncentrata
Sladne klice	do 20% SM obroka
Pivski trop, suv	do 4 kg ili 25% koncentrata
Pivski trop, svež	do 18 kg ili 20% SM
Kukuruzni gluten	do 2 kg
Mesno-koštano brašno	5% smeše ili do 0,7 kg
Riblje brašno	do 0,5 kg
Brašno od krvi	do 0,2 kg
Hidrolizovano perje	do 0,7kg
Sveža surutka	do 2/3 potreba u vodi

Tabela 8. Potrebe u proteinima za krave u laktaciji prema normativima NRC (1989)

Proizvodnja 4% mleka	Ukupni protein (% SM)	Nerazgradivi protein (% SM)
10	12	4,4
20	15	5,4
30	16	5,7
40	17	6,0
Rana laktacija	19	7,2

Tabela 9. Uticaj telesne mase i visine proizvodnje na potrebe krava u suvoj materiji

Telesna masa, kg	400	500	600	700	800
	Procenat od telesne mase				
10	2,7	2,4	2,2	2,0	1,9
15	3,2	2,8	2,6	2,3	2,2
20	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4
25	4,0	3,5	3,2	2,9	2,7
30	4,4	3,9	3,5	3,2	2,9
35	5,0	4,2	3,7	3,4	3,1
40	5,5	4,6	4,0	3,6	3,3
45	-	5,0	4,3	3,8	3,5
50	-	5,4	4,7	4,1	3,7
55	-	-	5,0	4,4	4,0
60	-	-	5,4	4,8	4,3

Učešće zrna žitarica ili potpunih smeša ne treba da prelazi 60-70%, jer 30-40% kabastog dela obroka nije dovoljno za normalnu fermentaciju u rumenu, što se često manifestuje smanjenjem % mlečne masti.

Minimalan sadržaj kalcijuma u suvoj materiji obroka za krave muzare treba da se kreće od 0,43 do 0,66%, zavisno od mlečnosti grla.

Za svaki litar mleka kravama je potrebno 2-3 litra vode. U toku jednog dana krave popiju 50-100 litara

vode, a krave visoke mlečnosti i do 150 litara. Količina vode zavisi od telesne mase krava, mlečnosti krava, količine konzumirane suve materije, temperature i relativne vlažnosti vazduha, temperature i kvaliteta vode i količine vode u hrani.

Pri obračunu potrebnih količina vode za visokoproizvodne krave potrebno je:

- obezbediti oko 4 l vode na svaki kg proizvedenog mleka ili 4-6 l vode po kg

- konzumirane suve materije (zavisno od temperature vazduha),
- analizu kvaliteta vode obavljati najmanje jednom u 6 meseci,
 - prisustvo azota iz nitrita mora biti ispod 100 mg/kg (vetii nivo izaziva trovanje i abortus).
 - minerali rastvoreni u vodi (salinitet) treba da iznose do 3.000 mg/kg, a količina sulfata ispod 350 mg/kg,
 - pH pijaće vode treba da bude 5,5-8,3,
 - voda mora biti bez koliformnih bakterija koje su indikator prisustva drugih bakterija opasnih po zdravlje,
 - svakodnevno čišćenje pojilica,
 - proveravati prisustvo slobodnog elektriciteta koji takođe utiče na smanjenje uzimanja vode.

Tabela 10. Uslovi kvaliteta potpunih smeša za krave muzare

	Potpuna smeša za krave muzare	Potpuna smeša za krave muzare do 20lit mleka/dan	Potpuna smeša za krave muzare preko 20lit mleka/dan	Potpuna smeša za visoko steone krave i junice
Vlaga, max	13,50	13,50	13,50	13,50
Sirovi proteini, %, min	12,00	15,00	18,00	14,00
Celuloza, max	10,00	10,00	10,00	20,00
Pepeo, max	10,00	10,00	10,00	12,00
Kalcijum, %	0,90-1,10	0,90-1,10	0,90-1,10	0,90-1,20
Fosfor, %, min	0,60-0,80	0,60-0,80	0,60-0,80	0,60-0,80
Natrijum, %, min	0,20-0,30	0,20-0,30	0,20-0,30	0,20-0,30
Magnezijum, %, min	40	40	40	150-300
Ovsene jedinice/kg, min	0,90	0,90	0,80	0,80
Skrobne jedinice/kg,min	0,54	0,54	0,48	0,48

Ishrana krava u proizvodnom ciklusu obuhvata sledeće faze:

- ishrana krava u periodu zasušenosti,
- ishrana krava u ranoj fazi laktacije (prvih 70 dana nakon teljenja)
- ishrana krava u srednjoj fazi laktacije (od 70 do 140 dana nakon teljenja) i
- ishrana krava na kraju laktacije (od 140 dana nakon teljenja do zasušenja).

3.1. Ishrana krava u periodu zasušenosti

Zasušene krave imaju veće potrebe u proteinima, energiji, kalcijumu i fosforu u odnosu na neoplođene krave, ali i manje u odnosu na krave u laktaciji. Optimalna dužina zasušenosti krava treba da je 6-8 nedelja. Zasušenim kravama obrokom treba da se obezbede potrebe za održavanje telesne mase, za porast fetusa i za vraćanje izgubljene telesne mase ako ona nije vraćena u toku zadnje faze laktacije. Konzumiranje suve materije treba da iznosi oko 2% od telesne mase krava, pri čemu 50% suve materije treba obezbediti iz kabastih, a 50% iz koncentrovanih hraniva. Obroci treba da sadrže do 0,6% kalcijuma i do 0,4% fosfora u suvoj materiji, jer veće količine ova dva makroelementa povećavaju šanse za pojavom mlečne groznice. U ovom periodu kravama treba preko hrane dodavati i vitamine A, D i E, radi boljeg preživljavanja teladi, manjeg zadržavanja placente i pojave mlečne groznice.

Cilj ishrane u ovom periodu je:

- zasušivanje mlečne žlezde, uz izbegavanje novih infokcija (nmastitisa) i regeneracija vimena pre teljenja
- obezbeđivanje krava sa dopunskim hranljivim materijama za razvoj embriona
- postizanje odgovarajuće telesne kondicije, uz održavanje pozitivnog bilansa energije
- stimuliranje imunog sistema, kako bi se pojava oboljenja svela na najmanju moguću meru
- stimulisanje razvoja polželjnih mikroorganizama i papila (resica) u rumenu
- svođenje metaboličkih poremećaja na najmanju meru.

Metabolički poremećaji (mlečna groznica, dislokacija sirišta, retencija placente, sindrom masne jetre, loš apetit) su vrlo česta pojava kod debelih krava u vreme teljenja. Zbog toga se pri ishrani ovih krava treba pridržavati sledećih preporuka:

- kontrolisati kondiciju zasušenih krava i prilagođavati ovoj nivo energije u obroku
- obezbediti potrebe krava u hranljivim materijama i ne dopustiti prekomernu ishranu
- prelaz krava na tranzicioni (prelazni) obrok treba započeti 2 nedelje pre teljenja
- ne dopustiti konzumiranje kalcijuma i fosfora u višku.

Period zasušenosti se deli u dve faze: do 14.dana pred teljenje i u poslednjih 14 dana bremenitosti.

Prva faza zasušenosti treba da traje bar 30 dana. Najbolje je da obrok zasušenih krava bude baziran na livadskom senu. Seno leguminoza (zbog dosta kalcijuma i malo fosfora) povećava mogućnost pojave mlečne groznice, a silaža po volji izaziva povećano unošenje energije i pojavu sindroma debelih krava. Koncentrovana hraniva treba koristiti samo da se podmire potrebe krava u svim hranljivim sastojcima.

Shodno tome da junice nisu završile porast, njihove potrebe u hranljivim sastojcima su veće u odnosu na potrebe zasušenih krava slične telesne mase. Zbog toga, obrok treba da sadrži, pored kvalitetnih kabastih hraniva, i koncentrovana hraniva (zrno žitarica) u poslednja 3-4 meseca pred teljenje.

Ishrana poslednje dve nedelje pred teljenje predstavljaju ishranu u fazi u kojoj se krava priprema za porođaj i narednu laktaciju. Hranjenje krava treba usmeriti na prilagođavanje mikroflora rumena na korišćenje visoko energetske obroka nakon porođaja. Zbog toga kravama treba davati zrno žitarica u količini 0,5-1,0% od telesne mase krava. Na ovaj način minimizira se pojava mlečne groznice, kao i pojava ketoze u toku laktacije. Da bi se sprečila pojava dislokacije sirišta, pre teljenja krave treba hraniti sa kabastim hranivima koja će krave jesti posle partusa, uz minimum 0,5-1% sena od telesne mase. Svaku promenu ishrane (prelazak sa jednog na drugo hranivo) najbolje je vršiti postepeno.

Kod krava sklonih mlečnoj groznici, nekoliko dana pred teljenje, u obroku treba smanjiti konzumiranje kalcijuma.

Poslednje dve nedelje zasušenosti preporučuju se sledeće mere:

- Davati kravama 3-4kg koncentrata ili zrna žitarica
- Povećati sadržaj proteina na 14-15% u suvoj materiji obroka
- Ograničiti količinu masti u obroku na 0,10kg, jer davanje većih količina masti ima depresivan efekat na konzumiranje suve materije
- Kravama davati 3-4kg prirodnog sena za stimulisanje preživljanja (ukoliko se daje silaža, ograničiti količinu suve materije iz silaže na 1% telesne mase)
- Ako dođe do pojave edema, isključiti so iz obroka
- Obroku se može davati niacin (za kontrolu ketoze, najbolje pre ili neposredno pred teljenje i davati narednih 4-10 nedelja u količini 6gr/kravi/dan) i anjonske soli (za preveniranje mlečne groznice).

3.2. Rana faza laktacije – faza maksimalne mlečnosti

Ovo je najkritičnija faza u ishrani mlečnih krava i zahteva najveću pažnju. Za ovaj period laktacije karakteristično je da krave konzumiraju manje hrane nego što su njene potrebe, i zbog toga dolazi do negativnog hranidbenog bilansa, je je osnovni cilj ishrane u ovom periodu povećanje konzumiranja hrane, kako bi se što pre eliminisao deficit hranljivih materija.

Zbog negativnog bilansa energije, krave mobilisu telesna tkiva za obezbeđivanje energetske potrebe za sintezu mleka. Da bi se poboljšao energetski status, kravama treba postepeno pojačavati koncentrovani deo obroka, dok odnos kabasti-koncentrovani deo ne dostigne 40:60. ako je silaža od kukuruza glavno ili jedino kabasto hranivo, maksimalno učešće koncentrata treba da bude 50-55%, zbog veće količine nestrukturnih ugljenih hidrata u silaži. Davanje koncentrovanih hraniva preko 60% može izazvati pojavu acidoze i manji sadržaj mlečne masti. Energetski deficit može se poboljšati i dodavanjem masti u obrok (0,1-0,6kg/dan/po kravi), s tim da se u tom slučaju kravama mora povećati i kalcijum (preko 0,9%) i magnezijum (oko 0,3% u suvoj materiji obroka), uz obezbeđenje dovoljnih količina vlakana u obroku.

Potrebe u energiji u ovoj fazi laktacije treba da iznose minimum 7,16MJ NEL/kg suve materije.

Nivo vlakana u obroku ne sme biti manji od 18% ADF i 28% NDF, pri čemu kabastim hranivima treba obezbediti minimum 21%NDF, tj. oko 75% ukupnih NDF u obroku. Takođe treba voditi računa i o fizičkoj formi vlakana, jer ona utiče na preživljanje i varenje (normalan proces preživljanja i varenja se odvija ako je preko 20% kabastih hraniva dužine preko 2,5cm). Kabastom hranom kravama treba obezbediti najmanje 1,5kg suve materije na 100 kg telesne mase.

U obrocima za krave muzare, pažnju treba posvetiti i veličini čestica, nivou NDF, kvalitetu NDF, kao i o pufernom kapacitetu, kapacitetu razmene katjona i brzina fermentacije.

Dobri efekti u prevenciji acidoze i poremećaja u varenju mogu se postići korišćenjem nekih pufera, kao npr. sode bikarbone (NaHCO_3), ili kombinacije NaHCO_3 i MgO , jer ova jedinjenja potpomažu održavanju optimalne kiselosti sadržaja rumena. Ovo je naročito izraženo ako se krave hrane kiselim hranivima (silaža), vlažnim hranivima (sa više od 50% vlage), većim količinama zrnastih hraniva (preko 2% telesne mase), pri pojavi toplotnog stresa, ako se hrane previše usitnjenim ili samlevenim hranivima. Preporučena doza NaHCO_3 je 0,75-1% od suve materije obroka, ili 1,25% (

Obrok za krave u ovoj fazi laktacije mora sadržati potrebnu količinu proteina (18-20% u obroku). Krave koje dnevno daju do 5 litara/100kg telesne mase, potrebe u proteinima obezbeđuju mikrobijalnom sintezom u rumenu i sa normalnom količinom bypass proteina u obroku. Ako krave imaju veću mlečnost od ove, potrebno im je preko obroka dodati dopunske

količine bypass proteina i/ili protektirane aminokiseline od razgradnje u rumenu. Preporučuje se da na svakih 10 litara mleka kravama se daje 1kg sojine sačme, ukoliko je mlečnost grla preko 23 litra mleka/dan. Nerazgradivi ili bypass proteini treba da čine 35-40% od ukupnih proteina.

Tabela 11. Potrebe krava muzara u različitim fazama laktacije

	faza laktacije		
	početak	sredina	kraj
konzumacija SM, % od TM	> 4	3,5-4	3-3,5
sirovi protein, % od SM	17-18	16-17	14-16
rastvorljivi konzumirani protein, % od SM	30-35	35-40	35-40
razgradivi konzumirani protein, % od sir.prot	60-65	60-65	60-65
nerazgradivi konzumirani protein, % od sir.prot	35-40	35-40	35-40
NEL, MJ/kg SM	6,9-7,4	6,6-6,9	6,4-6,6
ADF, % od SM	18-20	21-23	22-24
NDF, % od SM	26-30	32-34	34-36
nestrukturni ugljeni hidrati, % od SM	35-40	35-40	35-40
masti, max % od SM	6-8	4-6	4-5
Ca, % od SM	0,7-0,9	0,65-0,75	0,6-0,7
P, % od SM	0,45-0,50	0,40-0,45	0,35-0,40
Mg, % od SM	0,25-0,30	0,25-0,30	0,2-0,25
Na, % od SM	0,2-0,25	0,2-0,25	0,2-0,25
Cl, % od SM	0,25-0,30	0,25-0,30	0,25-0,30
vitamin A, IJ/kg SM	3300-5500	3300-5500	3300-5500
vitamin D, IJ/kg SM	1320-1760	1320-1760	1320-1760
vitamin E, IJ/kg SM	22-44	22-44	22-44

Tabela 12. Potrebe u mineralima (u odnosu na SM obroka) prema preporukama NRC (1989) - telesna masa krave 600 kg, mlečnost 30 kg/dan 4%MKM pri konzumiranju 20 kg SM

Mineral	Jedinica	Preporuka
kalcijum	%	0,43-0,77 (0,95)
fosfor	%	0,28-0,49
magnezijum	%	0,20-0,25 (0,30)
kalijum	%	0,90-1,00 (1,3-1,5)
natrijum	%	0,18 (0,5)
hlor	%	0,25
sumpor	%	0,20-0,25
kobalt	mg/kg	0,10
bakar	mg/kg	10
jod	mg/kg	0,6
gvožđe	mg/kg	50
mangan	mg/kg	40
selen	mg/kg	0,3
cink	mg/kg	40-60

Tabela 13. Maksimalna dnevna količina minerala (u SM obroka) prema preporukama NRC (1989)

Mineral	procenjeni iznos	
	maksimum	količina na dan
kalcijum	2,0 %	116 g
fosfor	1,0 %	75 g
magnezijum	0,50 %	41 g
kalijum	3,0 %	184 g
natrijum	-	37 g
hlor	-	51 g
sumpor	0,4 %	41 g
kobalt	10,0 mg/kg	2 mg
bakar	100,0 mg/kg	204 mg
jod	50,0 mg/kg	12 mg
gvožđe	1000,0 mg/kg	1020 mg
mangan	1000,0 mg/kg	816 mg
selen	2,0 mg/kg	6 mg
cink	500,0 mg/kg	816 mg

Tabela 14. Obroci krava muzara za period 0-60 dana laktacije

Pokazatelj	NRC, 1989	CPM, 1998	NRC, 2001
telesna masa, kg	572	572	572
mleka po kravi, kg/dan	34,2	34,2	34,2
mlečna mast, %	3,68	3,68	3,68
Hraniva, kg			
seno lucerke	3,0	3,0	3,0
silaza kukuruza (35-40%SM)	15,0	15,0	15,0
senaza lucerke (40-60%SM)	6,0	6,0	6,0
suvi rezanac šećerne repe	2,0	2,0	2,0
pivski trop	3,0	3,0	3,0
silirani klip kukuruza (65%SM)	4,0	4,0	4,0
soja, prekrupa zrna (140°C)	2,0	2,0	2,0
zrno kukuruza	0,9	0,9	0,9
pšenične mekinje	0,6	0,6	0,6
sačma suncokreta	2,1	2,1	2,1
kukuruzni gluten	0,5	0,5	0,5
dikalcijum fosfat	0,1	0,1	0,1
so	0,1	0,1	0,1
premiks za krave	0,1	0,1	0,1
Ishrambeni pokazatelji			
suva materija, kg	21,6	21,1	21,3
suva materija, %	54,8	53,3	53,9
NEL, MJ	152	144	143
ukupan protein, g	3953	3693	3728
sirova mast, %SM	5,1	4,3	4,0
NDF, %SM	37,6	38,1	38,7
NUH, %SM	37,8	36,1	35,9

3.3. Srednja faza laktacije – faza maksimalnog konzumiranja suve materije

U toku ove faze laktacije dolazi do povećanja telesne mase krava. Krave mogu konzumirati i do 5% suve materije u odnosu na telesnu masu (mlečnija grla), a najčešće je to u količini 3,5-4% od telesne mase. Povećano konzumiranje hrane dovodi do povećane mikrobiološke sinteze proteina (pa se

sadržaj proteina u obroku može smanjiti, a nema potrebe ni za bypass proteinima), krave uzimaju i dovoljne količine vlakana (njihov sadržaj u obroku ne treba da pređe 2,5% telesne mase).

Kabasta hraniva u ovoj fazi treba davati u količini najmanje 1,5% u odnosu na telesnu masu (posebnu pažnju treba obratiti na kvalitet ovih hraniva), a koncentrovana hraniva do 2,5%.

Tabela 15. Obroci krava muzara za period 61-150 dana laktacije

Pokazatelj	NRC, 1989	CPM, 1998	NRC, 2001
telesna masa, kg	593	593	593
mleka po kravi, kg/dan	30,8	30,8	30,8
mlečna mast, %	3,68	3,68	3,68
Hraniva, kg			
seno lucerke	3,0	3,0	3,0
silaza kukuruza (35-40%SM)	15,0	15,0	15,0
senaza lucerke (40-60%SM)	6,0	6,0	6,0
suvi rezanac šećerne repe	2,0	2,0	2,0
pivski trop	3,0	3,0	3,0
silirani klip kukuruza (65%SM)	4,0	4,0	4,0
soja, prekrupa zrna (140°C)	1,5	1,5	1,5
zrno kukuruza	0,8	0,8	0,8
pšenične mekinje	0,5	0,5	0,5
sačma suncokreta	1,8	1,8	1,8
kukuruzni gluten	0,4	0,4	0,4
dikalcijum fosfat	0,1	0,1	0,1
so	0,1	0,1	0,1
premik za krave	0,1	0,1	0,1
Ishrambeni pokazatelji			
suva materija, kg	20,5	20,5	20,3
suva materija, %	53,6	50,7	53,0
NEL, MJ	143	142	133
ukupan protein, g	3547	3424	3390
sirova mast, %SM	4,7	4,2	3,7
NDF, %SM	38,6	38,9	39,4
NUH, %SM	30,9	37,8	25,5

3.4. Kraj laktacije

Ovo je najzahvalnija faza ishrane muznih krava, jer polako dolazi do opadanja mlečnosti, a time i do smanjenja potreba u hranljivim materijama. Ishrana krava u ovoj fazi treba da obezbedi povećanje telesne mase izgubljene u prvoj fazi i postizanje dobre kondicije pred zasušenje, ali i da ne dođe do suvišnog gojenja krava i deponovanja telesnih masti. Suština ishrane u ovoj fazi laktacije je postepeno smanjivanje učešća koncentrovanih hraniva uz istovremeno povećanje učešća kabastih hraniva u obroku.

U ovom periodu potrebe u energiji treba postepeno smanjivati (do 6,61MJ NEL/kg suve materije).

I potrebe u proteinima postepeno treba smanjiti do 13% na kraju laktacije, pri čemu nerazgradivi ili bypass proteini treba da su zastupljeni sa 30-35% u ukupnim proteinima.

% ADF u suvoj materiji obroka treba da bude najmanje 21%.

U suvoj materiji obroka sadržaj masti ne sme biti veći od 7%, pri čemu ne sme biti više od 4% dopunskih masti, a masti iz zrna uljarica do 2%. Dodavanje masti u obrok smanjuje sadržaj proteina u mleku za 0,1-0,2%, pa iz tog razloga obroku treba na svakih 0,5kg dopunske masti povećati sadržaj sirovih proteina za 1%. Preporučuju se da izvor masti budu zrno soje i suncokreta, a nisu poželjna ulja od ovih biljaka, jer ona utiču negativno na fermentaciju u rumenu.

Kravama je potrebno obezbediti 1% NaCl u smeši koncentrata, sadržaj kalcijuma i fosfora treba da bude oko 1-1,5% zbirno (zavisno od sadržaja ova dva makroelementa u kabastim hranivima), a preko

premiksa tj. potpunih smeša krave obezbediti i sa vitaminima A, D i E.

Krupnoća mlevenja srednje krupna, a kabasta hraniva takođe ne treba sitno seckati.

Tabela 16. Obroci krava muzara za period 151-250 dana laktacije

Pokazatelj	NRC, 1989	CPM, 1998	NRC, 2001
telesna masa, kg	650	650	650
mleka po kravi, kg/dan	22,3	22,3	22,3
mlečna mast, %	3,82	3,82	3,82
Hraniva, kg			
seno lucerke	2,5	2,5	2,5
silaza kukuruza (35-40%SM)	15,0	15,0	15,0
senaza lucerke (40-60%SM)	6,0	6,0	6,0
suvi rezanac šećerne repe	2,0	2,0	2,0
pivski trop	3,0	3,0	3,0
silirani klip kukuruza 65%SM)	3,5	3,5	3,5
soja, prekrupa zrna (140°C)	-	-	-
zrno kukuruza	0,6	0,6	0,6
pšenične mekinje	0,4	0,4	0,4
sačma suncokreta	1,4	1,4	1,4
kukuruzni gluten	0,3	0,3	0,3
dikalcijum fosfat	0,1	0,1	0,1
so	0,1	0,1	0,1
premik za krave	0,1	0,1	0,1
Ishrambeni pokazatelji			
suva materija, kg	18,2	17,1	17,5
suva materija, %	51,3	48,9	49,9
NEL, MJ	114	110	112
ukupan protein, g	2584	2445	2520
sirova mast, %SM	3,4	2,9	2,6
NDF, %SM	39,2	41,9	41,1
NUH, %SM	39,5	37,3	37,4

Brzina razgradnje zrna žitarica u rumenu opada sledećim redosledom: pšenica→ ječam→ ovas→ kukuruz → sirak

Broj hranjenja krava u toku dana utiče na ukupno konzumiranje hrane. Preporučuje se najmanje 4 hranjenja, i to naizmenično kabasta hraniva i koncentrat. Češće hranjenje krava potpomaže stabilnoj fermentaciji u rumenu. Takođe, pri visokim spoljnim temperaturama, poželjno je češće davanje hrane, posebno ako se koriste silirana i vlažna hraniva, zbog inteziviranja fermentacionih procesa u ovim hranivima pri većim temperaturama. Kravama je potrebno da hrana bude dostupna minimum 18-20 časova dnevno, jer će i na taj način krave češće, a manje konzumirati hranu, što je i najpoželjnije. Posebnu pažnju treba obratiti pri davanju

koncentrata, jer količine preko 4,5kg po hranjenju može izazvati pojavu acidoze.

Ishrana krava sa acidogenim obrocima (obrocima siromašnim u anjonima hlora, sumpora i fosfora) uz dodatak anjonskih soli ovih elemenata na kraju perioda zasušenosti, smanjuje broj slučajeva mlečne groznice. Kravama se obroci sa anjonskim solima daju postepeno u toku prva 3 dana, da se one naviknu na ove soli (neukusne su), a zatim njihovo dodavanje obroku nastavlja da se bar 10 dana hrane ovakvim obrokom..

Kod krava u laktaciji treba isključiti anjonske soli iz obroka, jer one negativno utiču na konzumiranje hrane i proizvodnju mleka.

Tabela 17. Obroci za period 251-305 dana

Pokazatelj	NRC, 1989	CPM, 1998	NRC, 2001
telesna masa, kg	650	650	650
mleka po kravi, kg/dan	17,2	17,2	17,2
mlečna mast, %	3,90	3,90	3,90
Hraniva, kg			
seno lucerke	2,5	2,5	2,5
silaza kukuruza (35-40%SM)	15,0	15,0	15,0
senaza lucerke (40-60%SM)	6,0	6,0	6,0
suvi rezanac šećerne repe	2,0	2,0	2,0
pivski trop	3,0	3,0	3,0
silirani klip kukuruza (65%SM)	3,0	3,0	3,0
soja, prekrupa zrna (140°C)	-	-	-
zrno kukuruza	0,4	0,4	0,4
pšenične mekinje	0,3	0,3	0,3
sačma suncokreta	0,9	0,9	0,9
kukuruzni gluten	0,2	0,2	0,2
dikalcijum fosfat	0,1	0,1	0,1
so	0,1	0,1	0,1
premik za krave	0,1	0,1	0,1
Ishrambeni pokazatelji			
suva materija, kg	16,7	15,9	16,3
suva materija, %	49,5	47,4	48,6
NEL, MJ	107	102	104
ukupan protein, g	2288	2210	2266
sirova mast, %SM	3,2	2,9	2,6
NDF, %SM	41,3	42,9	42,1
NUH, %SM	39,9	37,4	36,8

U praksi se kao obrok koji zadovoljava proizvodnju mleka 25litara pokazala sledeća kombinacija hraniva: livadsko seno 2kg, seno lucerke 3kg, silaza kukuruza 25kg i koncentrat 6,5kg (sa 18% sirovih proteina).

3.5. Ishrana teladi

Teladima treba dati kolostrum u količini 5-7% od njihove porođajne mase, u toku prvih 1-2 časa nakon rođenja, a u toku prvih 24 sata života 12-15% od telesne mase (polovinu od ove količine kolostruma tele treba da dobije u prvih 4-6 sati, a ostatak u preostalom periodu).

Posle kolostruma (prva 2-4 dana), telad nastavljaju da se hrane sa punomasnim mlekom ili zamenom mleka za telad. Dnevne potrebe teladi obezbeđuju se ako se teladima daje zamena za mleko u količini da obezbedi 8-10% suve materije u odnosu na telesnu masu. Preporučuje se 2 -3 napajanja u toku dana. Zamena za mleko daje se preko kofe sa cuclom, vodeći računa da kompletna oprema bude čista i mikrobiološki ispravna. Nivo proteina u zameni za mleko treba da bude 22-24%, pri čemu najveći % treba da bude iz proizvoda mleka (mleko u prahu, suva surutka u prahu, kazein, albumin mleka,

delaktozirana surutka, ...), a sa malim udelom mogu biti zastupljeni proteini soje, izolati soje, jer su biljni proteini manje svarljivi u odnosu na mlečne proteine. Sadržaj masti u mleku mora biti najmanje 10%, a može biti i preko 20% (veći sadržaj masti smanjuje intezitet proliva i daje više energije za porast), a najbolje je da najveći udeo u mastima čine masti animalnog porekla. Od ugljenih hidrata najbolje su se pokazali laktoza i dekstroza. Od mineralnih materija, zamena za mleko treba da ima kalcijuma najmanje 0,7%, fosfora 0,6%, natrijuma 0,1%, vitamina A 3800IJ/kg, D 820IJ/kg i E 40IJ/kg.

Starter za telad počinje teladima da se daje zajedno sa zamenom mleka za telad. Ova smeša treba da sadrži 18-20% sirovih proteina, minimum 3% masti i 80% ukupnih svarljivih sastojaka. Pored startera, teladima treba obezbediti i malo kvalitetnog lucerkinog sena. Cilj ovakvog načina ishrane je stimulacija normalnog funkcionisanja rumena. Takođe, teladima uvek na raspolaganju treba da bude čista i sveža.

Telad se zalučuju najčešće u uzrastu 6-8 nedelja. Kasnije zalučivanje daje deblju telad, a ranije izaziva slab porast teladi nakon odbijanja.

Tabela 18. Primer startera za telad

Sirovine	%
kukuruz	43,5
ovas	28,0
sojina sačma	20,0
melasa	5,0
dikalcijum fosfat	0,7
stočna kreda	1,7
so+mikroelementi+vitamini	0,3

Česta pojava kod teladi je pojava proliva (dijareje). Do njega dolazi kako zbog loših ambijentalnih uslova (mali prostor, loša ventilacija, niska temperatura, loša higijena opreme,...), tako i zbog nekih ishranbenih problema (izostanak kolostruma, mala količina kolostruma, nedostatak nekih vitamina – A, D i E,...).

Tabela 19. Uslovi kvaliteta potpunih smeša za telad

	Potpuna smeša-zamena mleka za telad	Potpuna smeša za telad I-početna	Potpuna smeša za telad II od 50-100kg	Potpuna smeša za telad u porastu i tovu III od 100 do 250kg
Obrano mleko u prahu, %, min	50	-	-	-
Vlaga, max	6,00	12,00	13,00	13,50
Sirovi proteini, %, min	22,00	20,00	18,00	16,00
Celuloza, max	2,00	6,00	8,00	12,00
Pepeo, max	8,00	8,00	8,00	10,00
Mast, min	12,00	5,00	5,00	-
Kalcijum, %	0,90-1,10	0,60-0,80	0,60-0,80	0,80-1,00
Fosfor, %, min	0,70-0,90	0,40-0,60	0,40-0,60	0,50-0,70
Natrijum, %, min	0,30-0,40	0,20-0,30	0,20-0,30	0,20-0,30
Magnezijum, min	-	-	-	40
Ovsene jedinice/kg, min	-	0,90	0,90	0,95
Skrobne jedinice/kg, min	-	0,54	0,54	0,57

3.6. Ishrana priplodnih junica

Ishranu ove kategorije goveda treba prilagoditi da junice u uzrastu 13-15 meseci budu dovoljno razvijene za prvi pripust. Hrana treba da obezbedi uzdržne potrebe, potrebe za porast i za reprodukciju. Dnevni prirast treba da se kreće oko 0,85kg. Potrebe u suvoj materiji su 2,7% telesne mase.

Tabela 20. Potrebe priplodnih junica u hranljivim materijama, NRC (1989)

	Starost u mesecima			
	3-6	7-12	13-18	19-22
	Prosečna masa,kg			
	140	270	400	545
konzumiranje SM, kg/dan	3-4	6-7	8-9	11-13
konzumiranje SM, % od TM	2,9	2,7	2,5	2,2
sirovi proteini	16	15	14	13
ADF (min)	19	22	22	22
NDF (min)	23	25	25	25
Ca	0,50-0,60	0,40-0,50	0,40-0,50	0,40-0,50
P	0,35-0,40	0,32-0,35	0,28-0,32	0,28-0,30
So	0,30	0,30	0,30	0,30
vitamin A, IJ/kg SM	454	454	454	454
vitamin D, IJ/kg SM	65	65	65	65
vitamin E, IJ/kg SM	5	5	5	5

3.7. Ishrana tovne junadi

U tovu junadi razlikuju se dva sistema tova:

1. mlada utovljena junad (baby beef) koja sa 15 meseci imaju masu 420-450kg i
2. starija utovljena junad koja sa 18-24 meseca starosti postižu masu oko 500kg.

Za tov su najpoželjnija muška nekastrirana junad, jer ona imaju bolji dnevni prirast i bolju konverziju hrane u odnosu na ženska grla ili kastrate.

Potrebe u suvoj materiji su 2,2-2,4kg na 100 kg telesne mase dok junad ne postignu masu 300kg, od 300-450kg 1,9-2,2kg, a preko 450 kg 1,8kg SM/100kg telesne mase, dok su potrebe u sirovim proteinima 140-160gr/kg SM (do 250kg telesne mase), 130-140gr/kg SM (250-350kg) i 100-120gr/kg SM (preko 350kg). Zavisno od učešća pojedinih hraniva, razlikujemo 3 tipa tova: koncentrovani tip, polukoncentrovani tip tova i tov kabastim hranivima.

Koncentratni tip tova podrazumeva veliko učešće koncentrovanih hraniva (ugljenohidratnih, proteinskih i mineralnih), a kabasta hrana (0,5-1,5kg sena) daje se samo za nesmetano varenje i za sprečavanje digestivnih poremećaja (nadun, kisela indigestija, parakeratoza rumena, slab apetit).

Polukoncentrovani tip tova junadi sastoji se u većem učešću kabastih hraniva (seno, silaža kukuruza, zelena hraniva) i manjem učešću koncentrovane hrane u obroku (koncentrat čini 45-60% SM obroka). Junad postižu nešto manje priraste u odnosu na prethodni tip tova, ali je smanjena mogućnost pojave digestivnih i metaboličkih poremećaja.

Tov kabastim hranivima zasniva se na obroku u kojem dominiraju kabasta hraniva (ispaša, zelena masa, silaža, seno,...), a koncentrat je ograničen. Za ovaj tip tova potrebna su nešto starija grla – oko 200kg telesne mase, jer ona moraju da dobro konzumiraju i vare kabasta hraniva. Ova vrsta tova pogodna je samo u područjima gde ima dosta jeftine kabaste hrane (planinski predeli bogati sa ispašom).

Tabela 21. Uslovi kvaliteta potpunih smeša za junad i priplodne bikove

	Potpuna smeša za tov junadi I od 250 do 350kg	Potpuna smeša za tov junadi II preko 350kg	Potpuna smeša za priplodne bikove
Vlaga, max	13,50	13,50	13,50
Sirovi proteini, %, min	14,00	12,00	16,00
Celuloza, max	15,00	10,00	15,00
Pepeo, max	10,00	10,00	10,00
Kalcijum, %	0,60-0,80	0,90-1,10	0,80-1,00
Fosfor, %, min	0,40-0,60	0,60-0,80	0,60-0,80
Natrijum, %, min	0,20-0,30	0,20-0,30	0,20-0,40
Magnezijum, min, mg/kg	40	40	150-300
Ovsene jedinice/kg, min	1,00	0,90	1,00
Skrobne jedinice/kg, min	0,60	0,54	0,60

Tabela 22. Primer potpune smeše za junad u tovu sa 14% sirovih proteina (250-350kg)

Hranivo	učešće, %	učešće, %
kukuruz	36,19	56,19
suvi repini rezanci	20	0
suncokret sačma	20	20
stočno brašno	20	20
stočna kreda	1,3	1,3
monokalcijum fosfat	0,81	0,81
stočna so	0,5	0,5
premik	1	1

4. ISHRANA SVINJA

Svinje su svaštojedi i mogu da vare i iskorišćavaju i biljna i animalna i mineralna hraniva. Od biljnih hraniva najviše se koriste kukuruz, ječam, pšenica i sirak. U ishrani različitih kategorija svinja, ječam može biti zastupljen kod prasadi do 20%, u prvoj fazi tova do 10%, odnosno do 15% u drugoj fazi tova. Zrno pšenice takođe se dobro pokazalo u ishrani svinja, pre svega zbog pogodnog ukusa, posebno kod odlučene prasadi. Kod prasadi, učešće tritikalea može biti i do 60% u ukupnoj količini žitarica, dok kod starijih kategorija svinja može biti i jedini, tj. osnovni izvor energije. Pšenične mekinje, zbog velikog sadržaja sirovih vlakana (oko 10%) deluju laksativno, zbog čega je njihovo učešće u smešama za svinje do 30%. Preporučuje se korišćenje ovog hraniva kod krmača dojara, dok je kod prasadi poželjno učešće 3-5%. Glavno proteinsko hranivo u ishrani svinja je sojina sačma i punomasni sojin griz, zbog malog sadržaja celuloze, dobre svarljivosti i visokog sadržaja proteina. Pored ovih proteinskih hraniva, u obrocima za starije kategorije svinja 1/3 sojine sačme može se zameniti sa suncokretovom sačmom. U smešama za mlade kategorije svinja, koriste se i obrano mleko u prahu (5-10% u starteru za prasad) i surutka u prahu (5-15% za ishranu prasadi na sisi i za zalučenu prasad), kao sporedni proizvodi industrije prerade mleka. Kao animalna proteinska hraniva mogu se koristiti i riblje brašno (62-66% sirovih proteina, 3,5-7% kalcijuma i 2,5-4% fosfora), mesno brašno (oko 55% sirovih proteina, oko 3,6% kalcijuma i oko 1,9% fosfora) i mesno-koštano brašno (40-55% sirovih proteina, 5-12% kalcijuma i 3-6% fosfora). Pored visokog sadržaja proteina, za ova hraniva je karakteristično i to da su im proteini visoke biološke vrednosti (75-90%), kao i da imaju dobar aminokiselinski sastav.

Svinje u tovu ostvaruju prirast 700-850 g dnevno, uz utrošak hrane za kilogram prirasta oko 3 kg, dok

zalučena prasad ostvaruju dnevni prirast od oko 350-400 g sa utroškom hrane od 1,5-1,6 kg za kilogram prirasta.

Ishrana svinja u porastu podrazumeva da se ostvari maksimalna konverzija hrane u mišićno tkivo, tj. meso, bez suvišnog deponovanja masti. Sa stav i visina prirasta zavisi od režima ishrane, genetske osnove i starosti životinja. Obroci za svinje u tovu najčešće se zansivaju na upotrebi kukuruza i sojine sačme, sa koncentracijom energije 12,5MJ ME/kg. Maksimalan prirast i najbolja konverzija hrane postižu se pri ad libitum hranjenju. Svinje su, zbog slabog telesnog pokrivača i loše termičke izolacije kože, osetljivije na temperaturne promene u odnosu na ostale vrste domaćih životinja. Zbog toga svinje treba gajiti na temperaturi termoneutralnosti (temperaturi komfora), jer niže ili više temperature utiču na efikasnost proizvodnje.

Od sastava obroka zavisi konzumacija hrane, prirast i efikasnost korišćenja hrane. Posebnu pažnju treba obratiti na svarljivost hranljivih sastojaka, koja uslovljava iskorišćavanje hrane. Obrok mora da bude komponovan tako da je ukusan, kako bi ga svinje rado uzimale. Konzumacija i konverzija hrane zavisiće i od finoće čestica (krupnoće meljave). Najbolji efekat postiže se ako je hrana samlevana na čestice srednje veličine (4-5mm).

Potrebe svinja u proteinima i esencijalnim aminokiselinama, za optimalan porast i sastav prirasta, zavise od koncentracije energije u obroku i variraju sa fazom porasta. Davanje većih količina proteina u hrani, utiče na bolju mesnatost svinja, ali se pogoršava efikasnost korišćenja hrane i prosečan dnevni prirast.

Nazimice i nerastovi su mesnatiji od kastriranih grla, pa zbog toga oni imaju i veće potrebe u proteinima i aminokiselinama.

Lizin je prva i najvažnija limitirajuća aminokiselina u obrocima svinja, zasnovanim na zrnu kukuruza i sojinoj sačmi.

Tabela 23. Potrebna koncentracija hranljivih materija za svinje hranjene ad libitum, NRC (1998)

	Telesna masa, kg					
	3-5	5-10	10-20	20-50	50-80	80-120
ME/kg	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67
konzumiranje hrane, gr/dan	250	500	1000	1855	2575	3075
sirovi protein, %	26,0	23,7	20,9	18,0	15,5	13,2
lizin, %	1,50	1,35	1,15	0,95	0,75	0,60
metionin+cistin, %	0,86	0,76	0,65	0,54	0,44	0,35
treonin, %	0,98	0,86	0,74	0,61	0,51	0,41
triptofan, %	0,27	0,24	0,21	0,17	0,14	0,11
kalcijum, %	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,45
fosfor ukupni, %	0,70	0,65	0,60	0,50	0,45	0,40
fosfor iskoristivi, %	0,55	0,40	0,32	0,23	0,19	0,15
natrijum, %	0,25	0,20	0,15	0,10	0,10	0,10
magnezijum, %	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Optimalan odnos kalcijuma i fosfora u smešama za svinje je 1:1 do 2:1, u zavisnosti od dostupnosti ova dva makroelementa iz nemineralnih hraniva.

Tabela 24. Potrebe u aminokiselinama za nazimiće i nerastiće hranjene ad libitum (90% suve materije) (NRC, 1998)

dnevni prirast mišića, g/dan	nerastići 50-80kg			nazimice 50-80kg			nerastići 80-120kg			nazimice 80-120kg		
	300	325	350	300	325	350	300	325	350	300	325	350
prosečna telesna masa, kg	65	65	65	65	65	65	100	100	100	100	100	100
sadržaj DE (MJ/kg)	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23
sadržaj ME (MJ/kg)	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67
ocenjeno konz. hrane (g/dan)	2750	2755	2755	2400	2400	2400	3280	3280	3280	2865	2865	2865
sirovi protein, %	14,2	14,9	15,6	15,5	16,3	17,1	12,2	12,7	13,2	13,2	13,8	14,4
lizin, %	0,67	0,72	0,77	0,76	0,82	0,88	0,53	0,57	0,60	0,60	0,64	0,69
metionin+cistin, %	0,38	0,41	0,44	0,44	0,47	0,50	0,31	0,33	0,35	0,35	0,38	0,40
treonin, %	0,44	0,47	0,51	0,50	0,54	0,58	0,36	0,38	0,41	0,41	0,44	0,46
triptofan, %	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13

Tabela 25. Potrebe u aminokiselinama za suprasne krmače (90% suve materije) (NRC, 1998)

telesna masa pri pripustu (kg)	125	150	175	200	200	200
prirast u toku suprasnosti (kg)	55	45	40	35	30	35
očekivani broj prasadi u leglu	11	12	12	12	12	14
sadržaj DE (MJ/kg)	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23
sadržaj ME (MJ/kg)	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67
ocenjeno konzumiranje hrane (kg/dan)	1,96	1,84	1,88	1,92	1,80	1,85
sirovi protein, %	12,9	12,8	12,4	12,0	12,1	12,4
lizin, %	0,58	0,57	0,54	0,52	0,52	0,54
metionin+cistin, %	0,37	0,38	0,37	0,36	0,36	0,37
treonin, %	0,44	0,45	0,44	0,43	0,44	0,45
triptofan, %	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11

Kako u toku suprasnosti krmače ne bi konzumirale više hrane od svojih potreba, potrebno je količinu hrane na dnevnom nivou ograničiti na 1,8-2,3kg visoko koncentrovane hrane.

Ishrana krmača u laktaciji

Potrebe krmača u laktaciji su znatno veće od potreba suprasnih krmača. Kod krmača važi pravilo

da deficit određene hranljive materije više utiče na mlečnost krmača, a manje na deficit tog sastojka u mleku. Odrasle krmače, ako imaju veliki broj prasadi, treba dnevno da konzumiraju 6-8kg visoko koncentrovane hrane. Krmače koje imaju 10 i više prasadi hrane se po pravilu po volji, jer ove krmače konzumiraju toliko hrane da ne postoji opasnost od gojaznosti. Orijeontaciona količina hrane je oko 3% telesne mase.

Tabela 26. Potrebe u nekim aminokiselinama za krmače u laktaciji (90% suve materije) (NRC, 1998)

Telesna masa nakon prašenja (kg)	175	175	175	175	175	175
promena t.mase u laktaciji (kg)	0	0	0	-10	-10	-10
dnevni prirast prasadi (g)*	150	200	250	150	200	250
sadržaj DE (MJ/kg)	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23	14,23
sadržaj ME (MJ/kg)	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67	13,67
ocenjeno konzumiranje hrane (kg/dan)	4,31	5,35	6,40	3,56	4,61	5,66
sirovi protein, %	16,3	17,5	18,4	17,2	18,5	19,2
lizin, %	0,82	0,91	0,97	0,89	0,97	1,03
metionin+cistin, %	0,40	0,44	0,46	0,44	0,47	0,49
treonin, %	0,54	0,58	0,61	0,58	0,63	0,65
triptofan, %	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19

* 10 prasadi u leglu i 21 dan laktacije

Ishrana zalučene prasadi podrazumeva hranjenje prasadi od momenta zalučenja (najčešće 4-6 nedelja starosti) pa do postizanja telesne mase 25-30kg (12-15 nedelja života). Obrok za prasad treba prilagoditi potrebama ove kategorije, vodeći računa da će obezbeđivanje potrebnih količina proteina u obroku

uticati na veće formiranje mišića, a da će takođe deficit proteina uticati na deponovanje telesnih masti, što je nepoželjno. Enzimski sistem prasadi formira se tokom 3 i 4 nedelje života, a tada i treba početi sa prihranjivanjem prasadi.

Tabela 27. Sastav i hranljiva vrednost smeša za ishranu prasadi i svinja u porastu i tovu (Pavličević i sar. 1999)

Komponenta	za prihranjivanje prasadi	starter, do 15kg	grover, 15-25kg	za svinje u porastu i tovu 25-60kg	za svinje u porastu i tovu 60-100kg
kukuruz	6,8	34,3	44,0	58,3	57,8
ječam	20,0	20,0	20,0	10,0	15,0
pšenica	-	-	-	5,0	5,0
lucerka dehidrirana	-	-	3,0	6,0	6,0
stočno brašno	-	3,0	4,0	-	-
sojina sačma	5,0	11,0	15,0	16,0	13,5
soja punomasna	15,0	12,0	5,0	-	-
riblje brašno	6,0	5,0	4,0	2,0	-
kvasac, torula	4,0	3,0	-	-	-
obrano mleko u prahu	15,0	-	-	-	-
surutka u prahu	10,0	5,0	-	-	-
dekstroza	10,0	-	-	-	-
mast i ulje	6,0	4,0	2,0	-	-
stočna kreda	0,2	0,5	0,5	0,8	1,0
dDikalcijum-fosfat	0,5	0,7	1,0	0,4	0,2
so	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
premik	1	1	1	1	1,0
aditiv	+	+	+	-	-
ukupno	100	0	100	0	100,0
sadržaj hranljivih materija					
sirovi proteini, %	22,3	20,0	18,0	15,99	14,05
DE, MJ/kg	15,8	14,7	13,9	12,8 (ME)	12,7 (ME)
lizin, %	1,53	1,18	0,97	0,83	0,67
metionin+cistin, %	0,81	0,67	0,60	0,54	0,47
triptofan, %	0,31	0,28	0,26	0,15	0,14
kalcijum, %	0,79	0,70	0,72	0,67	0,59
fosfor, %	0,76	0,69	0,66	0,47	0,38

Tabela 28. Uslovi kvaliteta potpunih smeša za različite kategorije svinja

	Potpuna smeša za prihranjivanje prasadi	Potpuna smeša za prasad I do 15kg	Potpuna smeša za prasad II od 15 do 25kg	Potpuna smeša za svinje u porastu i tovu I od 25 do 60kg
Vlaga, max	12,00	12,00	13,50	13,50
Mast, min	7,00	5,00	-	-
Sirovi proteini, %, min	22,00	20,00	18,00	16,00
Celuloza, max	4,00	5,00	6,00	7,00
Pepeo, max	8,00	8,00	8,00	8,00
Kalcijum, %	0,80-1,00	0,80-1,00	0,70-0,90	0,60-0,80
Fosfor, %, min	0,65	0,60	0,60	0,55
Natrijum, %, min	0,15-0,25	0,15-0,25	0,15-0,25	0,15-0,25
ME, MJ/kg, min	13,5	13,0	13,0	12,5
Lizin, %, min	1,30	1,20	1,00	0,80
Metionin+cistin, %, min	0,75	0,70	0,60	0,45

Nastavak tabele 28.

	Potpuna smeša za svinje u porastu i tovu II od 60 do 100kg	Potpuna smeša za suprasne krmače i nazimice	Potpuna smeša za krmače dojare i neraste
Vlaga, max	13,50	13,50	13,50
Mast, min	-	-	-
Sirovi proteini, %, min	14,00	13,00	16,00
Celuloza, max	7,00	9,00	7,00
Pepeo, max	8,00	8,00	8,00
Kalcijum, %	0,50-0,70	0,75-1,00	0,75-1,00
Fosfor, %, min	0,50	0,55	0,55
Natrijum, %, min	0,15-0,25	0,15-0,25	0,15-0,25
ME, MJ/kg, min	12,5	12,0	13,0
Lizin, %, min	0,65	0,55	0,75
Metionin+cistin, %,min	0,40	0,30	0,40

Način hranjenja svinja u tovu, u odnosu na dnevnu količinu hrane može da utiče na efekat ishrane, kvalitet proizvoda i ekonomičnost proizvodnje. Danas postoje različiti načini ishrane svinja u tovu, a grupisani su u tri osnovna sistema:

- ishrana po volji (ad libitum)
- poluslobodno hranjenje
- obročno ili ograničeno hranjenje

5. ISHRANA ŽIVINE

Živini se preko hrane obezbeđuju sve potrebne hranljive materije (ugljeni hidrati, masti, proteini, mineralne materije, vitamini i voda). Svaka od ovih hranljivih materija ima određenu ulogu i značaj za normalno odvijanje metaboličkih procesa u organizmu živine. Osnovni uslov uspešne živinarske proizvodnje je da se tovnii pilići moraju hraniti pažljivo izbalansiranim obrokom, koji će sadržati odgovarajuće količine energije, proteina, mineralnih materija i vitamina prema određenoj fazi tova, shodno ranije napomenutom da tov pilića odlikuje intenzivan rast i razvoj.

Jedna od najbitnijih hranljivih materija je voda, jer 55-75% mase tela tovnih pilića, u zavisnosti od uzrasta, čini voda. Voda je značajna za varenje i transport hrane, regulisanje telesne temperature preko evaporacije i neophodna je komponenta za sve metaboličke procese. Za dobru proizvodnju u živinarstvu potrebno je obezbediti dovoljne količine čiste, sveže i hladne vode, posebno u letnjem periodu. Porast temperature vazduha i telesne težine dovodi do povećane konzumacije vode. Nedostatak vode samo u toku jednog dana dovodi do drastičnog pada proizvodnje.

Ugljeni hidrati se uglavnom sastoje iz šećera, skroba, celuloze i pentozana. Najčešći polisaharid u ishrani živine je skrob. Celuloza je ugljeni hidrat

prisutan u biljnim hranivima, dok pšenične mekinje spadaju u hraniva bogata pentozanima. U organizmu živine, ugljeni hidrati se koriste za podmirenje energetske potrebe ili se deponuju u formi glikogena. Najveći deo glikogena deponuje se u jetri i njegov sadržaj može da iznosi i do 15% od mase jetre. Ovako deponovan glikogen se kasnije koristi kao izvor energije. Žitarice predstavljaju najznačajniji izvor ugljenih hidrata u obrocima za ishranu živine. Raznim postupcima termičke obrade može se poboljšati svarljivost, odnosno iskorišćavanje ugljenih hidrata iz različitih biljnih hraniva. Iskorišćavanje ugljenih hidrata zavisi i od načina mlevenja. Živina zahteva nešto sitnije mlevenje zrna u odnosu na preživare.

Masti se u ishrani živine koriste za podmirenje energetske potrebe ili se deponuju u organizmu u vidu telesnih masti. Što se tiče sadržaja energije, masti predstavljaju njen najveći izvor (sadrže 2,25 puta više energije u odnosu na ugljene hidrate i proteine). U digestivnom traktu živine, masti se razlažu na konstitutivne sastojke (glicerin i masne kiseline), da bi se nakon apsorpcije preko limfnog i krvnog sistema ponovo sintetisale u formi masti. Telesne masti se ne sintetizuju samo iz masti unetih hranom, već i iz viška unetih ugljenih hidrata. Pored toga što važe za najveći izvor energije, one su izvor i vitamina rastvorljivih u mastima (A, D, E i K) i nezasićenih masnih kiselina. Vrsta masti u obroku utiče i na njegovu ukusnost. Ako živina nema dovoljno masti u obroku, ona ih sintetisuje iz ugljenih hidrata, dok preteran sadržaj masti može dovesti do usporavanja rasta, kao i do deponovanja u telesnim šupljinama i pod kožom. Najnovija istraživanja su pokazala da su za optimalnu ishranu neophodne i tzv. nezasićene masne kiseline, kao što su linolna, linolenska i arahidonska, te se ove kiseline nazivaju i esencijalnim. Iz ekonomskih razloga, u ishrani živine, za podmirenje energetske potrebe, češće se koriste ugljeni hidrati, nego masti. Potrebe živine u

energiji zavise od niza faktora, između ostalog i od vrste i kategorije živine, nivoa proteina u obroku, izvora energije, forme u kojoj se daje obrok, načina ishrane i temperature ambijenta. Za pravilnu ishranu živine bitan je i odnos energije i proteina u obroku. Povećani nivo energije u obroku bez odgovarajućeg nivoa proteina, dovodi do povećane konzumacije, a slabijeg iskorišćavanja hrane i povećanog sadržaja telesne masti. Optimalan nivo energije u obrocima za ishranu živine zavisi i od forme u kojoj se obrok daje. Dokazano je da veći nivo energije u obroku daje još bolje rezultate ako se hrana daje u peletiranoj formi. Da li će nivo energije u obroku biti optimalan, zavisi i od toga da li se hrana daje po volji ili obročno. Uzimajući u obzir da su potrebe u energiji veće kod muških nego kod ženskih pilića, na optimalan nivo energije u obroku utiče i pol tovnih pilića.

Proteini predstavljaju osnovnu hranljivu materiju preko koje se obezbeđuju aminokiseline neophodne za sintezu proteina u organizmu živine. Za pravilnu ishranu živine bitan je ne samo nivo, već i kvalitet proizvoda, što podrazumeva njihov aminokiselinski sastav. Neke aminokiseline se mogu sintetizovati u organizmu iz drugih aminokiselina. Cistin može biti sintetizovan u telu pilića iz metionina, ako je metionin prisutan u višku. Zbog toga se potrebe u ove dve aminokiseline računaju zajedno. Za pravilnu ishranu živine, potrebno je obezbediti sve neophodne aminokiseline u odgovarajućem nivou i odnosu koji obezbeđuje maksimalno ispoljavanje genetskih potencijala. Ako je jedna aminokiselina deficitarna, odnosno zastupljena u nedovoljnoj količini, dolazi do neefikasnog korišćenja proteina u celini. Pošto je metionin prva limitirajuća aminokiselina u ishrani živine, onda se potrebe energije računaju u odnosu na metionin. Pored metionina, često su limitirajuće kiseline lizin i triptofan, te je i o njima potrebno povesti računa prilikom sastavljanja potpunih smeša za ishranu tovnih pilića.

Hemijskim analizama ustanovljeno je da mineralne materije čine 3-4% telesne mase živine. Ove mineralne materije su: natrijum (Na), kalijum (K), kalcijum (Ca), magnezijum (Mg), sumpor (S), fosfor (P), gvožđe (Fe), jod (J), bakar (Cu), cink (Zn) i kobalt (Co). Sve ove elemente neophodno je obezbediti i u obrocima za živinu. Neki od ovih elemenata su normalno prisutni u hranivima koja se uobičajeno koriste i nije ih potrebno dodavati, dok se drugi moraju obezbediti u neophodnoj količini preko premiksa i mineralnih hraniva. Natrijum i hlor se obezbeđuju preko soli, dok se kalcijum i fosfor najčešće obezbeđuju preko stočne krede i monokalcijum fosfata. Mineralni elementi imaju niz značajnih funkcija u organizmu. Skelet živine se sastoji od kalcijum-fosfata i karbonata, sumpor je prisutan u proteinima, a hlor je preko hlorovodonične

kiseline sastavni deo želudačnog soka. Gvožđe i bakar su potrebni za sintezu hemoglobina. Eventualni višak mineralnih elemenata živina izlučuje preko mokraće i fecesa. Bitno je napomenuti da u odnosu na druge životinje, živina ima povećane potrebe u kalcijumu i fosforu. Iz tog razloga je potrebno obratiti pažnju na učešće kalcijuma i fosfora i njihov međusobni odnos u potpunim hranljivim smešama koje se koriste u ishrani živine.

Vitamini su veoma značajni za održavanje životnih funkcija, dobro zdravstveno stanje i optimalnu proizvodnju mesa i jaja. U živinarskoj proizvodnji potrebno je obratiti pažnju na sadržaj vitamina A još u prenatalnom periodu, jer je poznato da će sadržaj vitamina A u jetri jednodnevnog pileta zavisiti od sadržaja ovog vitamina u jajetu. Obzirom na brzi porast mišića, pilići zahtevaju povećane količine vitamina D u obroku, kako bi se kosti pravilno razvijale. Vitamin E prevenira eksudativnu dijetezu pilića i ima bitne antioksidativne funkcije. Vitamin C pozitivno utiče na porast pilića i smanjuje efekte stresa. Vitamini B kompleksa, pored niza bitnih funkcija koje obavljaju u organizmu pilića, neophodni su i za normalan rast i dobro zdravstveno stanje pilića u tovu.

5.1. Hraniva za ishranu živine

Za pravljenje potpunih smeša za ishranu tovnih pilića, u najvećem procentu koriste se zrnasta hraniva, zatim sporedni proizvodi prehrambene industrije (mlinske industrije, industrije skroba, industrije piva i alkohola i industrije ulja), hraniva životinjskog porekla i mineralna hraniva.

U zrnasta hraniva spadaju žita i zrnelje leguminoza. Od žita koje se koriste u ishrani živine najznačajnija su: kukuruz, ovas, ječam, sirak, raž i pšenica. Po svom sastavu, zrna žita spadaju u grupu koncentrovanih ugljenohidratnih hraniva. Zbog niskog sadržaja celuloze i visokog sadržaja skroba, ova hraniva se uglavnom koriste kao izvor energije kod živine. Osnovno energetska hranivo u obrocima za ishranu živine je kukuruz. On sadrži oko 8,5% proteina i 12,7 MJ/kg metaboličke energije, dobar je izvor vitamina A i masti, ali se mora obratiti pažnja prilikom sastavljanja smeša, jer je deficitaran u aminokiselinama triptofanu i lizinu. U manjem delu za ishranu se koriste ječam, pšenica, raž i ovas. Za razliku od zrna žita, zrna leguminoza su znatno bogatija u proteinima, jer sadrže 21-44% proteina. Njihov osnovni nedostatak je što u svom sastavu mogu da imaju određene štetne materije (glukozide, alkaloida, tripsin inhibitor) koje umanjuju iskorišćavanje hranljivih materija iz ovih hraniva. Međutim, odgovarajućim termičkim tretmanima njihova hranljiva vrednost se može povećati. Najznačajnije leguminoze su soja, grašak i lupina.

Najčešću primenu u ishrani živine od sporednih proizvoda mlinske industrije, imaju pšenične mekinje i pšenično stočno brašno. Ova hraniva sadrže oko 15% proteina i oko 4% masti. Mekinje se koriste kada je potrebno energetski „razrediti“ obrok, a pšenično stočno brašno treba kombinovati sa animalnim proteinskim hranivima, kako bi se korigovao dosta nepovoljan aminokiselinski sastav proteina iz stočnog brašna. Zrno žitarica i sporedni proizvodi mlinske industrije obezbeđuju skoro 50% potreba živine u proteinima.

Stočni kvasac, koji se dobija kao sporedni proizvod industrije piva i alkohola, važi za hranivo najbogatije proteinima, jer ih sadrži i do 50%, a ima i povoljan aminokiselinski sastav. Po kvalitetu proteina, kvasac je hranivo koje je najpribližnije animalnim proteinskim hranivima, pa se često koristi kao njihova zamena. Znajući da je bogat vitaminima B kompleksa, neki autori ga ubrajaju i u vitaminska hraniva.

Sojina sačma predstavlja najznačajnije biljno proteinsko hranivo, jer sadrži i do 44% proteina. Po svom aminokiselinskom sastavu bogata je lizinom, ali siromašna cistinom i metioninom. Obzirom da je bogat izvor glicina, predstavlja bitno hranivo u ishrani živine. Na kvalitet sojine sačme utiče adekvatna termička obrada kojom će se uništiti tzv. antinutritivne materije. Suncokretovom sačmom može se zameniti deo sojine sačme u obrocima za piliće, jer ona važi za dobar izvor proteina, a sadrži i povoljne količine metionina i cistina. Pilići u tovu zahtevaju izvore proteina za obezbeđenje 13 različitih aminokiselina. Kritične aminokiseline u smešama za živinu su lizin, metionin, cistin i triptofan (tzv. kritične aminokiseline u ishrani živine).

Hraniva animalnog porekla koja se najčešće koriste u ishrani živine su riblje brašno, mesno, mesno-koštano brašno i jetreno brašno. Ova hraniva predstavljaju odličan izvor proteina, odnosno aminokiselina. Međutim, u poslednje vreme u ishrani živine se sve više teži primeni biljnih proteina u većoj količini iz ekonomskih, higijenskih i zdravstvenih razloga.

Mineralna hraniva, kao izvor minerala neophodnih za pravilan rast i razvoj, zauzimaju posebno mesto u ishrani živine. Najčešće se koristi koštano brašno, koje je odličan izvor kalcijuma i fosfora. Pored košanog brašna, u ishrani živine koriste se i određena hemijska jedinjenja fosfora kao što su: monokalcijum fosfat i dikalcijum fosfat. Osnovni izvor kalcijuma prilikom pravljenja potpunih smeša za tov pilića je stočna kreda, koja u nešto manjem procentu sadrži i magnezijum, gvožđe i jod. Hraniva koja se koriste u ishrani živine, imaju nizak sadržaj natrijuma i hlora, zbog čega je neophodno da se oni nadoknade preko stočne soli, koja mora biti jodirana. Posebnu pažnju potrebno je

obratiti na ograničavanje količina soli, jer bi preterana količina soli u potpunim smešama za ishranu tovnih pilića prouzrokovala veće uzimanje vode i smanjenu konzumaciju hrane.

Potrebe u energiji kod živine izražavaju se u metaboličkoj energiji (ME). Optimalan nivo energije zavisi od forme hrane, pola (muška grla imaju veće potrebe u energiji od kokica) i načina hranjenja (obročno ili ad libitum). Konzumiranje hrane kod živine uslovljeno je sadržajem energije u obroku. Tako živina uzima ili manje hrane sa više energije ili više hrane sa manje energije. Intezitet prometa materija kod živine zavisi od: rase ili linije, aktivnosti živine, temperature spoljašnje sredine, tip obroka, brzina porasta ili brzina proizvodnje jaja i neki drugi faktori (stres, veličina tela, operjalost tela). Od ambijentalnih faktora, najveći je uticaj temperature u objektu na količinu unete hrane (konzumacija opada sa porastom temperature). Potrebe u energiji, nasuprot potrebama svih drugih hranljivih sastojaka, variraju u zavisnosti pre svega od fizičke aktivnosti životinje i temperature ambijenta. Zbog toga, formulisanje obroka za živinu je uslovljeno pre svega potrebama živine za energijom. Živina ima malu sposobnost varenja sirovih vlakana, zbog čega u smešama treba izbegavati veće učešće hraniva bogatih u celulozi (suncokretova sačma, brašno dehidrovane lucerke,...). Količina energije u obroku mora biti praćena i adekvatnim sadržajem proteina (više energije, više i proteina i obrnuto). Ako je količina proteina i aminokiselina u smešama neodgovarajuća, smanjuje se ili prekida porast grla ili produktivnost (nošenje jaja). Slično kao i kod energije, potrebe živine u aminokiselinama zavise, kako od genetskih (rasa, hibrid, brzina porasta, nosivost), tako i od ishranbenih (nivo proteina, odnos između aminokiselina, antagonizam između pojedinih aminokiselina – npr. Arginin-lizin, valin-leucin-izoleucin; debalans aminokiselina, konverzija aminokiselina u vitamine, dostupnost aminokiselina). Granični deficit proteina ili aminokiselina izaziva loš porast i prirast, lošu operjalost, deformitet jaja, sitnija jaja, deponovanje masti u organizmu, slabije iskorišćavanje hrane).

Živina ima velike potrebe i u vitaminima. Vitamini se, zajedno sa mikroelementima, dodaju preko vitaminsko-mineralnih premiksa u potpune smeše. Svaki hibrid ima svoje specifične zahteve za pojedinim hranljivim materijama, pa tako i u vitaminima i mineralnim materijama. Živina ima potrebe za 13 vitamina i 13 minerala. Za piliće i ćuriće u porastu idealan odnos kalcijuma i fosfora je 1,2:1, uz pristupačnost optimalnih količina vitamina D, dok kod koka nosilja ovaj odnos treba da bude 10:1 pa i šire. U smešama za živinu obavezan

sastojak su i enzimi (amilaza, pektinaza, celulaza, ksilanaza, proteaza, fitaza,...).

Na potrebe u vodi najveći uticaj ima temperatura ambijenta. Tako je kokama nosiljama potrebno 160-300ml vode dnevno po grlu.

Ukoliko je zrno ječma u smešama za živinu zastupljeno preko 20%, potrebno je smešama dodati celulolitičke enzime i enzim beta-glukanazu.

Pri sastavljanju potpunih smeša treba voditi računa da u zrnastim hranivima ne budu prisutne plesni i njihovi produkti – mikotoksini (aflatoksin, zearalenon). Kako bi se sprečile negativne pojave delovanja mikotoksina, preporučuje se dodavanje neorganskih (alumosilikati) ili organskih adsorbenata mikotoksina u smeše.

Proizvodnja jaja kod živine zahteva izbalansiranu ishranu za određen broj i kvalitet jaja, određenu sposobnost leženja, kontrolu mitarenja i nagona kokoši da leže na jajima. Hranidbene potrebe živine za komercijalnu proizvodnju jaja podrazumevaju potrebe za održavanje života, porast mladih kokica nosilja i potrebe za formiranje jajeta. Genetski potencijal za visoku proizvodnju jaja uslovljava i veće potrebe ovakvih životinja u odnosu na slaboproduktivne kokice.

Ishrana kokoši nosilja ima za cilj postizanje maksimalnog genetskog potencijala selekcionisanih hibrida za proizvodnju jaja. Jaja treba da imaju standardnu krupnoću, dobar spoljašnji kvalitet (ljuske) i unutrašnji kvalitet (belance i žumance). Hranidbene potrebe kokoši nosilja jaja za priplod ne

razlikuju se u velikoj meri od kokoši nosilja jaja za konzum, s tim da koke za priplod zahtevaju veće količine vitamina i minerala.

Uobičajena je praksa da se i kokoši nosilje i pilići u porastu hrane ad libitum. Koncentracija metaboličke energije u potpunim smešama za koke nosilje je 10-12 MJME/kg.

Potrebe kokoši nosilja u aminokiselinama srazmerno su visoke, pošto proteini jaja predstavljaju jedan od najbogatijih izvora aminokiselina.

Kada je konzumiranje proteina smanjeno ispod potrebnog nivoa, ili ako je određena aminokiselina limitirajuća, aminokiselinski sastav jajeta ostaje nepromenjen, s tim da istovremeno opada broj snešenih jaja i pogoršava se konverzija hrane. Posebnu pažnju treba posvetiti sadržaju metionina u potpunim smešama.

Potrebe koka nosilja koje nose jaja u kalcijumu su nekoliko puta veće od potreba koka koje ne nose jaja. Za jednu ljusku jajeta potrebno je hranom uneti 3,5-4gr kalcijuma. Višak fosfora smanjuje debljinu ljuske jaja, jer se remeti odnos kalcijum-fosfor.

Nedostatak cinka i mangana u hrani negativno deluje na proizvodnju jaja, procenat leženja i vitalnost izleženih pilića, dok nedostatak mangana utiče na formiranje tanje ljuske jajeta.

Kokoši traže prisustvo oko 1% linolne kiseline u hrani (ima je dosta u zrnu kukuruza i sojinoj sačmi), jer u protivnom, formiraju manja jaja, smanjuje se i nosivost, a često je i uginuće embriona tokom inkubacije.

Tabela 29. Potrebe Leghorn kokoši u nekim hranljivim materijama, NRC (1994)

Hranljive materije	početak porasta 0-6 nedelja	porast 6-12 nedelja	porast 12-22 nedelje	nosilje jaja	
				za konzum	za nasad
proteini, min %	21	16	14	17	17
ME, MJ/kg	12,56	12,56	12,56	12,56	12,56
Ca, %	1,0	0,8	0,8	3,5	3,3
P, usvojivi %	0,45	0,4	0,4	0,4	0,4
Na, %	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
lizin, %	1,00	0,75	0,64	0,75	0,75
metionin+cistin, %	0,71	0,54	0,48	0,65	0,65
treonin, %	0,80	0,60	0,53	0,53	0,53
triptofan, %	0,20	0,15	0,13	0,16	0,16
linoleinska kiselina, %	1,2	0,8	0,8	1,2	1,2

Tabela 30. Potrebe Isabrown kokoši

Hranljive materije	1-21dan	21-70dan	70-112 dan	112 do 2% nosivosti	110g/dan do 28 ned.	115g/dan do 28 ned	110g/dan od 28 ned.	115g/dan od 28 ned
proteini, min %	20	19	16	17	17,7	17	16,8	16,1
ME, MJ/kg	12,3	11,9	11,5	11,5	11,5-11,7	11,5-11,7	11,4-11,5	11,4-11,5
Ca, %	1,05-1,10	0,9-1,10	0,8-1,0	2-2,1	3,5-3,7	3,4-3,6	3,7-4,0	3,6-3,8
P, usvojivi %	0,48	0,42	0,36	0,45	0,36-0,40	0,34-0,38	0,34-0,38	0,33-0,37
Na, %	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
lizin, %	1,16	0,98	0,74	0,80	0,80	0,76	0,76	0,73
metionin+cistin,%	0,86	0,76	0,60	0,65	0,69	0,66	0,66	0,63
treonin, %	0,76	0,65	0,50	0,53	0,56	0,54	0,54	0,49
triptofan, %	0,21	0,19	0,16	0,17	0,17	0,16	0,17	0,16
linolna kiselina, %	-	-	-	-	1,4	1,3	1,3	1,25

5.2. Ishrana mladih kokica

Kokice dostižu polnu zrelost u uzrastu 18 do 21 nedelje života. Vreme pronosjenja zavisi i od genetskih i od spoljašnjih faktora. Brzinu porasta ovih kokica vrlo lako možemo kontrolisati promenom režima svetlosti. Ovo je posebno izraženo kod kokica teških hibrida, koje često nagomilavaju telesne masti, što kasnije može imati negativan efekat na proizvodnju jaja za nasad. Poslednjih godina ograničeno konzumiranje hrane primenjuje se i kod lakih hibrida, i to na sledeće načine:

- izostavljanjem hranjenja jedan dan
- restrikcijom hrane u toku dana
- korišćenjem voluminoznog obroka, siromašnog u energiji ili proteinima i/ili neizbalansiranog u aminokiselinama

5.3. Ishrana nosilja za jaja za konzum

Intezivna nosivost kokica zahteva i odličnu obezbeđenost obroka sa svim hranljivim materijama.

Potrebe ovih kokoši u energiji, obuhvataju potrebe za održavanje života, za porast i proizvodnju jaja. Energetske potrebe se izračunavaju po jednačini:

$$ME/kokoš/dan = W^{0,75} \times (173 - 1,95 T) + 5,5\Delta W + 2,07EM, \text{ gde su:}$$

W - telesna masa koka u kg, T - temperatura u °C, ΔW - promena telesne mase u gr na dan, EM - prosečna dnevna proizvodnja jaja u gr.

Zbog velike nosivosti, kokoši u periodu nošenja jaja treba hraniti ad libitum, s tim da u zadnjoj fazi nosivosti (nakon pika nošenja) kokoši često konzumiraju više hrane, pa dolazi do prekomernog gojenja, lošijeg iskorišćavanja hrane i pojabe masne jetre (zbog toga u ovoj fazi treba hranu ograničiti na 85-95% od standardnog nivoa).

Fazna ishrana kokoši nosilja podrazumeva:

- ishranu smešama sa visokim nivoom proteina (17-18%) do pika nosivosti
- od postizanja pika narednih 5-6 meseci niži sadržaj proteina (oko 16%) i
- do kraja nošenja jaja još manje proteina (oko 15%).

5.4. Ishrana kokoši nosilja jaja za priplod

Grla čija će se jaja koristiti za leženje moraju najmanje mesec dana pre početka sakupljanja jaja za leženje da počnu da se hrane izbalansiranim obrokom za priplod.

Potrebe za ove kokoši slične su potrebama koka nosilja jaja za konzum, s tim da su njihove potrebe veće u vitaminima A, D, E i B kompleksa. U toku porasta petlovima za prilplod potrebno je manje energije, a završetkom porasta potrebe su im veće u odnosu na kokice.

Tabela 31. Uslovi kvaliteta potpunih smeša za različite kategorije živine-kokoši nosilje

	Potpuna smeša za nosilje jaja za konzum I	Potpuna smeša za nosilje jaja za konzum II	Potpuna smeša za rasplodne nosilje I	Potpuna smeša za rasplodne nosilje II
Vlaga, max	13,50	13,50	13,50	13,50
Sirovi proteini, %, min	16,50	15,00	16,50	15,00
Celuloza, max	8,00	8,00	8,00	8,00
Pepeo, max	13,00	13,00	13,00	13,00
Kalcijum, %	3,20-4,00	3,20-4,00	3,00-4,00	2,80-3,80
Fosfor, %, min	0,65-0,85	0,60-0,80	0,60-0,80	0,60-0,80
Natrijum, %, min	0,15-0,20	0,15-0,20	0,15-0,20	0,15-0,20
ME, MJ/kg, min	11,5	11,5	11,5	11,0
Lizin, %, min	0,75	0,70	0,75	0,65
Metionin+cistin, %, min	0,65	0,60	0,65	0,60
Linolenska kiselina, %, min	1,0	0,9	0,9	0,75

Tabela 32. Uslovi kvaliteta potpunih smeša za različite kategorije živine-pilića za priplod

	Potpuna smeša za piliće za priplod I	Potpuna smeša za piliće za priplod II	Potpuna smeša za piliće za priplod III
Vlaga, max	13,50	13,50	13,50
Sirovi proteini, %, min	19,00	17,00	15,00
Mast, %, min	ne utvrđuje se	ne utvrđuje se	ne utvrđuje se
Celuloza, max	5,00	6,00	7,00
Pepeo, max	8,00	8,00	8,00
Kalcijum, %	0,90-1,10	0,90-1,10	1,00-1,20
Fosfor, %, min	0,60-0,80	0,60-0,80	0,65-0,85
Natrijum, %, min	0,15-0,20	0,15-0,20	0,15-0,20
ME, MJ/kg, min	11,50	11,50	11,50
Lizin, %, min	1,00	0,75	0,60
Metionin+cistin, %,min	0,75	0,60	0,40

5.5. Tehnologija tova brojerskih pilića

Uspeh u proizvodnji živinskog mesa zavisi od mnogo faktora, od kojih je najbitniji pravilan izbor najpogodnijeg teškog linijskog hibrida, koji će u odgovarajućim uslovima gajenja dati najbolje proizvodne i klanične rezultate. Danas se najčešće u podnom sistemu i na dubokoj prostirci tove hibridi koji se karakterišu intenzivnim porastom, dobrim iskorišćavanjem hrane i dobrom muskulaturom. Bez obzira koji će se hibrid koristiti za tov, uspešnost u brojerskoj proizvodnji zavisi od pravilnog izbora tovnog materijala, odnosno jednodnevnih pilića, čiji kvalitet direktno utiče na uspeh u celokupnom procesu proizvodnje pilećeg mesa. Na osnovu heritabiliteta za pojedine proizvodne osobine, koji je relativno nizak, može se zaključiti da uslovi smeštaja, ishrana i zdravstvena zaštita imaju veliki uticaj na proizvodnju tovnih pilića. Ovi paragenetski faktori utiču sa 65-75%, dok je uticaj genotipa znatno manje izražen.

Kada su u pitanju objekti za gajenje pilića, potrebno je obratiti pažnju na njihovu temeljnu dezinfekciju nakon svakog turnusa, jer je česta

praksa da se u živinarskoj proizvodnji primenjuje sistem „sve unutra-sve napolje“. Ove objekte projektuju i grade specijalizovane firme, striktno poštujući sve propisane zakonske, zoohigijenske i preventivno-veterinarske mere, kao i tehnološke norme. Radi boljeg korišćenja objekta, a samim tim i bolje ekonomičnosti tova, potrebno je obezbediti optimalnu površinu podnog prostora. Takođe, potrebno je obratiti pažnju na temperaturu u objektu, tj. pilićima treba obezbediti temperaturu u objektu koja najbolje odgovara potrebama pilića u određenom periodu njihovog porasta. Prisustvo svežeg vazduha u objektu postaje sve važnije kako pilići rastu, jer se sa starenjem pilića povećava i količina štetnih gasova, vodene pare i prašine u živinarniku. Zbog toga je u prvoj fazi tova potrebno obezbediti relativnu vlažnost vazduha od 55% do 65%, a kasnije 60% do 70%. U normalnim uslovima ova vlažnost se može postići samo upotrebom veštačke ventilacije, odnosno provetravanjem objekta. Svetlost u objektima za piliće ne sme biti isuviše jaka, jer to može da izazove pojavu kanibalizma kod pilića, što je, na žalost, česta pojava u praksi.

Za uobičajeni tov (1,8 – 2,3 kg telesne mase) preporučuje se ishrana pilića sa tri potpune smeše (starter, grover i finišer). Starter smeša se koristi prvih 14-21 dan i treba da sadrži minimalno 22% sirovih proteina i 13 MJ/kg metaboličke energije. Grover smeša se koristi od 14 do 35-42 dana i treba da sadrži minimalno 19% sirovih proteina i 13 MJ/kg metaboličke energije. Finišer smeša se koristi od 35-42 dana pa do kraja tova (minimalno 17% sirovih proteina i istu količinu metaboličke energije, kao prethodno dve navedene smeše). U slučaju da se produži tov, smeša treba da sadrži manju količinu energije, tačnije 11,70 MJ/kg metaboličke energije.

Konзумiranje energije kod pilića varira zavisno od metaboličke telesne mase, visine i sastava prirasta. Spoljašnja temperatura utiče značajno na potrebe pilića u energiji. Optimalan odnos energije i proteina kod pilića treba da je u prve dve nedelje 598, u trećoj nedelji 636, a kasnije 628 KJ/% proteina.

Pri formulisanju smeša za piliće u porastu treba voditi pre svega pažnju da lizina, triptofana, arginina, cistina i metionina bude dovoljno. Potrebe u pojedinim aminokiselinama uslovljene su interakcijom između samih esencijalnih aminokiselina, i između esencijalnih i neesencijalnih aminokiselina.

Suvišno davanje kalcijuma, fosfora i magnezijuma dovode do depresije u porastu, a višak fosfora do depresije u konverziji hrane. S druge strane, nedostatak fosfora izaziva slabost nogu i deformitet kostiju (slično kao peroza).

Bilans elektrolita (Na^+ , K^+ i Mg^{2+} naspram Cl^- , HPO_4 i SO_4) je od velikog značaja za porast živine.

Tako, porast živine je optimalan ako je odnos natrijum/hlor blizu 1.

Od mikroelemenata, najvažniji su mangan, cink i selen, kao i svi vitamini. Zbog toga je potrebno da sadržaj mikroelemenata i vitamina bude prilagođen potrebama pojedinih teških linijskih hibrida kokoši.

5.5.1. Teški linijski hibridi kokoši

Intenziviranjem živinarske proizvodnje menjao se i rasni sastav pilića u brojerskoj proizvodnji. Primenom različitih metoda ukrštanja, prvobitno su stvoreni razni melezi, a kasnije i linijski hibridi koji se odlikuju odličnim proizvodnim osobinama. Početni genetski materijal za hibridizaciju bile su kokoši rasa: plimutrok, njuhempšir i suseks.

Svi teški hibridi kokoši se odlikuju snažnom konstitucijom, brzim operjavanjem, belom bojom perja, dobrom otpornošću i vitalnošću, niskim mortalitetom, malim utroškom hrane za jedinicu prirasta i odličnim prilagođavanjem intenzivnim uslovima gajenja. Pored navedenih osobina, odlikuju se i dobrom konformacijom tela, izraženim prinosom mesa (klaničnim randmanom), odličnim kvalitetom mesa i određenom pigmentacijom kože. Svi ovi hibridi u proseku za 6-7 nedelja intenzivnog tova postižu telesnu masu oko 2 kg, pri čemu se potroši 2-2,2 kg hrane za kilogram prirasta.

U svetskoj, pa i u našoj proizvodnji živinskog mesa najviše se gaje sledeći teški linijski hibridi kokoši: Hybro, Arbor Acres, Ross, Cobb i drugi.

Tabela 33. Hranidbene potrebe brojlera, NRC (1994)

Hranljiva materija	0-2,5 nedelja starosti	2,5-5 nedelja	5-7 nedelja
proteini, min, %	23	20	18
ME, MJ/kg	13,4	13,4	13,4
Ca, %	1,0	0,90	0,80
P usvojivi, %	0,45	0,40	0,40
Na, %	0,15	0,15	0,15
lizin, %	1,30	1,15	1,00
metionin+cistin, %	0,90	0,80	0,70
treonin, %	0,80	0,70	0,62
triptofan, %	0,24	0,21	0,19
linolna kiselina, %	1,2	1,2	1,2

Tabela 34. Nivoi proteina (u %) u obrocima brojlera, u zavisnosti od sadržaja metaboličke energije

ME, MJ/kg hrane	starost		
	0-3 nedelje	3-6 nedelja	6-8 nedelja
	proteini u %		
12,14	20,8	18,1	16,3
12,56	21,6	18,8	16,8
12,98	22,0	19,4	17,4
13,40	23,0	20,0	18,0
13,81	23,7	20,6	18,6

Tabela 35. Prirast, konzumiranje hrane i konverzija hrane kod brojlera hibrida Cobb 500, po nedeljama i danima tova

Faza tova	Nedelja tova	Prosečan prirast (gr)		Prosečna konzumacija (gr)	Konverzija hrane (kg hrane/kg prirasta)
Starter faza	1.	nedeljni	113,7	192,2	1,691
		dnevni	16,23	27,48	
	2.	nedeljni	278,2	434,7	1,562
		dnevni	39,76	62,10	
	3.	nedeljni	439,7	702,5	1,599
		dnevni	62,80	100,36	
Grover faza	4.	nedeljni	495,5	949	1,915
		dnevni	70,78	135,57	
	5.	nedeljni	686,3	1177	1,716
		dnevni	98,04	168,14	
	6.	nedeljni	570,9	1266	2,215
		dnevni	81,57	180,86	
Finišer faza	7.	nedeljni	372,8	1210	3,245
		dnevni	52,24	172,86	
	8.	nedeljni	506,7	1328	2,618
		dnevni	73,38	189,71	
	9.	nedeljni	484,2	1616	3,330
		dnevni	69,17	230,86	

Tabela 36. Uslovi kvaliteta potpunih smeša za različite kategorije živine-pilići za tov

	Potpuna smeša za tov pilića I	Potpuna smeša za tov pilića II	Potpuna smeša za tov pilića III
Vlaga, max	13,50	13,50	13,50
Sirovi proteini, %, min	22,00	19,00	17,00
Mast, %, min	5,00	5,00	ne utvrđuje se
Celuloza, max	5,00	5,00	6,00
Pepeo, max	8,00	8,00	8,00
Kalcijum, %	0,90-1,10	0,80-1,00	0,70-0,90
Fosfor, %, min	0,65-0,85	0,60-0,80	0,50-0,70
Natrijum, %, min	0,15-0,20	0,15-0,20	0,15-0,20
ME, MJ/kg, min	13,00	13,00	13,00
Lizin, %, min	1,15	0,90	ne utvrđuje se
Metionin+cistin, %,min	0,85	0,70	ne utvrđuje se

Skraćenice:

ME – metabolička energija
DE – svarljiva energija
SM – suva materija
VSM – vazdušno suva materija
BEM – bezazotne ekstraktivne materije
ADF – kisela deterdžentska vlakna
NDF – neutralna deterdžentska vlakna
NEL – neto energija laktacije
NUH - nestrukturani ugljeni hidrati
IJ – internacionalne jedinice

LITERATURA

- Bogosavljević-Bošković S., Mitrović S. (2005): Gajenje različitih vrsta živine. Agronomski fakultet u Čačku, Čačak.
- Cmiljanić R. (1998): Ishrana živine. Monografija. Institut za stočarstvo, Beograd – Zemun.
- Grubić G., Adamović M. (2003): Ishrana visokoproizvodnih krava. Beograd.
- Jovanović R., Dujić D., Glamočić D. (2001): Ishrana domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet Novi Sad i Banja Luka, drugo izmenjeno i dopunjeno izdanje, Novi Sad.
- National Research Council (1989): Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 5th rev.ed., National Academy Press, Washington, D.C.
- National Research Council (1994): Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev.ed., National Academy Press, Washington, D.C.
- National Research Council (1996): Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th rev.ed., National Academy Press, Washington, D.C.
- National Research Council (1998): Nutrient Requirements of Swine. 10th rev.ed., National Academy Press, Washington, D.C.
- Obračević, Č. (1990): Tablice hranljivih vrednosti stočnih hraniva i normativi u ishrani preživara. Naučna knjiga, Beograd.
- Pavličević A., Grubić G., Jokić Ž. (1999): Ishrana domaćih životinja (priručnik). Beograd.
- Perić T. (2003): Savremena proizvodnja svinja. Neven, Zemun.
- Radovanović T., Rajić I. (1990): Praktikum iz ishrane domaćih životinja. Agronomski fakultet u Čačku, Čačak.
- Radovanović, T., Rajić, I., Nadaždin, M., Stojković, J. (1997): Ishrana domaćih životinja, opšti deo. Agronomski fakultet, Čačak.
- Sinovec Z., Ševković N. (1995): Praktikum iz ishrane. Univerzitet u Beogradu, Veterinarski fakultet, Beograd.
- Stojković J., Rajić I., Radovanović T. (1996): Pregled i ocena stočne hrane. NIP Novi svet, Priština.
- Stolić, N., Milenković, M. (2000): Tov junadi. Monografija, Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet, Kruševac.
- Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje. Službeni glasnik Republike Srbije, broj 4/2010, 113/2012 i 27/2014.

**ODABRANA POGLAVLJA ZA PROGRAM EDUKACIJE IZ
OBLASTI ORGANSKOG ŽIVINARSTVA**

**Milun Petrović, Vladimir Dosković, Simeon Rakonjac
Agronomski fakultet u Čačku**

VIII ORGANSKA PROIZVODNJA U ŽIVINARSTVU

1. ORGANSKA PROIZVODNJA U STOČARSTVU

1.2. Definicija organske proizvodnje

Organska poljoprivreda podrazumeva proces održivog razvoja ruralne sredine u skladu sa raspoloživim resursima, tradicijom i biodegradabilnim potencijalom staništa.

Predstavlja zaokruženu i celovitu ratarsku i stočarsku proizvodnju, čime je obuhvaćeno i očuvanje i obnova prirodnih resursa, kao i povratak tradicionalnim vrednostima i znanjima.

Organska proizvodnja je sveobuhvatan sistem upravljanja farmom i proizvodnjom hrane koji kombinuje najbolje ekološke standarde, visok nivo biodiverziteta, očuvanje prirodnih resursa, primenu standarda dobrobiti životinja i proizvodne metode u skladu sa referencama određenih potrošača proizvoda, uz upotrebu prirodnih materija i procesa.

Organsko stočarstvo po definiciji označava razvoj ove privredne grane bez narušavanja odnosa u prirodnim zajednicama, bez uvoza egzotičnih životinja uz ograničenu primenu proizvoda koji prate animalnu proizvodnju uključujući i terapijska sredstva.

Ovakav način proizvodnje nije po opisu ekstenzivan, nego intenzivan u okviru bioloških potencijala staništa.

U poređenju sa konvencionalnom proizvodnjom u stočarstvu, poštovanje standarda i zakonske regulative pri kontroli svake faze proizvodnog ciklusa, koji su definisani u organskom stočarstvu, u mnogome doprinosi proizvodnji zdravstveno bezbednih proizvoda animalnog porekla, zaštiti životne sredine i razvoju socio-ekonomskih entiteta.

1.2. Karakteristike organske proizvodnje

U poređenju sa konvencionalnom proizvodnjom u stočarstvu, osnovne karakteristike organske poljoprivredne proizvodnje su:

- Poštovanje standarda i zakonske regulative pri kontroli svake faze proizvodnog ciklusa, koji su definisani u organskom stočarstvu, a imaju za cilj proizvodnju adekvatne količine, hemijski i biološki nezagađene hrane na način koji je ekološki opravdan, ekonomski koristan i zadovoljava etičke kriterijume o humanom postupanju sa životinjama;
- Proizvodnja zdravstveno bezbednih proizvoda animalnog porekla;

- Zaštita životne sredine;
- Veća uposlenost (veće angažovanje radne snage za 10-30%);
- Smanjenje depopulacije sela;
- Samoodrživi sistem stočarske proizvodnje, jer ne prelazi biološke okvire ekosistema;
- Manja produktivnost u odnosu na konvencionalnu, tako da su proizvodi dobijeni u organskim sistemima za oko 30% skuplji;
- Neophodnost snažnog podsticaja proizvođača na nacionalnom nivou;
- Sprečava i ublažava negativne posledice konvencionalne poljoprivrede (hemizacija, erozija zemljišta, specijalizacija, smanjenje biodiverziteta, hroničan stres, prisustvo rezidua antibiotika itd.);
- Eliminisanje uticaja veterinarske kurative na pojavu rezistentnih sojeva i favorizovanje uzgoja genetski rezistentnih životinja, što doprinosi očuvanju animalnih resursa u stočarstvu i zaštiti biodiverziteta;
- Oslanjanje na poluintenzivne sisteme, rotaciju kultura, prirodne biljne resurse, ispašu, skloništa za slučaj nepogoda;
- Zasnovanost na mešovitom sistemu gajenja više vrsta domaćih životinja;
- Proizvodnja je u osnovi agroekološka i doprinosi humanizaciji prostora u savremenom svetu;
- U ciklusu organske proizvodnje životinje, kako divlje, tako i domaće, zauzimaju važno mesto u održavanju prirodne ravnoteže i zaokruživanju ciklusa ishrane;
- Ograničena mogućnost primene hemijskih sredstava za zaštitu zdravlja životinja (lokalno adaptirane, autohtone i prirodne rase dobijaju prednost u odnosu na uvezene);
- Organsko stočarstvo i poljoprivreda su razvojni put za eko - zone i nacionalne parkove. Istovremeno se obezbeđuje rast prihoda i čuvaju se potencijali za razvoj drugih delatnosti, pre svega turizma, lovnog turizma, šumarstva, itd.;
- Ograničena mogućnost zdravstvenih poremećaja jedinke u proizvodnom ciklusu, kao i ambijenta, na ovaj način se smanjuje zdravstveni rizik za populaciju ljudi uopšte, kao i rizik akumulacije rezidualnih materija u organizmima kako životinja, tako i ljudi, odnosno u životnoj sredini uopšte;
- Ovakav način proizvodnje nije po opisu ekstenzivan, nego intenzivan sa prihvatanjem ograničenja koja postavlja stanište čime se obezbeđuje očuvanje celokupne biološke

zajednice, postiže zadovoljavajući prihod i otvara mogućnost za razvoj dopunskih delatnosti kao što je turizam;

- Kroz organsku proizvodnju dobijaju se visokovredni proizvodi koji nose oznaku organska hrana čime se povećava cena jediničnog proizvoda, smanjuje zdravstveni rizik za konzumente i obezbeđuje se prodor na sva globalna tržišta.

1.3. Razvoj organske proizvodnje u Evropi i svetu

U razvijenim zemljama gde je savremena poljoprivreda uz agresivnu primenu svih raspoloživih hemikalija dovela do narušavanja kvaliteta vazduha, vode i zemljišta gotovo je nemoguće zasnovati organsku proizvodnju, pa se u njima javlja veliki nedostatak organskih proizvoda. Zbog toga, manje razvijene zemlje, u kojima je još uvek očuvan agroekosistem imaju šansu da preko organskih proizvoda povećaju svoj izvoz.

Osnovni razlozi za ekspanziju organske poljoprivrede u svetu su rezultati medicinskih istraživanja koja ukazuju na povećanje zdravstvenog rizika pri konzumiranju hrane poreklom iz intenzivne konvencionalne proizvodnje. Zdravstveni rizik se, prema rezultatima medicinskih istraživanja, najviše odrazio na poremećaje razvoja i zdravlja novorođenčadi kao i poremećaje plodnosti koji su dokazani i kod ljudi i kod životinja. Danas se organska poljoprivreda u svetu razvija brzim koracima kao odgovor na evidentnu narušenu životnu sredinu i posebno kao odgovor potrebama potrošača za kvalitetnom i bezbednom hranom.

Sve ovo uticalo je da se poslednje decenije obim organske proizvodnje u svetu značajno povećao tako da je u svetskim razmerama, tako da se prema podacima koje iznose Research Institute of Organic Agriculture (FIBL) iz Švajcarske i International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) iz Nemačke u svojoj publikaciji *The World of Organic Agriculture*, trenutno se u svetu organskom poljoprivredom bavi više od 2 000 000 proizvođača, na površinama od oko 43 100 000 hektara poljoprivrednog zemljišta. Od toga u Evropi se organska proizvodnja odvija na 11 500 000 hektara, što je 2,4% od ukupnih poljoprivrednih površina na kontinentu, dok je procenat organski obrađivane zemlje u državama Evropske Unije još veći - 5,7%. Broj gazdinstava uključenih u ovaj vid proizvodnje u Evropi je preko 330 000. I trendovi pokazuju da se površine pod organskom proizvodnjom rapidno uvećavaju, tako da je između

2012. i kraja 2013. godine novih 6 000 000 hektara poljoprivrednog zemljišta u svetu uključeno u ovaj vid proizvodnje. Samo u Evropi povećanje je iznosilo 3%. Osam evropskih zemalja ima preko 10% od ukupnih površina pod organskom proizvodnjom, a tu prednjače Lihenštajn gde je skoro trećina (31%) i Austrija gde se oko petine (19,5%) zemljišta obrađuje prema principima organske proizvodnje. Ako se posmatraju ukupne površine, prednjače Španija sa 1 600 000, Italija sa 1 300 000 i Nemačka i Francuska sa po 1 100 000 hektara.

1.4. Organska stočarska proizvodnja u Evropi

U Evropi 2013. godine, 3 200 000 jedinki goveda, 4 500 000 ovaca, 700 000 svinja i 35 000 000 jedinki živine se gajilo na organski način. U odnosu na 2007. godinu, najveće povećanje je zabeležila živinarska proizvodnja - za čak 78%. U istom periodu, broj organski gajenih goveda se povećao za 50%, svinja za 32% a ovaca za 29%. Od ukupnog broja gajenih jedinki, udeo organski gajenih iznosi 4,2% ovaca, 3,9% goveda, 2,2% živine i samo 0,5% svinja. Više od 330 000 proizvođača u Evropi se bavi organskom proizvodnjom, a prednjače Turska, Italija, Francuska, Poljska i Nemačka.

Što se tiče organskih proizvoda oni zauzimaju tek oko 1% od ukupnog svetskog tržišta hrane, ali zbog potrebe za zdravstveno bezbednijom i ukusnijom hranom postaju sve traženija roba u svetu i sve je značajnije njihovo učešće u svetskim trgovinskim tokovima. U nekim Evropskim državama udeo organskih proizvoda na tržištu dostiže već ozbiljne procenat, tako da u Francuskoj i Švajcarskoj više od 20% prodatih jaja su organska, u Švajcarskoj više od 10%, a u Nemačkoj više od 5% mleka i mlečnih proizvoda su organski, dok su najveći potrošači organskog mesa Švajcarska i Austrija gde ukupni udeo ovih proizvoda iznosi 4,2% i 3,7%

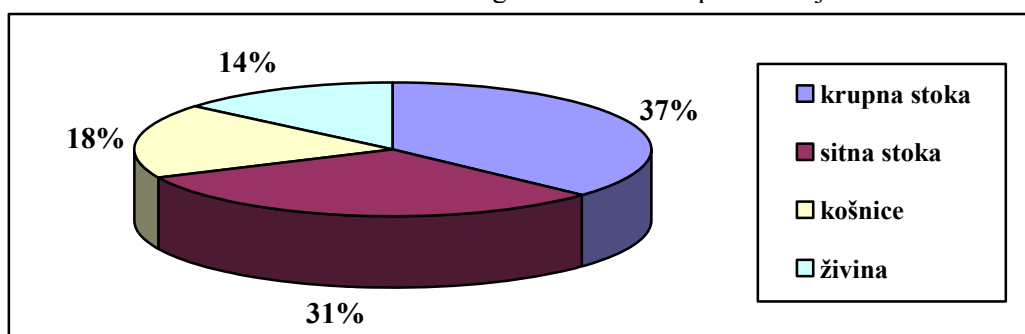
1.5. Organska stočarska proizvodnja u Srbiji

Što se tiče stanja u Srbiji u pogledu organske poljoprivredne proizvodnje, može se reći da je ono, u odnosu na potencijal i raspoložive resurse, krajnje nezadovoljavajuće. Naime, prema podacima sa kraja 2013. godine organska proizvodnja u Srbiji se obavljala na svega 8 228 hektara, što je nešto više od 0,23% ukupnih poljoprivrednih površina. Isti podaci navode da je broj organskih gazdinstava u našoj zemlji 1281.

Tabela 1: Pregled organske stočarske proizvodnje (do septembra 2013)

	ORGANSKA STOČARSKA PROIZVODNJA 2013. godine		
	Period konverzije Broj grla stoke, jedinki živine, košnica	Organski status Broj grla stoke, jedinki živine, košnica	Ukupno Broj grla stoke, jedinki živine, košnica
Krupna stoka (goveda, bivoli, konji, magarci)	481	2972	3453
Sitna stoka (ovce, koze, svinje)	3473	708	4181
Živina (kokoši, guske, patke, ćurke, morke)	1432	183	1615
Košnice	764	1273	2037

Grafikon 1: Struktura organske stočarske proizvodnje



Sitna i krupna stoka je 2013. godine najzastupljenija u organskoj stočarskoj proizvodnji sa ukupno 68% učešća u broju grla/jedinki/košnica, košnice su zastupljene 18%, a jedinke živine sa 14% u ukupnoj stočarskoj organskoj proizvodnji.

Naša zemlja zbog depopulacionog trenda u brdsko planinskom području i izostanka razvoja intenzivne poljoprivredne proizvodnje u njemu kao i postojanja prirodnih livada i pašnjaka ima velike potencijale za razvoj organskog stočarstva, a naročito za organski uzgoj preživara, koje će sprečiti dalju degradaciju prirodnih livada i pašnjaka, i na neki način oživeti ovo područje i sprečiti dalju depopulaciju, kao i podstaći na razvoj neke druge privredne grane, prvenstveno turizam.

Geografski položaj Srbije na jugu Panonskog basena i na Balkanu predstavlja okvir za međunarodnu podršku organskom razvoju. Međunarodni fondovi već učestvuju u finansiranju programa očuvanja prirodnih i kulturnih celina na našoj teritoriji (UNEP, 2003). U ovom momentu je programima zaštite obuhvaćeno više od 7% teritorije Srbije, a plan razvoja predviđa da se površine obuhvaćene ovim programima do 2020. godine povećaju do 20% teritorije.

Pri tome treba imati u vidu da su važna pitanja za razvoj organske proizvodnje uspostavljanje nacionalnog sertifikacionog sistema i zaštita nacionalnog tržišta od proizvoda koji se na tržištu prehrambenih proizvoda pojavljuju, praćeni sinonimima koji ukazuju da se radi o zdravstveno bezbednoj hrani (organska, ekološka, biološka itd.), a koji nisu registrovani i sertifikovani proizvodi iz organske proizvodnje.

Proces organske poljoprivredne proizvodnje kroz različite oblasti doprinosi održivom razvoju jedne zemlje. Za Srbiju i zemlje u regionu ovaj vid proizvodnje je veoma značajan, jer je Srbija oduvek bila poljoprivredna zemlja, sa značajnim kapacitetima prirodnih resursa, kao i dugogodišnjom tradicijom u proizvodnji.

Zbog napred navedenog može se zaključiti da se kao razvojne šanse za nerazvijene zemlje moraju tražiti one oblasti za koje postoje prirodni potencijali zemlje, mogućnosti za poštovanje održivog razvoja i zaštite životne sredine. Za Srbiju takvu šansu upravo predstavlja koncept organske poljoprivredne proizvodnje jer su obrazovanje, inovacije, zaštita životne sredine i preduzetništvo zahtevi koji se nalaze pred privredom jedne zemlje u razvoju.

Organska poljoprivredna proizvodnja može obuhvatiti sve navedene zahteve i za nju postoje realne šanse i mogućnosti za razvoj u našim uslovima. Pri tome treba imati u vidu da je jedno od najbitnijih obeležja organske proizvodnje jedinstvo biljne i stočarske proizvodnje.

Da bi se obezbedio dalji napredak našeg društva u celini, potrebno je diverzifikovati poljoprivrednu proizvodnju, uklopiti je u postojeće biogeografske celine, uz poštovanje prirodnih ekosistema i sagledavanje značaja svih međusobnih odnosa koji su uspostavljeni u staništima. Ovo, međutim, ne znači da tamo gde to prirodni resursi dozvoljavaju, prirodne celine sa izuzetno plodnim zemljištem treba po svaku cenu orjentisati ka organskoj proizvodnji, već eksploataciju prilagoditi prirodnim ciklusima materije uz očuvanje intenziteta proizvodnje.

Sistem upravljanja poljoprivredom u organskim uslovima regulisan je "Zakonom o organskoj proizvodnji i organskim proizvodima", koji se bazira na četiri principa: princip zdravlja, ekološki princip, princip pravednosti i princip negovanja i staranja.

1.6. Kontrola i sertifikacija organske proizvodnje

Organska poljoprivredna proizvodnja je u potpunosti kontrolisan proizvodni ciklus. Uslovi proizvodnje se na osnovu pravilnika IFOAM-a (Međunarodna federacija pokreta organske poljoprivrede) moraju prilagoditi specifičnim uslovima svake zemlje u kojoj se odvija proizvodnja i zakonski regulisati.

Da bi se na jednom području zasnovala organska poljoprivredna proizvodnja ono mora da ispunjava precizno definisane uslove kao što su:

- izolovanost zemljišnih parcela, stočarskih farmi i prerađivačkih kapaciteta od mogućih uslova zagađenja;
- odgovarajući kvalitet vode za navodnjavanje;
- usklađen razvoj biljne i stočarske proizvodnje;
- osposobljenost stručnih lica i proizvođača za organsku poljoprivredu uz obavezu stalnog inoviranja znanja.

Proces kontrole i sertifikacije organske proizvodnje uobičajeno počinje savetovanjem sa stručnim licem i upoznavanjem sa uslovima i pravilima kojih se morate pridržavati pri organskom načinu proizvodnje.

Po dobijanju potrebnih informacija i ispunjavanju svih preduslova, potrebno je popunjavanje aplikacije za kontrolu i sertifikaciju planirane organske proizvodnje, koja se podnosi izabranom kontrolnom i sertifikacionom telu.

Aplikacija najčešće predstavlja formular izdat od kontrolnog i sertifikacionog tela kojem se dostavlja aplikacija. Na osnovu dostavljene aplikacije,

kontrolno i sertifikaciono telo proizvođaču dostavlja ponudu u kojoj su navedeni troškovi i uslovi za vršenje kontrole i sertifikacije.

Kontrolu i sertifikaciju u organskoj proizvodnji vrši domaće ili inostrano kontrolno i sertifikaciono telo, koje je u principu registrovani pravni subjekat. Da bi mogli nuditi svoje usluge ovi subjekti treba da budu ovlašćeni od strane nadležnih vlasti da vrše kontrolu i sertifikaciju organske proizvodnje. S obzirom da postoje različite sertifikacione šeme koje su u skladu sa organskom proizvodnjom ali su često privatne, pa izdati sertifikati važe samo za određena tržišta, uvek možete da kod nadležnih vlasti proverite jeli taj pravni subjekat ovlašćen da vrši kontrolu i sertifikaciju organske proizvodnje.

Ukoliko proizvođač reši da nastavi sa procesom kontrole i sertifikacije, potrebno je da kontrolnom i sertifikacionom telu dostavi detaljnije informacije o planiranoj proizvodnji posle čega se potpisuje ugovor o kontroli i sertifikaciji. Potpisivanjem ugovora, zvanično počinje postupak za kontrolu i sertifikaciju.

Potpisanim ugovorom kontrolno i sertifikaciono telo dobija ovlašćenje da u bilo koje vreme obavlja nenajavljene kontrole u procesu proizvodnje i pridržavanju principima organske proizvodnje.

Proizvođač ili prerađivač mora da obezbedi kontrolnom i sertifikacionom telu pristup do svih delova proizvodnje i do svih objekata, kao i uvid u evidenciju i u odgovarajuću propratnu dokumentaciju. On mora kontrolnom i sertifikacionom telu da dostavi sve informacije za koje smatra da su neophodne za potrebe kontrole.

Ukoliko niste sigurni dali vaša proizvodnja ispunjava sve uslove da bude u procesu sertifikacije, uvek je dobro da potražite savet stručnih lica ili konsultantskih službi. Nakon izvršenih konsultacija možete napraviti plan o konverziji vaše proizvodnje u organsku poljoprivredu i kontrolnom sertifikacionom telu prezentovati plan kako bi ga oficijalno odobrili.

Ukoliko kontrola pokaže da se proizvođač ne pridržava principa organske proizvodnje, kontrolno i sertifikaciono telo ima pravo da izrekne odgovarajuće korektivne mere, kao i da oduzme stečeni sertifikat.

2. OSNOVNI PRINCIPI ORGANSKE ŽIVINARSKJE PROIZVODNJE

Osnovni principi i najvažnije preporuke pri osnivanju organskih živinarskih farmi odnose se na:

1. Period transformacije jedne farme sa konvencionalne na organsku proizvodnju (period konverzije),
2. Metode gajenja i genetskog unapređenja,
3. Ishranu životinja,
4. Uslove smeštaja, ponašanje i dobrobit životinja,
5. Zdravstvenu zaštitu,
6. Očuvanje životne sredine.

2.1. Period transformacije - period konverzije konvencionalne u organsku farmu

Transformacija ili prelaz znači proces razvijanja pouzdanog i održivog agro-ekonomskog sistema. Cela farma ili jedinica na farmi, uključujući i živinarstvo, mora da pretrpi promene u skladu sa standardima organski zdrave hrane u jednom datom vremenskom periodu.

U delovima (na farmi, delu farme isl.) u kojima je ostvaren prelazak, ne sme se vršiti prelazak sa organski zdrave na konvencionalnu poljoprivredu - živinarstvo i obrnuto. Farmer je u obavezi da sačini plan prelaska koji treba da bude ocenjen svake godine od inspekcije. Plan prelaska sa konvencionalne na organski zdravu proizvodnju je veoma značajan, složen i odgovoran zadatak svakog farmera. On mora da uzme u obzir sledeće elemente:

- istorijat polja (kulture, đubrenje, uništavanje štetočina, stočarstvo),
- postojeće stanje na farmi i odstupanje od standarda,
- plan progresivnog prelaska cele farme na organski zdravu poljoprivredu (proizvodnju),
- neke aspekte koji u toku perioda prelaska na organski zdravu poljoprivredu (hranu) moraju da se izmene na primer rotacija kultura, đubrenje, stočna hrana, plan uništavanja štetočina, ekološki uslovi itd., kao i uključivanje vremenskih ograničenja.

Naime, prelazak iz konvencionalne u organsku proizvodnju zahteva određeno vreme, što zavisi od opštih uslova gajenja životinja.

Kada je reč o živinskim proizvodima (meso, jaja) oni će biti sertifikovani kao „proizvodi organski zdrave poljoprivrede“ kada veterinarski i zdravstveni standardi budu u potpunosti ispunjeni i kada standardi u pogledu ishrane budu u potpunosti ispoštovani. U cilju dobijanja organskih proizvoda sa

sertifikatom, životinje se moraju držati u skladu sa uslovima pravilnika, koji propisuje period konverzije za prelazak iz konvencionalnog u organski uzgoj, koji za živinu za proizvodnju jaja iznosi 6 nedelja.

2.2. Metode gajenja i genetskog unapređenja

U organskoj živinarskoj proizvodnji vrlo važno je obratiti pažnju na:

- Izbor genotipa,
- Metod gajenja.

2.2.1. Izbor genotipa za organsku proizvodnju

Izbor životinja za organsku proizvodnju je ključno pitanje za organizovanje uspešne proizvodnje. Pravilnik o metodama organske stočarske proizvodnje naglašava da se u organskoj proizvodnji koriste vitalne vrste i rase životinja koje su adaptirane na lokalne uslove odgajivanja i bolesti, da bi se izbegli zdravstveni problemi ili specifične bolesti karakteristične za vrste i rase koje se koriste u intenzivnoj stočarskoj proizvodnji.

Iz razloga što je za ishranu koka nosilja potrebna veća količina proteinskih hraniva, za razliku od preživara koji najveći deo svojih hranidbenih potreba mogu zadovoljiti na paši, teže je gajiti živinu prema principima organskog stočarstva. Pored toga zagađenja koja nastaju gajenjem živine su veća u odnosu na gajenje preživara što predstavlja dodatni problem jer organska poljoprivreda ima jako stroga pravila po pitanju zagađenja životne sredine. I konačno, slabija otpornost i komplikovanija zdravstvena zaštita živine su takođe jedan od otežavajućih faktora za njeno gajenje u uslovima i po pravilima organskog stočarstva.

U organskom stočarstvu, pa tako i u organskom živinarstvu, prednost se pre svega daje autohtonim rasama, zatim lokalno adaptiranim rasama i rasama kombinovanih proizvodnih sposobnosti.

Autohtone rase imaju niz pogodnosti za gajenje u sistemima organske poljoprivrede kao što su:

- izuzetna adaptabilnost i aklimatizovanost uslovima sredine,
- dobro iskorišćavanje hraniva na ispustu,
- velika otpornost na bolesti i lošije uslove ishrane i smeštaja,
- davanje animalnih proizvoda posebnog kvaliteta za ishranu ljudi, koji ne sadrže rezidue različitih antibiotika i sredstava za zaštitu bilja.

Ekonomskim korišćenjem autohtonih i lokalno adaptiranih rasa postiže se:

- očuvanje diverziteta odnosno raznolikosti domesticiranih vrsta životinja, i
- obezbeđenje izvora genofonda koji može da se

upotrbi za poboljšanje oslabele konstitucije i otpornosti intenzivnih rasa i hibrida koja postoji kako sada tako se može javiti i u bliskoj ili dalekoj budućnosti.

Još uvek ne postoje specijalizovane rase ili linije domaće živine namenjene isključivo za organsku proizvodnju, mada se pojedini hibridi živine koji su namenjeni ekstenzivnoj proizvodnji mogu smatrati predisponiranim za organsko živinarstvo. U najrazvijenijim živinarskim zemljama koriste se pre svega rase kombinovanih proizvodnih svojstava, kao i hibridi zastupljeni u konvencionalnoj proizvodnji

2.2.1.1. Leghorn rasa

Ovo je danas u svetu najrasprostranjenija, najpoznatija i najbolja rasa za proizvodnju jaja. Ova kokoš je u vidu domaće kokoške gajena u Italiji pre oko 2 000 godina. Smatra se da vodi poreklo od domaće grčke kokoške, odakle su je Rimljani preneli u Italiju. Amerikanci su je prvi put uvezli iz Italije 1835. god. Od tada je započeto njeno oplemenjivanje i odabiranje na veću nosivost i ranostasnost i tako su Amerikanci stvorili kulturnu rasu leghorn, koju su kasnije izvozili kao svoju rasu.

Leghorn je ranostasna rasa, relativno otporna, vitka, laka, odlično nosi i vrlo je živahnog temperamenta.

Glava joj je osrednje duga i široka, kresta je vrlo velika, prosta, lisasta. Kod petla je uvek uspravna, a kod kokoške uvek oborena, izuzev prvog zubca. Podbradnjaci su veliki, elipsastog oblika, crvene boje. Podušnjaci su dobro izraženi, dosta veliki, duguljasti, čisto bele boje i to je rasna osobina ove kokoške. Kljun je osrednje dužine, jak i malo povijen. Lice je neoperjano, crvene boje. Vrat je osrednje dužine, lepo izvijen. Trup je vitak, snažan, naročito u grudnom delu. Leđa su malo zaobljena i blago padaju unazad. Krila su duga, velika i jaka, čvrsto priljubljena uz telo. Rep je dug, širok, sa lepo izvijenim osnovnim repnim perima. Noge su srednje veličine i tanke. Boja perja je različita. Po boji postoji oko 12 sojeva ove rase. Međutim, danas je najrasprostranjenija bela boja, a iza nje dolazi jarebičasta, koja je bila i prvobitna boja.

U pogledu proizvodnih osobina ovo je odlična rasa ta proizvodnju jaja. Ranostasna je jer pronosi u uzrastu između 140. i 150. dana. Prosečna godišnja nosivost se kreće od 200 do 240 jaja. Ova rasa drži apsolutni godišnji rekord u proizvodnji jaja od 365 komada. Prosečna masa jaja je oko 60 g. Ljuska je potpuno bela. Instinkt leženja je vrlo slabo izražen, pa se jaja ove rase legu veštačkim putem ili pod kvočkom drugih rasa. Pilad su vrlo živahna, ranostasna, vrlo brzo rastu i brzo se zaodevaju perjem.

U pogledu ishrane i nege ne zahteva posebne uslove, sem da ima dovoljno prostora. Meso joj je dobrog kvaliteta. Prosečna živa masa ženke je od 1,7 do 2, a mužjaka 2 do 2,5 kg.

U nas posle drugog svetskog rata leghorn je mnogo uvožen radi oplemenjivanja domaće kokoške, a i radi gajenja u čistoj rasi. U tom pogledu dao je vrlo dobre rezultate. Danas se u industrijskoj proizvodnji jaja za konzum sve manje koristi u čistoj rasi, a sve više služi kao osnova za stvaranje različitih čistih linija, koje se kasnije međusobno ili sa linijama drugih rasa ukrštaju radi stvaranja visokoproduktivnih linijskih hibrida, koji se koriste u savremenoj industrijskoj proizvodnji jaja za konzum.

2.2.1.2. Domaća kokoš

Domaća kokoš je sinonim za mnoge populacije različitog stepena razvijenosti, često vrlo heterogenog fenotipa i genotipa, tako da ih je u mnogim slučajevima teško definisati kao rasu poznatih morfoloških i fizioloških svojstava. Gotovo da u svetu ne postoji zemlja koja nema svoju domaću kokoš koja je proizvod lokalnih uslova gajenja. U našoj zemlji postoji nekoliko rasa koje se definišu kao autohtone domaće rase kokoši.

Napoznatija je pogrmuša ili živčarka, vrlo slične su joj svrljiška, zaječarska i dečanska kokoš, a u Vojvodini postoje i somborska kaporka i banatski gološijan.

2.2.1.3. Somborska kaporka

Nastala je u okolini Sombora ukrštanjem primitivne domaće kokoši, hudana i sulmtalske kokoši. Ova rasa se relativno lako razlikuje od ostalih domaćih populacija.

Glava je srednje veličine i dužine sa dobro razvijenim kljunom žute do zelenkaste boje. Rasna karakteristika je ćuba srednje veličine, po kojoj je i dobila ime, koja se nalazi na vrhu glave i ne sme da pada u oči. Ćuba je iste boje kao i perje trupa. Kresta je prosta, nazubljena sa 5-6 zubaca, crvene boje. Podušnjaci su joj srednje veliki, kod svetlijih sojeva crveni, a kod tamnih sojeva nešto svetliji. Podbradnjaci su srednje veliki i jarko crvene boje. Vrat somborske kaporka je snažan i srazmerno dug, dobro obrastao perjem, a trup sitan, mali i lak.

Odlikuje se kitnjastim i velikim repom koji se nosi uspravno, a kod petlova srpovi su lepo zaobljeni. Rasa je zastupljena u više boja - bela, crna, plava, žutocrvenkasta i dr.

Meso je dobrog kvaliteta. Dobro podnosi loše uslove ishrane, nege i smeštaja, pokretna je i vredna u traženju hrane. Instinkt leženja je odlično razvijen. Pronosi sa 6-7 meseci i godišnje nosi 160-200 jaja

prosečne mase 55-60 g. Masa petla je 3,5-4 kg, a kokoške 2,5-3 kg.

U čistoj rasi se malo gaji po salašima u Vojvodini i na listi je ugroženih rasa.

Zaštićena je kao autohtona rasa kokošaka od strane Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije.

2.2.1.4. Banatski gološijan

Vodi poreklo od primitivnih domaćih kokoši ukrštanih sa inostranim rasama od kojih je najočitiji uticaj transilvanske kokoši, jer se golovratost dominantno nasleđuje. Golovratu kokoš kao autohtonu rasu poseduju većina okolnih zemalja, a razlike među njima su veoma male.

Ima duguljastu glavu srednje veličine, sa nešto malo perja na potiljku, a ostali deo glave i vrata su goli. Vrat je jarko crvene boje i bez perja čak do voljke. Vrat je srednje je dužine, muskulozan, koža vrata je izrazito debela. Po telesnim okvirima je slična ili nešto sitnija od kaporke. Kresta je prosta, uspravna, srednje veličine sa pravilnim zupcima. Podbradnjaci, kao i podušnjaci su veći u odnosu na iste kod transilvanske kokoši i crvene su boje. Trup je srednje dužine, snažan, valjkasto izdužen, širok i muskulozan, a grudi oble i široke. Leđa su srednje dužine i širine, ravna, više horizontalna. Krila su snažna dobro razvijena te može lako da preleće manje prepreke. Rep kod banatskog gološijana je snažan, pun, širok, kod kokoške nešto manji u vidu poluotvorene lepeze, a kod petla srpovi su lepo zaobljeni. Noge su im relativno visoke, snažne i finih kostiju, završavaju se sa 4 prsta. Boja piska je različita, od žute do zelenkaste i noge su uvek neoperjane. Perje se javlja u više različitih boja, izvorna je graorasta, ali je vrlo česta i jarebičasta boja. Rasna karakteristika banatskog gološijana da na vratu neposredno iznad voljke ima malu čubu perja koje je u boji ostalog perja na telu.

Dobro podnosi loše uslove ishrane i smeštaja, vrlo je pokretna i vredna u traženju hrane. Zadržala je dobar instinkt leženja. Srednjestasna je, pronosi sa 5-6 meseci. Kokoška godišnje nosi 120-160 jaja prosečne mase oko 60 grama. Pilići, iako su golovrati, su veoma otporni, lako se podižu, brzo rastu i rano se zaodevju perjem. Masa petla je 2,5-3 kg, a kokoške 2-2,5 kg. Po kvalitetu mesa dolazi odmah iza najboljih astalskih rasa.

U čistoj rasi gaji se dosta u Vojvodini, posebno u Banatu.

Kao autohtona rasa zaštićena je od Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije.

2.2.1.5. Njuhempšir (New Hampshire Red)

Američka rasa živine, srednje krupna rasa.

Skladno građena kokoška, srednje velike glave, kresta - prosta pravilno nazubljena jarko crvene boje, a podušnjaci oblika badema, čvrsto naležu na vrat i crvene su boje. Podbradnjaci se nalaze ispod kljuna; dugi, crveni naročito dobro razvijeni kod petlova. Vrat je kratak, pravilno postavljen na dubok i širok trup. Krila su velika i duga, a rep srednje dužine, grudi mesnate, karlične kosti široko razmaknute, što ukazuje na dobru nosilju. Noge kod njuhempšira su snažne, širokog stava, sa dugim, muskuloznim batacima. Perje je čvrste strukture i dobro priljubljeno uz telo, a boja je zlatnožuta do svetlocrvene sa razvijenim srpastim perima na repu. Rasna karakteristika njuhempšira je cigla boja perja sa tamnim repom koji ima srpove crno zelene boje sa metalnim presijavanjem. Kokoške na grivi i repu imaju hermelinsko perje, a petlovi samo na grivi.

Kokoške su dobre nosilje, prosečno nose 180-200 jaja, a pojedini zapati i preko 250. Nose jaja svetlobraon boje ljuske, mase 65 grama. Ranostasna je, kokoške pronose sa 5 meseci starosti. Prosečna telesna masa petlova je 3,5-4,2 kg, a kokošaka 2,8-3,3 kg. Pilići brzo napreduju i brzo operjavaju. Kokoške imaju dobar instinkt leženja, dobro vode svoje piliće i brinu se o njima pogodna je za gajenje na okućnici u poluintenzivnim uslovima gajenja. Njuhempšir kokoške su poznate i kao kokoške sa dobrim kvalitetom mesa.

U jednom dužem periodu bila je vodeća rasa za proizvodnju brojlerskih pilića. Rasa je korišćena, i još uvek se koristi kao baza gena u stvaranju mnogih linija lakog, ali i sintetičkih linija teškog tipa kokoši.

2.2.1.6. Australop

Australop je rasa kombinovanih proizvodnih sposobnosti koja je stvorena u Australiji na bazi crnog orpingtona. Uvezen orpington iz Engleske odlično se aklimatizovao u Australiji i primenom odgovarajuće selekcije praktično je stvorena rasa australop (skraćenica od australijski orpington) koja je u odnosu na orpingtona znatno bolje nosivosti, ali nešto manje telesne mase.

Australop spada u srednje teške rase. Po opštem izgledu telo je okruglasto sa izraženim dubinama i širinama. Glava je srednjih razmera, kljun crne boje, kresta podbradnjaci i podušnjaci su crvene boje, a oči braonkaste boje. Trup se odlikuje izraženim širinama i dubinama. Grudi su duboke, široke i malo ispupčene. Rep je osrednje veličine, u odnosu na leđnu liniju pod uglom od 40 do 45°. Boja nogu je crna, odnosno tamno siva, a donji delovi nešto svetliji. Perje kod odraslih grla je umereno rastresito, obilno, crne boje sa belim ili sivim tufnama na

stomaku. Australop je dosta otporan, snažne konstitucije i lako se aklimatizuje. Od nedavno postoji i beli australop, koji je stvoren u Nemačkoj, gde je otac bio crni australop a majka bela hibridna kokoš.

Kokoši ove rase su odlične nosilje, jer godišnje mogu da snesu i više od 260 jaja (rekord – za 365 dana 363 jaja). Prinos mesa je na zadovoljavajućem nivou, a meso je dobrog kvaliteta. Petlovi su u proseku teški 3-3,5 kg a kokoške 2-2,5 kg. Masa jaja ide i do 58 grama i ona su svetlo braon boje ljuske.

Australop je odličan za gajenje u ekstenzivnom sistemu jer i u tim uslovima ostvaruje visoku nosivost, a jedinke ove rase pokazuju izuzetnu otpornost na uslove gajenja u ispustu.

Pored Australije, ova rasa se dosta gaji u nekim zemljama Evrope (Engleska) i Amerike. Danas se australop u svetu dosta koristi za različita ukrštanja radi stvaranja linija, odnosno novih rasa i hibrida sa visokom proizvodnjom jaja braon ljuske.

2.2.1.7. Amrok

Amrok je stvoren u Nemačkoj na bazi plimutroka (prugastog) primenom sistematske selekcije. Po eksterijeru, pa i nekim produktivnim sposobnostima, dosta je sličan rasi od koje je nastao.

Amrok spada u rase kombinovanih produktivnih svojstava, snažne je konstitucije, mirnog temperamenta i dosta je otporna. Pilići se brzo operjavaju i brzo rastu. Svako pero je poprečno prugasto, crno i belo, dok je vrh pera uvek crn a osnova belosiva. Prugavost je tako izražena da sive pruge dolaze na sive, a bele pruge na bele i na taj način daju karakterističnu, graorasto-prugastu boju ove rase. Kod muških grla boja perja je nešto svetlija nego kod ženskih grla, gde je prugavost jasnije izražena, jer su crne pruge šire od belih. Kod jednodnevnih pilića na stomaku postoje svetla polja (tufne) u vidu pečata, dok je ostalo perje (puh) crne boje. Pored toga, na glavi ženskih pilića postoji karakteristična pega, odnosno svetla tufna.

Kod ove rase glava i kljun su osrednjih dimenzija. Kresta je prosta (listasta), mesnata i uspravna. Lice, kresta, podbradnjaci i podušnjaci su crvene boje. Oči su malo ispupčene, crvenobraon boje. Trup je dugačak, obiman (muskulozan) sa širokim leđima, a grudi duboke i široke. Telo je pokriveno srednje gustim perjem koje je umereno rastresito.

Na ispustu se odlično snalaze i same traži hranu i tada ih ne treba mnogo dodatno hraniti jer postaju neaktivne – lenje u potrazi za hranom. Mogu podneti jako niske temperature na ispustu – i do -10 °C.

Prosečna telesna masa kokošaka iznosi 2,2 kg, a petlova 3,5 kg. U proseku nosilje ove rase u toku godine snesu oko 200 jaja. Prosečna masa jaja je oko 56 g, a ljuska je svetlobraon boje.

2.2.1.8. Rodajland (Rhode Island Red)

Rasa je stvorena u Americi ukrštanjem kohinhine i malajskog borca sa domaćim rasama kokoši, ali u njenom stvaranju korišćene su i druge crno-crvene rase. Originalni rodajland je imao grašastu krestu, međutim kasnijim ukrštanjem sa tamnim leghornom preuzeta je prosta kresta. Brzo je postala jedna od najproduktivnijih rasa kombinovanih sposobnosti i za kratko vreme se raširila u Americi, a kasnije je dospela i druge zemlje sveta. Rasa se još uvek gaji u velikom broju zbog njenog udela u stvaranju linijskih hibrida, pre svega za proizvodnju jaja obojene ljuske, ali i linija za proizvodnju brojlera crvene boje perja. Genetski je konsolidovana rasa, čvrste konstitucije, proizvodne i eksterijerne karakteristike sigurno se prenose na potomstvo.

Kokoške imaju srednje veliku glavu sa kljunom žute boje. Kresta je razvijena, prosta, crvene boje, sa 5 zubaca. Podušnjaci i podbradnjaci su ovalni, pravilno i relativno dobro razvijeni, fine glatke građe i uvek crvene boje. Trup kod ove rase je dug, širok i dubok, a leđa ravna i duga. Rep je dobro razvijen, ali kod petla nema mnogo dugih srpastih pera. Ima razvijene grudi sa dosta muskulature i dobro razvijen truh sa razmaknutim karličnim kostima, što su znaci dobre nosilje. Krila su kod oba pola dobro razvijena sa dugim letnim perima i nose se horizontalno.

Rasa se odlikuje sa snažnim batacima i karabatacima sa dosta mesa na njima. Koža trupa je bele boje, a na nogama je glatka, bez perja i žute boje. Lako je prepoznatljiva rasa jer ima ujednačeno, sjajno perje intenzivno crvene boje. Po standardu boja ne sme biti suviše bleđa niti tamna; perje se na suncu posebno presijava pa izgleda kao da je lakirano. Po boji perja krila i repa postoje dva tipa rodajlanda: američki koji ima crna krila i rep sa tamnozelenim metalnim presjajem, i nemački kod kog je boja perja krila i repa crvena kao i ostalo perje. Gen za boju perja kod ove rase nalazi se na polnom hromozomu. Zato se rodajland u kombinaciji sa belim rasama koristi za odvajanje jednodnevnih pilića po polu na osnovu boje perja, jer su ženski pilići tamnije braon, a muški bele boje (autoseksiranje).

Zivina ove rase je tipičnih kombinovanih proizvodnih sposobnosti. Dobar je proizvođač kvalitetnog mesa i jaja. Srednjestasna je rasa, kokoške pronose u starosti od 6 meseci i godišnje nose 180-200 jaja obojene ljuske. Jaja su im krupna, mase 60-70 grama. Telesna masa kokošaka je 2,5-3 kg, a petlova 3,5-4 kg, mada utovljena živina postiže i veće završne telesne mase. Rasa je sa dobrim reproduktivnim karakteristikama, jaja su dobro oplodena, a leženje pilića u inkubatorima se kreće od 80-85% od nasadenih jaja. Obzirom na krupnoću jaja imaju i krupnije piliće koji su otporni i živahni pa ih je lako odgajati.

2.2.2. Metod gajenja

U živinarstvu osnovne razlika između konvencionalne i organske proizvodnje se odnose na način držanja i intenzivnost proizvodnje.

U principu hibridi u organskom uzgoju pokazuju nižu nosivost i viši mortalitet. U Nemačkoj, Francuskoj i SAD je orijentacija ka živini sa

kombinovanim svojstvima, koja je bliža organskim principima uzgoja.

U našim uslovima preporučuje se gajenje autohtonih i rasa kombinovanih proizvodnih svojstava za uslove organske proizvodnje, mada su neka istraživanja pokazala da se i hibridi mogu koristiti za proizvodnju organskih jaja.



Slika 1. Organske nosilje na ispustu



Slika 2. Njuhempšir



Slika 3. Leghorn i Amrok



Slika 4. Australop



Slika 5. Banatski gološijan



Slika 6. Objekat za organsko držanje kokoši nosilja

Za razliku od konvencionalne proizvodnje gde period iskorišćavanja nosilja traje jednu sezonu, organske jedinice se obično gaje dve godine. Proizvodnja počine sa oko 20. nedelja starosti, a špic u proizvodnji se ostvaruje relativno brzo, sa 28-30. nedelja starosti. Ako se jato želi koristiti i druge sezone, ono se posle 72. nedelje veštački mitari. Posle toga, period produkcije jaja traje još 35 nedelja, s tim što su jaja krupnija ali je kvalititet ljuske nešto slabiji.

Pri gajenju nosilja na organski način, moraju se poštovati određena ograničenja koja su propisana Pravilnicima iz ove oblasti, a koja se tiču broja jedinki, gustine naseljenosti, površini ispusta, ishrane, dobrobiti i zdravstvene zaštite. Jedinke veći deo dana provode na ispustu gde imaju mogućnost dodatnog hranjenja a boravak na čistom vazduhu povoljno deluje i na njihovo opšte stanje i poboljšava imunitet. Pravilnikom je predviđeno da je minimalna površina ispusta 4 m² po kokoši, ali se preporučuju manje gustine naseljenosti, tj. da svakoj jedinki bude na raspolaganju veća površina ispusta jer je pri većim gustinama naseljenosti i neodgovarajućem pregonu one jako brzo uništavaju i ostavljaju голу površinu iza sebe.

2.3. Ishrana životinja

Ishrana živine mora biti prilagođena fiziološkim zahtevima. Hrana mora biti pripremljena u formi koja dozvoljava životinjama da iskažu prirodne navike u ishrani i zadovolje svoje potrebe. Jedinke se hrane organski proizvedenom hranom. Hrana za živinu se najvećim delom dobija sa sopstvene organske proizvodne jedinice.

Procenat nabavljene hrane može biti do 60% ukoliko se hrana nabavlja iz organske proizvodne jedinice. Do 30% količine hrane u obroku može da se sastoji od hrane iz perioda konverzije, osim ako je hrana iz perioda konverzije proizvedena na sopstvenom poljoprivrednom gazdinstvu kada učešće takve hrane može da iznosi 100%. Organska proizvodna jedinica može da nabavi najviše do 20% konvencionalnih hraniva kada se ne može nabaviti hrana organskog porekla. Učešće konvencionalnih hraniva u dnevnom obroku ne sme da bude veće od 25% suve materije obroka.

Ako kao rezultat ekstremnih klimatskih uslova, elementarnih nepogoda ili štetnog uticaja čovekovog delovanja nije moguća proizvodnja zelene, odnosno kabaste hrane, republički inspektor može dozvoliti u ograničenom vremenskom periodu, i u određenoj oblasti, veće učešće konvencionalne hrane.

Održavanje ispusta i zemljišta u dobrom stanju, postiže se:

- pravilnim i planskim iskorišćavanjem korišćenih površina i

- odgovarajućom gustinom životinja po jedinici površine ispusta uzimajući u obzir i kvalitet pašnjaka,

Zastupljenost neorganskih stočnih hraniva ne sme da pređe 15% suve materije u obroku.

Obroci za nosilje moraju da budu takvi da pored dovoljne količine svih hranjivih sastojaka neophodnih za održanje života i pravilno funkcionisanje organizma (uzdržni obrok) sadrže i višak hranljivih sastojaka potrebnih za proizvodnju jaja (proizvodni obrok).

Veličina uzdržnog obroka zavisi od krupnoće, tj. žive mere nosilja. Veličina proizvodnog obroka zavisi od nosivosti: ukoliko je kokoška bolja nosilja utoliko joj je potreban veći proizvodni obrok da bi održala i eventualno povćala svoju nosivost. Ako nosilja dobija manje nego što joj je neophodno da održi život i proizvodnost, to će imati za posledicu smanjenje nosivosti. Ako, pak, dobija više hrane, počće da se goji, a to će opet uticati na nosivost. Prema tome, pri sastavljanju i odmeravanju obroka treba se rukovoditi stvarnim potrebama, u zavisnosti od njihove žive mere i nosivosti. Samo tako izbalansirani obroci mogu da obezbede visoku i u isto vreme rentabilnu proizvodnju. Pored navedenog, za ishranu nosilja u organskoj proizvodnji važno je naglasiti da ona deo svoji potreba za hranjivim materijama podmiruje u ispustu ukoliko je ovaj obezbeđen adekvatnom vegetacijom. Međutim, treba imati u vidu da i da se živina koja se više kreće (koristi ispast) troši više energije od one koja se drži u živinarniku, pa joj zato treba obezbediti nešto veće količine ugljenohidratnih hraniva (kukuruz i druga hraniva), da se ne bi smanjila nosivost.

Sva hraniva koja se mogu koristiti za ishranu kokoši nosilja možemo podeliti u nekoliko grupa:

2.3.1. Energetska hraniva

Kukuruz. U smešama za ishranu nosilja kukuruz treba da je zastupljen sa oko 60%, i treba da čini osnovno energetsko hranivo. Osnovna karakteristika zrna kukuruza je visok sadržaj lako iskoristivog skroba. Ukusan je i lako svarljiv. Količina celuloze je relativno mala, a količina masti je 3-4%, što je visoko u odnosu na druge žitarice. Sadržaj proteina se kreće 8-9%. Zrno kukuruza sadrži dva osnovna tipa proteina: zein i glutelin koji su niske biološke vrednosti. Pored visokog sadržaja metaboličke energije, žuti kukuruz sadrži i 5 ppm ksantofila i 0,5 ppm karotina, što je veoma važno jer ova materija utiče na boju žumanca pri ishrani nosilja.

Uglavnom ne postoje ograničenja u procentu uključenja kukuruza u smeše. Sadržaj od preko 70% u hrani može da dovede u kvalitet pelete u zavisnosti od sezone kukuruz može biti napadnut plesnima i kao

takav biti kontaminiran mikotoksinima kao što su aflatoksin i zeralenon. Upotreba kontaminiranog kukuruza mora se izbegavati, a primena aditiva mineralnog porekla (zeolita) i ako može ublažiti problem, još uvek nije dala zadovoljavajuće rezultate.

Pšenica. U nekim krajevima Evrope i Amerike pšenica je osnovni izvor energije u smešama za živinu, ali u našem podneblju se uglavnom ne upotrebljavaju kao stočna hrana. Sadržaj proteina se razlikuje u zavisnosti od varijeteta i od uslova uzgoja. Kreće se od 10-16%, a prva limitirajuća aminokiselina je lizin. Najvažniji protini prisutni u endospermu su gliadin i glutein. Pšenica ne sme biti fino mlevena, jer je lepljiva i vrlo nepodesna za ishranu, siromašna je u sadržaju biotina i žutih pigmentata, tako da su jaja bleđa ako se jedinke hrane ovom vrstom žitarica.

Količina pšenice koja se može dodati u smešu je limitirana time što pšenica sadrži 5-8% pentozana (uglavnom arabinoksilani) koji izazivaju probleme jer povećavaju viskozitet crevnog sadržaja, smanjuju svarljivost hrane i povećavaju vlažnost izmeta. Iz tog razloga sadržaj pšenice u hranjivoj smeši ne treba biti veći od 30%.

Ječam. Energetska vrednost je za oko 10% niža od energetske vrednosti kukuruza. Ječam sadrži 10-11% proteina relativno male biološke vrednosti. Sadržaj masti u zrnu je nizak i zbog toga je niže energetske vrednosti. Problem koji postoji sa ovim hranivom je u visokom sadržaju beta glukana koji smanjuje svarljivost tako da ga ne treba imati više od 20% u obroku.

Osim ovih, proso, tritikale i ovas se mogu u manjoj ili većoj meri koristiti u organskoj živinarskoj proizvodnji kao energetska hraniva.

2.3.2. Proteinska hraniva

Proteinska hraniva mogu biti biljnog, animalnog i mikrobiološkog porekla, ali se u organskoj proizvodnji mogu koristiti samo biljna organska hraniva.

Sojin griz. Ovo hranivo predstavlja dobar izvor proteina i energije. Zrno soje sadrži oko 20% ulja i 38% proteina. Problem može da predstavlja visok nivo antinutritivnih materija (tripsin inhibitor, hemaglutin, lektini i izoflavoni). Zbog toga se zrno mora termički obraditi. U smeši za ishranu nosilja se može koristiti u sadržaju do 15%.

Sojina sačma. Nastaje nakon ceđenja i ekstrakcije ulja koga u sojinoj sačmi ostaje oko 1%. Inače ovo je glavno proteinsko hranivo u ishrani živine. Sadrži ok 44% proteina visoke biološke vrednosti. Problem sa ovim hranivom je u niskom sadržaju metionina pa se mora pravilno kombinovati sa drugim hranivima koja ga sadrže. I sojina sačma sadrži antinutritivne faktore pa se mora termički obraditi. U smešama se može koristiti u sadržaju do 30%.

Zrno soje. Ovo hranivo je jako dobar izvor hranjivih materija, sa visokim sadržajem proteina, lizina i linolne kiseline. Upotreba soje dovodi i do unošenja znatne količine ulja, što rešava probleme koji nastaju oko dodavanja masti u smeše. Sa druge strane, sirovo zrno soje ima ograničenu upotrebu, jer sadrži niz antinutritivnih faktora, pre svega tripsin inhibitore. Njihova eliminacija se može vršiti različitim tretmanima, najčešće toplotnim. U novije vrem razvijaju se sorte sa manjim sadržajem ovih antinutritivnih faktora.

Suncokretova sačma. Suncokretova sačma se dobija nakon ceđenja i ekstrakcije ulja iz semena suncokreta. U zavisnosti od načina prerade, ona sadrži 33 ili 42% sirovih proteina u zavisnosti od učešća ljuske. Biološka vrednost je niža u odnosu na sojinu sačmu, a prva limitirajuća aminokiselina je lizin. Sadržaj metionina je oko dva puta veći nego kod sojine sačme zbog čega se ova dva hraniva dobro kombinuju. Najveći problem u vezi sa ovim hranivom je visok nivo celuloze pa se može ograničeno koristiti u smešama za ishranu podmlatka nosilja.

Sačma uljane repice. Ovo hranivo sadrži oko 34% sirovih proteina, dobre aminokiselinske strukture. Problem sa ovim hranivom je visok nivo antinutritivnih faktora, pa se sačma uljane repice u smešama može koristiti svega u količini od 3-5%. Njen aminokiselinski sastav sličan je sojinoj sačmi, s tim da ima nešto niži sadržaj lizina, a viši metionina. Ipak, iskoristivost aminokiselina je niža nego kod sojine sačme. Sadržaj celuloze je oko 12%. Najvažnije antinutritivne materije su: tanini, sinapini, glukozinolati i eruka kiselina. Postupci eliminacije ovih materije slični su kao kod zrna soje: različiti tretmani (pre svega toplotni) i selekcija sorti sa njihovim nižim sadržajem.

Stočni grašak. Može se koristiti kao proteinsko hranivo jer sadrži od 26 do 28% sirovih proteina i čak 7% lizina. Niska aktivnost tripsin inhibitora omogućava da se ovo hranivo koristi termički neobrađeno. Korišćenje mu ograničava visok sadržaj celuloze (oko 25%), pa njegova maksimalna zastupljenost u ishrani živine može da iznosi do 15%.

Lucerkino brašno se dobija mlevenjem suve lucerke. Nije uobičajeno u konvencionalnom živinarstvu, pre svega zbog cene i visokog procenta celuloze – 25,5%. U ovom slučaju se može koristiti zbog sadržaja nekih esencijalnih aminokiselina (lizin 0,73%; metionin 0,28%; metionin+cistin 0,46%) čije dodavanje u sintetičkom obliku nije dozvoljeno u organskoj proizvodnji. Inače lucerkino brašno sadrži i 18,2% proteina, 1,2% Ca, 0,7% i 110 mg karotina.

2.3.3. Mineralna hraniva

Hraniva koja se koriste u ishrani živine se sadrže dovoljnu količinu mineralnih materija, pa je zbog

toga neophodno njihovo dodavanje. Od makroelemenata u smeše se u većim količinama koriste kalcijum i fosfor. Kalcijum se obezbeđuje preko kalcijum karbonata (stočna kreda). Fosfor se obezbeđuje preko mono i di kalcijum fosfata i drugih neorganskih izvora. Kuhinjska so je takođe obavezan dodatak hrani. Pošto se so jodira, ona je i izvor joda za živinu. Mikroelementi se uglavnom dodaju preko premiksa sa liste dozvoljenih aditiva u organskoj proizvodnji.

U organskoj proizvodnji u ishrani životinja se mogu koristiti sledeći mineralni elementi i elementi u tragovima, i to:

Mineralni elementi:

- natrijum (nerafinisana morska so, gruba kamena so, natrijumsulfat, natrijumkarbonat, natrijumbikarbonat, natrijumhlorid),
- kalcijum (litotamnion, ljuške morskih životinja, kalcijumkarbonat, kalcijumlaktat, kalcijumglukonat),
- fosfor (dikalcijum-fosfat-precipitat iz kosti, defluorizovan dikalcijumfosfat, defluorizovan monokalcijumfosfat),
- magnezijum (bezvodni magnezijum, magnezijumsulfat, magnezijumhlorid, magnezijumkarbonat),
- sumpor (natrijumsulfat).

Elementi u tragovima (mikroelementi):

- gvožđe (fero (II) karbonat, fero (III) sulfatmonohidrat, feri (III) oksid),
- jod (kalcijumjodat, bezvodni, kalcijumjodat, heksahidratni, kalijumjodid),
- kobalt (kobalt (II) sulfatni-monohidrat odnosno heptahidrat, osnovni kobalt- (II) karbonat, monohidrat),
- bakar (bakar (II) oksid, osnovni bakar (II)

karbonat, monohidrat, bakar (II) sulfat, pentahidrat),

- mangan (mangan (II) karbonat, manganoksid i manganeskvioksid, mangan (II) sulfat, mono odnosno tetrahidrat),
- cink (cinkkarbonat, cinkoksid, cinksulfat mono odnosno heptahidrat),
- molibden (amonijum-molibdat, natrijum-molibdat),
- selen (natrijum-selenat, natrijum-selenit).

2.3.4. Fitogeni aditivi (fitobiotici), vitamini, enzimi

Ovu grupu čine matrije koje su u skladu sa organskim načelima proizvodnje. Kao fitobiotici se koriste delovi ili cele biljke koji imaju pozitivan efekat na proizvodnju i zdravlje nosilja. Mogu uticati na poboljšanje konzumacije i svarljivosti hrane, stimulatívno delovati na varenje i lučenje digestivnih enzima, a pored toga oni ispoljavaju antibakterijsko, antivirusno i antioksidativno dejstvo.

Smatra se da ova grupa ima veliki potencijal, ali treba odabrati pravu kombinaciju i dozu fitobiotika.

Vitamini, provitamini i hemijske supstance sličnog efekta koje se koriste u ishrani životinja moraju da potiču od prirodnih materija. Mogu koristiti sintetički vitamini koji su po svom sastavu identični ili slični prirodnim.

U organskoj proizvodnji u ishrani životinja mogu se koristiti enzimi, mikroorganizmi i aditivi utvrđeni pravilnikom o metodama organske stočarske proizvodnje (Službeni list br.51) a koji je prikazan u tabeli 2.

Tabela 2. Dozvoljeni enzimi, mikroorganizmi i ostali aditivi u ishrani životinja

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enzimi 3-fitaza ▪ Mikroorganizmi - <i>Bacillus cereus</i> var. <i>moyou</i> - <i>Bacillus lichmeniformis</i> - <i>Bacillus submilis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ priprema 3-fitaze proizvedene od <i>Aspergillus niger</i>, koja ima minimalnu aktivnost fitaze od 5000 FTU/g za knite i tečne dodatke; ○ <i>Bacillus cereus</i> var. <i>moyou</i> koji sadrži minimalno 1010 CFU/g dodatka; ○ mešavina <i>Bacillus lichmeniformis/Bacillus submilis</i> koja sadrži 3,2x10⁹ CFU/g dodatka (1,6x10⁹ CFU/g od svake bakterije).
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vezivna sredstva, ▪ koagulanti i ▪ antikoagulanti 	<ul style="list-style-type: none"> ○ koloidna silicijumska kiselina, ○ silicijumski prah, ○ sepiolit, ○ bentonit, ○ kaolinska glina, ○ vermikulit, ○ perlit.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pomoćna sredstva u preradi krmiva 	<ul style="list-style-type: none"> ○ morska so, gruba kamena so, enzimi, kvasac. surutka, šećer, rezanci šećerne repe, brašno od žitarica, melasa, bakterije mlečne, sirćetne, mravlje i propionske bakterije;

Tabela 3 Primeri nekoliko potpunih hranljivih smeša za organske kokoši nosilje

Hranivo, %	I	II	III	IV
Kukuruz	63,3	51,5	59,0	61,0
Ovas	-	12,0	-	
Punomasna soja	-	10,0	-	
Stočni grašak	-		6,0	
Sojina sačma	13,0	11,0	15,0	20,0
Suncokretova sačma	5,0	-	-	5,0
Sačma uljane repice	-	-	7,0	
Lucerkino brašno	4,0	-	-	4,0
Biljno ulje	-	2,0	3,0	
Stočni kvasac	5,0	4,0	-	
Stočna kreda	8,0	8,0	8,5	8,5
Di kalcijum fosfat	1,4	1,2	1,2	1,2
Kuhinjska so	0,3	0,3	0,3	0,3

Standardi propisuju zabranu upotrebe:

- antibiotika,
- kokcidiostatika,
- medicinskih preparata,
- stimulatora rasta ili bilo koje materije kojima se stimuliše rast.

Zabranjena je upotreba GMO i GMO derivata u celom proizvodnom lancu.

U ishrani životinja nisu dozvoljeni sledeći sintetički proizvodi:

- stimulatori rasta,
- sredstva za podsticanje apetita,
- veštačke boje,
- urea,
- čiste amino kiseline.

Od prirodnih proizvoda nije dozvoljeno davanje:

- klaničnih odpadaka i
- životinjskog izmeta.

2.4. Uslovi smeštaja, ponašanje i dobrobit životinja

Zakonskom regulativom postavljeni su visoki standardi koji određuju uslove za uzgoj živine u samoodrživim sistemima.

U organskom uzgoju nije dopuštena forsirana ishrana i iskorišćavanje jedinki. Takođe, nisu dozvoljene intervencije kao što je krila i debikiranje kljunova.

Patnja životinja pri intervencijama mora biti svedena na minimum, tako da se mogu koristiti anestetici, ako je to potrebno.

Reprodukcija živine u organskoj proizvodnji obavlja se putem prirodnog pripusta.

Regulativom je određena i dužina perioda uzgoja pre klanja za pojedine vrste i kategorije naročito živine tako da je kod pilića minimalan period uzgoja pre klanja 81 dan.

Jedna od osnovnih karakteristika organske živinarske proizvodnje jeste insistiranje na takvim smeštajnim uslovima i na primeni takve tehnologije gajenja koja će u potpunosti omogućiti ispoljavanje svih prirodnih obrazaca ponašanja životinja.

U organskoj živinarskoj proizvodnji životinje se uzgajaju u odgovarajućim objektima za uzgoj živine, koji obavezno mora imati ispust propisane površine. Dalje, objekti treba da imaju takvu izolaciju, grejanje i ventilaciju koji omogućavaju da se cirkulacija vazduha, nivo prašine, temperatura, relativna vlažnost vazduha i koncentracija gasova održavaju u granicama koje nisu štetne po životinje i da obezbeđuju odgovarajuću prirodnu ventilaciju i dovoljnu količinu prirodnog svetla.

Poseban naglasak se stavlja na:

- prostor po grlu koji je namenjen slobodnom kretanju,
- karakteristikama poda i
- specifičnim odgajivačkim postupcima.

Prema standardima životinje moraju imati dovoljno prostora za hranjenje, odmaranje i kretanje, pristup vodi i hrani mora biti slobodan.

Tabela 4. Unutrašnja površina objekta i ispusta za različite kategorije živine

Kategorija	Unutrašnja površina objekta (površina dostupna životinjama)			Spoljna površina (m ² površine u rotaciji po grlu)
	Broj ptica/m ²	cm sedala/ptici	Gnezda	
Nosilje	6	18	7 nosilja po gnezdu ili kod zajedničkog gnezda 120 cm ² po ptici	4, pod uslovom da se ne premaši limit od 170 kg N/ha/god.
Tovni pilići (u fiksnim objektima)	10 sa maksimumom od 21 kg telesne mase po m ²	20 (samo za morke)		4 brojlera i morke 4,5 patke 10 ćurki 15 gusaka Kod svih navedenih vrsta nije premašen limit od 170 kg N/ha/god.

Objekti za uzgoj živine treba da ispunjavaju sledeće uslove:

- Objekat treba da bude izgrađen tako da sva živina ima lak pristup otvorenom prostoru;
- Treba da imaju otvore odgovarajuće veličine za ulazak i izlazak, a ukupna dužina tih otvora treba da bude najmanje 4 m na 100 m² površine prostora koji je na raspolaganju živini;
- Najmanje jedna trećina površine objekta treba da bude izgrađena od čvrstog materijala, odnosno da nije mrežaste ili rešetkaste strukture i treba da bude pokrivena prostirkom od materijala kao što je slama, pilotina ili pesak, a u delu koji je rešetkaste strukture prečke treba da budu u veličini i broju koji odgovara vrsti živine i veličini jata;
- Maksimalni kapacitet objekta treba da bude 3 000 nosilja,
- Ukupna upotrebljiva površina objekta za tov živine u bilo kojoj pojedinačnoj jedinici ne treba da bude veća od 1.600 m²;
- U slučaju objekata za kokoši nosilje, ti objekti treba da imaju dovoljnu podnu površinu koja je dostupna nosiljama i koja je pogodna za sakupljanje izmeta;
- Prirodna svetlost se može dopuniti veštačkom, kako bi se postigao maksimum od 16 sati svetla dnevno, uz neprekidni period noćnog odmora u trajanju od najmanje osam sati bez veštačkog osvetljenja;
- Životinje imaju pristup ispustu, koji mora imati odgovarajuću zaštitu od kiše, vetra, sunca i ekstremnih temperatura.

Celokupna tehnologija gajenja na jednoj organskoj stočarskoj farmi mora da zadovolji tzv. "koncept pet sloboda", koji obuhvata:

- slobodu od žeđi, gladi ili gladovanja,
- slobodu od nedostatka prostora i/ili komfora,
- slobodu od bola, povreda ili bolesti,
- slobodu da se normalno ispolje svi obrasci ponašanja i
- slobodu od straha i/ili stresa.

2.5. Zdravstvena zaštita

Zdravstvena zaštita životinja u organskom živinarstvu bazira se na poštovanju principa „prevencija pre lečenja“. Zakonska regulativa iz ove oblasti potencira uzgoj genetski otpornih jedinki uz poboljšanje ambijentalnih uslova i nege.

Mere prevencije pre lečenja podrazumevaju:

- **Korak 1:** Uzgoj evolutivno adaptiranih i otpornih rasa (autohtone, aklimatizovane rase, proučavanje genetske rezistencije prema nekim bolestima, pre svega virusne prirode
- **Korak 2:** Ishrana i uslovi držanja u skladu sa standardima organskog stočarstva (zoo higijenske mere, smeštaj i kretanje).
- **Korak 3:** Primena alternativne terapije bazirane na biljnim preparatima, homeopatskim sredstvima i slično.
- **Korak 4:** Ukoliko terapija ne pomogne - sintetski lekovi se mogu primeniti.

Kod živine u organskoj proizvodnji jaja i mesa dolaze do izražaja povećani rizici od:

- veće učestalosti parazitskih infekcija,
- njukastl bolesti,
- bakterijskih infekcija (salmonella i campylobacter) i
- kanibalizama.

Prevenција bolesti u organskoj proizvodnji zasniva se na:

1. **Selekciji odgovarajućih rasa**, uzgajivačkim metodama koje su u skladu sa zahtevima i potrebama životinjske vrste, a koje treba da razviju otpornost prema bolestima i zaštitu od infekcija. U uslovima organske proizvodnje autohtone rase imaju posebnu prednost. Jasno je da su autohtone rase koje su nastale kroz proces evolutivno-genetske adaptacije na uslove staništa znatno otpornije od egzotičnih - uvezenih rasa. Zbog toga je očuvanje i selekcija lokalno adaptiranih životinja sasvim u skladu sa organskim principima. Treba imati u vidu da osnovna ideja o uzgoju jedinki koje pokazuju genetsku rezistenciju prema pojedinim obolenjima, zahvaljujući razvoju tehnika molekularne biologije i intenzivnim studijama proučavanja genoma domaćih životinja postaje sve aktuelnija. U tom smislu posebna pažnja je usmerena na proučavanje genetske rezistencije živine prema virusnim infekcijama.
2. **Pravilnoj ishrani**, čime se razvija prirodna imunološka zaštita životinja.
3. **Sprovođenju vakcinacionog programa** koji je utvrđen od strane nadležnih organa.
4. **Održavanju zoohigijenskih uslova**, objekti, boksovi i oprema moraju biti adekvatno oprani, očišćeni i dezinfikovani kako bi se sprečile infekcije i razmnožavanje prenosilaca infekcije. Odobrena sredstva za čišćenje i dezinfekciju objekata, instalacija, opreme i pribora u organskom stočarstvu su: kalijum i natrijum sapun, voda i vodena para, krečnjak, kreč, negašeni kreč, natrijumhipohlorid (tečno belilo), kaustična soda, kamena soda, hidrogenperoksid, prirodni biljni ekstrakti, limunska, parasirćetna, mravlja, mlečna, oksalna i sirćetna kiselina, alkohol, formaldehid, sredstva za čišćenje i dezinfekciju za bradavice i opremu za mužu, natrijumkarbonat. Feces, nepojedeni i prosuti ostaci hrane odstranjuju se što češće kako bi se smanjila pojava neprijatnog mirisa, insekata i glodara.

Potreba za lečenjem životinja postoji i u uslovima organske proizvodnje. Ako je tretman neophodan, prvo treba pribegavati iskustvima tradicionalne i

alternativne medicine, a u krajnjoj nuždi, mogu se primeniti i konvencionalni lekovi pri čemu se:

- bolesne životinje moraju vidno obeležiti,
- voditi protokol lečenja (upotrebene doze, trajanje tretmana i period karence),
- kao i navesti razlog eventualnog isključenja iz organskog uzgoja

Tako je prema pravilniku upotreba konvencionalnih lekova za primenu u veterini dozvoljena najviše u dva tretmana u toku godine kod životinja koje se uzgajaju više godina, dok kod životinja kod kojih je proizvodni vek do jedne godine dozvoljena je jedna terapija sa primenom konvencionalnih lekova za upotrebu u veterini.

U slučaju lečenja konvencionalnim lekovima period karence se mora produžiti i to najmanje udvostručiti da bi proizvodi animalnog porekla sačuvali sertifikat organskog proizvoda.

Osim produžene karence, tretmani životinja u organskom sistemu podrazumevaju liste dozvoljenih lekova.

Prema standardima u prevenciji nije dopuštena primena lekova i sredstava za upotrebu u veterini kao što su: antibiotici, sulfonamidi, sedativi, kokcidiostatici, antihelmintici, hormoni u cilju sinhronizacije estrusa, vakcine protiv bolesti koje se mogu kontrolisati alternativnim metodama, itd.

Dozvoljava se vakcinacija ukoliko je zakonom propisana ali se tada zabranjuje upotreba vakcina koje su proizvedene genetičkim inženjeringom.

2.6. Očuvanje životne sredine

Organska stočarska proizvodnja bazira se na izraženom smanjenju, ako ne i na potpunom isključenju, upotrebe pesticida i mineralnih đubriva, pre svega azota, uz istovremeno smanjenje broja životinja po hektaru zemljišnih površina, što sve jasno i nedvosmisleno doprinosi očuvanju životne sredine.

Potrebna površina za određeni broj životinja se izračunava u odnosu na **Nitratnu direktivu** koja predviđa ekvivalent od **170 kg N/ha/godini**. To znači da je 1 ha dovoljan za 230 kokoši nosilja.

3. ZAKLJUČAK

Ako se posmatra konkretno organsko živinarstvo u Srbiji, može se reći da je ono čak i slabije razvijeno od ostalih grana organskog stočarstva. Razloga za ovo je više, a kao glavni se ističu nedovoljna edukovanost proizvođača, potreba za veliki površinama za gajenje manjeg broja životinja kao i nepostojanje stabilnog tržišta ovih proizvoda u Srbiji. Prema podacima iz 2013. godine samo 1390 jedinki živine je gajeno na organski način u Republici Srbiji, što je zanemarivo mali broj, takoreći na nivou statističke greške. Ako se posmatra broj jedinki živine koji se na organski način gaji u Evropi, a koji iznosi oko 35 000 000, što predstavlja 1,4% od ukupnog broja grla živine na kontinetu, vidi se u koliko je nerazvijeno organsko živinarstvo u Srbiji. U Evropskoj Uniji je ovaj procenat još veći, čak 2,2 % od svih jedinki su organske jedinice, sa stalnim trendom porasta. Ako se ima u vidu da se broj grla organske živine u Evropi od 2007. do 2013. godine povećao za 78%, jasno je koliko je ova grana poljoprivredne proizvodnje perspektivna i da Srbija mora naći svoje mesto na ovom tržištu.

Sa spoznajom negativnih efekata intenzivne industrijske poljoprivredne proizvodnje kao i posledice koje može da ima konzumiranje proizvoda iz iste sa aspekta zdravlja potrošača raste interesovanje za nekonvencionalnu, a posebno organsku proizvodnju. Sve ovo uticalo je da se tokom poslednje decenije obim organske proizvodnje u svetskim razmerama znatno poveća. Širenju organske proizvodnje doprineli su i standardi definisani kroz zakonske propise i regulative koji obezbeđuju okvir za omogućavanje dobrih životnih uslova za domaće životinje.

Kao razvojne šanse za nerazvijene zemlje moraju se tražiti one oblasti za koje postoje prirodni potencijali zemlje, mogućnosti za poštovanje održivog razvoja i zaštite životne sredine. Za Srbiju takvu šansu upravo predstavlja koncept organske poljoprivredne proizvodnje jer su obrazovanje, inovacije, zaštita životne sredine i preduzetništvo

zahtevi koji se nalaze pred privredom jedne zemlje u razvoju.

Naša zemlja zbog depopulacionog trenda u brdsko planinskom području i izostanka razvoja intenzivne poljoprivredne proizvodnje u njemu kao i postojanja prirodnih livada i pašnjaka ima velike potencijale za razvoj organskog stočarstva, koje će sprečiti dalju degradaciju prirodnih livada i pašnjaka, i na neki način oživeti ovo područje i sprečiti dalju depopulaciju, kao i podstaći na razvoj neke druge privredne grane prvenstveno turizam.

Poslednjih deset godina proizvodnja i prerada organskih proizvoda postaje sve popularnija i ekonomski značajnija. Iako zauzimaju tek oko 1% ukupnog svetskog tržišta hrane, organski proizvodi postaju sve traženija roba u svetu i sve je značajnije učešće ovih proizvoda u svetskim trgovinskim tokovima. Svetska prodaja proizvoda organske proizvodnje godišnje se povećava za 15%. Ona je deo održive tehnologije poljoprivredne proizvodnje u kojoj se koriste naučna saznanja u shvatanju prirodnih zakonitosti radi zaštite čovekovog zdravlja i životne sredine. Zato organska poljoprivreda nije povratak staroj, ruralnoj poljoprivredi, već se bazira na modernim naučnim shvatanjima ekologije i pedologije, i potpuno koristi adekvatna tehnološka rešenja i mehanizaciju.

Organska proizvodnja je u potpunosti kontrolisana proizvodnja. Uslovi proizvodnje se na osnovu pravilnika IFOAM-a moraju prilagoditi specifičnim uslovima svake zemlje u kojoj se odvija proizvodnja i zakonski regulisati. Da bi se na jednom području zasnovala organska poljoprivredna proizvodnja, ono mora da ispunjava precizno definisane uslove. To su izolovanost zemljišnih parcela, stočarskih farmi i prerađivačkih kapaciteta od mogućih izvora zagađenja, odgovarajući kvalitet vode za navodnjavanje, usklađen razvoj biljne i stočarske proizvodnje i osposobljenost stručnjaka i proizvođača za organsku poljoprivredu uz obavezu stalnog inoviranja znanja.

LITERATURA

1. *Angelovski Goran, Timova Ljubica, Delev Krste, Kolev Goran (2012):* Vodič za organsku poljoprivrednu proizvodnju. Federacija proizvođača organskih proizvoda Makedonije. Skoplje 2012.
2. *Berber N., Dokić N., Kočić-Vugdelija Vesna (2011):* Organska poljoprivredna proizvodnja kao element strategije održivog razvoja Srbije. Agrarna i ruralna politika u Srbiji, nužnost ubrzanja reformi. Tematski zbornik, DAES-društvo agrarnih ekonomista Srbije, Beograd, Novi Sad, 129-145.
3. *Jovanović S., Trailović Ružica, Savić Mila (1998):* Stočarstvo u uslovima organske poljoprivrede, plenarni referat, Zbornik radova I kongresa veterinarara Jugoslavije, Organska proizvodnja u stočarstvu. Eduvet. Centar za unapređenje obrazovanja u veterinarskoj medicini, p. 99-107. Beograd, Bulevar oslobođenja 18.
4. *IFOAM (1996):* International federation of the Organic Agricultural Movement: Basic Standard for Organic Agriculture and Food processing (10th Edition) SÖL, Bad Dürkheim.
5. *Milojević N, Rakonjac S. (2011):* Uticaj genotipa, ishrane i ispusta u neindustrijskim sistemima gajenja u živinarstvu. Smotra naučnih radova studenata agronomije sa međunarodnim učešćem – Zbornik radova, Čačak, Vol 7, p. 83-91.
6. *Nataša Mirecki, Thomas Wehinger, Polonca Repič, Mark Jaklič (2011):* Priručnik za organsku proizvodnju- za osoblje savjetodavne službe. Biotehnički fakultet Podgorica.
7. *Mitrović Sreten, Đekić Vera (2013):* Organska živinarska proizvodnja. Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
8. **Petrović M. D., 2014.** Organska proizvodnja u stočarstvu. Poglavlje u monografiji Proizvodnja i menadžment u organskoj poljoprivredi. Univerzitet Educons, Sremska Kamenica. ISBN 987-86-87785-56-4, COBISS.SR-ID 288803335.
9. *Sundrum, A. (2001):* Organic livestock farming A critical review. *Livestock Production Science* 67: 207-215.

**EDUKACIJA IZ OBLASTI UNAPREĐENJA TEHNOLOŠKIH
POSTUPAKA NA FARMAMA RAZLIČITOG KAPACITETA KOJA
SE BAVE PROIZVODNOM ANIMALNIH PROIZVODA**

- Zoohigijenski principi gajenja životinja.
- Zdravstvena zaštita životinja.

**EDUKACIJA IZ OBLASTI OPTIMIZACIJE ZOOTEHNIČKIH
RESURSA NA FARMAMA RAZLIČITOG KAPACITETA**

- Zaštita dobrobiti i zdravstvenog stanja

**Prof. dr Đoković Radojica, dr vet med-spec Petrović Miloš
Agronomski fakultet u Čačku**

IX EDUKACIJA IZ OBLASTI OPTIMIZACIJE ZOOTEHNIČKIH RESURSA NA FARMAMA RAZLIČITOG KAPACITETA

1. ZOOHIGIJENSKI PRINCIPI GAJENJA ŽIVOTINJA

Prevenција i profilaksa u stočarskoj proizvodnji predstavlja kompleks zoohigijenskih mera i principa koje trebaju da obezbede gajenim životinjama povoljne uslove za odvijanje njihovih fizioloških i proizvodnih procesa.

Osnovni zadaci, principi i norme zoohigijene su da gajenim životinjama obezbedi:

1. Optimalan toplotno vlažni režim;
2. Optimalnu gustinu naseljenosti;
3. Optimalne normative za količine i kvalitete vode za napajanje;
4. Optimalne količine i koncentracije dezinfekcionih, dezisekcionih i deratizacijskih sredstava u cilju zaštite od stočnih zaraza, a istovremeno i zaštitu životne sredine;
5. Optimalnog funkcionisanja zoohigijenskih službi u cilju sprovođenja zoohigijenskih mera u cilju uklanjanja otpadaka animalnog porekla (životinjskih leševa, klaničkih otpadaka i đubreta iz stočarskih pogona), kao potencijalnih vektora infektivnog materijala i zagađivača životne sredine.

1.1. Dezinfekcija

Dezinfekcija je uništavanje većine patogenih mikroorganizama na koje primenjeni dezinficijens u određenoj koncentraciji, vremenu ekspozicije i uslovima sredine ispoljava ciljani efekat. Zavisno od mikroorganizama, vremena i uslova izvođenja dezinfekcije vidovi dezinfekcije su:

1. **Profilaktička ili preventivna** predstavlja uništavanje mikroorganizama koji se mogu nalaziti na predmetima i u vazduhu, a u lošim uslovima mogu dovesti do oboljenja ljudi i životinja i do kvara namirnica. Ova dezinfekcija je u objektima prehrambene industrije i u stočarskoj proizvodnji ugrađena u tehnološki proces proizvodnje. Dezinficijens mora imati što širi spektar delovanja, ali da ipak bude usmeren na mikroorganizme za koje se očekuje da se nalaze u toj prostoriji, jer svaka prostorija ima svoje mikroorganizme. Povremeno treba menjati dezinficijens zbog pojave rezistencije mikroorganizama na primenjeni dezinficijens. Ne

smeju se povećavati koncentracije dezinficijensa mimo uputstva koje je priložio proizvođač.

2. **Tekuća dezinfekcija** se sprovodi kada se pojavi bolest i ona predstavlja ciljanu sterilizaciju – uništavanje onih mikroorganizama zbog kojih izvodimo ovu dezinfekciju. Radi se sve dok traje bolest. Veliku pažnju treba posvetiti iznošenju i neškodljivom uklanjanju otpadnih materija, jer one sadrže uzročnike.

3. **Završna – zaključna** – rigorozna – pooštrena dezinfekcija se radi posle prestanka bolesti. Obavlja se temeljno bez povećavanja koncentracije dezinficijensa i nakon nje se ne smeju naći mikroorganizmi zbog kojih je rađena dezinfekcija.

Faze dezinfekcije su:

- 1 – Mehaničko čišćenje se sprovodi tako što mehaničkim sredstvima otklanjamo što više prisutne organske i neorganske materije na podlozi koju želimo da dezinfikujemo.
- 2 – Sanitarno pranje otklanja preostale okom nevidljive nečistoće i to tako da se stvore uslovi za bolji kontakt mikroorganizama i dezinficijensa. Izvodi se toplom ili hladnom vodom sa ili bez sredstva za pranje. Temperatura vode mora biti takva da rastvara masti, a da ne koaguliše proteine, pa je najbolja temperatura vode od 50 °C. Bolji je efekat sa sredstvom za pranje. Sredstva za sanitarno pranje moraju biti sinergisti sa dezinficijensom tj. da obezbede optimalni pH za dejstvo dezinficijensa, da potisne organsku materiju sa površina (da rastvara soli kalcijuma), da ima visok efekat kvašenja (da prodiro kroz naslage nečistoće), da umereno penusa, da nije koroziv i da je jeftin.
- 3 – Dezinfekcija u užem smislu se izvodi posle pripremanja rastvora i površina. Rastvor se priprema neposredno pred izvođenje dezinfekcije. Dezinficijensi ispoljavaju selektivnost što znači da ne deluju baktericidno ili virulicidno na sve mikroorganizame. Pri izboru sredstva treba imati u vidu: način pripreme rastvora, njegov spektar dejstva, osobine mikroorganizama, vreme ekspozicije, temperaturu prostora.
- 4 – Uzimanje briseva sa tretiranih površina posle isteka dejstva dezinficijensa.
- 5 – Ispiranje se vrši 30 do 60 minuta nakon vremena ekspozicije zbog toksičnosti dezinficijensa,

pojave rezidua u namirnicama ili zbog alergija na dezinficijens kod ljudi.

- 6 – Kontrola obavljene dezinfekcije predstavlja uzimanje briseva sa tretiranih površina posle ispiranja.

Dezinfekcija može biti fizička i hemijska.

Metode fizičke dezinfekcije su:

- a) visoka suva toplota: sagorevanje, opaljivanje na plamenu, peglanje – glačanje (prethodno navlažiti tkanine) i primena suvog sterilizatora: 200 °C 20 minuta, 180 °C 30 minuta ili 170 °C 60 minuta ili 160 °C 120 minuta. Pre sterilizacije metalne i staklene predmete umotati u hartiju. Nakon sterilizacije vrata otvoriti tek kada temperatura u sterilizatoru padne na 60 C, da ne puknu stakleni predmeti. Sterilizacija je uspešno obavljena ako je hartija dobila boju slame. Za kontrolu rada suvog sterilizatora se koriste spore bakterije *Bacillus subtilis*.
- b) visoka vlažna toplota je efikasnija od suve toplote, jer se proteini denaturišu lakše uz prisustvo vode. Radi se: kuvanje (staviti instrumente i konce u hladnu destilovanu vodu 2 do 3 cm ispod površine vode i zagrevati. Dodati deterdžent. Ako voda nije destilovana dodati NaHCO₃ da bi se stvorile rastvorljive soli Ca i Mg da se ne taloži kamenac na predmete. Kuvati 30 min do 3 sata nakon ključanja vode), Kohov lonac (je vodena para koja struji. To je metalni cilindričan uređaj u čijem donjem delu je rešetka na koju redamo predmete, a ispod nje je grejač koji greje vodu i tako para struji preko predmeta. Postiže se temperatura 80 do 90 °C 1 do 2 sata, ali ne uništava spore) i Autoklav (vodena para pod pritiskom temperatura 121 pritisak 1 bar u trajanju od 15 minuta, 134 °C – 2,2 bara u trajanju od 3 minuta. Unište se svi vegetativni i sporogeni mikroorganizmi).
- c) niske temperature nemaju neki značaj jer ne uništavaju mikroorganizama, već sprečavaju njihovo razmnožavanje.
- d) zračenje – ultravioletni zraci talasne dužine 253,7 nm deluju bakteriacidno, ali površinski pa treba dugotrajnija ekspozicija. Koriste se za radne površine, vazduh i vodu.

Hemijska dezinfekcija ima najveću primenu. Danas ne postoji univerzalan dezinficijens. Dobar dezinficijens je onaj koji:

- ima što širi spektar dejstva,
- brzo deluje,
- prodire dobro u organsku materiju,

- ima što duže rezidualno dejstvo,
- deluje baktericidno i u malim koncentracijama,
- nije toksičan,
- ne apsorbuje se sa mesta primene,
- deluje u svim sredinama (da mu toplota, vlažnost i svetlost ne menjaju dejstvo),
- stabilan,
- ne boji predmete,
- nije koroziv,
- nema neprijatan miris,
- nije zapaljiv,
- jeftin.

Dezinficijensi su razne hemijske supstance koje na razne načine oštećuju bakterije i tako onemogućuju štetno dejstvo bakterija na organizam. Podela dezinficijensa prema hemijskoj strukturi:

- 1) Preparati hlora oksiduju amino grupe proteina. To su hlor i jedinjenja hlora (hipohloriti – K, Na, Ca, hloramini i halani) i koriste se za dezinfekciju prostorija i vode za piće. Kaporit je pročišćen hlorni kreč sa 68% aktivnog hlora. Jedan deo hlora se veže za organsku materiju, a ostatak je rezidualni hlor i to je slobodni hlor koji vrši dezinfekciju.
- 2) Jod i jedinjenja joda su korozivi i boje predmete. To su: tinktura joda (rastvor joda u etanolu), Lugolov rastvor (rastvor joda u vodi) i organska jedinjenja joda (jodofori: Povidon jod – u njima jod gubi korozivno i iritantno dejstvo na kožu i bolje dubinski deluje. Koristi se za pranje ruku, dezinfekciju kože i sluzokože, opekotine, rane, posle hirurških zahvata).
- 3) Kiseline mogu biti slabe i jake. Slabe su: sumporasta, sirćetna, limunska, mlečna, borna (3% za ispiranje očiju). Jake su: sumporna (dodaje se kiselina u vodu, nikako obrnuto) i hlorovodonična.
- 4) Baze – alkalije: su NaOH (masna – kaustična – živa – kamena soda se koristi u koncentraciji od 1 do 5%), KOH, Na₂CO₃ (1 do 2% za prostorije), Ca(OH)₂ (gašeni kreč koga dobijamo kada 1 kg negašenog kreča CaO prelijemo sa 0,5 do 1 l vode). Zidove dezinfikujemo krečnim mlekom: dobijamo ga 1 deo negašenog kreča prelijemo sa 20 litara vode. Čeđ (drveni hrastov ili borov pepeo) se dobija tako što se kuva 1 deo pepela u 10 delova vode 20 minuta i to se procedi. Pepeo sadrži Na i K, pa je efekat čeđa kao 1% NaOH.

- 5) Alkoholi: koristi se 70 etanol jer je baktericidniji od 96%.
- 6) Oksidaciona sredstva (peroksidi): kalijum – permanganat i 3 % vodonik – peroksid za ispiranje rana.
- 7) Soli teških metala: bakar – sulfat (plavi kamen, modra galica) i cink – oksid (cink vitaminska mast za zarastanje rana).
- 8) Aldehidi: formaldehid (u prodaji je kao 35% vodeni – Formalin) i glutaraldehid.
- 9) Deterdženti su površinski aktivne supstance koje smanjuju površinski napon i tako promene propustljivost u ćelijskoj membrani i tako se poremeti metabolizam. Mogu biti: jonski (anjonski – sapuni aktivni u kiseloj sredini i katjonski – kvaternerna amonijumska jedinjenja su aktivna u baznoj sredini) i nejonski (amfoterna jedinjenja).

Priprema za dezinfekciju: Mora se pripremiti objekat, znati kvadratura objekta, koji se dezinficijens koristi, prva pomoć kod trovanja dezinficijensom, vid dezinfekcije, vreme ekspozicije, potrebna količina i koncentracija dezinficijensa. Potrebno je od 300 ml (glatke površine) do 1 litar dezinficijensa po kvadratnom metru površine. Za zemljište treba 5 litara po kvadratnom metru. Kod zaraznih bolesti zemljište se dezinfikuje tako što se prvo odstrani i neškodljivo ukloni sloj zemljišta 20 do 30 cm i dezinfikuje se ostatak sa 5 % živom sodom. U inkubatorski stanicama se dezinfekcija izvodi: 5% formaldehidom: za 1 m³ treba 45 ml formalina, 30 do 45 ml vode i 25 do 30 g kalijum – permanganata. Mora biti 20 °C. Dezinfekcija je završena 2 sata nakon odavanja pare.

Priprema dezinficijensa: Vodeni rastvori: primer: 2 % NaOH se sprema: 20 g NaOH dodati u 980 ml vode.

Efekat dezinfekcije zavisi od:

- 1 – broja, vrste i specifičnosti mikroorganizama,
- 2 – osobine dezinficijensa,
- 3 – karakteristika površina,
- 4 – pH sredine: pri pH 6 je efekat hlora 100%, a pri pH 8 je efekat 55%),
- 5 – temperature sredine,
- 6 – prisustva organskih materija,
- 7 – dužine dejstva dezinficijensa.

1.2. Deratizacija

Deratizacija je skup mera i postupaka koji se sprovode u cilju regulacije populacije štetnih glodara. Red Rodentia broji više od 3 000 vrsta glodara. Značaj deratizacije:

- 1 - epidemiološko – epizootiološki jer su glodari mehanički ili biološki vektori za mnoge zarazne

bolesti domaćih životinja: leptospiroza, bruceloza, besnilo, Morbus Aujecki, botulizam, TBC, pastereloza, trihinelozna.

- 2 - ekonomski značaj jer glodari čine štetu pošto jedu stočnu hranu, rasturaju i prljaju namirnice.

Koju ćemo metodu primeniti zavisi od broja glodara, vrste glodara i vrste objekta.

Metode deratizacije:

1. preventivne se preduzimaju pre pojave glodara i njima stvaramo nepovoljne uslove za glodare. To su agrotehničke mere, higijenske mere, građevinsko – tehničke mere (prvo žica sa malim okcima pa preko beton) i tehnološko – manipulativne mere.
2. metode za hvatanje i uništavanje glodara se primenjuju kod pojave glodara. To su: mehaničke, fizičke, biološke i hemijske metode. Mehaničke metode: mišolovke (pacolovke), lepljive mase i upotreba vode (Rusko bure). Fizičke metode: toplota, ultrazvuk i električna energija. Biološke metode: prirodni neprijatelji i patogeni mikroorganizami.

Hemijske metode:

- a) brzi otrovi se koriste retko zbog mogućih trovanja ljudi i životinja. To su: cink – fosfid i strihnin (najjači otrov),
- b) spori otrovi su otrovi prve (zbog neophodne višekratne upotrebe i rezistencije glodara su izbačeni, oni su na bazi inadiona i kumarina) i druge generacije (na bazi bromadiolona, difenakuma, brodifakuma češće se koriste jer se efekti postižu posle jednokratne konzumacije mamka). Najtoksičniji je brodifakum,
- c) hemosterilanti,
- d) repelenti (stredstva koja odbijaju glodare)

Rodenticidi:

- 1 – antikoagulanti (prva generacija su: derivati kumarina i indadiona, a druga generacija: brodifakum – najtoksičniji, bromadiolon i difenakum) dovode do sprečavanja koagulacije, oštećenja krvnih sudova i njihove povećane propustljivosti sa posledičnim krvarenjem.
- 2 – hemosterilanti koji izazivaju privremeni ili trajni sterilitet kod oba pola tako što oštećuju razvoj gameta posle kopulacije, spreče spajanje jajne ćelije sa spermatozoidom i spreče implantaciju u uterusu. Podela hemosterilanata: steroidni (mestranol, kvinestrol), nesteroidni (alfa – hlorhidrin), estrogeni hemosterilanti i gotov mamak (Glyzophrol).

1.3. Dezinfekcija

Dezinfekcija je regulacija populacije insekata, koji čine 80% svih vrsta živih bića na zemlji. Korisne uloge insekata: ubrzaju raspadanje organske materije, optašuju biljke i služe drugima kao hrana. Dezinfekcija ima:

- 1 – epidemiološko – epizootiološki značaj jer su artrpode (buve i krpelji) prenosioci zoonoza, parazitoza. Metazoonoze su bolesti čiji se uzročnici nalaze u artropodama i oni su biološki vektori. Krpelji prenose: Q groznicu, babeziju, boreliozu, tularemiju, AKS. Insekti prenose: Kugu konja, miksomatozu, IAK, toksoplazmozu.
- 2 – ekonomski značaj jer artrpode unište 1/3 proizvedenih namirnica

Uspeh dezinfekcije zavisi od: poznavanja bioloških osobina insekata, izbora metode i poznavanja sredine gde se izvodi.

1.4. Neškodljivo uklanjanje leševa

Neškodljivo uklanjanje leševa je značajna veterinarsko-sanitarna mera u suzbijanju bolesti i održavanju higijenskih uslova. Njen značaj je:

- 1 – epidemiološko – epizootiološki značaj, jer je leš potencijalna opasnost za pojavu i širenje bolesti,
- 2 – higijenski, jer leš zagađuje vodu, vazduh, zemljište tako što ga razvlače glodari i lutilice. Leš je organska materija koja razgradnjom oslobađa neprijatne gasove,
- 3 – ekonomski značaj, jer neuklonjen leš predstavlja gubitak sirovina (visokoproteinska hraniva i tehnička mast za farmaceutsku industriju).

Postupci neškodljivog uklanjanja leševa su: spaljivanje, zakopavanje u stočna groblja, bacanje u jame grobnice i prerada u kafilerijama.

Spaljivanje je sa higijenskog aspekta najbolje, ali se gube visoko vredne sirovine. Spale se na lomači ili još brže u krematorijumu. Ovo je skupa metoda, jer se troši ogrev, a i oslobode se smrdljivi (neprijatni) gasovi.

Jame grobnice su specijalno izgrađene jame u koje se ubacuju leševi i tu su povoljni uslovi za razlaganje organske materije. Meki delovi se razgrade, tečnosti idu u zemlju, a kosti se vremenom slažu jedna na drugu. Dobre strane ovog načina su: jeftina izgradnja, mogućnost korišćenja više godina i onemogućena je krađa leševa. Negativna strana: gubitak sirovina, nema vađenja leševa u sudskim sporovima. Moraju biti udaljene 500 m od naselja i da u prečniku od 100 m nema kafilerije. Jame mogu biti okrugle ili četvrtaste dubine 5 do 12 metara, a širine 3 do 4 metra. Dno

mora biti 1 m iznad nivoa podzemnih voda. Pokrovna ploča je od armiranog betona i na njoj je otvor 100x80 cm sa gvozdanim vratima. Zidovi su zidani tako da propuštaju tečnost, od cigle bez maltera, dno se ne zida, već se na dno baci 0,5 m kamena ili lomljene cigle. Prostor oko jame grobnice mora biti u širini od 50 cm izbetoniran sa padom prema okolnom terenu. Ograda je visoka 180 cm sa velikim ulaznim vratima za vozila.

Stočna groblja su udaljena minimum 500 metara od naselja, 150 do 200 metara od glavnih saobraćajnica. Dno mora biti najmanje 1 metar iznad najvišeg nivoa podzemnih voda. Površina stočnog groblja se planira na osnovu godišnjeg mortaliteta životinja – za jedan krupan leš 4 m², a za sitni leš 2 m². Groblje se eksploatiše 10 do 15 godina pa se prekopava. Ako se izmešta stočno groblje to se zemljište za druge namene može koristiti tek posle 26 godina nakon zakopavanja poslednjeg leša. Ograda je visine 1,8 m (da se onemogući ulazak životinja) sa ulaznim vratima za vozila. Mora biti dezinfekciona rampa za dezinfekciju vozila. Leš se zakopava duboko da debljina zemlje iznad leša bude 1 metar. Ovo je najbolji način uklanjanja leševa, jer se zakopavanjem leš razgrađuje sporo (tako ga konzervišemo) i gubimo sirovine.

Kafilerije su najbolji način neškodljivog uklanjanja. Dobijamo: mesno, mesno – koštano brašno, tehničku mast. Grade se u području sa dosta stoke, klanica i dobrim putevima. Mogu biti:

- 1 – otvorene su za preradu leševa sa šireg područja jedne ili više opština i ne nalaze se u krugu klanica.
- 2 – zatvorene su za preradu leševa uginulih u transportu do klanice, kao i leševa iz objekta (klanice) u čijem krugu se nalazi.

Kafilerija mora biti izgrađena tako da putevi i zgrade odvoje čisti i nečisti deo. Ovi delovi kafilerije moraju imati posebne ulaze sa dezbarijerama. Kafilerija zatvorenog tipa se mora nalaziti u nečistom delu objekta. Prolaze između čistog i nečistog dela mogu koristiti samo radnici uz obavezan prolazak kroz dezbarijeru. Delovi:

- 1 – nečisti deo: prostor za prijem i skladištenje leševa, prostor za sekciju leševa, poseban prostor za smeštaj obolelih od antraksa i anaerobnih bolesti, prostor za dezinfekciju opreme, uređaj za prečišćavanje otpadnih voda, odeljenje za radnike.
- 2 – čisti deo: odeljenje za preradu, kotlarnica, magacin za skladištenje gotovih proizvoda, laboratoriju, prostor za veterinarske inspektore, sanitarni čvor, prostor za upravu.

2. ZDRAVSTVENA ZAŠTITA ŽIVOTINJA

Zdravstvena zaštita životinja, obuhvata aktivnosti, postupke, poslove i mere: zdravstvene zaštite životinja od zaraznih i parazitskih bolesti i lečenje životinja; sprečavanje prenošenja zaraznih bolesti koje se mogu preneti sa životinja na ljude (Zoonoze).

Mere se primenjuju na životinje, proizvode, sirovine i otpatke životinjskog porekla i objekte u kojima se: drže, proizvode, prodaju i kolju životinje, proizvode, preraduju, skladište i prodaju proizvodi, sirovine i otpaci životinjskog porekla, stočna hrana, lekovi, pomoćna lekovita sredstva, sredstva za dijagnostička ispitivanja i sredstva za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju.

Poslove sprečavanja, otkrivanja, suzbijanja i iskorenjivanja zaraznih bolesti životinja, vakcinacije i dijagnostičkih ispitivanja, obavljaju javne veterinarske službe zavisno od vrste, obima i značaja posla i za te poslove se obezbeđuju sredstva u budžetu Republike.

2.1. Zdravstvena zaštita domaćih životinja-infektivne bolesti

2.1.1. Mere za sprečavanje pojava zaraznih bolesti životinja

Radi sprečavanja, otkrivanja, suzbijanja i iskorenjivanja (eradikacije) zaraznih bolesti, mere zdravstvene zaštite životinja od zaraznih bolesti sprovode se na osnovu posebnih programa koji se donose za određeni vremenski period i za određenu teritoriju.

Radi sprečavanja pojava zaraznih bolesti životinja preduzimaju se sledeće preventivne mere:

- 1) vakcinacija životinja,
- 2) dijagnostička i druga ispitivanja,
- 3) veterinarsko-sanitarna kontrola životinja, životinjskih proizvoda, sirovina i otpadaka životinjskog porekla u proizvodnji i prometu,
- 4) veterinarsko-sanitarna kontrola ispravnosti vode za napajanje životinja i stočne hrane, sirovina i aditiva koji služe za proizvodnju stočne hrane, kao i objekata u kojima se proizvodi stočna hrana,
- 5) veterinarsko-sanitarna kontrola proizvodnje, prometa, čuvanja i upotrebe lekova, pomoćnih lekovitih sredstava za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju,
- 6) veterinarsko-sanitarna kontrola objekata i opreme za proizvodnju, preradu, čuvanje i promet životinja, proizvoda, sirovina i otpadaka životinjskog porekla i lekova, pomoćnih

lekovitih sredstava i sredstava za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju,

- 7) veterinarsko-sanitarna kontrola zdravstvenog stanja priplodnih zapata i muških priplodnih životinja koje se koriste za prirodno i veštačko osemenjavanje i za dobijanje oplodjenih jajnih ćelija, za oplodavanje životinja, kao i dobijanja, obrade, uskladištenja i prometa semena za veštačko osemenjavanje i oplodjenih jajnih ćelija za oplodavanje životinja i način njihove primene,
- 8) veterinarsko-sanitarna kontrola zdravstvenih i higijenskih uslova u inkubatorima i zdravstvenog stanja u jatima živine čija se jaja koriste za inkubiranje,
- 9) veterinarsko-sanitarna kontrola prostorija u kojima se vrši otkup i skladištenje sirovih koža, vune, krzna i dlaka, rogova i kostiju,
- 10) veterinarsko-sanitarna kontrola neškodljivog uklanjanja i iskorišćavanja životinjskih leševa i otpadaka, klaničnih konfiskata i krvi,
- 11) veterinarsko-sanitarna kontrola dezinfekcionih stanica u kojima se vrši dezinfekcija prevoznih sredstava kojima se prevoze životinje, proizvodi, sirovine i otpaci životinjskog porekla,
- 12) popis i registracije pasa,
- 13) po potrebi popis drugih vrsta životinja i njihovo označavanje,
- 14) dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija,
- 15) obezbeđenje minimuma i veterinarsko sanitarnih uslova u dvorištima i objektima individualnih vlasnika za držanje i proizvodnju pojedinih vrsta životinja,
- 16) sakupljanje i uklanjanje životinjskih leševa, klaničnih konfiskata, otpadaka i krvi,
- 17) hvatanje i uništavanje pasa i mačaka lualica obezbeđivanjem rada higijeničarske službe, na human način,
- 18) dijagnostički pregledi životinja čije se mleko i mlečni proizvodi koriste za ishranu ljudi i životinja,
- 19) ispitivanje stočne hrane i vode za napajanje životinja i pojedinih koncentrovanih stočnih hraniva u pogledu njihove higijenske ispravnosti u procesu proizvodnje i u prometu.

2.1.2. Infektivne (zarazne) bolesti domaćih životinja

Prema načinu kretanja zaraze mogu da se podele na: 1) **lančaste** - nastaju pojedinačno ili u pojedinim zaptima (dvorištima) 2) **talasaste zaraze** nisu vezane za određeni prostor, i ponašaju se kao požar u prirodi, zahvaljujući sve većem broju zaraženih jedinki (slinavka i šap, svinjska kuga, afrička svinjska kuga, kuga živine, kuga goveda. 3) **eksplozivne zaraze** nastaju naglo u vidu eksplozije,

pošto se uzročnici već nalaze u organizmima životinja (saprofiti), (salmoneloza, kolera živine, crveni vetar svinja).

2.1.3. Infektivne bolesti goveda, ovaca i koza (preživara)

2.1.3.1. Bakterijske etiologije

Tuberkuloza (*Tuberculosis bovis*, Zoonoza)

Uzročnik: *Tuberculosis bovis*. **Tok:** hronični, ređe akutna forma. **Inficiranje:** aerogeno, kroz pluća ili digestivni trakt. **Prenošenje:** zaražene životinje, kliconoše. **Klinička slika:** životinje slabije uzimaju hranu, mršave, smanjena proizvodnja, povišene temperatura. Bolest se manifestuje pojavom nodularnih granuloma (tuberkula) u raznim tkivima i organima, a promene su najčešće na plućima, limfnim čvorovima, crevima, jetri, peritoneumu i pleuri. **Zaštita i suzbijanje-** tuberkulinizacija je metoda u dijagnozi tuberkuloze. Životinje se neškodljivo uništavaju (*stamping out*).

Crni prišt (*Anthrax*, Zoonoza)

Uzročnik: *Bacillus anthracis*, sporogeni anaerobi. **Tok** - perakutni, akutni, subakutni. **Inficiranje** - kroz kožu, pluća, digestivni trakt. **Prenošenje:** zemljište (bujica, poila), imuna grla (kliconoše), koža životinja, leševi, ptice karnivori, psi, divlji mesojedi. **Klinička slika:** visoka temperatura, septikemija, pustule maligna po koži (karbunkuli) **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, kontumac pasa, zabrana kupo-prodaje, *imunoprofilaksa*, vakcinacija 24 dana pre izгона na pašu, sa živom vakcinom, ili sa trovalentnom (antraks, šuštavac, parašuštavac).

Šuštavac (*Gangrena emphysematosa*)

Uzročnik: *Clostridium chauvoei*, sporogeni anaerobi. **Inficiranje** - kroz kožu, pluća, digestivni trakt. **Prenošenje:** zemljište, inficirane životinje. **Klinička slika:** stvaranje edema u mišićima i vezivnom tkivu i stvaranje gasova pod utjecajem toksina. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, *imunoprofilaksa:* vakcinacija inaktivisanim vakcinama protiv šuštavca i parašuštavca.

Pastereloze (*Pasteurelloses, septicemia hemoragica*)

Uzročnik: *Pasteurella multiseptica*, aerobi i fakultativni anearobi. **Tok** - akutni, hronični. **Inficiranje** - pluća, digestivni trakt. **Prenošenje:** zaražene životinje. **Klinička slika:** visoka temperatura, septikemija, hematourija, edematozni oblik: otok faringosa, i po grudima, nemogućnost uzimanja hrane, plućni oblik: zapaljrnje pluća, digestivni oblik- zatvor pa prolivi. **Zaštita i**

suzbijanje: opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, *terapija:* hiperimunni serum, antibiotici

Q-groznica (*Q-fever, Zoonoza*)

Uzročnik: *Coxiella burneti*, rikecija. **Tok** - subakutni. **Inficiranje** - krpeljima, koža. **Prenošenje:** krpeljima. **Klinička slika:** visoka temperatura, groznica, bronhopneumonija. **Zaštita i suzbijanje:** uništavanje krpelja, kod ljudi terapija antibioticima.

Plućna zaraza goveda (*Pleuropneumonia contagiosa bovum, Zoonoza*)

Uzročnik: *Mycoplasma mycoideus*, mikoplazma. **Tok** - subakutni. **Inficiranje** - respiratorni putevi, pluća (kapljična infekcija). **Prenošenje:** inficirane životinje. **Klinička slika:** visoka temperatura, septikemija, kašalj, teška bronhopneumonija. **Suzbijanje:** životinje se uništavaju, ljudi se leče antibioticima

Bruceloza (*Brucellosis, Zoonoza*)

Uzročnik: *Brucela abortus*. **Tok** - subakutni. **Inficiranje** - peroralno, digestivni trakt. **Prenošenje:** zaražene životinje, zaraženo mleko, polni put. **Klinička slika:** pobačaji, zapaljenje vimena i promena na polnim organima i vimenu (*brucelozni čvorići*). **Suzbijanje:** klanje i uništavanje životinja (neškodljivo ukljananje životinja - *stamping out*), kod čoveka terapija antibioticima.

Listerioza (*Listeriosis, Zoonoza*)

Uzročnik: *Listeria monocytogenes*. **Tok** - akutni. **Inficiranje** - pluća, digestivni trakt. **Prenošenje:** zaražene životinje, glodari, divlje životinje (kliconoše). **Klinička slika:** visoka temperatura, septikemija, poremećaji u nervnom sistemu-*meningoencefalitis*. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa- stalna dezinfekcija, vakcina ne daje dobre rezultate, kod ljudi- antibiotici.

Salmoneloza (*Salmonellosis, Zoonoza*)

Uzročnik: *Sallmonelle* različitog naziva. **Tok** - akutni, subakutni i hronički tok. **Inficiranje** - peroralno, kroz digestivni trakt. **Prenošenje:** inficirane životinje i namirnice. **Klinička slika:** visoka temperatura, septikemija, jak proliv sa primesama krvi. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, karantin, uništavanjem stada, terapija - antibiotic.

Leptospiroza (*Leptospiroses*)

Uzročnik: *Leptospire* različitog naziva. **Tok** - akutni. **Inficiranje** - peroralno kroz digestivni trakt. **Prenošenje:** zaražene životinje - kliconoše i glodari. **Klinička slika:** visoka temperatura, žutica, mokraćna

boje kafe, pronene na bubrezima. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, *imunoprofilaksa:* inaktivisane vakcine; terapija: antibiotici i hiperimuni serum.

Tularemija (*Glodarska kuga, Zoonoza*)

Uzročnik: *Francisela tularensis*. **Tok** - latentna infekcija. **Inficiranje** - digestivnim putem. **Prenošenje:** glodari. **Klinička slika:** visoka temperatura, povećani limfni čvorovi, konjuktivitis. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje zaraženih životinja, imunoprofilaksa se ne sprovodi

2.1.3.2. Virusne etiologije

Slinavka i šap (*Aphtae epizooticae, Zoonoza*)

Uzročnik: virus. **Tok** - akutni, subakutni. **Inficiranje** - najsitnije lezije sluzokože, pluća, digestivni trakt. **Prenošenje:** inficirane životinje, hrana, voda. **Klinička slika:** visoka temperatura, usporeno disanje i veliki broj vezikula (*aphte epizooticae*) po jeziku i ustima, papcima i vimenu, baljenje i slinjenje. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa (*stamping out*), celo stado se uništava.

Boginje (*Variolae, Zoonoza*)

Uzročnik: virus, *pox* grupa. **Tok** - akutni. **Inficiranje** - preko kože i sluzokože **Prenošenje:** inficirane jединke, čovek pri muži. **Klinička slika:** visoka temperatura, roseole, odnosno vezikule po koži. **Zaštita i suzbijanje:** izolovanje životinja i vakcinacija.

Besnilo (*Rabies, lyssa, Zoonoza*)

Uzročnik: virus. **Tok** - akutni, subakutni. **Inficiranje** - ujedom zaražene životinje (pas, mačka, lisica), pljuvačka. **Prenošenje:** divlje životinje, lisice. **Klinička slika:** 1. faza-apatija, strah i nemir, 2. faza - lutanje i ujedanje, 3.faza - paraliza. **Zaštita i suzbijanje:** vakcinacija pasa i mačaka.

Aujeksijeva bolest (*Morbus Aujeszky, Zoonoza*)

Uzročnik: virus. **Tok** - akutni, subakutni. **Inficiranje** - aerobno preko organa za disanje, povrede na koži i sluzokoži. **Prenošenje:** inficirane životinje, kliconoše. **Klinička slika:** povišena temperatura, pruritus - svrab i češanje, uznemirenost, ukočenost, nervni poremećaji. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, imunoprofilaksa - vakcinacija.

Kuga (*Pestis*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutni, akutni, subakutni. **Inficiranje** - digestivni trakt - peroralno, nos i aerobno, povrede kože. **Prenošenje:** inficirane životinje, kliconoše

Klinička slika: povišena temperatura, promene na sluzokožama, sero-mukozan i gnojnan iscedak u ustima, sitni čvorici, papile i vezikule, abortus. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, imunoprofilaksa - goveda se vakcinišu u Africi, letalitet 90%, neškodljivo uklanjanje životinja

Bolest plavog jezika (kataralna groznica ovaca, [eng. Bluetongue](#), [lat. febris catarrhalis ovium](#))

Uzročnik: virusno oboljenje (virus iz porodice Reoviridae) pretežno [ovaca](#), ali i [koza](#), [goveda](#), [jelena](#) i divljih preživara. Javlja se enzootski, u vidu prirodno žarišnih infekcija a prenosi se hematofagnim [insektima](#) (komarci iz roda [Culicoides](#), [krpelji](#), [obadi](#)). Prisutna je i na Zapadnom Balkanu. **Tok:** perakutni, akutni i hronični (mortalitet 2-30%). **Klinička slika:** edem, kongestija, krvarenje i cijanoza jezika, iscedci iz nosa, konjuktivitis, pobačaji. Visoka temperatura 40.5 - 42C, teškoće pro kretanju. **Zaštita i suzbijanje:** nema leka, preventive karantin, vakcinacija, dezinsekcija

2.1.4. Infektivne bolesti svinja

2.1.4.1. Bakterijske etiologije

Crveni vetar (*Vrbanac, Erysipelas suum, Zoonoza*)

Uzročnik: *Rysipelotrix insudiosa (ruseopathie)*. **Tok** - preakutni, akutni, subakutni, hronični tok. **Inficiranje** - respiratorni putevi, pluća, ili digestivni trakt (peroralno) **Prenošenje:** zemljište, inficirane životinje. **Klinička slika:** visoka temperatura, septikemija, crvene pege po koži, promene na srcu, bubrezima i želucu. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, vakcinacija inaktivnim vakcinama, *terapija* - antibiotici

Crni prišt (*Antrax, Zoonoza*), **Bruceloza** (*Brucellosis, Zoonoza*), **Listerioza** (*Listeriosis zoonoza*), **Salmoneloza** (*Salmonellosis Zoonoza*), **Leptospiroza** (*Leptospiroses*)

2.1.4.2. Virusne etiologije

Influenca svinja (*svinjski grip, influenza suum*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutni, akutni. **Inficiranje-** usta, nos i respiratorni putevi **Prenošenje:** plućni vlašci, inficirane životinje. **Klinička slika:** povišena temperatura, apatija, kašalj, dispnoja (oteženo disanje), abortus. **Zaštita i**

suzbijanje: opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, poboljšati ishranu, razdvojiti svinje, a ponekad i neškodljivo uklanjanje zaraženih svinja.

Klasična kuga svinja (*Pestis suum*)

Uzročnik: pesti virus. **Tok-** perakutni., akutni, subakutni i hronični oblik. **Inficiranje-** peroralno, nos i respiratorni putevi, povrede na koži, konjunktive. **Prenošenje:** leševi, promet svinja, divlje svinje, glodari. **Klinička slika:** povišena temperatura, apatija, konjuktivitis sa iscedkom iz oka, krvarenja po koži, povraćanje, kašalj, gubitak glasa, cijanoza po sluzokožama, promene na CNS, tačkasta (petehijalna) krvarenja po unutrašnjim organima. **Zaštita i suzbijanje:** blokada farme i neškodljivo uklanjanje (*stamping out*), uz pojačanu dezinfekciju sa 2% rastvorom NaCl ili formalina.

Afrička kuga svinja (*Pestis suum Africa*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutni., akutni, subakutni, hronični i latentni oblik. **Inficiranje** – peroralno kroz digestivni trakt, voda, hrana. **Prenošenje:** leševi, feces, glodari, divlje svinje. **Klinička slika:** povišena temperatura, apatija, konjuktivitis sa iscedkom iz oka, zatvor pa proliv, cijanoza po sluzokožama, promene na CNS, tačkasta krvarenja po unutrašnjim organima. **Zaštita i suzbijanje:** blokada farme i neškodljivo uklanjanje (*stamping out*), uz pojačanu dezinfekciju sa 2% rastvorom NaCl ili formalina.

Boginje (*Variolae*), **Besnilo** (*Rabies, lyssa, Zoonoza*)

2.1.5. Infektivne bolesti konja

2.1.5.1. Bakterijske etiologije

Sakagija (*Malleus, Zoonoza*)

Uzročnik: *Pseudomonas mallei*, aerob. **Inficiranje** - pluća, digestivni trakt, retko koža i sluzokoža. **Prenošenje:** zaraženi konji. **Klinička slika:** visoka temperatura, zamor, mršavljenje, plućni oblik: mnogobrojni milijarni čvorići u plućima, a mogu biti i veći, kašalj, nosni oblik - seromukozni i gnojav iscedak, milijarni čvorići; kožni oblik: čvoroći u podkožnom tkivu. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, zabrana kupovine, maleinizacija - rano otkrivanje.

Ždrebećak (*Adenitis equorum*)

Uzročnik: *Streptococcus equi*. **Inficiranje** - pluća, digestivni trakt. **Prenošenje:** zaraženi konji. **Klinička slika:** visoka temperatura i gusti iscedak iz nozdrva, u grlu, ispod vilice se razvijaju apcesi koji uzrokuju smetnje kod gutanja, kao i apcesi po vratu, nakon 10 dana apcesi pucaju i izbacuju gnoj, teži oblik

kada se infekcija širi krvotokom, stvarajući apcese, najviše u plućima. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, davati hranu koja se lako guta, tople obloge. Terapija: antibiotici

Salmoneloza (*Salmonellosis, Zoonoza*), **Bruceloze** (*Brucellosis, Zoonoza*), **Listerioze** (*Listeriosis, zoonoza*).

2.1.5.2. Virusne etiologije

Infektivna anemija konja (*Anemia infectiosa equorum*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutni, akutni, hronični. **Inficiranje** - respiratorni sistem

Prenošenje: zaraženi konji. **Klinička slika:** visoka temperatura, anemija, žutica, petehije, edemi na nogama, prsima i trbuhu. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa- stalna dezinfekcija, vakcina ne postoji, serološka ispitivanje i izbacivanje pozitivnih životinja

Boginje (*Variolae*), **Besnilo** (*Rabies lyssa*), **Aujeksijeva bolest** (*Morbus Aujeszky zoonoza*), **Kuga** (*Pestis*)

2.1.6. Infektivne bolesti živine

2.1.6.1. Virusne etiologije

Zarazni laringotraheitis živine

(*Laringotracheitis infectiosa avium*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutan, akutni, subakutan, hronični, latentan. **Inficiranje** - respiratorni sistem. **Prenošenje:** inficirane životinje, hrana, voda. **Klinička slika:** visoka temperatura, cijanoza kreste, konjuktivitis, iscedak iz nosa, zapaljenje laringsa, traheje i edem pluća. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, imunoprofilaksa - vakcinisanje preko vode za piće i sprej metoda.

Zarazni bronhitis živine (*bronchitis infectiosa gallinarum*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutan, akutni (maligni oblik), hronični, latentan (benigni oblik). **Inficiranje** - respiratorni sistem. **Prenošenje:** inficirane životinje, kliconoše, jaja

Klinička slika: maligni oblik: visoka temperatura, dispnoja, kašalj, krkljanje, iscedak iz nosa, benigni oblik: blaga dispnoja, usporen rast, opada nosivost. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, karantin 10-14 dana, neškodljivo uklanjanje leševa, imunoprofilaksa - vakcinisanje pilića preko vode za piće i sprej metoda.

Klasična kuga živine (*Pestis avium*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutan, akutni. **Inficiranje** - peroralno hranom i vodom, sluzokože,

konjunktive. **Prenošenje:** inficirane životinje, kliconoše, patke, guske, jaja. **Klinička slika:** visoka temperatura, prestanak nosivosti, slabost, otežano disanje, edem larinksa i profuzan proliv. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa- stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa (*stamping out*), vakcinacija se ne preporučuje.

Atipična kuga živine (*Njukastl bolest, Newcastle disease*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutan, akutni, hronični. **Inficiranje** - peroralno hranom, ili kroz kloaku i konjunktive. **Prenošenje:** inficirane životinje, kliconoše, vazduh. **Klinička slika:** apatija visoka temperatura, dispnoja, sa krkljanjem, iscedak iz nosa, cijanoza kreste, kod hroničnog oblika nervni oblik. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, imunoprofilaksa - obavezno vakcinisanje pilića preko vode za piće i sprej metoda.

Boginje živine (*Variolae avium*)

Uzročnik: virus. **Tok** - perakutan, akutni, hronični. **Inficiranje-** preko povredjene kože ili sluzokože. **Prenošenje:** inficirane životinje, kliconoše, insekti. **Klinička slika:** apatija, osip po koži u vidu čvorića, kijavica, suzni iscedak. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa- stalna dezinfekcija, karantin 14 dana, vakcinacija inokulacijom u kožu.

2.1.6.2. Bakteriske etiologije

Kolera živine- Pastereloza (*Pasteurellosis-septicemia hemorrhagica*)

Uzročnik: *Pasteurella aviseptica*. **Tok** - perakutan, akutni, hronični. **Inficiranje** - peroralno hranom. **Prenošenje:** inficirane životinje (endogeno) ali i peroralno (egzogeno). **Klinička slika:** ujutru zdrave uveče uginu bez simptoma, u akutnom obliku malaksalost, visoka temperature, cijanoze kreste i podbradaka, krvavi proliv, hronični oblik: rinokonjunktivitis sa iscedkom iz oka i nosa, apcesi po zglobovima, kada se provale apcesi izlazi sluzava, gnojno sirasta masa, bolest podbradnjaka, čvorići, apcesi inkapsulirani po podbradbjacima, meningoencefalitis. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, Terapija sa antibioticima

Salmoneloza živine (*Salmonellosis, Zoonoza*), **Tifus pernate živine i beli proliv pilića** (*Thiphus avium et diarrhea pullorum* - izazivač *Salmonella galinarum*), **Tuberkuloza** (*Tuberculosis avium, Zoonoza*)

2.1.6.3. Parazitske etiologije

Kokcidioza

Uzročnik: protozoe iz roda Eimerija. **Tok** - akutni, hronični. **Inficiranje** - peroralno hranom i vodom. **Prenošenje:** inficirane životinje (endogeno). **Klinička slika:** apatične, zaostaju u rastu, slabija nosivost, belo žuti pa krvavi proliv, i na kraju iscrpljenost i uginuće, dve forme: interstinalna i cecalna. **Zaštita i suzbijanje:** opšta profilaksa - stalna dezinfekcija, neškodljivo uklanjanje leševa, kokcidijostatici, terapija sa sulfonamidima

2.2. Zdravstvena zaštita –metaboličke bolesti životinja poremećaji metabolizma preživara

Uspešno vođenje i profitabilnost farmi mlečnih krava, ovaca i koza zavisi od njihovog dobrog zdravlja i reproduktivnih performansi. U proizvodno – reproduktivnom ciklusu preživara najkritičniji period u održavanju njihovog dobrog zdravstvenog stanja je peripartalni period, a naročito period rane laktacije. Tokom tog perioda vrši se prestrojavanje metaboličkih puteva i endokrinog sistema, u cilju obezbeđivanja uspešne tranzicije iz stanja visokog graviditeta u stanje visoke laktacije.

Prema našim saznanjima, učestalost pojavljivanja zdravstvenih problema u čijoj osnovi su najčešće greške u načinu držanja i ishrane kod tek oteljenih krava je preko 75 posto na farmama mlečnih krava. Kao posledica toga centralni problem je zamašćenje jetre, koje dovodi do niza novih metaboličkih oboljenja koja mogu da se jave u akutnom (mlečna groznica i hepatična koma), subakutnom (dislokacija abomazusa i ketoza) ili hroničnom toku.

Različiti oblici mastitisa i promene u reproduktivnom sistemu, koji se javljaju u hroničnom obliku, predstavljaju posebnu opasnost kod mlečnih krava za uspešnu proizvodnju. Najčešće se zbog ovih poremećaja javlja značajno smanjenje proizvodnje mleka, anestrija, cistozna degeneracija jajnika i posledično produženje servis perioda i perioda između dva teljenja.

S obzirom da su kod obolelih životinja smanjene odbrambene sposobnosti organizma one su podložne virusnim (BVD, BHV) i bakterijskim infekcijama (anaerobne bakterije) i kod njih imunoprofilaktičke mere ne daju očekivane rezultate.

To je jedan od razloga što metaboličke bolesti sve više prisutne u populacijama goveda i u budućnosti mogu da predstavljaju veoma značajan zdravstveni problem. Da bi se, međutim, ostvarila visoka proizvodnja mleka i zadovoljavajući broj teljenja tokom proizvodno-reproduktivnog ciklusa visokomlečne krave, potrebno je da period između dva uzastopna teljenja bude kraći od 380 dana, odnosno

da se ostvari takva dinamika teljenja da se tokom svake kalendarske godine dobije jedno tele po jednoj kravi.

To znači da plotkinja mora da ostane steona do 12. nedelje laktacije. Na skoro svim farmama goveda proizvođači se danas susreću sa gotovo nepremostivim teškoćama u zadovoljenju osnovnih kriterijuma o kvalitetu mleka koje postavljaju mlekare na teritoriji Republike Srbije. Sa jedne strane radi se o narušenom hemijskom sastavu mleka, a sa druge strane o nezadovoljavajućim higijeskim parametrima (broj somatskih ćelija, broj bakterija). Rešavanje ovih problema je moguće postići pravilnim načinom držanja i ishrane životinja i redovnom kontrolom zdravstvenog stanja.

Već je napomenuto da usled mogućih grešaka u ishrani mogu da nastanu poremećaji zdravlja koji prouzrokuju smanjenje sadržaja masti i proteina u mleku. Zbog toga ne retko prouzrokuju procesa zapaljenjske prirode u vimenu mogu da budu banalni mikroorganizmi i na nekim farmama mastitisi postaju najznačajniji zdravstveni problem.

Posledica toga su velike indirektno ekonomske štete (smanjena proizvodnja mleka, higijenski neispravno mleko i prisustvo rezidua umleku). Po svemu sudeći poznavanje tehnološkog procesa i blagovremeno preveniranje mnogobrojnih zdravstvenih poremećaja u peripartalnom periodu predstavljaju jedini put ka nesmetanoj proizvodnji mleka po kriterijumima koje zahteva savremeno tržište.

Najkritičniji period za metabolizam visokoproduktivnih krava je prelaz iz perioda zasušenja u fazu rane laktacije. Jedno od obeležja visokog graviditeta je pozitivan bilans energije, a to u punoj meri važi i za završnu fazu laktacije. Životinje u ovom periodu unose veću količinu energije od one koja je stvarno potrebna njihovom organizmu, pa se zbog toga višak unete energije deponuje. Ova pojava se prepoznaje po povećanju telesne mase životinja.

Kada pozitivan bilans energije potraje duže, kao što je to slučaj kod slabo plodnih krava, sa dugim servis periodom, pozitivan bilans energije ima kao posledicu gojaznost. U zavisnosti od svoje genetske predispozicije i načina ishrane, visoko - gravidne krave postižu manje ili veće promene u telesnoj kondiciji. Poželjno je da krave odlazu dovoljne količine masti u telesnim depoima energije, ali ne i suvišak masnog tkiva kao preteranu rezervu energije koju će trošiti u toku rane laktacije.

Suficit u energiji na kraju laktacije i u zasušenju je osnovni razlog za izraženiji pozitivan bilans energije što ima kao posledicu tovnju kondiciju životinja.

Prva faza laktacije, koja traje do tri meseca posle porođaja, najkritičnija je faza u proizvodnom ciklusu. Naime, uspostavljanjem laktacije organizam visoko - mlečnih krava je opterećen do krajnjih fizioloških granica (40 do 60% ukupne proizvodnje mleka proizvede se u prvih 120 dana laktacije). Za ovu fazu laktacije je isto tako karakteristično da krave fiziološki pojedu manju količinu hrane, tako da do druge nedelje posle teljenja mogu dnevno da unose svega 10 do 11kg suve materije (SM) obroka. Potom se unosenje hrane postepeno povećava i dostiže optimalne mogućnosti između drugog i trećeg meseca laktacije (18 do 21kg SM obroka na dan). To praktično znači da u prvim nedeljama laktacije postoji negativan energetske bilans, jer su ukupne energetske potrebe daleko veće, nego što mogu da se obezbede iz alimentarnih izvora. Zbog toga je u ranoj fazi laktacije energetske bilans u negativnoj korelaciji sa promenom telesne mase životinja. Procenjeno je da 1/3 energije koja se gubi izlučivanjem mleka u prvom mesecu laktacije potiče iz telesnih rezervi organizma. Pri tome, treba da se ima u vidu da se posle teljenja, kada počinje proizvodnja mleka, povećava promet energije za oko 100% u roku od samo nekoliko dana.

Tabela1. Energetske potrebe za krave u prvim nedeljama laktacije od 30 l mleka

	Potrebe u energiji (ME) MJ	Količina suve materije (kg)	Kabasta hraniva (kg)	Krmna smeša (kg)	Bilans energije	
					NEL(MJ)	%
1	110	14	8.7	6	87	80
2	121	16	8.9	8	100	82
3	130	17	8.2	10	110	85
4	130	18	9.2	10	116	89
5	130	19	9.3	11	122	94
6	130	20	9.4	12	129	100
7	130	21	9.5	12	130	100
8	130	21	9.5	12	130	100

Krave, naročito dobre mlekulje, u I trećini laktacije zbog negativnog bilansa energije i pojačane lipomobilizacije gube u telesnoj kondiciji, a neretko mogu i da obole. Dok se ne uspostavi ravnoteža između količine unete energije i količine proizvedenog mleka (od 8. do 10. nedelje posle teljenja), nastala razlika se nadoknađuje iz telesnih rezervi organizma. Zapravo, zahvaljujući kompenzatornim mehanizmima, organizam nastoji da umanjí energetski disbalans procesom mobilizacije masti iz telesnih depoa. Dakle, masti su najznačajniji izvor energije koja je neophodna da bi se u potpunosti ispoljio genetski potencijal krava. Međutim, to istovremeno predstavlja veliku mogućnost za narušavanja metaboličke ravnoteže i nastajanje masne infiltracije i degeneracije ćelija jetre. Izgleda da genetska predispozicija krava na visoku mlečnost može da ima kao posledicu lučenje mleka i u nepovoljnim energetskim uslovima, na račun intenziviranja metabolizma drugih organskih jedinjenja, sve dok ne nastane bolesno stanje.

Jedan od najvažnijih ciljeva koji treba postići u peripartalnom periodu jeste prilagođavanje funkcije predželudaca na obrok bogat energijom koji će životinjama biti ponuđen na početku laktacije. U poslednjim nedeljama graviditeta krave uzimaju manje količine hrane.

Međutim, iako je povećanje potreba za rast fetusa najčešće navedeno kao razlog zbog koga prepartalno može da dođe do energetskog disbalansa, potrebe za energijom u visokom graviditetu se neznatno povećavaju, najviše oko 2% u toku poslednje tri nedelje graviditeta.

Nekoliko dana nakon partusa energetske potrebe krava za proizvodnju mleka su 10 do 15 puta veće nego što su ukupne energetske potrebe fetusa u poslednjim nedeljama graviditeta. Zbog toga na početku laktacije krave treba da pojedu mnogo više hrane nego u periodu zasušenja. Pošto proces prilagođavanja traje više nedelja posle teljenja, u tom periodu neminovno nastaje manje ili više izražen negativan bilans energije. Relativno novija oblast u problematici metabolizma krava u peripartalnom periodu jeste i nedovoljan imunski odgovor organizma.

Pretpostavlja se da negativan bilans energije na početku laktacije utiče imunosupresivno. Neka istraživanja su pokazala da izrazit deficit energije može da dovede do nakupljanja ketonskih tela u krvi, što nepovoljno deluje na funkciju limfocita, sa više negativnih dejstava na aktivnosti imunskog sistema.

Zbog toga se danas sve više preporučuje da se u peripartalnom periodu imunski odgovor stimuliše peroralnim i parenteralnim davanjem vitamina A i E i oligoelementa selen. Najnovija ispitivanja su pokazala da parenteralna aplikacija vitamina E, selen i glukagona kravama tokom peripartalnog

perioda može da utiče povoljno na njihovo zdravstveno stanje i proizvodnju mleka. Rezultati ispitivanja pokazuju da parenteralna aplikacija vitamina E i selen utiče tako što smanjuje broj somatskih ćelija, povećava mlečnost i smanjuje učestalost pojave mastitisa.

Najvažniji poremećaji zdravlja kod visoko - mlečnih krava nastaju kao posledica poremećaja energetskog metabolizma. Poznata je činjenica da je za metabolizam visoko - mlečnih krava najkritičniji prelaz iz perioda zasušenja u fazu rane laktacije. U ovom periodu drastično se menjaju potrebe organizma u pogledu energije i drugih materija. U visokom graviditetu bilans energije je pozitivan. Odmah posle teljenja, kada započinje laktacija, naglo se povećavaju potrebe organizma za energijom. U uslovima negativnog bilansa energije organizam troši sopstvene rezerve energije, najpre rezerve glikogena, zatim masti, a onda i proteina. Zbog toga se kod krava, koje daju velike količine mleka, u peripartalnom periodu, vrlo često pojavljuju masna infiltracija i degeneracija ćelija jetre. U najtežim slučajevima bolesti nastaje mršavljenje životinja, difuzno zamašćenje jetre, smanjenje proizvodnih i reproduktivnih sposobnosti, a u nekim slučajevima dolazi i do uginuća.

U Velikoj Britaniji oko 30% krava koje daju velike količine mleka, u prvoj nedelji posle teljenja ispoljava kliničke simptome bolesti usled negativnog bilansa energije, pojačane lipomobilizacije i zamašćenja jetre. Na nekim farmama, kod oko dve trećine krava u periodu oko teljenja nastaju zamašćenje jetre i ketozno stanje.

U prvoj grupi su bolesti koje imaju akutni tok i uglavnom su nepovoljne prognoze. Klinička slika nije uvek karakteristična, a obolele krave su uočljivo apatične i ne uzimaju hranu u dovoljnim količinama. Posebno izbegavaju da jedu koncentrovana hraniva. Zbog opšte slabosti teško ustaju, a neke, od samog početka, sve vreme leže. U poslednjoj fazi bolesti one su somnolentne i nezainteresovane prema spoljašnjim aktivnostima. Telesna poprečno-prugasta muskulatura lagano im podrhtava. Vidljive sluzokože su blago cijanotične, a pred kraj bolesti redovno su žute boje. Kod ovog akutnog oblika bolesti, i pored preduzetih mera terapije, zdravstveno stanje krava se pogoršava, nastaje koma i dolazi do uginuća.

U drugoj grupi nabrajaju se bolesti koje, takođe, nastaju kao posledica negativnog bilansa energije u prvoj fazi laktacije. Na prvom mestu je ketoza, a kasnije tokom laktacije nastaju i poremećaji u reprodukciji. Utvrđeno je da između stepena zamašćenja jetre i dužine servis perioda postoji pozitivna korelacija. Očito je da gajenje goveda u intenzivnim uslovima, uz maksimalno iskorišćavanje genetskog potencijala za proizvodnju mleka i reproduktivnih sposobnosti, može da bude povod za

nastajanje poremećaja u energetskom metabolizmu. Već je pomenuto da se rezerve energije kod visokomlečnih krava odlažu u telesnim depoima masti u zadnjoj fazi laktacije i u fazi zasušenja. Pošto krave u ranoj fazi laktacije nisu u mogućnosti da unesu neophodne količine hrane da bi se podmirile energetske potrebe organizma, energija koja nedostaje dopunjava se iz telesnih rezervi masti.

U osnovi, glavni problem u peripartalnom periodu kod krava jeste smanjen unos hrane i negativni energetski bilans, promene u funkcionisanju imunološkog i oksidativnog sistema i promene u funkcionisanju sistema za održavanje metabolizma kalcijuma i magnezijuma. Sve ove promene mogu biti povezane sa različitim poremećajima zdravlja kod krava.

Incidencija bolesti kod krava je najveća u periodu rane laktacije. U osnovi navedenih metaboličkih procesa i oboljenja nalazi se homeoreza i nastanak metaboličkog stresa kod krava u peripartalnom periodu.

2.2.1. Metabolički stres

Metabolički stres predstavlja stanje u kome se organizam prilagođava na različite stresne stimulse iz spoljašnje i unutrašnje sredine. Stresni stimulus je svaki onaj stimulus koji po svom intenzitetu ili vremenu trajanja zahteva dodatne količine energije za njegovo savladavanje. Energija se u organizmu obezbeđuje u kataboličkim procesima, pa se

katabolizmom ugljenih hidrata (glikogenoliza), masti (lipoliza) i proteina (lipoliza) ta energija obezbeđuje. U peripartalnom periodu poseban problem je smanjen unos hrane kod krava sa jedne strane i povećane potrebe u hrani i energiji sa druge strane zbog započinjanja laktacije. Zbog toga se krave nalaze u tipičnom metaboličkom stresu, koji je identičan stresu usled gladovanja. U okviru metaboličkog stresa kod krava dolazi do sledećih najvažnijih metaboličkih promena: hipoglikemija, povećana koncentracija masnih kiselina (NEFA), povećana koncentracija ketonskih tela i povećana akumulacija triglicerida u jetri (Tabela 2). Svi ovi procesi su u osnovi katabolički procesi. Treba napomenuti da kod mlečnih krava anaboličko delovanje hormona rasta (STH), postoji samo ukoliko postoji pozitivan bilans energije i adekvatna koncentracija insulina. Kako je kod mlečnih krava prirodno povećana koncentracija STH i kortizola, a snižena koncentracija insulina možemo zaključiti da su mlečne krave predisponirane prema kataboličkom odgovoru, jer imaju naglašenu kataboličku osu u organizmu.

Tipičan metabolički stres sa izraženom kataboličkom fazom nastaje kada jedinka preživi određenu fizičku traumu. Ispitivanja su pokazala da prilikom traume i u posthirurškom periodu postoji velika potreba za hranljivim materijama jer su višestruko naglašeni svi elementi metaboličkog stresa: hipoglikemija, lipoliza, proteoliza itd.

Tabela 2.: Metaboličke promene kod gladovanja i laktacije kod mlečnih krava

		Stanje		
		Ishrana	Gladovanje	Laktacija
Metaboliti u krvi i jetri	NEFA	Normalno	Raste	Raste
	Glukoza	Normalno	Opada	Opada
	BHB	Normalno	Raste	Raste
	Trigliceridi jetre	Normalno	Raste	Raste
	Glikogen jetre	Normalno	Opada	Značajno opada
Hormoni u krvi	Leptin	Normalno	Opada	Opada
	Insulin	Normalno	Opada	Opada

Metabolički stres u ranoj laktaciji kod mlečnih krava leži u osnovi mnogih oboljenja. NEFA i beta-hidroksi buterna kiselina (BHB) su slabo varijabilne vrednosti i pokazuju veliki dijagnostički značaj u proceni metaboličkog i zdravstvenog statusa krava, dok je koncentracija glukoze srednje varijabilna vrednost, pa je njen dijagnostički značaj, takođe, srednji. Prolongirana hiperketonemija i visoka koncentracija NEFA imaju negativan uticaj na brojne aspekte adaptacije mlečnih krava na peripartalni metabolički stres u peripartalnom periodu. Poređenja radi treba navesti da koncentracija NEFA u rasponu od 0,3-0,5 mmol/l predstavlja intenzivnu lipidnu mobilizaciju, a vrednost preko 0,7 mmol/l veoma intenzivnu lipidnu mobilizaciju. Koncentracija BHB preko 1,2 mmol/l ukazuje na subkliničku ketozu, dok se pri vrednostima iznad 2 mmol razvija klinička ketoza. Postoje brojna istraživanja u kojima su krave klasifikovane na osnovu koncentracije NEFA i/ili BHB da bi se ispitale razlike u metaboličkoj adaptaciji. Utvrđeno je da krave sa koncentracijom NEFA iznad 0,6 mmol/l i BHB preko 1 mmol/l u ranoj laktaciji pokazuju značajne promene u metabolizmu, koje ukazuju na naglašen katabolizam, imunosupresiju i deficitarna stanja, a pojava oboljenja je značajno veća u ovoj grupi krava. Sve ovo govori da se metabolički stres nalazi u osnovi brojnih oboljenja krava u ranoj laktaciji.

Odgovor hipotalamo-hipofizo-nadbubrežne ose, pa samim tim i adaptacioni kapacitet krava nalazi se u korelaciji sa glikemijom i koncentracijom NEFA u ranoj laktaciji. Ukoliko je koncentracija glukoze niska odgovor stresne ose odnosno hipotalamo-hipofizni odgovor će biti intenzivan. Visoka koncentracija NEFA dovodi do umanjenog odgovora nadbubrega na ACTH. Tako zaključujemo da ovi metaboliti imaju uticaj na različite delove stresne osovine u organizmu i adaptacionu sposobnost krava na peripartalni stres.

2.2.2. Gojaznost

Gojaznost kod krava i preterana uhranjenost koja se ogleda u visokoj oceni telesne kondicije u peripartalnom periodu predstavlja veliki problem. Kondicija životinja (lat., *conditio* – stanje) predstavlja standard kome odgovara uhranjenost životinje, stanje zdravlja i spoljašnji izgled, te se ona često definiše i kao fiziološko stanje uslovljeno

ishranom, negom, zdravstvenim statusom životinja i njihovim iskorišćavanjem.

Konstitucija (lat., *constitutio* – građa) je kompleks osnovnih svojstava organizma, koji određuju zahteve u pogledu uslova života, usmerenje produktivnosti i karakter reakcije na pojedine faktore spoljne sredine. Proizvodna kondicija i čvrsta i snažna konstitucija su odlike krava holštajn-frizijske rase.

Telesna kondicija krava je indirektan pokazatelj energetskog metabolizma krava, obzirom da negativni energetski bilans dovodi do slabljenja kondicije sa trošenjem masnog tkiva. Telesna kondicija krava predstavlja dobar pokazatelj lipolize i gubitka masnog depozita tokom peripartalnog metaboličkog stresa i katabolizma. Zbog homeoretskog delovanja hormona rasta, smanjene osetljivosti na insulin i nedovoljnog unosa hrane u peripartalnom periodu, posebno u ranoj laktaciji dolazi do mobilizacije masti i porasta koncentracije NEFA. Trošenje masnog depozita, posebno u površinskom, potkožnom masnom tkivu dovodi do promene u izgledu krave, pri promeni njene telesne kondicije. Promena telesne kondicije je posebno uočljiva ako se zna da u završnoj fazi laktacije i u periodu visokog graviditeta postoji pozitivan bilans energije, pa se višak energije taloži u vidu masti.

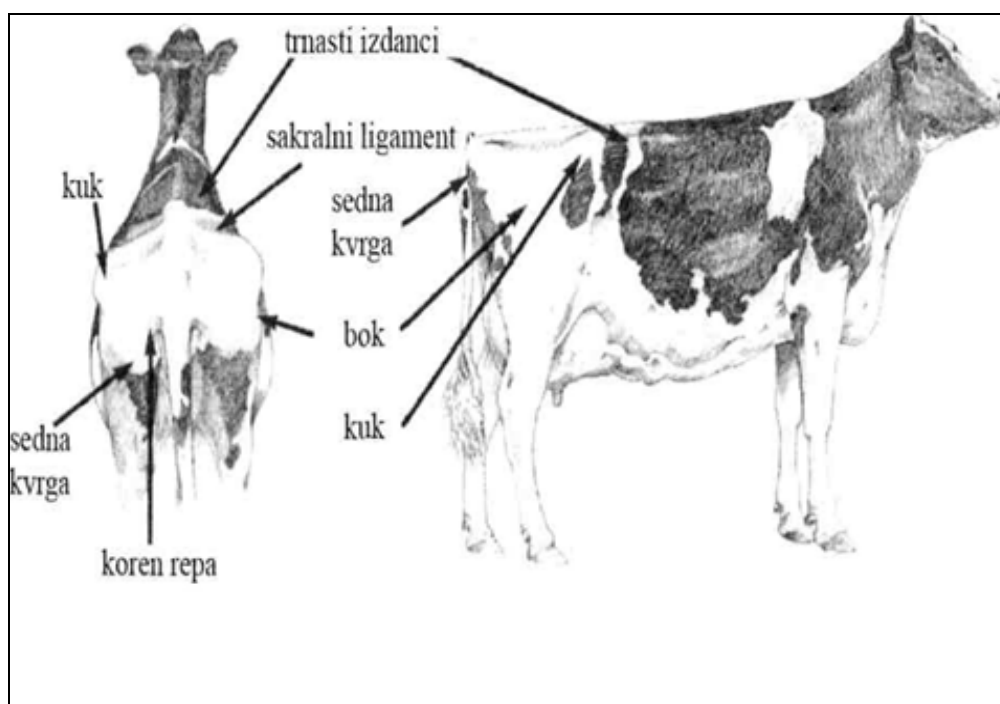
Postoji nekoliko vrsta skala u ocenjivanju telesne kondicije, a najprihvatljivija je skala od 1-5, koja krave sa konditucijom ispod 2 karakteriše kao mršave, a preko 4 ugojene. U zavisnosti od vremena ocenjivanja postoje preporučene vrednosti za telesnu kondiciju: teljenje 3,5 (3,25-3,75); vrh laktacije 2,75 (2,50-3,25); sredina laktacije 3,00 (2,75-3,50); kasna laktacija 3,25 (3,00-3,50) i zasušenje 3,50 (3,25-3,75). Promena jedne jedinice telesne kondicije podrazumeva promenu mase tela od oko 55 kg, odnosno 400 Mcal energije. Određivanje telesne kondicije krava ima veliki značaj u proceni peripartalnog zdravlja krava i produktivnosti krava (Tabela3).

Postupkom poznatim kao ocenjivanje telesne kondicije (OTK) određuju se telesne rezerve, odnosno relativna količina subkutanog masnog tkiva ili energetski depo muznih krava. U našoj zemlji bilo je pokušaja da se OTK uvede u program mesečnih aktivnosti, ali to nikada nije zaživelo kao redovni kontrolni i korektivni deo programa upravljanja farmom muznih krava.

U tabeli 3 date su optimalne i prihvatljive ocene telesne kondicije za muzne krave.

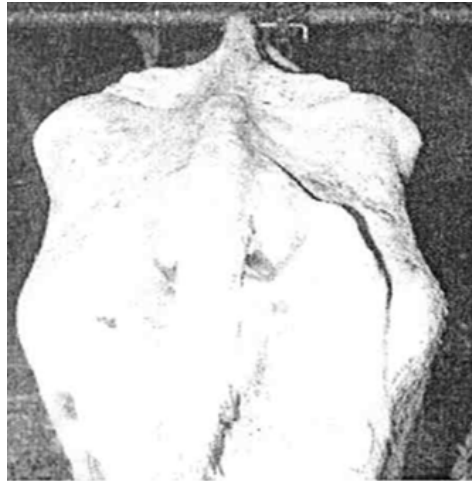
Vreme ocenjivanja	Optimalna ocena	Prihvatljive ocene
Teljenje	3.50	3.25-3.75
Vrhunac laktacije	2.75	2.50-3.25
Sredina laktacije	3.00	2.75-3.25
Kasna laktacija	3.25	3.00-3.50
Zasušenje	3.50	3.25-3.75

Idealno je da se telesna kondicija krava ocenjuje jednom ili dva puta mesečno. Prilikom uvođenja ocenjivanja na farmu i pri ispravljanju grubih grešaka u tehnologiji vođenja farme, kada su učestali poremećaji metabolizma i reprodukcije krava preporučuje se kontrola OTK najmanje jednom mesečno u toku laktacije i svakih 15 dana tokom zasušenja. Ocene telesne kondicije krava su prikazane na slikama 1-6.



Slika 1. Anatomske regije u sistemu ocenjivanja telesne kondicije.

Karakteristike vrednosnih poena OTK dobijenih opipavanjem pojedinih delova tela.



Slika 2. Ocena telesne kondicije 1

OTK = 1,0 Oko korena repa postoji duboko udubljenje. Ne oseća se potkožno masno tkivo između sednih kvrga. Kukovi se lako napipavaju. Koža je lako pokretna. Krajevi slabinskih bočnih izdanaka su oštri na dodir i lako se napipavaju. Postoji duboko udubljenje na slabinama.



Slika 3. Ocena telesne kondicije 2

Okolo korena repa je plitko udubljenje okruženo masnim tkivom. Ispod sednih kvrga napipava se malo masnog tkiva, kosti karlice se lako napipavaju. Krajevi slabinskih bočnih izdanaka izgledaju zaobljeno. Njihova gornja površina se lako napipava blagim pritiskom. Na slabinama se vidi duboko udubljenje



Slika 4. Ocena telesne kondicije 3

Udubljenje oko korena repa nije vidljivo. Masno tkivo se lako uočava u ovoj regiji i oko ove regije. Koža deluje zategnuto. Kostur karlice se napipava blagim pritiskom. Krajevi slabinskih bočnih izdanaka mogu da se osećati laganim pritiskom. Postoji tanak sloj tkiva na površini i slabinama.



Slika 5. Ocena telesne kondicije 4

Oko korena repa su vidljivi nabori masnog tkiva. Jastučići masnog tkiva prisutni su oko sednih kvrga. Kostur karlice može da se napipamo snažnim pritiskom. Krajevi slabinskih bočnih izdanaka mogu da se napipaju ni snažnim pritiskom. Udubljenje na slabinama između kičme i kukova nije vidljivo.



Slika 6. Ocena telesne kondicije 5

Koren repa je usađen u masno tkivo. Koža je zategnuta. Ni jedan koštani deokarlice ne može da se napipa, čak ni jakim pritiskom. Postoje nabori masnog tkiva preko krajeva slabina bočnih izdanaka. Koštane strukture ne mogu da se napipaju

Jedan od glavnih okidača metaboličkih izmena u peripartalnom periodu je smanjen unos suve materije hrane. Utvrđeno je da krave koje imaju veću telesnu kondiciju uzimaju hranu u manjim količinama, čak 2-3 nedelje pre i posle partusa. Ova pojava može imati aditivni efekat na nastanak metaboličkog stresa i pokretanje homeoretskih promena kod krava. Krave sa suviše visokom ili suviše niskom telesnom kondicijom proizvode manje mleka u odnosu na krave sa optimalnom kondicijom. Promena telesne kondicije od 2-3 u ranoj laktaciji utiče povoljno na proizvodnju mleka, dok porast kondicije preko 4 utiče negativno. Krave koje tokom rane laktacije gube na kondiciji za jednu ocenu proizvode više mleka. Iako viša telesna kondicija znači veću proizvodnju mleka, porast telesne kondicije negativno utiče na perzistenciju laktacije. Niža telesna kondicija u periodu pred teljenje pokazuje pozitivan uticaj na proizvodnju mleka u odnosu na višu telesnu kondiciju. Zaštita krava od pregojenosti u periodu pred teljenje i zaštita krava od velikog gubitka telesne kondicije u ranoj laktaciji predstavlja najznačajniji zadatak veterinarima i stočara iz oblasti dijetetike, jer osim što može uticati na proizvodnju mleka, telesna kondicija se dovodi u vezu sa ostalim aspektima života krava. Visoka telesna kondicija u periodu pre teljenja i izražen gubitak telesne kondicije posle teljenja dovodi do subkliničke ili kliničke ketoze. Broj somatskih ćelija u mleku krava je u pozitivnoj korelaciji sa telesnom kondicijom na teljenju. Krave koje značajno gube telesne rezerve češće imaju problema sa infekcijom uterusa i

retencijom placente. Šepavost se javlja češće kod krava čije su ocene telesne kondicije izvan optimalnih za period laktacije. U razmatranju uticaja telesne kondicije na zdravlje treba uzeti optimalne ocene za određeni period laktacije, ali i intenzitet gubitka telesne kondicije u ranoj laktaciji, posebno ako je on preko 1. Pored proizvodnje mleka i zdravlja, telesna kondicija u peripartalnom periodu ima uticaja na reproduktivnu efikasnost krava. Značajan gubitak telesne kondicije i nizak negativni vrh kondicije je u negativnoj asocijaciji sa postpartalnim anestrusom i kasnijim stepenom koncepcije. Smatra se da je optimalna telesna kondicija 3-3,5, na teljenju, uz gubitak niži od 1.

Telesna kondicija je indirektni pokazatelj metaboličkog statusa krava. Autori jednog ogleada su podelili krave na dve grupe sa po dve podgrupe: grupa gojaznih krava i grupa mršavih krava, a u okviru svake podgrupe na one koje su gubile i koja nisu gubile telesnu kondiciju u peripartalnom periodu. Kod gojaznih krava koje su gubile telesnu kondiciju nađena je najviša koncentracija NEFA, BHB i bilirubina, a najniža koncentracija glukoze i insulina, koja je bila značajno različita u odnosu na grupu gojaznih krava, koje nisu gubile na telesnoj kondiciji i grupu mršavih krava. Ovo ukazuje da su gojazne krave značajno podložne insulinskoj rezistenciji, što pored telesne kondicije zavisi i od intenziteta kojim krave gube na telesnoj kondiciji. Krave koje gube više od 0,5 jedinica telesne kondicije (što je karakteristika gojaznih krava visoke telesne kondicije) pokazuju nižu koncentraciju IGF-I

u peripartalnom periodu, što govori o izraženom katabolizmu i homeorezi. Metabolički parametri koji ukazuju na funkcionalni status jetre (AST, urea, neki lipoproteini) koreliraju sa ocenom telesne kondicije kod krava, tako da kod gojaznih krava češće nastaje masna jetra.

2.2.3. Ketoza

(*Ketosis, ketonaemia, acetonaemia, acetonuria*)

Ketoza je bolest mlečnih krava koju karakteriše poremećen metabolizam ugljenih hidrata i masti u organizmu preživara, što za posledicu ima intenzivnu ketogenezu u jetri. Najčešće se pojavljuje u peripartalnom periodu i tokom maksimalne laktacije

kod mlečnih krava. Kod ovaca se pojavljuje pri kraju graviditeta i obično se naziva graviditetna toksemija. Kod koza se javlja u ranom puerperijumu, slično kao kod mlečnih krava. Poremećaj se ispoljava u pojavljivanju ketonskih tela u krvi (ketonemija), mokraći (ketonurija), mleku, ekspiratornom vazduhu, hipoglikemiji i smanjenom sadržaju glikogena u jetri.

Ketoza se obično pojavljuje kod visoko-mlečnih krava u periodu odmah nakon teljenja i povezana je sa masnom jetrom i gojaznošću krava (ketoza tipa II), kao i za vreme maksimalne laktacije, kada se ne unosi dovoljno hrane prema proizvodnji mleka (ketoza tipa I). Njihove uporedne karakteristike mogu se pogledati u tabeli 3.

Tabela 3: Uporedne karakteristike ketoze tipa I i II

	Ketoza tipa I	Ketoza tipa II
Opis	Spontano, Gladovanje	Gojazne krave, Masna jetra
BHB	Vrlo visok	Visok
NEFA	Visok	Visok
Glukoza	Nizak	Nizak (na početku visok)
Insulin	Nizak	Nizak (na početku visok)
Telesna kondicija	Najčešće niska	Visoka ili nagli gubitak masti
Glukoneogeneza u jetri	Visoka	Niska
Promene na jetri	Nema	Masna infiltracija hepatocita
Najveći rizik nastajanja	3-6 nedelja posle teljenja	1-2 nedelje posle teljenja
Prognoza	Dobra	Loša
Dijagnostika	BHB posle teljenja	NEFA pre teljenja
Preventiva	Ishrana posle teljenja	Ishrana pre teljenja

Bolest je prisutna u svim zemljama sa intenzivnim uzgojem mlečnih krava, pretežno u štalskom držanju, ali može da se pojavi sporadično i kod goveda na paši. Bolest pripada grupi vrlo značajnih poremećaja metabolizma koja može da dovede do značajnih ekonomskih gubitaka na farmama. Ketoza se kod mlečnih krava javlja u kliničkoj i subkliničkoj formi. Ekonomski značaj bolesti je posebno važan kod krava sa produkcijom mleka preko 4,5 hiljada mleka u laktaciji tokom cele godine. Ketozu karakteriše mršavljenje životinja, smanjivanje produkcije mleka (1 do 10 litara/dan), smanjivanje otpornosti životinja, što za posledicu ima učestalu pojavu infektivnih bolesti (endometritis, mastitis, zadržavanje posteljice i drugo), poremećaj plodnosti, povećanje broja uginulih i izlučenih krava iz zapata. Smatra se da u visoko proizvodnim zapatima mlečnih krava pojava subkliničke ketoze dostiže i do 75 posto

visoko-gravidnih i oteljenih krava. Ketoza ovaca se pojavljuje kod ovaca sa 2 do 3 ploda, kao i kod utovljenih ili mršavih ovaca.

Uzroci za nastanak mogu biti primarne i sekundarne prirode, koji se nekada i isprepliću. U primarne uzroke ubrajaju se: neizbalansirano sastavljen obrok u peripartalnom periodu kod krava što dovodi do ugojenosti krava, ishrana sa nedovoljnim količinama koncentrovanih hraniva tako da se u preželucima stvara relativno malo propionata i više acetata, zatim povećano stvaranje ili unošenje buterne kiseline sa hranom, nezadovoljavajuća zastupljenost celuloze u obroku (ispod 18 - 20 posto), silaža sa nedozvoljenom količinom buterne kiseline, nedovoljno energije u hrani, više belančevina u obroku, ograničeno uzimanje hrane (gladovanje, smanjen apetit), nedovoljna adaptabilnost neuroendokrinog sistema organizma krava u

produkciji hormona u peripartalnom periodu, posebno hormona kore nadbubrežne žlezde (glukokortikosteroidi), endokrinog pankreasa i štitaste žlezde. Sekundarne uzroke čine razna oboljenja koja negativno utiču na uzimanje hrane, motornu funkciju i biohemijske procese u preželudcima, kao što su febrilna stanja, oboljenja digestivnog trakta, mastitis i druga oboljenja u kojima je smanjeno iskorišćavanje hrane, posebno ugljenih hidrata.

Ketoza je složen poremećaj metabolizma ugljenih hidrata i masti kod mlečnih krava i odlikuje se povećanjem koncentracije ketonskih tela (aceton, aceto-acetat i beta-hidroksi buterna kiselina) u krvi, mokraći i ostalim tkivima organizma, sa istovremenim padom koncentracije glukoze u krvi. Ketozu odlikuje negativni energetske bilans, pad koncentracije glukoze u krvi i glikogena u jetri, intenziviranje metabolizma masti i procesa ketogeneze u jetri. Ketoza se obično pojavljuje kod visoko-mlečnih krava u periodu do četvrte nedelje nakon telenja, kao i za vreme maksimalne laktacije, odnosno kada su povećane potrebe organizma za glukozom zbog sinteze laktoze u mlečnoj žlezdi. Organizam pokušava da održi glikemiju u fiziološkim granicama intenziviranjem metaboličkih procesa u nastojanju da potrebe u glukozu zadovolji procesom glukoneogeneze u jetri. Ovaj proces zahteva dovoljnu količinu raspoloživih glukogenoplastičnih prekursora, sačuvanu funkciju jetre i besprekornu aktivnost neuroendokrinog sistema. Pošto jetra ima centralnu ulogu u metaboličkim procesima, a posebno u metabolizmu ugljenih hidrata i masti, disfunkcija jetre u tom pogledu dovodi do pojave kliničkih simptoma bolesti. Slobodne masne kiseline iz krvi i to, uglavnom, one sa 16-18 ugljenikovih atoma glavni su izvori za sintezu ketonskih tela u jetri kod preživara. Ketonska tela se u jetri stvaraju kao rezultat specifičnog biosintetskog procesa, a ne kao rezultat jednostavne oksidacije masnih kiselina. U organizmu se ketonska tela oksidišu ili koriste za sintezu masnih kiselina (mlečna žlezda).

U patogenezi ketoze najvažniju ulogu imaju intenzitet mobilizacije masnih kiselina iz masnog tkiva (primarni faktor) i količina raspoloživih ugljenih hidrata, odnosno glukogenoplastičnih prekursora u jetri (jetreni faktor). Iscrpljene rezerve glikogena u jetri smanjuju kapacitet ovih organa da esterifikuju prispele masne kiseline ili da sintetišu nove iz nastalog acetyl-CoA. Ako ovome dodamo i uslovljen deficit oksalacetata u jetrinim ćelijama, a sa tim u vezi i mogućnost nedovoljne oksidacije slobodnih masnih kiselina u Krebsovom ciklusu, tada je veza između povećane mobilizacije masnih kiselina i smanjene količine ugljenih hidrata (glukoze) i njihovih prekursora u jetri u

etiopatogenezi ketoze vrlo jasna. Utvrđeno je da za vreme kliničke ketoze, glukoneogenetski kapacitet jetre opada značajno u odnosu na zdrave životinje, a takođe sadržaj glikogena u jetri opada do najnižih vrednosti, nekada i na dve nedelje pre nego što će se pojaviti klinički simptomi ketoze. Danas se smatra da postoji nekoliko uzroka odgovornih za pojavu deficita oksalacetata. Najčešće se pominje njegovo intenzivno korišćenje u procesima glukoneogeneze, ili nedovoljna proizvodnja zbog nedostatka glukogenoplastičnih prekursora. Izgleda najverovatnije da je mali nivo oksalacetata vezan za nedovoljnu proizvodnju iz propionata, aminokiselina i drugih prekursora i da je to najuticajni faktor u nastanku hipoglikemije i ketoze mlečnih krava. Intenzivna mobilizacija masti iz depoa i njihov priliv u jetri doprinose daljem opterećenju metabolizma i funkcije jetre. Pojačana mobilizacija masti još više pogoršava energetske deficit u organizmu, jer ketonska tela, koja nastaju kao posledica nepotpunog sagorevanja masnih kiselina, još sadrže oko 75 posto kalorijske vrednosti masti.

Neosporno je da hormoni koji regulišu metaboličke procese, a naročito oni koji regulišu proces lipolize u masnom tkivu i glukoneogeneze u jetri i koji na početku laktacije obezbeđuju mlečnu žlezdu sa dovoljnom količinom prekursora za sintezu sastojaka mleka, imaju značajnu ulogu u etiopatogenezi ketoze krava. Naime, potrebe mlečne žlezde u ovom fiziološkom periodu imaju prioritet, čak i u slučaju manifestne ketoze.

Smatra se da u ovom pogledu prvostepenu ulogu imaju glukokortikosteroidi, odnosno adrenokortikalni sistem, na šta ukazuje činjenica da je kod krava sa nižom proizvodnjom mleka odnos između kortizola i kortikosterona 1,5:1, dok je kod krava sa vrhunskom proizvodnjom taj odnos 4:1, pa i više. Stoga je sasvim opravdano gledište da neadekvatna aktivnost ovog regulativnog mehanizma u uslovima visokog metaboličkog opterećenja predstavlja jedan od primarnih činioca u patogenezi ketoze mlečnih krava. Međutim, ostaje otvoreno pitanje da li je slabost funkcije nadbubrežnih žlezda neposredan uzrok ovog poremećaja ili je njena aktivnost posledica nedovoljne stimulacije ACTH hormona adenohipofize.

Smatra se da privremeni hipokortizam ima značajnu ulogu u etiologiji ketoze i srodnih metaboličkih poremećaja (masna jetra) kod krava. Očigledno je da je u puerperijumu izražena homeoretska aktivnost hormona u odnosu na homeostatsku. Ovo saznanje jasno ističe činjenicu da je nivo aktivnosti osovine adenohipofize – hipotalamus - kora nadbubrege u periodu rane laktacije pod izuzetnim naporom kako bi se zadovoljile potrebe mlečne žlezde. Pretpostavlja se da nivo ACTH nije uvek adekvatan metaboličkim

potrebama organizma životinja. Ovaj nesklad je najviše izražen u puerperijumu, odnosno u vreme kada nivo kortizola u krvi pokazuje najveću varijabilnost i kada je pojavljivanje ketoze najučestalije. To je i period kada se nalaze i najniže vrednosti kortizola u krvi. U tretmanu ketoze, glukokortikosteroidi imaju najveći efekat na metabolizam ugljenih hidrata, posebno na glukoneogenezu. Njihova je uloga u obezbeđenju prekursora iz endogenih izvora i uticaju na aktivnost enzima glukoneogeneze, kako bi se u što većoj meri koristili prekursori, kako iz hrane, tako i iz telesnih rezervi. Pored toga, glukokortikosteroidi pojačavaju dejstvo nekih hormona na metaboličke procese u ciljnim tkivima (permissivno dejstvo), a pre svega na glukoneogenezu (primarni hormon glukagon). Glukokortikosteroidi utiču i na povećanje rezervi glikogena u jetri (primarni hormon insulin), koje su, inače, kod krava obolelih od ketoze značajno istrošene.

Očito je da u peripartalnom periodu, a naročito na početku laktacije, regulatorni endokrini mehanizmi tako usmeravaju metaboličke procese da dominiraju lipoliza u masnom tkivu i glukoneogeneza, ketogeneza i lipogeneza u jetri. Neposredno pre, a naročito posle teljenja, u uslovima negativnog energetskog bilansa i nagle i nekontrolisane lipomobilizacije, veoma su niske koncentracije insulina u krvi, pa samim tim izostaje lipogeni uticaj insulina na masno tkivo, a primarnu ulogu preuzimaju lipolitički hormoni (kateholamini, hormoni rasta, glukagon) koji stimulišu lipomobilizaciju iz telesnih depoa i ketogenezu u jetri.

Naime, kod visoko-mlečnih krava početkom i tokom maksimalne laktacije, u cirkulaciji se nalaze visoke koncentracije hormona rasta i relativno niske koncentracije insulina, IGF-I, leptina, kortizola i tireoidnih hormona. Na taj način se omogućava korišćenje telesnih rezervi i stavlja organizmu na raspolaganje velika količina energetskih prekursora. U peripartalnom periodu u krvi krava nastaju značajne promene u koncentraciji insulina. Insulin je jedan od najvažnijih anaboličkih hormona. Koncentracije insulina u krvi se snižavaju u toku teljenja i u ranoj fazi laktacije. Pošto se insulinemija smanjuje pri kraju graviditeta i dostiže najniži nivo u prvim danima laktacije, smanjuje se i inhibitorni uticaj na proces lipolize. Kao posledica niske koncentracije insulina u krvi, naglo se povećava koncentracija slobodnih masnih kiselina u krvi, odnosno intenzivira se lipoliza u masnom tkivu, odnosno mobilizacija masti i ketogeneza u jetri. Naime, u peripartalnom periodu kod mlečnih krava se povećavaju aktivnosti lipolitičkih hormona, odnosno koncentracije hormona rasta i prolaktina se povećavaju, insulinemija se smanjuje, dok se koncentracija

glukagona bitno ne menja. Prolaktin deluje direktno na mlečnu žlezdu i jetru, ali ne utiče na metabolizam u masnom tkivu. Hormon rasta deluje direktno na masno tkivo i jetru, i preko IGF-I, čiju sintezu stimuliše, deluje i na mlečnu žlezdu. B-ćelije endokrinog pankreasa postaju manje osetljive na insulotropno dejstvo mnogobrojnih jedinjenja, zbog čega se insulinemija značajno smanjuje na početku laktacije, pa se tako stvaraju povoljni uslovi za intenziviranje glukoneogeneze u jetri. U masnom tkivu, pod dejstvom hormona rasta, povećava se broj beta-adrenergičnih receptora, što omogućava veći lipolitički uticaj kateholamina na masno tkivo. Pri širokom rasponu odnosa između koncentracija hormona rasta i insulina u krvi, koji se vrlo često javlja kod mlečnih krava na početku laktacije, nastaje intenzivna mobilizacija masti iz telesnih depoa, i ne retko, ketoza i masna infiltracija i degeneracija hepatocita različitog stepena. Dobro je poznato da hormon rasta stimuliše lipolitičke procese u telesnim depoima kod mlečnih krava i povećava količinu energetskih prekursora za produkciju mleka. Visoka koncentracije hormona rasta i vrlo niske vrednosti koncentracije insulina u krvi vrlo su često utvrđene u puerperijumu kod krava sa visokom proizvodnjom mleka, odnosno kod krava kod kojih je dijagnostikovana ketoza. Zbog toga patogenezu ketoze mlečnih krava treba razmatrati u kontekstu kompleksnih neuro-endokrinih mehanizama koji su odgovorni za nastajanje zamašćenja jetre, pogotovu što se danas smatra da se ova patološka stanja pojavljuju udruženo u peripartalnom periodu, najčešće kao posledica stanja negativnog bilansa energije i nekontrolisane lipomobilizacije u ranoj fazi laktacije.

U slučajevima subkliničke ketoze, opšti klinički nalaz je nepromenjen. Kod takvih životinja, uzimanje hrane najčešće nije umanjeno, niti je funkcija preželudaca promenjena. Jedino se zapaža da takva grla postepeno mršave, a proizvodnja mleka opada. Od humoralnih promena, ovu formu ketoze karakteriše blaga hipoglikemija i povremena pojava ketonskih tela u mokraći. Klinička forma ketoze se odlikuje hipoglikemijom i izraženom ketonurijom. Obolele životinje su apatične, imaju smanjeni apetit, naglo mršave i smanjuju dnevnu proizvodnju mleka, ponekad i za više od 50 posto. U većini slučajeva, bolest je praćena znacima indigestije (digestivna forma). Postepeno se gubi apetit, izostaje akt preživanja i gasi se aktivnost preželudaca. Pregledom jetre ustanovljava se, u nekim slučajevima, osetljivost pri perkusiji i povećana zona mukline. U težim slučajevima, kliničkom slikom preovladavaju nervni simptomi (nervna forma). U početku se zapaža neveselost i apatija, da bi se kasnije ispoljavalo uzbuđenje jačeg stepena (često ustajanje i ležanje), hipersalivacija, izopačen apetit, nefizioško

kretanje sa nadiranjem na prepreke. Neretko se, osim smetnji u kretanju, javljaju i pareze ekstremiteta. U retkim slučajevima ketoze, životinje leže sa zabačenom glavom, u komatoznom stanju (puerperalnoj parezi slična forma). Ova forma bolesti se javlja obično neposredno posle porođaja i neretko je udružena sa puerperalnom parezom. U svim slučajevima ketoze nalazi na kardiovaskularnom sistemu i organima za disanje su manje karakteristični. Frekvencija pulsa i disanja je obično nepromenjena. Telesna temperatura je u granicama normale, osim u komatoznoj formi kada pokazuje tendenciju opadanja. Koža postepeno gubi sjaj i elasticitet. Ponekad je miris ekspiriranog vazduha sladak i podseća na aceton. Mleko ketoznih krava ima gorak ukus. Ketozno stanje može da bude praćeno subikteričnim do ikteričnim obojavanjem vidljivih sluzokoža.

Subklinička ketoza može da se ustanovi na osnovu koncentracije glukoze, neesterifikovanih masnih kiselina i ketonskih tela u krvi. Pored toga, nalaz ketonskih tela u mleku i mokraći ukazuje na ketozu. Dijagnoza kliničkog oblika ketoze na osnovu kliničke slike nije dovoljna, jer se simptomi indigestije, kao i nervni simptomi, mogu javiti i kod drugih bolesti. Indigestija nakon porođaja, mršavljenje i drugi simptomi ketoze mogu pobuditi sumnju naročito ako se radi o visoko-mlečnim kravama.

Ketoza se potvrđuje nalazom ketonskih tela u mleku i mokraći. Ketonska tela se dokazuju nitroprusid probom i keto testovima. Koriste se gotovi testovi sa reagensima, u vidu praha, tableta, traka po Rothera-Ross-u ili Lastredet-u. U praksi se najčešće koriste keto testovi u vidu traka i praha. Izvode se tako što se kap mokraće nanese na traku ili prah, a promena boje praha ili trake ukazuje na prisustvo ketonskih tela, kao što je rečeno, ketonska tela mogu se naći u organizmu kod gladovanja, nedostatka apetita, raznih oboljenja i stanja koja iscrpljuju organizam i dovode do disbalansa energije. Na osnovu kliničkih simptoma, anamnestičkih podataka sa posebnim osvrtom na vreme teljenja i način ishrane, postavlja se opravdana sumnja na postojanje ketoze. Dijagnoza je sigurna kada se biohemijskim analizama utvrdi stanje ketonemije i ketonurije, pojava ketonskih tela u mleku i ekspiratornom vazduhu i veoma često smanjenje koncentracije glukoze u krvi (hipoglikemija).

Kod masnih infiltracija jetre sa smanjivanjem glikogena u jetri, stvaranje ketonskih tela je povećano i pokazuje intenzivnu ketonuriju. Kod intenzivnijih promena u jetri (difuzna-masna ili kombinovana masno-parenhimatozna distrofija), stvaranje ketonskih tela se smanjuje sve do odsustva ketonskih tela u mokraći. Prisustvo ketonskih tela u mokraći ili mleku ne može da razluči primarnu od

sekundarne ketoze. Iskustva su pokazala da se kod 30 do 50 posto slučajeva radi o drugoj osnovnoj bolesti. Ketonurija se može pojaviti kod dužeg gladovanja, indigestija, traumatske indigestije, mastitisa, dislokacije sirišta, puerperalne pareze. Obično takvi slučajevi ne odgovaraju na terapiju ketoze.

Kod lakših slučajeva ketoze, posle postepenog opadanja mlečnosti i kretanja životinja, može da dođe do spontanog izlečenja. Međutim, sa uvećanjem masne infiltracije i degeneracije jetre, a bez lečenja, može da dođe do jetrene kome. Kod primarne ketoze, neuspešno lečenje povezano je sa teškim promenama u jetri. Kod takvih životinja postoji dugotrajna inapetencija, povećanje i bolnost jetre, subikterično i ikterično obojavanje vidljivih sluzokoža. U takvim slučajevima povećava se aktivnost serumskih transaminaza (SGOT, SGPT), bilirubinemija (preko 1,71 $\mu\text{mol/l}$), produženo vreme izlučivanja bromftaicina, pojava žučnih boja i odsustvo indikana u mokraći. Prognostički je nepovoljno kada se u krvi nalaze više koncentracije pirogroždane, alfa-ketoglutarne i mlečne kiseline (više od 22,7 $\mu\text{mol/l}$ pirogroždane i više od 2,2 $\mu\text{mol/l}$ mlečne kiseline) i niska glikemija. Za prognozu je od presudnog značaja da se blagovremeno razgraniči primarna od sekundarne ketoze i da se, uz lečenje ketoze, leči i osnovna bolest. Kod čestih pojava ketoze u jednom zapatu, veoma je značajno otkloniti nedostatke u ishrani. Lakši slučajevi primarne ketoze izleče se za 3 do 6 dana, a teži za 8 do 10 dana. Ukoliko za 3 do 5 dana ne nastane poboljšanje opšteg stanja (bolji apetit, normalizovanje rada preželudaca, smanjivanje ketonurije, povećanje glikemije) životinju treba ponovo detaljno pregledati da bi se razlučila sekundarna ketoza, ili utvrdila teža oštećenja jetre. Kod postojanja ketoznog stanja smanjivanje mlečnosti se može smatrati kao povoljan prognostički znak (smanjivanje opterećenja organizma za laktaciju) dok održavanje visoke mlečnosti ukazuje na mogućnost težeg oblika bolesti.

Lečenje. U lečenju ketoze koriste se vođeni rastvori glukoze, organske materije sa glukogenoplastičnim dejstvom i hormoni (kortikosteroidi, ACTH, insulin) kao i sredstva za zaštitu i oporavak jetre. Ova sredstva otklanjaju hipoglikemična stanja i obezbeđuju energetske potrebe organizma. U lečenju ketoze koriste se 10, 20, 40 ili 50 postotni rastvori glukoze. Vođeni 50 postotni rastvori glukoze daju se intravenski 1 do 2 puta dnevno u količini od 200 do 500 ml dok ne dođe do oporavka životinje. Nedostatak hipertoničnog rastvora glukoze je što se brzo izlučuje iz organizma. 50 postotni rastvori glukoze mogu se razrediti sa fiziološkim rastvorom i davati u manjim koncentracijama. U zavisnosti od težine slučaja u terapiji se može koristiti 10 postotni rastvor glukoze u količini od 0,5 do 2 litre. U težim slučajevima

dobre rezultate daje kapljičasta infuzija 10 postotni rastvora glukoze u količini od tri do devet litara tokom 24 časa. Nakon aplikacije glukoze, glikemija se naglo povećava u prvom satu nakon aplikacije, a zatim opada na vrednost koja je bila pre aplikacije glukoze. Iz tog razloga, kod jednokratne aplikacije glukoze primenjuje se i potkožna aplikacija insulina jer se time duže vreme održava viši nivo glikemije, glukoza se brže iskorišćava od strane perifernih tkiva i smanjuje se gubitak glukoze preko bubrega. Insulin se daje 10 do 15 minuta pre aplikacije glukoze u dozi od 200 do 400 IJ. Pored glukoze peroralno se daju glukoneoplastične materije: glicerol, natrijum-propionat i propilen glikol. Glicerol se daje u dozi 60 do 500 grama peroralno u toku četiri do sedam dana. Propilen glikol (Ketal) se daje peroralno u količini od 250 do 400 grama dva puta dnevno tokom četiri do pet dana. Natrijum-propionat u količini od 100 grama dnevno daje se tokom nekoliko dana. Hloralhidrat se daje 15 do 25 grama peroralno jedanput dnevno u toku nekoliko dana. Za održavanje glikemije pokazala se veća efikasnost glicerola u odnosu na propilen glikol. Obavezno se u terapiji upotrebljavaju i kortikosteroidi i ACTH. Ovi hormoni stimulišu glukoneogenezu, povećavaju glikemiju i sintezu glikogena i usporavaju korišćenje glukoze u perifernim tkivima. Od kortikosteroida u terapiji ketoze se koriste kortizon, hidrokortizon i njegovi derivati (dexametazon, prednizon, prednizolon, fluorohidrokortizon i dr.). Kortizon se daje u dozi od 1 do 1.5 grama, dexametazon 5 do 20 mg, prednizon i prednizolon u dozi od 100 do 400 mg i svi se daju parenteralno tj. intramuskularno. ACTH stimuliše koru nadbubrežnih žlezda da stvaraju glukokortikosteroide i daje se u dozi od 200 do 600 IJ, a aplikacija se može ponavljati na svakih 24 časa. Otklanjanje masne distrofije jetre je naročito značajno jer se steatozno stanje jetre dugo održava čak i kod subkliničkih slučajeva ketoze. Lečenje masno distrofični promena lipotropnim materijama (metioninom, holinom i cisteinom) sprečava mogućnost uginjavanja životinje do kog može doći čak i posle četiri do pet meseci, jer nije uspostavljena restitucija jetre. Dodatna terapija vitaminima A, B i E grupe i preparatima za peroralnu upotrebu koji sadrže optimalne količine fosfora, magnezijuma, kalijuma i kobalta je takođe korisna (regulišu rad preželudaca i poboljšavaju metabolizam ugljenih hidrata). Davanje preparata kalcijuma kod ketoze je kontraindikovano ukoliko ne postoji hipokalcemija.

Lečenje kod ovaca i koza: Lečenje ovaca pred jagnjenje nije prognostički povoljno. Razlozi su zakašnjenja dijagnoza u početnoj fazi bolesti, teže distrofične promene jetre kao i neadekvatna terapija. Postpartalna ketoza kod koza odgovara ketozi kod krava nakon teljenja. Lečenje je identično kao i ketoza krava.

Preventiva: Visoka proizvodnja mleka i reprodukcija zahtevaju intenzivnu negu životinja i ishranu sa pravilno izbalansiranim obrocima. Pravilno izbalansirani obroci, sa dovoljno energije, smanjuju mogućnost nastanka ketoze. Važno je da se u periodu zasušenja ishrana silažom smanji ili isključi iz ishrane. Preventivno se mogu davati propilen glikol i natrijum - propionat nekoliko dana pre teljenja. U cilju ranog otkrivanja i lečenja ketoze, životinjama se nekoliko dana pre i posle porođaja kontroliše mokraćna na prisustvo ketonskih tela.

2.2.4. Zamašćenje jetre - masna jetra

(*Steatosis hepatis, eng. fatty liver*)

Jedan od najvažnijih zdravstvenih problema visoko-mlečnih krava su poremećaji energetskeg statusa, a na prvom mestu zamašćenje jetre, kompleksno metaboličko oboljenje multifaktorijalne etiologije i složene patogeneze. U suštini ovog oboljenja je porećaj metabolizma masti i ugljenih hidrata koje se pojavljuje kod preživara u uslovima negativnog energetskeg balansa. Zamašćenje jetre različitog stepena može se ustanoviti kod preko 50 posto mlečnih krava u ranoj laktaciji. Primarni uzrok nastanka ovog poremećaja je neizbalansirana ishrana u kvantitativnom i energetskeg pogledu na farmama koje neredovno i neadekvatno sprovode optimizaciju obroka u peripartalnom periodu. Utvrđena je jasna povezanost u etiopatogenezi zamašćenja jetre i niza drugih poremećaja zdravlja (puerperalna jetrina koma, ketoza, dislokacija sirišta, indigestije), poremećaja reprodukcije, smanjenja proizvodnih sposobnosti, povećana pojava infektivnih oboljenja, povećanja procenta izlučenih grla i prinudnih klanja, kao i uginuća. Ovi poremećaji zdravlja prouzrokovani manjim ili većim stepenom zamašćenjem jetre, podjednako pogađaju sve kategorije mlečnih krava.

U osnovi svih ovih poremećaja je negativan bilans energije na početku laktacije. U uslovima negativnog bilansa energije, organizam troši sopstvene rezerve energije, najpre rezerve glikogena, zatim masti, a onda i proteina. Kao posledica toga nastaju zamašćenje jetre, mršavljenja različitog stepena, smanjenja proizvodnih i reproduktivnih sposobnosti, a u nekim slučajevima i uginuće životinje. Na nekim farmama visoko-mlečnih krava, čak kod dve trećine krava u ranoj laktaciji nastaju masne promene na jetri, ali samo u malom broju slučajeva se dijagnostikuje difuzno zamašćenje jetre, kao akutno i neizlečivo oboljenje jetre. Naročito su predisponirane visoko-mlečne krave koje se tokom perioda zasušenja prekomerno hrane visoko-energetskim hranivima. Ovakav režim ishrane često rezultira prekomernom ugojenošću krava u vreme porođaja, ili, pak, ranog perioda laktacije, pa zamašćenje jetre

se često naziva i sindrom debelih krava. To može da bude jedan od razloga prekomerne mobilizacije masti iz telesnih depoa u uslovima negativnog bilansa energije na početku laktacije i nastanak zamašćenja jetre. U zapažanjima u kojima je ustanovljen veliki broj slučajeva zamašćenja jetre, u 40 posto slučajeva uginuća i prinudnih klanja gubici su posledica difuzne masne infiltracije i degeneracije ćelija jetre. Kod ovaca se masna jetra pojavljuje u teškom stepenu kod ketoznog stanja neposredno pre jagnjenja, i obično je prognostički nepovoljan ishod. Kod tovnih rasa goveda, zamašćenje jetre je utvrđeno u kasnom graviditetu kod krava koje su nosile dvojke i često je udruženo sa ketozom.

Deficit energije i negativan energetska bilans ima za posledicu intenziviranje lipomobilizacije, kao neizbežnog homeostatskog odgovora organizma mlečnih krava na početku laktacije. Direktni činioci nastanka negativnog bilansa energije su povećanje potreba u energiji tokom visokog graviditeta i rane laktacije i nemogućnost unosa dovoljne količine energije putem hrane. Deficit glukogenoplastičnih jedinjenja i energetskih prekursora koji nastaje zbog nedovoljnog unosa hrane onemogućava potpuno iskorištavanje mobilisanih masti, što kao posledica ima nakupljanje acetil-ostataka, ketogeneze i lipogeneze u jetri.

Smatra se da su preobilna ishrana i gojaznost krava u peripartalnom periodu glavni etiološki činioci. Ne isključuje se mogućnost uticaja i drugih činilaca koji su odgovorni za regulaciju energetskog metabolizma u peripartalnom periodu. Najčešće, ishrana visoko-mlečnih krava prvenstveno zasniva na korišćenju visoko energetskih hraniva kako bi se omogućila visoka proizvodnja mleka, a manje kabastih, hraniva koja se životinjama daju u ograničenoj količini. Ukoliko se količina krmnih smeša i silaže značajno ne smanjuje, u poslednjoj fazi laktacije, pogotovo u vreme zasušenja, krave se suviše ugoje, naročito one kod kojih je produžen servis period. Slična situacija je zapažena kod junica koje se ne osemenjavaju u optimalno vreme telesnog i polnog razvića, već mnogo kasnije, tako da se one otele u uzrastu od 2,5 do 3 godine. Pri partusu, ili na početku laktacije, ugojene krave su daleko podložnije nastajanju metaboličkih poremećaja kao što su teški stepeni zamašćenja jetre i klinička ketoza.

Početak laktacije predstavlja stanje izrazitog stresa, jer se organizam prilagođava potrebama koje proističu iz povećane aktivnosti mlečne žlezde. U ovom periodu nastaje negativan bilans energije, pa se zbog toga neminovno moraju da koriste i sopstvene rezerve, pre svega masti iz telesnih depoa, što se manifestuje povećanim koncentracijama viših masnih kiselina u krvi. Ustanovljeno je da se u krvi koncentracija slobodnih viših masnih kiselina udvostručuje u poslednje dve nedelje pre teljenja, a

sa početkom laktacije dostiže najviši nivo. Kod ugojenih životinja, sa telesnom kondicijom više od 4 poena, proces lipolize je mnogo izraženiji, nego kod životinja pri optimalnoj telesnoj kondiciji. Utvrđeno je da između bilansa energije u periodu zasušenja, stepena lipomobilizacije i nastajanja masne jetre postoji pozitivna korelacija. U svakom slučaju, dokazano je da u peripartalnom periodu postoji pozitivna korelacija između količine deponovanih masti u telesnim depoima i intenziteta mobilizacije viših masnih kiselina iz depoa.

Od ranije je poznato da krave posle teljenja imaju problema sa smanjenim apetitom u odnosu na potrebe, posebno u odnosu na visoko-energetska koncentrovana hraniva koja uzimaju u ograničenim količinama. Nedovoljan apetit u ranoj fazi laktacije je još jedan etiološki činilac koji predisponira nastajanje nekontrolisane lipomobilizacije i veći stepen zamašćenja jetre. Uspostavljanjem laktacije, organizam visoko-mlečnih krava je opterećen do krajnjih fizioloških granica (40 do 60 posto ukupne proizvodnje mleka se dobija do stodesetog dana laktacije). Međutim, za ovu fazu laktacije je isto tako karakteristično da životinje fiziološki pojedju manju količinu hrane, tako da do druge nedelje posle teljenja mogu da unesu 10 do 11 kilograma suve materije, od druge do četvrte nedelje oko 14 kilograma suve materije, a od četvrte do šeste nedelje od 15 do 16 kilograma suve materije. Potom se potrošnja hrane sporije povećava i dostiže maksimalne mogućnosti između trećeg i petog meseca laktacije (18 do 22 kilograma suve materije). Dok se ne uspostavi ravnoteža između količine unete energije i količine proizvedenog mleka (6 do 10 nedelja posle teljenja), nastaje negativni bilans energije, a nastali deficit se nadoknazuje iz telesnih rezervi. Zapravo, zahvaljujući kompenzatornim mehanizmima, organizam nastoji da umanjii energetski disbalans procesom mobilizacije masti iz telesnih depoa. Masti su najznačajniji izvor energije, koja je neophodno potrebna da bi se u potpunosti ispoljio genetski potencijal životinja. To istovremeno predstavlja i veliku opasnost da proces lipomobilizacije premaši metaboličke mogućnosti jetre i prouzrokuje veći stepen zamašćenja jetre, što u suštini predstavlja patološko stanje.

Početak laktacije podrazumeva promenu u aktivnosti skoro svih ćelija u organizmu da bi se odgovarajućom preraspodelom hranljivih materija obezbedile optimalne potrebe mlečne žlezde. To istovremeno ukazuje i na značaj mehanizama koji su odgovorni za regulisanje metabolizma u vreme njegovog najvećeg opterećenja. Do danas još uvek nisu u dovoljnoj meri rasvetljeni mehanizmi koji obezbeđuju kontrolu intenziteta mobilizacije masti pri različitim energetskim zahtevima organizma.

Uloga endokrinog sistema u etiopatogenezi zamašćenja jetre kod mlečnih krava u peripartalnom periodu je izuzetno značajna. Hormoni, preko svog dejstva na različite organe i organske sisteme, utiču na balans između homeostatskih i homeoretskih mehanizama, usmeravajući na taj način tok i promet hranljivih materija u pravcu metaboličkih procesa koji u datom momentu imaju prioritet. Početak laktacije, zajedno sa porođajem, predstavlja prekretnicu kojim se endokrini sistem preusmerava od jednog ka drugom homeoretskom procesu (od visokog graviditeta ka laktaciji). Pod uticajem izmenjenog odnosa hormona dolazi do izmenjne aktivnosti skoro svih ćelija organizma, sa ciljem da se metabolički favorizuje rad mlečne žlezde, kako bi se obezbedila sinteza i sekrecija velike količine mleka.

Neposredno pre teljenja, za vreme teljenja, a naročito posle teljenja kod krava dolazi do promena hormonalnog statusa, koga karakteriše porast koncentracije hormona u krvi, koji ispoljavaju lipolitičko delovanje (hormon rasta, kateholamini, kortizol i glukagon) i koji iniciraju i pojačavaju lipomobilizaciju. U isto vreme se značajno smanjuju koncentracije trijodtironina, tiroksina, insulina, insulinu sličan faktor rasta (IGF-1) i leptina u krvi. Zbog toga se smatra da hormoni imaju aktivnu, a možda i pokretačku, ulogu u procesima pojačane i nekontrolisane lipomobilizacije. Tu se, pre svega, misli na aktivnost endokrinog pankreasa i štitaste žlezde, čije aktinosti se smanjuju za vreme peripartalnog perioda kod mlečnih krava.

Hormoni tireoideje, a naročito trijodtironin, koji je četiri puta aktivniji od tiroksina, imaju važnu ulogu u regulisanju energetskog metabolizma. Smanjenje njihove koncentracije u krvi krava u peripartalnom periodu, naročito na početku laktacije, omogućava korišćenje i preusmeravanje telesnih rezervi organizma za potrebe visoke proizvodnje mleka. Međutim, to vrlo često može da bude uzrok narušavanja metaboličke ravnoteže i nekontrolisane mobilizacije masti iz telesnih depoa, koje ne samo što se ne koriste za podmirivanje dela energetskih potreba organizma, već se zadržavaju i nakupljaju u parenhimatoznim organima, pre svega u jetri.

U peripartalnom periodu u krvi krava nastaju značajne promene i u koncentraciji insulina. Pored njegove uloge u regulisanju metabolizma ugljenih hidrata u masnom tkivu stimuliše proces lipogeneze. Zbog toga, kada postoji stanje hipoinsulinemije, pojačava se proces lipolize i mobilizacija masti iz telesnih depoa izmakne kontroli. Zbog toga se, uporedo sa smanjivanjem insulinemije, naglo povećava koncentracija slobodnih masnih kiselina u krvi, naročito na početku laktacije. Pad nivoa insulina u krvi prati pad nivoa IGF-1 u krvi i započinje oko dve nedelje pred teljenja, da bi se

njihova koncentracija u krvi dalje smanjivala na početku laktacije, a isto vreme povećavaju se koncentracije hormona rasta u krvi.

Nivo hormona rasta u krvi krajem graviditeta raste, maksimalna koncentracija se dostiže u vreme porođaja, da bi nakon toga došlo do smanjenja, ali ipak do koncentracija iznad onih tokom najvećeg dela graviditeta. Povišen nivo hormona rasta tokom peripartalnog perioda i sniženje insulinemije smanjuju stepen lipogeneze u masnom tkivu kočeci, a pojačavaju lipolizu. Takođe, u periodu ranog puerperijuma kod visoko-mlečnih krava veoma je širok raspon koncentracije hormona rasta i insulina u krvi, što pospešuje proces lipolize u masnom tkivu i produkciju mleka. Istovremeno je smanjeno stvaranje IGF-1 u hepatocitima, zbog čega je dodatno pojačano lipolitičko dejstvo hormona rasta. Smatra se da je uloga hormona u regulaciji složenih metaboličkih promena koje se dešavaju u periodu oko teljenja kod mlečnih krava odlučujuća u etiopatogenezi masne jetre i sličnih metaboločkih oboljenja.

U etiopatogenezi zamašćenja jetre značajnu ulogu ima smanjena sinteza lipoproteinskih frakcija (VLDL i LDL lipoproteini) u hepatocitima za vreme pojačane lipomobilizacije na početku laktacije. Da bi se metabolizam masti odvijao neometano, potrebno je da u krvnoj plazmi postoji odgovarajući sastav transportnih lipoproteinskih sistema koji omogućavaju transportovanje molekula masti sintetisanih u jetri u sistemsku cirkulaciju. Uloga jetre je u tome da sintetiše lipoproteinske sisteme od apoproteina i lipida u cisternama agranulisanog i granulisanog retikuluma i u Goldžijevoj zoni hepatocita. Kod goveda stepen esterifikacije masnih kiselina i transporta triglicerida u obliku VLDL iz jetre ne mora biti povećano tokom perioda intenzivne lipomobilizacije, s obzirom na ograničen kapacitet hepatocita preživara, u odnosu na druge vrste, za sintezu masti i sekreciju VLDL. Za sintezu lipoproteina neophodno je prisustvo lipotropnih supstanci, kao što su inozitol, metionin, holin i karnitin, pa se njihov nedostatak označava kao dodatni faktor u etiopatogenezi zamašćenja jetre. Kod krava sa masnom jetrom i ketozom sintetska funkcija jetre je značajno smanjena, pa je koncentracija VLDL i LDL lipoproteina u krvi snižena, što ima za posledicu ima smanjeno odnošenje triglicerida i holesterola iz jetre. Naime, usled masne infiltracije i degeneracije, smanjuje se sposobost jetre da pomoću lipoproteina male gustine transportuje sintetisane trigliceride i holesterol u sistemsku cirkulaciju, pa se nakupljanje triglicerida u jetri intenzivira. Intenzivna lipomobilizacija i pojava masne infiltracije i degeneracija ćelija jetre dovodi do značajnog smanjenja sintetske funkcije jetre u produkciji lipoproteina, narušava se transportovanje novosintetisanih triglicerida iz jetre posredstvom

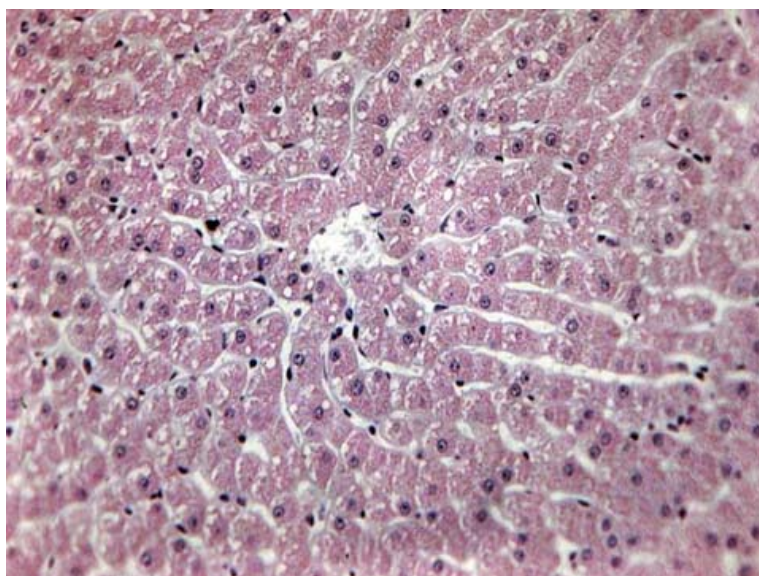
lipoproteina vrlo male gustine i uzrokuje njihovo nagomilavanje u hepatocitima. U takvim slučajevima, trigliceridi čine 95 posto ukupne količine masti u jetri.

Jetra ima centralnu ulogu u metabolizmu masti, jer se u njoj sintetiziraju masne kiseline, kolesterol, fosfolipidi, trigliceridi i lipoproteini. Sa druge strane, subkutano masno tkivo koje je metabolički veoma aktivno, predstavlja najznačajniji depo triglicerida u organizmu. Deponovani trigliceridi u masnom tkivu podležu stalno procesu lipolize i reesterifikacije (lipogeneze). Od balansa ova dva procesa zavisi koncentracija triglicerida u masnom tkivu i koncentracija slobodnih masnih kiselina u krvi.

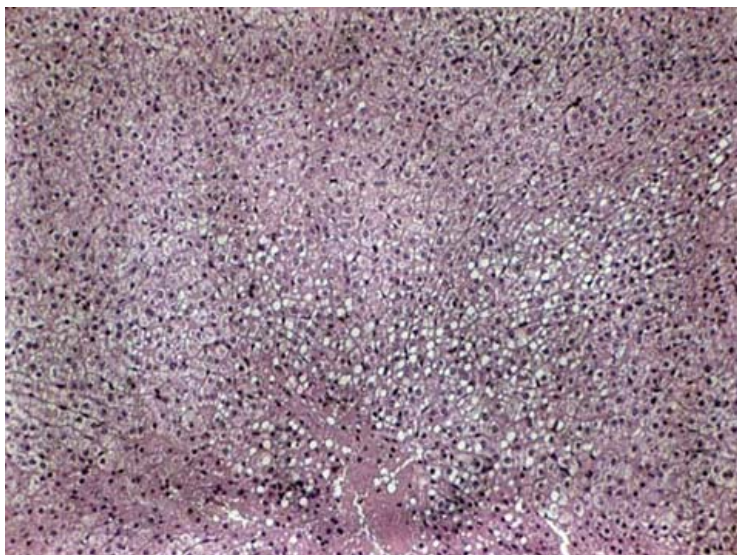
U normalnim uslovima mast je prisutna u jetri u zanemarljivim količinama, oko 5 posto. Na dve nedelje pred teljenje, započinje proces lipomobilizacije iz telesnih depoa. Kao posledica procesa lipomobilizacije nastaje blag stepen zamašćenja jetre, tako da u ranom puerperijumu sadržaj masti ne prelazi više od 10 posto od mase jetre. Tokom laktacije, sa uspostavljanjem

energetske ravnoteže, sadržaj masti postepeno se snižava na 5 posto ili manje. Ove promene u jetri krava su fiziološke i reverzibilne i predstavljaju odgovor na metaboličke zahteve organizma za vreme visokog graviditeta i rane laktacije. Međutim, u zapažama visoko-mlečnih krava u kojima i do 70 posto životinja ima zamašćenje jetre različitog stepena, patohistološkim ispitivanjima uzoraka tkiva jetre ustanovljen je sadržaj masti u jetri kod mlečnih krava na početku laktacije u rasponu od 20 posto, pa čak i do 70 posto.

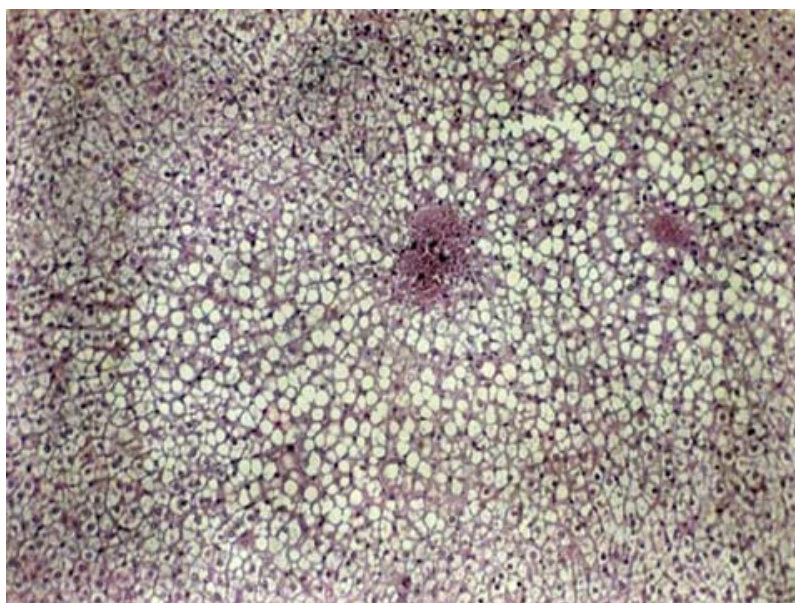
Zastupljenost masnih kapljica u citoplazmi hepatocita je u direktnoj srazmeri sa stepenom zamašćenja. Kod blagog stepena zamašćenja Slika 7 (manje od 20 posto), masne kapljice su sitne i podjednako zastupljene u citoplazmi (centrolobularna - sitno- kapljičasta masna infiltracija). Kod srednjeg stepena zamašćenja, slika 8 a, i slika 8 b (20 do 40 posto), kapljice su veličine mitohondrija, a kod teškog i difuznog zamašćenja, slika 9 (više od 40 posto) kapljice su veličine jedra ili potpuno ispunjavaju unutrašnjost hepatocita.



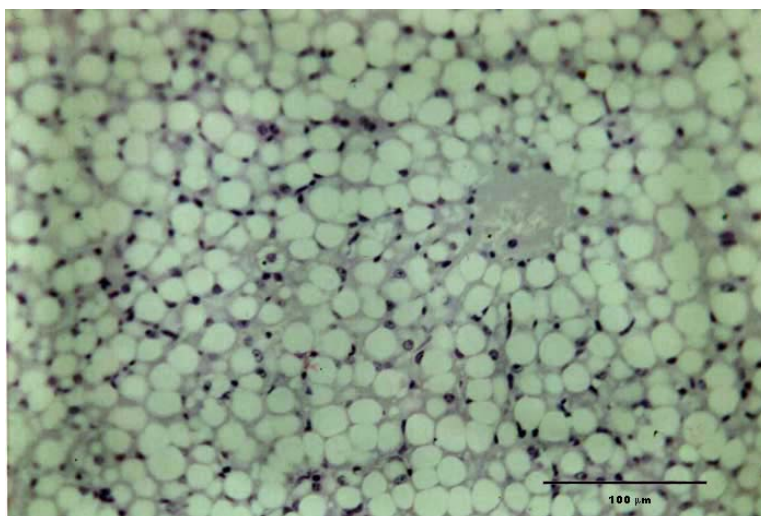
Slika 7. Masne promene slabog inteziteta (16,04%) u jetri ketozne krave (HE, 270x)



Slika 8 a . Centrolobularno nakupljanje masti slabijeg inteziteta (23,66%) u jetri ketozne krave (HE, 130x)



Slika 8 b. Masne promene srednjeg do jakog inteziteta (32,96%) u jetri ketozne krave (HE, 130x)



Slika 9: Mikroskopski nalaz tkiva jetre sa izraženom masnom infiltracijom hepatocita (težak stepen zamašćenja jetre, više od 40%, Đoković, 2010)

Ugojenost krava i masna jetra su stanja koja mogu da predisponiraju nastajanje više različitih oboljenja krava u periodu oko teljenja. U prvoj grupi su bolesti akutnog toka i uglavnom nepovoljne prognoze, jer i pored preduzetih mera terapije, kod životinja nastaje komatozno stanje i posle nekoliko dana bolovanja uginu (coma hepaticum).

U drugoj grupi su bolesti koje imaju subakutan i hroničan tok i u najvećem broju slučajeva imaju povoljan ishod. Od tih bolesti na prvom mestu je ketoza, koja nastaje kao posledica poremećaja metabolizma masti i ugljenih hidrata i slične je etiopatogeneze kao zamašćenje jetre.

Kod masne infiltracije i degeneracije ćelija jetre narušava se morfološki i funkcionalni integritet hepatocita. Smanjuje se sintetska funkcija jetre što za posledicu ima smanjenje koncentracije nekih sastojaka krvne plazme (glukoza, ukupni proteini, albumini, globulini, holesterol, trigliceridi i urea) koji se sintetišu u jetri. Takođe se smanjuje i ekskreciona uloga hepatocita kod pojedinih metaboličkih produkata (bilirubin, amonijak i žučne kiseline), čije se koncentracije u krvi značajno povećavaju. Kod težeg stepena zamašćenja jetre nastaje oštećenje membrane i razaranje hepatocita, a iz citoplazme se oslobađaju enzimi (AST, SDH, GGT, GLDH). U takvim slučajevima aktivnost ovih enzima u krvnoj plazmi se značajno povećava.

Kod visoko-mlečnih krava potrebe mlečne žlezde u ranoj laktaciji su uvek veće nego što ima glukoze na raspolaganju, pa su kod njih smanjene vrednosti glukoze u krvi, a često je prisutna hipoglikemija. Kod krava sa blagim stepenom zamašćenja jetre rezerve glikogena nisu značajno smanjene, dok kod krava sa jakim stepenom zamašćenja rezerve su u najvećem broju slučajeva ispražnjene. Za prosuđivanje rezervi glukoze, odnosno glikogena, u organizmu visokomlečnih krava potrebne su metode koje su objektivne i pristupačne u proizvodnim uslovima.

Na kraju, ne manje značajna, su oboljenja koja nastaju kao posledica smanjene ili nedovoljne nespecifične i specifične odbrambene sposobnosti organizma. Kod krava sa zamašćenom jetrom leukopenija, neutropenija i limfopenija su redovan hematološki nalaz sve do dve nedelje posle teljenja. U slučajevima kada je veći stepen zamašćenja jetre, smanjenje broja leukocita traje i do mesec dana postpartalno, a pored smanjene ćelijske odbrane organizma zbog veoma izražene leukopenije, isto tako ograničena je i reaktivnost imunskog sistema. To je glavni razlog što su krave sa zamašćenom jetrom u puerperijumu mnogo podložnije banalnim infekcijama nego zdrave krave i što se kod njih češće pojavljuju zadržavanje posteljice, endometritisi i mastitisi. Pošto kod krava sa zamašćenom jetrom period rekonvalescencije posle teljenja traje nedeljama, pa i mesecima, verovatno kao posledica

toga nastaju poremećaji funkcije jajnika, produžen servis period, a ne retko i trajan sterilitet.

Krave sa zamašćenjem jetre pokazuju nagli prestanak apetita, smanjenje laktacije, poremećaj rada preželudaca. Izmet je kašast ili tečan. Kod težih promena na jetri, prestaje rad digestivnog trakta i životinje naglo mršave. One su nevesele, nesigurno se kreću ili trajno leže. Trijas je najčešće nepromenjen. Pojava žutice je znak težih oštećenja parenhima jetre. U mokraći se nalaze veće količine bilirubina i sterkobilinogena. Kod veoma teških oštećenja jetre, nastaje opšti poremećaj organizma, često snižena telesna temperatura, ubrzano disanje i rad srca, poremećaj svesti (žvakanje na prazno), povremeni napadi grčeva do prave tetanije, povremeno i naizmenično razdraženje i otupelost, pa sve do teških poremećaja rada centralnog nervnog sistema (hepatična koma). Pri pregledu jetra je najčešće povećana i bolna. U nekim slučajevima pojavi se i žutica.

Postavljanje dijagnoze zamašćenja jetre kod goveda nije jednostavno. Kliničke metode, kao što su palpacija i perkusija, uglavnom ne daju zadovoljavajuće rezultate. Laboratorijske metode ispitivanja vrednosti biohemijskih parametara u krvnom serumu, kao i patološko-histološka ispitivanja uzoraka tkiva jetre uzetih biopsijom, predstavljaju danas najpouzdanije metode u dijagnostikovanju hepatopatija. U poslednje vreme sve više dobija na značaju ultrasonografija i ova metoda se sve češće primenjuje u rutinskoj dijagnostici. Laboratorijska ispitivanja vrednosti biohemijskih sastojaka krvne plazme koji su usko povezani sa funkcijom jetre godinama se koriste u dijagnostikovanju hepatopatija. Obično se ispituju vrednosti glukoze, ukupnih proteina, albumina, globulina, ukupnih lipida, holesterola, triglicerida, ureje, bilirubina, amonijaka i žučnih kiselina u krvi, kao i enzimska aktivnost krvnog seruma (AST, SDH, GGT, GLDH). Takođe korisna su i hematološka ispitivanja drugih parametara krvi. Međutim, još uvek nisu utvrđeni svi relevantni parametri pomoću kojih bi se sa sigurnošću mogle da dijagnostikuju pojedine vrste poremećaja. Zbog toga se danas ispituje veći broj parametara, a dobijeni rezultati moraju obazrivo da se tumače. Uzimanje uzoraka tkiva jetre biopsijom i patološko-histološka ispitivanja dobijenih uzoraka predstavljaju najpouzdaniji način dijagnostikovanja stepena zamašćenja jetre. Međutim, zbog invazivnosti same metode, biopsija jetre nije uobičajena u rutinskoj dijagnostici. Crveno-mrka boja uzorka tkiva jetre ukazuje na zdravu jetru, dok komadić jetre sa blagim do srednje jakim žutim diskoloracijama ukazuje na masnu infiltraciju. Sadržaj masti u uzorku tkiva jetre određuje se patološko-histološki biohemijskom i histološko-stereološkom metodom. Biohemijskom

metodom meri se gravimetrijska masa masti u ukupnoj masi svežeg tkiva jetre (mg/gr), dok se stereološkom metodom određuje zapremina masti u ukupnoj zapremini hepatocita ($\mu\text{m}^3/100 \mu\text{m}^3$). Na osnovu merenja vrednosti ukupnih lipida i triglicerida biohemijom i stereološkom metodom, predložena su tri stepena morfoloških promena (blag, srednji i teški stepen). Količine glikogena u jetri su značajno smanjene kod krava sa zamašćenjem jetre, a takođe se patohistološki određuju sterometrijskom metodom.

Lečenje. U terapiji bolesti jetre značajno je da se hepatocitima obezbedi glukoza, kao energetski izvor mnogobrojnih enzimskih procesa. Koriste se rastvori različitih koncentracija (10, 20, 25, 40 i 50 posto). Prosečna dnevna doza je 50 grama glukoze/100 kg telesne mase, s tim da se u potrebnim slučajevima u toku 24 časa može da ponovi u 50 posto manjoj dozi. Za brže deponovanje glukoze koristi se potkožno davanje insulina u dozi od 100 do 150 IJ ili doze od 200 do 250 IJ, s tim da se posle jednog časa doda još 100 grama glukoze. Aplikacija glukoze obavlja se intravenski, lagano. Ne preporučuje se davanje kalcijuma ukoliko ne postoji hipokalcemija. Višak jona kalcijuma ima inhibitorno delovanje na niz enzimskih procesa u hepatocitima. Ako postoji indikacija za davanje kalcijuma treba da se aplikuje sa glukozom. Za bržu eliminaciju masti iz hepatocita najčešće se koristi metionin zajedno sa rastvorom glukoze (acetil-metionin 26 postotni rastvor u dozi 10 ml/100 kg telesne mase ili natrijum acetil-metionin 5 postotni rastvor u dozi 40 ml/100 kg). Sa sporijim dejstvom, najčešće kombinovano sa intravenskim davanjem, 5 do 10 postotni rastvor glukoze može da se aplikuje potkožno. Za smirivanje zapaljenjskih procesa i potpomaganje glukoneogeneze indikovano je davanje glukokortikosteroida ili adreno-kortikotropnog hormona. Glukoneogeneza je poboljšana u lakšim slučajevima hepatoza peroralnim davanjem glukogenoplastičnih materija (natrijum-propionat, propilen-glikol, glicerol), čije je iskorišćavanje poboljšano uz dodavanje vitamina B12, odnosno kobalta. Uz terapiju primeniti odgovarajuću dijetetsku ishranu. U poslednje vreme se preporučuju injekcije glukagona višekratno u dnevnoj dozi od 7 do 15 miligrama.

Preventiva. Krave treba da se hrane izbalansiranim obrokom, naročito u periodu zasušenja, čime se izbegava mogućnost da mlečne krave postanu debele u vreme teljenja je osnovna preventivna mera. U svim slučajevima kada takva oboljenja nastanu potrebno je blagovremeno primeniti postupke i sredstva za zaštitu jetre. Preporučuje se da se posle 6 do 8 nedelja od preboljenja obavi ispitivanje funkcionalnog stanja jetre i time otkriju nedovoljno izlečene promene.

Mogućnost korišćenja injekcija glukagona prepartalno tokom više dana ukazuje na povoljno preventivno delovanje.

2.2.5. Gravidna toksemija ovaca i koza (Toksemia graviditatis)

Gravidnu toksemiju je po etiopatogenezi slična masnoj jetri kod krava i moguće zapaziti u toku poslednjeg meseca graviditeta kod ovaca i koza koje nose više od jednog fetusa ili jedan, ali izuzetno veliki fetus. Bolest nastaje kao rezultat energetskog deficita i može da se javi u slabo uhranjenim životinjama ili prehranjenim. U ovom drugom slučaju, povećana masnoća unutar abdomena i preuveličan uterus vrše pritisak na želudac, pa gravidna životinja ne oseća glad. Tako, ona unosi manje hrane i dolazi do pojave negativnog energetskog balansa. Takođe, stanja koja izazivaju nepravilan razvoj (progresivna pneumonija, skrepi, unutrašnje gnojne upale itd.) mogu da predisponiraju gravidnu toksemiju.

Obolele životinje na početku su anorektične i depresivne. Tokom sledećih dana zapažaju se nervni simptomi (slepilo, kretanje u krug, opistotonus, koma) i obolele životinje obično uginjavaju tokom tri ili četiri dana. Prilikom obdukcije zapaža se degeneracija jetre. Dijagnoza se postavlja na osnovu anamnestičkih podataka, kliničkih nalaza i otkrića ketonskih tela u urinu. Takođe se mogu dijagnostikovati i povišeni enzimi jetre, bilirubin i beta –hidroksi-buteratna kiselina u serumu.

Lečenje i preventiva. Terapija je obično efikasna i moguće je sprovesti davanjem dekstroze intravenozno, glukogenoplastičnih supstanci peroralno, kao što je propilen glikol. Bolest je moguće sprečiti adekvatnom ishranom. Davanje natrijum propionata u poslednjem mesecu trudnoće smanjuje se mogućnost pojave oboljenja. Isto tako koristan izgleda da je rutinski pregled određenog broja životinja u toku poslednjeg meseca trudnoće na koncentracije beta –hidroksi-buturatne kiseline u krvi.

2.2.6. Puerperalna pareza i hipokalcemija

Hipokalcemija može biti veliki problem u ranoj laktaciji. Opadanje koncentracije kalcijuma i anorganskog fosfora u krvi nastaje usled njihovog gubitka preko kolostruma, odnosno mleka, a organizam nije sposoban da ih u većoj meri resorbuje iz creva i da ih mobilize iz kosti, da bi nadoknadio nastali gubitak. Nagli gubitak kalcijuma je takav da se mlekom gubi sa svakim litrom mleka 1-1,5 g kalcijuma, a u kolostrumu 1-2 g a fosfora 0,8-1,2 g, odnosno 0,9-1,8 g. Nedovoljna resorpcija kalcijuma

iz digestivnog trakta kod krava opada sa starošću. Dok je iskoristljivost u starosti od 2 godine oko 36 %, kod starijih krava ona iznosi oko 22 %. Hranjenje životinja u visokom graviditetu sa previše kalcijuma u odnosu na fosfor deluje inhibitory na resorpciju kalcijuma. Pored toga, nedovoljnost vitamina D takođe doprinosi negativnom bilansu kalcijuma. Hrana bogata katjonima (K, Na, Ca, Mg) a siromašna anjonima (Cl, SO₄, PO₄) dovodi do alkaloze krvi pa nema resorpcije Ca i P. Hipomagnezijemija usporava resorpciju Ca u crevima. Smanjivanje resorpcije potenciraju i poremećaji digestivnog trakta u vreme partusa (smanjen apetit, smanjena motorika buraga, proliv u vreme telenja). Takođe, nastaje deficit hormonskih receptora (parathormon) u ciljnim tkivima (creva, kosti, bubrezi), pa je smanjena resorpcija iz creva i mobilizacija iz kostiju Ca i P. Na nedovoljnu mobilizaciju Ca iz skeleta utiče i raspoloživa količina koštane mase, koja kod mladih životinja iznosi 5 - 20 %, a kod starijih 2,5 %. Ishrana hranivima prebogatim Ca i P u periodu 3-4 nedelje pre teljenja onemogućavaju pravilnu homeostazu Ca i P posle teljenja. Postoje i druge hipoteze koje kažu da bolest nastaje usled smanjenog lučenja parathormona usled negativnog bilansa vitamina D, zatim smanjenog količnika Ca i P u hrani, nemogućnosti resorpcije Ca iz hrane, nemogućnosti mobilizacije Ca iz kostiju, hipofosforemije i hipomagnezijemije. Veliki gubici Ca u organizmu životinja nastaju tokom graviditeta, zbog razvoja skeleta i usled proizvodnje kolostruma. Iz tog razloga oboljenje se najčešće i javlja u prvim danima nakon porođaja. U krvi obolelih životinja nalazi se smanjena koncentracija Ca za 30-60 % i P, dok je koncentracija Mg povećana. Normalna koncentracija Ca u serumu je 2.2 - 2.9 mmol/l, a kod klinički vidljive hipokalcemije iznosi <1.9 mmol/l. Niska koncentracija Ca u krvi ometa mišićne funkcije u celom telu i dovodi do poremećaja razdražljivosti nervnog sistema, izaziva opštu slabost i, na kraju, otkazivanje rada srca. Krave i ovce koje će oboleti od puerperalne pareze imaju negativan bilans Ca petnaest dana pred porođaj. Za vreme i nekoliko časova posle partusa nastaje fiziološko opadanje koncentracije Ca na 1,7 - 2,1 mmol/l i anorganskog P na 1 - 1,6 mmol/l (fiziološke vrednosti 2,1 - 3 mmol/l, odnosno 1,6 - 2,3 mmol/l). Ovaj niži nivo kalcemije i fosfatemije održava se najviše 1 - 2 dana. Intenzitet pada vrednosti povećava se sa starošću životinja. U vreme teljenja koncentracija Mg se ne menja. Pareza nastaje kada se kalcemija spusti ispod vrednosti od 1,7 mmol/l, fosfatemija održi na istom nivou ili opadne, a magnezijemija povećava ili neznatno smanji. Hipokalcemija sa normalnom ili povećanom magnezijemijom dovodi do pareze glatke i poprečno pragaste muskulature. Kao posledica ovakvog stanja javlja se pad krvnog pritiska,

smanjena motorika digestivnog trakta, pareza mišića i nesposobnost stajanja životinje. Dok je normalan odnos Ca:Mg oko 5,6 kod puerperalne pareze odnos se smanjuje na oko 2, što dovodi skoro do nekrotičnog delovanja na centralni nervni sistem i poremećaj svesti. U slučaju kada Mg opada u krvi, mogu se kod paretične životinje pojaviti znaci drhtanja, trzanja, pa i grčeva, tako da se stanje približava stanju tetanije, odnosno, odnos Ca:P povećava se, čak, do 14,6. To je jedan od razloga da se u terapiji puerperalne pareze, pored Ca, koristi i Mg. Pad fosfatemije usmerava parezu u njenu atipičnu formu.

Metabolička alkalozna je predispozicija za nastanak mlečne groznice. Metabolička alkalozna smanjuje odgovor organizma na PTH. Studije in vitro nalaze da je konformacija receptora za PTH promenjena tokom metaboličke alkaloze, ostavljajući tkiva manje osetljivim na PTH. Smanjenje odgovora koštanog tkiva na prisustvo PTH smanjuje efikasno korišćenje Ca iz tečnosti koštanih kanalića, nekada se odnosi na osteocitnu osteolizu, i smanjuje aktivnost osteoklasta. Nemogućnost bubrega da odgovore na PTH rezultuje smanjenjem reapsorpcije Ca iz glomerularnog filtrata. Još važnije, bubrezi gube sposobnost konvertovanja 1,25-hidroksivitamina D u 1,25-dihidroksivitamin D. Dakle, normalna apsorpcija Ca iz intestinalnog trakta bi pomogla vraćanju koncentracije Ca u normalu, ali ona ne može biti izvršena. Metabolička alkalozna je najvećim delom rezultat ishrane koja se svodi na viši nivo katjona (Ca, Na, K i Mg), nego anjona (Cl, SO₄ i PO₄). Jednostavnije rečeno, razlike u električnom naboju čestica koje se nalaze u telesnim tečnostima, kod životinja hranjenim sa više katjona, idu u prilog pozitivnom naelektrisanju, dok se smanjuje negativno naelektrisanje-anjoni. Da bi se ovo kompenzovalo i vratila elektroneutralnost pozitivno naelektrisani hidrogen jon (H⁺) u krvi se iz nje otpušta, rezultujući porastom pH krvi. Dodavanje u ishranu više anjona rezultuje vezivanjem hidrogen jona u krvi i opadanjem pH.

Pored klasične hipokalcemije i puerperalne pareze, koja se može uspešno lečiti primenom Ca postoji i atipična pareza čije je nastajanje kompleksno, a odgovor na terapiju je veoma slab. Ležanje krava posle teljenja je patološko stanje, posebno kod visoko produktivnih mlečnih životinja, kod koga više ili manje gube sposobnost da se same podignu, pa dugotrajno ili trajno leže. Ležanje može da bude sa, ili bez, poremećaja senzorijskih.

Kod ovaca i koza se vrlo retko pojavljuje. Uzroci oboljenja su brojni. Kod poremećaja senzorijskih obično krava boluje od tipične puerperalne pareze, puerperalne jetrene kome, ketoze, perakutnih, ili akutnih, genitalnih infekcija, teške upale vimena, teških infektivnih bolesti i intoksikacija. Kod

očuvanog senzorijuma, uzrok je najčešće u poremećaju mineralnog metabolizma, a potom traumatska oboljenja kostiju, nerava i mišića. Poremećaj metabolizma Ca i P je takav da i posle infuzije Ca kod životinja se u krvi održava ili recidivira nizak sadržaj anorganskog fosfora, uz neznatno smanjenje Ca. Stoga je uspeh lečenja preparatima Ca prolazan ili neefikasan. Obolele krave izgubile su u litru mleka prosečno 44,6 mmol/l ispitivanih minerala više nego zdrave krave, a naročito P i Na. Razlika između tipične i atipične puerperalne pareze je i u sadržaju Ca, P i Mg u krvnom serumu. Kod tipične pareze veći je pad koncentracije Ca i blagi porast Mg, a kod atipične pareze manji pad koncentracije Ca i Mg, a izraziti pad anorganskog P, a ponekad i opadanje K. Utvrđeno je da u vreme teljenja koncentracija Ca u krvnom serumu opadne od 4,6 - 6,4 mmol/l na 2,5 - 4,6 mmol/l. Neki slučajevi povezuju se sa stanjem hipoproteinemije nastale usled nedovoljnog unošenja proteina sa hranom u visokom graviditetu i/ili postojanjem jake proteinurije. Bolest nastaje odmah ili 2- 3 dana posle teljenja. Appetit je nešto smanjen, ali senzorijum očuvan. Trijas je najčešće nepromenjen. Zadnji deo tela je paretičan, životinje leže u sterno-abdominalnom položaju, pokušavaju da se podignu same ili uz pomoć čoveka, zauzimaju i pseći sedeći stav. Pojedine životinje se neznatno podignu na zadnje noge, ali nisu u stanju da ih isprave i naglo vrate svom telesnom masom u ležeći položaj. Neke životinje više leže u postranom položaju, a pri podizanju dodirivaju goničem ili prisilno sporo postavljaju u sterno-abdominalni položaj. Ispitivanjem mišićnog senzibiliteta može se naći njihovo smanjenje, ređe prestanak osetljivosti. Kod nekih životinja smanjen je tonus muskulature, posebno muskulature zadnjih nogu. Ležanjem na nepodobnoj prostirci duže vreme mogu se pojaviti dekubitalna oštećenja kože i rane, što stvara opasnost gnojnih infekcija. Nesigurnost kod ustajanja dovodi često do klizanja i padanja životinja, pri čemu može da dođe do povreda ili otkidanja sisa, delimičnog ili potpunog prsnuća mišića i odvajanja tetiva (mm.adductores, m.gastrocnemius), luksacije zglobova (kuk, koleno), pa i do preloma (karlica, butna kost). Moguće su, usled ležanja, pareza ili paralize n.fibularis ili n.radialis. Bolest traje do dve nedelje, a neuspeh terapije zahteva ekonomsko iskorišćavanje životinje.

Terapija i preventive. U lečenju puerperalne pareze primenjuju se različite kalcijumove soli ili gotovi preparati. Hitna stanja i teški slučajevi zahtevaju intravensku infuziju rastvora sa kalcijumom. U terapiji se primenjuje kalcijum-hlorid, kalcijum glukonat i kalcijum borogluconat. Nedostatak rastvora sa kalcijum hloridom u odnosu na rastvore kalcijum glukonata i borogluconata je taj

što kalcijum hlorid izaziva flebitis i nekrozu tkiva ukoliko se daje paravenozno. Danas se na tržištu mogu naći rastvori koji pored kalcijumovih soli sadrže i glukozu, magnezijum hlorid, kalijum hlorid i natrijum hlorid. Prednost ovih rastvora je što leče parezu udruženu sa ketozom. Rastvori kalcijuma moraju da se daju polako, ne kraće od 5 minuta jer može doći do bradikardije i nagle smrti usled srčane blokade. Iz tog razloga, pre aplikacije kalcijuma treba dati analeptike (kofein i dr) ili 3% adrenalin u količini od 3 ml i pratiti rad srca auskultacijom. Kofein može da se daje intravenski ili intramuskularno pre aplikacije kalcijuma. Vime ne treba izmuzati 24 časa nakon aplikacije kalcijuma ili izmusti samo onoliko koliko je potrebno za ishranu teleta. Ako terapija kalcijumom otkaže treba primeniti rastvore sa mešavinom Ca, P, Mg, a može da se daje i glukozu.

Pored intravenske aplikacije, neki preparati kalcijuma (kalcijum glukonat) mogu se dati intramuskularno ili subkutano u cilju sporijeg oslobađanja kalcijuma tokom dužeg vremenskog perioda. Subkutana aplikacija kalcijuma u kliničkim oblicima bolesti ne sme biti jedini način aplikacije jer je potrebno hitno snabdevanje organizma kalcijumom, a resorpcija kod subkutane aplikacije je spora zbog usporenog krvotoka. Životinje u glavnom reaguju na terapiju za 30 minuta do 2 sata u zavisnosti od stepena hipokalcemije, a ako se stanje ne popravi u roku od 4 sata treba ponoviti aplikaciju kalcijuma. Tamo gde terapija kalcijumom ne deluje uglavnom nije u pitanju puerperalna pareza ili je u pitanju još neka bolest sa komplikacijama. Kod veoma teških slučajeva gde nema izgleda za oporavak, životinju je najbolje poslati na prinudno klanje. Ranije se terapija sprovodila insuflacijom vazduha u vime čime se smanjuje sekrecija mleka i na taj način štedi kalcijum iz organizma. Ova metoda je rizična jer se na taj način može uneti patogen u vime i izazvati mastitis. Pored kalcijuma oboleloj životinji se daje vitamin D. Kod lakših slučajeva i tamo gde nismo sigurni da je u pitanju puerperalna pareza kalcijum-propionat se može dati u obliku praška koji se rastvara i daje peroralno.

Sigurna preventivna zaštita protiv puerperalne pareze za sada nije poznata. Preventivno davanje kalcijuma i vitamina D, deset dana pre porođaja smanjuje mogućnost nastanka bolesti ali ova mera nije uvek efikasna. Ishrana krava u poslednjoj trećini graviditeta hranom sa smanjenom količinom kalcijuma nije toliko efikasna kao što se ranije verovalo. Obrok siromašan kalcijumom stimuliše mobilizaciju kalcijuma iz kostiju i njegovu resorpciju iz digestivnog trakta. Iz tog razloga preporučuje se da obrok dve nedelje pred teljenje sadrži manje od 80g kalcijuma, 60 g fosfora i oko 35000 i.u vitamina D, a nakon porođaja treba obezbediti adekvatne količine

kalcijuma u obroku. Sve ovo je praktično teško izvesti s obzirom na manji izbor hraniva sa malom količinom kalcijuma i pri tome treba još voditi računa o izbalansiranosti obroka. Hraniva koja sadrže malu količinu kalcijuma su krompir i druga korenasto-krtolasta hraniva, pivski trop, sačma od kukuruznih klica, mekinje i stočno brašno. Takođe nagle promene ishrane pre i posle porođaja mogu izazvati razne poremećaje kod preživara. U obroke koji su siromašni kalcijumom i vitaminom D dodaju se vitaminsko-mineralne smeše koje obezbeđuju potrebe za ovim materijama.

2.3. Poremećaji metabolizma u prežlucima

2.3.1. Jednostavne indigestije buraga

(Atonia et insufficientio proventriculorum, indigestio simplex)

Indigestije predstavljaju složene poremećaje koje nastaju kao posledica promena u motornoj funkciji preželudaca, poremećaja fiziološkog statusa flore i faune preželudaca i biohemijskih procesa i stvaranje i resorpcija toksina, a za posledicu ima poremećaje opšeg stanja zdravlja kod goveda, ovaca i koza i sa posledičnim poremećajem varenja hrane u prežlucima.

Uzroci koji dovode do primarnih indigestija su različiti: greške u sastavu obroka, načinu i režimu ishrane, nagla promena hrane, odnosno, nagli prelazak sa jedne ishrane na drugu, neredovno hranjenje i napajanje, davanje usitnjene hrane (koncentrati) bez dovoljno kabastog dela hrane, davanje slabo svarljive kabaste hrane (slama, seno lošeg kvaliteta), davanje plesnive, trule, zagrejane ili smrznute hrane, davanje većih količina zrnevlja ili koncentrata u ishrani, prekomerno davanje silaže ili ako se silaža daje prvi put u većoj količini, davanje otrovane hrane ili otrovnih biljaka, peroralno davanje antibiotika, sulfonamida ili antibiotika koji štetno deluju na mikrofloru buraga.

Preživari teško podnose nagle promene režima ishrane, neredovno hranjenje sa kraćim ili dužim pauzama između obroka, ishranu sa dosta usitnjenom hranom, kao i sa tečnom hranom, ali bez dovoljno kabastih hraniva koja predstavlja osnovni uzrok pojava indigestija. Takođe, česte greške u ishrani su davanje dovoljno kabaste hrane, ali slabijeg kvaliteta, koja je slabo svarljiva, naročito kada je manje unošenje proteina, zatim uzimanje plesnive, trule, pregrejane ili zamrznute hrane, većih količina zrnevlja i koncentrata bogatih ugljenim hidratima ili proteinima.

Indigestije i atonija buraga, takođe, mogu nastati sekundarno usled raznih oboljenja i poremećaja u

organizmu (febra, toksemija, ketoza, mastitis, bolesti usne duplje, enzotske pneumonije, ketoze, urolitijaze, avitaminoze i drugih), ali se onda javljaju i drugi znaci bolesti.

Procesi varenja hrane u prežlucima isključivo se svode na aktivnost mikroflora i mikrofaune prisutne u buragu. U slučaju grešaka u ishrani, i u slučaju naglih promena hrane, dolazi do poremećaja u sastavu mikroflora i mikrofaune preželudaca, jer mikroflora ne može brzo da se adaptira na nove promene u buragu. U slučaju poremećaja sastava mikroflora dolazi do nepravilnog razlaganja hrane i stvaranja toksičnih supstanci koje dovode do poremećaja nervno-mišićne razdražljivosti i tonusa glatke muskulature preželudaca i do oštećenja sluzokože preželudaca. Resorpcijom nastalih toksičnih materija dolazi do njihovog štetnog dejstva na parenhimatozne organe i nervni sistem. Promene u prežlucima mogu dovesti do izmene rN buraga (acidoza ili alkalozna buraga) i stvaranja histamina. U prežlucima se nalazi mikroflora i mikrofauna (bakterije, gljivice i infuzorije) koje su neophodne za varenje hrane kod preživara. Kvantitativni i kvalitativni sastav mikroflora (vrsta i broj mikroorganizama i njihova međusobna biološka ravnoteža), brojnost i biohemijska aktivnost u potpunosti zavise od sastava obroka i režima ishrane. Svaka nagla promena u režimu ishrane može da izazove indigestiju, jer nastaju poremećaji u sastavu sadržaja buraga na koje se mikroflora buraga ne može brzo da prilagodi.

Oboljenje počinje smanjenjem apetita. Proizvodnja mleka postepeno se smanjuje. Ponašanje životinja je nepromenjeno ili postoji blaga depresija. Preživanje prestaje. Opstipacija se javlja u većini slučajeva, a dijareja može da se javi usled pokvarene hrane. Pokreti buraga su smanjeni po broju i jačini ili ih uopšte nema. Može da postoji blaga timpanija, pogotovo kod zamrznute i pokvarene hrane. Kod blažih oblika dolazi do spontanog oporavka, ukoliko se otkloni uzrok. Ako nastane intoksikacija organizma, životinja ispoljava slabost ili trajno ležanje. Puls, telesna temperatura i disanje su nepromenjeni. Bol ne može da se ustanovi perkusijom abdominalnog zida sa leve strane. Ukoliko je utvrđen bolni proces, on najčešće nestaje kada se uspostave normalni pokreti buraga, i smanji njegova veličina. U slučajevima bez komplikacija, otklanjanjem uzroka nastaje spontan oporavak ili se jednostavna terapija primenjuje tokom 48 časova. Ako nastane intoksikacija, životinja ispoljava opštu telesnu slabost i trajno ležanje.

Da bi bili sigurni da je reč o indigestiji, na laboratorijski pregled se šalje sadržaj buraga i ispituje se njegov hemijski sastav, bakterijska flora i fauna, a naročito rN vrednost. Vrednosti rN od 6,2 do 7 smatraju se normalne. Kod goveda koja se hrane

koncentratom, rN se kreće od 5,5 do 6. Kod goveda koja se hrane sa kabastom hranom, tako niske vrednosti treba da izazovu sumnju na acidozu u buragu. Više vrednosti ukazuju na alkalozu u buragu. Pregledom mokraće na prisustvo ketonskih tela isključuje se indigestija nastala zbog ketoze. Sekundarna atonija buraga nastaje kod svih febrilnih stanja i toksemija, koje prate još i druge kliničke promene. Pored toga, treba isključiti i druga oboljenja preželudaca, sirišta, creva i drugih organa, koji mogu da uzrokuju atoniju buraga.

Lečenje: Korigovati greške u ishrani. Prvih jedan do dva dana treba uskratiti hranu, a zatim davati kvalitetno seno. U lakšim slučajevima može doći do spontanog ozdravljenja za nekoliko dana. Ukoliko je kiselost sadržaja buraga povećana potrebno je dati alkalije: natrijum bikarbonat 250 grama, kalcijum karbonat 250 grama, magnezijum karbonat 200 grama ili magnezijum oksid 200 grama pomešani sa nekoliko litara vode koje se daju peroralno i aplikacija se može ponoviti za 24 časa i 48 časa, kao i smeša kalcijum karbonata 100 do 200 grama i kalcijum saharata 50 do 100 grama. U slučaju alkaloze buraga daje se mlečna kiselina 50-70 ml u 10 litara vode, natrijum propionat 100 grama. Može da se daje askorbinska kiselina 50 grama, zatim 80 posto sirćetna kiselina 500 ml u 10 litara vode, glutaminska kiselina 100 do 200 grama u 10 litara vode. Kod acidogene mikroflore i prisustva truležnih bakterija peroralno se daju antibiotici: oksitetraciklin (kod acidoze) ili streptomycin (kod alkaloze). Za stimulaciju rasta i aktivnosti mikroflore daju se svež pekarski kvasac (500-1000 grama sandom) ili 1 litre pivskog kvasca u 10 litre vode. Za stimulaciju motorike preželuca parenteralno se daje genabilna kiselina parenteralnim putem (Genabil, Genabutit i Genevet). U istu svrhu može da se da Tinktura Veratri 10 ml sa sluzi od lanenog semena, sandom. U težim slučajevima, da bi se sprečila resorpcija kiselih produkata i histamina, dati Karbo animalis 100 do 200 grama (Karbo-Bismut). U poslednje vreme sve se više koriste preparati na bazi zeolita (Minazel Plus), ili drugih stabilizatora elektrohemijske reakcije kao što je bentonit (Miks Plus). Acidozu krvi suzbijati laganom i.v. infuzijom 1,4 postotnim rastvorom natrijum-bikarbonata u količini od 1 do 2 litre. Natrijum-laktat je stabilan pri sterilisanju kuvanjem i zato je bolji u odnosu na natrijum-propionat. Kod indigestije udružene sa toksemijom dati infuziju rastvora 5 do 10 postotne glukoze u fiziološkom rastvoru natrijum-hlorida (3 do 5 litara dnevno), zajedno sa aneurinom, vitaminom C, B1 i kofeinom, zatim mogu se davati antihistaminici, kortikosteroidi, analeptici i kardijaci. Na tržištu postoje gotovi preparati za suzbijanje indigestija kod preživara.

Lečenje kod ovaca: Otkloniti uzrok koji je izazvao indigestiju i korigovati greške u ishrani. Prvih nekoliko dana davati male količine kvalitetnog sena više puta na dan. Lečenje je kao i kod goveda.

Preventiva: Obrok za preživare treba biti izbalansiran u kvanitativnom, kvalitativnom i energetskom smislu. Odnos hranljivih materija (proteina, lako svarljivih ugljenih hidrata i celuloze) u obroku mora da bude uravnotežen i režim ishrane da bude pravilan. Goveda koja se hrane hranivima sa lako svarljivim ugljenim hidratima (koncentrati) moraju imati određen udeo kabaste hrane (najmanje 25 posto obroka za mlečne krave). Prelazak na ishranu drugim hranivima mora biti postepen. Izbegavati davanje velikih količina belančevina, kao i hraniva bogata ureom, nitratima i nitritima, a kod povećanja njenog udela u obroku obavezno dati potrebnu količinu lako svarljivih ugljenih hidrata. Hrana ne sme da bude pokvarena, plesniva, trula, zagađena truležnim bakterijama, zemljom i otpadnim vodama. Kod junadi u početku tova prelazak na koncentrovanu hranu treba da bude postepen, udeo koncentrata u odnosu na kabasti deo treba da iznosi 40 do 50 posto koncentrata prema 50 do 60 posto kabastog dela i tako davati prvih 7 do 10 dana, a kasnije se postepeno može smanjivati kabasti deo hrane sve dok se ne svede na 10 do 15 posto. Preventivno davanje natrijum bikarbonata u koncentratima za suzbijanje acidoze buraga kod tovnje junadi nema efekta u kasnijoj fazi tova. Kod ovaca i koza izbegavati ishranu sa grubom teško svarljivom hranom.

2.3.2. Kisela indigestija buraga

(Acidosis ingestorum ruminis, lactacidosis)

Kisela indigestija je poremećaj u radu buraga do koje dolazi usled prisustva velike količine kiselih sastojaka, nastale fermentacijom hrane sa velikom količinom lako svarljivih ugljenih hidrata (koncentrat) ili hraniva (zrnelje žitarica) od kojih u toku procesa varenja u buragu nastaju velike količine organskih kiselina (mlečna kiselina). Bolest se javlja i kod goveda na paši kada su goveda izvedena na pašu u polja sa nezrelim, zelenim kukuruzom. Kod goveda koja se gaje ekstenzivno kisele indigestije se javljaju sporadično u odnosu na goveda koja su u intenzivnom uzgoju.

Mlečna acidoza se javlja i kod ovaca i koza svih rasa, starosti i oba pola. Češće nastaje kod stajskog uzgoja nego na pašnjačkom uzgoju, najčešće kod jagnjadi starosti od 3 do 9 meseci.

Proizvodnja tovnih kategorija goveda nalaže da junad dobija maksimalnu telesnu masu što pre, a ovo najčešće zahteva prelazak na ishranu sa velikim količinama koncentrata. U zavisnosti od vrste koncentrata, ukupno unete količine hrane i

prilagođenosti mikropopulacije buraga na takvu ishranu, broj obolelih grla može da varira od 10 do 15 posto u zapatu. Smrtnost može biti i do 90 posto kod nelečenih slučajeva, dok kod lečenih smrtnost može da iznosi između 30 i 40 posto.

Uzroci kisele indigestije su: naglo uzimanje obroka koji sadrži veće količine lako svarljivih ugljenih hidrata, odnosno preobilna ishrana lako svarljivim ugljenim hidratima (celo ili fino mleveno zrnevlje kukuruza, ječma, pšenice, zatim trop, melasa, voće, šećerna repa i rezanci, stočna repa, krompir i dr.). Mlevene žitarice uzete u većim količinama izazivaju jaku kiselu indigestiju (prežderavanje žitaricama i ostalim lako svarljivim ugljenim hidratima). Sva zrnevlja uzrokuju teže indigestije kada se daju fino mlevena ili zdrobljena, jer je skrob iz zrna dostupniji mikroflori buraga i u kraćem vremenskom periodu se metaboliše veća količina skroba. Nagli prelazak na ishranu koncentratima ili prekomerno davanje koncentrata, prežderavanje žitaricama, pri malim udeom kabaste hrane u ishrani, prekomerno konzumiranje nezrelim zelenim kukuruzom u klipju, upotreba nekvalitetne silaže ili kvalitetne silaže u prevelikim količinama, preobilna ishrana silažom koja je bogata ugljenim hidratima, skrobom (kukuruzna silaža), ili lako rastvorljivim šećerima (travnata silaža), davanje prekisele ili pokvarene silaže. Takođe, mlevene žitarice, ali i kukuruz u velikim količinama izazivaju jaku kiselu indigestiju. Kod ovaca najčešće oboljevaju jagnjad kada sa paše prelaze na intenzivni način ishrane (koncentrat, zrnevlje žitarica) na početku tova.

Uzimanjem većih količina kisele hrane ili lako svarljivih ugljenih hidrata dolazi do razlaganja ugljenih hidrata do nižih masnih kiselina (sirćetna, propionska i beta-hidroksi buterna kiselina), usled čega rN buraga postaje izrazito kiseo, pa nastaje acidoza buraga. Kisela hrana ili kiseli razgradni produkti u buragu narušavaju acido-baznu ravnotežu i inhibišu rast bakterija koje vare celulozu i druge ugljene hidrate i dovode do promene u kvantitetu i kvalitetu buragovog sadržaja. Zbog uništavanja bakterija i protozoa u buragu nastaje poremećaj varenja hrane i niz drugih poremećaja. Mlečna kiselina i drugi produkti nastali razgradnjom ugljenih hidrata resorbuju se u krv i izazivaju metaboličku acidozu. Koncentracija nižih masnih kiselina se takođe povećava i doprinosi padu rN u sadržaju buraga. Niska vrednost rN dozvoljava i amilolitičkim laktobacilima da koriste velike količine ugljenih hidrata za proizvodnju prekomernih količina mlečne kiseline (D i L forme). U buragu se povećava osmotski pritisak, usled čega nastaje prelazak veće količine tečnosti iz krvi u preželuce, što uzrokuje hemokoncentraciju i dehidraciju. Mlečna kiselina se manjim delom puferizuje u buragu, dok se znatna

količina resorbuje kroz zid buraga, a nešto u crevima. Za odbranu od prekomerne kiselosti u buragu u početku se povećava broj kontrakcija buraga i dostiže i do 20 u 5 minuta. Kako se rN buraga stalno smanjuje, amplituda i frekvencija pokreta buraga se menjaju i kod oko rN 5 nastaje mirovanje motorike buraga. Utvrđeno je da povećana koncentracija buterne kiseline izaziva prekid rada buraga, a ne mlečna kiselina. Resorbovana mlečna kiselina se puferizuje bikarbonatnim puferkim sistemom plazme. Kod umerenih količina mlečne kiseline, ravnoteža između kiselina i baza u krvi se održava korišćenjem bikarbonata i eliminacijom ugljen-dioksida povećanim respiracijama. Međutim, mlečna kiselina i drugi kiseli razgradni produkti mogu da smanje alkalnu rezervu krvi i da se razvije metabolička acidoza. U teškim slučajevima acidoze krvni pritisak se snižava, izazivajući smanjenje filtracionog pritiska i snabdevanja tkiva kiseonikom. Uporedo sa metaboličkom acidozom redovno nastaje i dehidracija organizma. Ako stepen ulaska mlečne kiseline u telesne tečnosti nije previše brz, kompenzatorni mehanizmi su u mogućnosti da održe rN krvi u fiziološkim granicama. Ovim može da se objasni često zapažanje da neka tova goveda, kao i jagnjad u tovu mogu da budu bolesna samo nekoliko dana, posle uvođenja ishrane sa proporcionalno više zrnevlja. U drugim slučajevima kada je resorpcija mlečne kiseline brza, kompenzatorni mehanizmi mogu da budu iscrpljeni, nastaje acidoza i tada je potrebno hitno lečenje. Konačno nastupa šok i smrt. Sve ovo može da nastane u toku 24 sata posle unošenja prekomerne količine ugljenih hidrata, a sa manje količine toksina tok bolesti može da se produži od 24 do 48 časova. Da li će doći do razvoja metaboličke acidoze zavisi od količine unetih lako svarljivih ugljenih hidrata ili kisele hrane. Ukoliko se mlečna kiselina naglo resorbuje i u velikim količinama, nastaje metabolička acidoza, šok i smrt životinje u roku 24 do 48 časova. Remeti se glukoneogeneza što dovodi do hipoglikemije i ketoze. Zbog povećane količine mlečne kiseline u buragu dolazi do oštećenja zida buraga i nastanka hemijskog ruminitisa koji stvara uslove za razvoj mikotičnog ruminitisa. Resorpcijom štetnih materija iz buraga nastaju oštećenja na parenhimatoznim organima i na nervnom sistemu. U buragu, nastaju poremećaji u varenju proteina kada se izrazito povećava proteolitička aktivnost buragovog sadržaja. *Lactobacillus* vrši dekarboksilaciju aminokiselina, pri čemu nastaje histamin i drugi biogeni amini. Histamin potpuno zaustavlja motilitet buraga i smatra se odgovornim za nastanak aseptičnog pododermatitisa.

Tok bolesti i razvoj kliničke slike zavise od vrste i količine unetog hraniva i stepena acidoze,

dehidracije, intoksikacije ili zapaljivih promena u buragu, sirištu i crevima.

Perakutni tok oboljenja manifestuje se teškom depresijom, slabošću, a kasnije i iznemoglošću. Životinja ne ustaje, prividno je slepa, javlja se midrijaza ili slab pupilarni refleks. Abdomen je vidno uvećan, burag proširen sa tečnim sadržajem, nastaje potpuna atonija buraga, rN sadržaja je ispod 5 i u sadržaju nema protozoa. Prisutni su količni bolovi. Kod životinje je prisutan visok stepen dehidracije, oči su upale, puls je ubrzan i iznosi 110 do 130 u minuti, a telesna temperatura iznosi 36,5 do 38 °C. Klinička slika podseća na puerperalnu parezu. Prognoza kod perakutnog toka je veoma loša zbog nastale toksemije i može nastupiti smrt u roku od 24 časa. Pre smrti životinje leže, stenju, grče se i guše.

Akutni tok oboljenja je nešto blaži u odnosu na perakutni i manifestuje se depresijom, ataksijom, ali životinje još uvek mogu da se kreću. Životinja ima potpun nedostatak apetita i atoniju buraga, pojačanu žeđ, blagu midrijazu, a pupilarni refleks je slab. Stepen dehidracije je osrednji kao i proširenje abdomena. U tečnom sadržaju buraga rN je između 5 do 6, a u sadržaju nema protozoa. Puls iznosi 90 do 100 u minuti, disanje površno i ubrzano, a telesna temperatura je 38,5 - 39,5 °C. Kod životinje opada proizvodnja mleka, javljaju se količni bolovi, proliv koji je obilan i sa zrnima žitarica, životinja je nemirna, osvrće se i udara nogama prema trbuhu. Kod akutne indigestije udružene sa dilatacijom buraga leva gladna jama je ispunjena zbog prenatrpavanja buraga hranom i palpacijom se oseća tvrd i testast sadržaj, a nešto kasnije i tečan. Takođe može da nastane i meteorizam pa je onda tok mnogo burniji, burag je jače napet i palpacijom se nalaze gasovi. Gravidne životinje mogu da pobace desetak dana nakon oporavka. Akutni pododermatitis može da se javi i u slučajevima u kojima oboljenje nije uzelo maha. Hronični pododermatitis može da se pojavi nekoliko nedelja ili meseci kasnije. Pregledom mokraće na prisustvo ketonskih tela isključuje se indigestija nastala zbog ketoze.

Subakutni tok oboljenja je najčešći kod preživara svih kategorija, ovaj oblik je mnogo lakši od predhodna dva i simptomi bolesti su slabije izraženi, ali su posledice na rentabilnost proizvodnje najveći. Zbog učestalosti, ekonomskog značaja, smanjivanja produktivnosti kod preživara posebno se proučava.

Lečenje: Neophodno je izvršiti otklanjanje acidoze buraga, metaboličke acidoze, dehidracije, intoksikacije, abnormalne mikroflore buraga i atonije buraga. U lakšim slučajevima acidozu buraga suzbijati peroralnim davanjem mineralnih soli ili smeša sa antacidnim dejstvom (smeše sadrže kalcijum karbonat, magnezijum karbonat, mono i dinatrijum fosfat). Mogu se dati i alkalne soli natrijum bikarbonat, kalcijum karbonat, magnezijum

karbonat ili magnezijum oksid pomešani sa nekoliko litara vode daju se peroralno i aplikacija se može ponoviti za 24 časa i za 48 časa. U težim slučajevima sa jakom dilatacijom buraga i acidozom bez znakova intoksikacije vršiti ruminotomiju. Nakon ruminotomije, sadržaj buraga se vadi, a burag se ispira vodom.

Za suzbijanje metaboličke acidoze, dehidracije i intoksikacije daju se 1,4 postotni rastvor natrijum bikarbonata, jedne do dve litre lagano intravenski, zatim 5 do 10 postotni rastvor glukoze u fiziološkom rastvoru natrijum hlorida tri do pet litara dnevno. Zatim se daju preparati kalcijuma i magnezijuma, vitamin B1, vitamin C, kofein, pentazol, antihistaminici i kortikosteroidi.

Lečenje kod ovaca: Za otklanjanje acidoze buraga daju se natrijum bikarbonat ili kalcijum karbonat rastvoreni u vodi i daje se na usta ili pomoću sonde. Protiv abnormalne mikroflore mogu se jednokratno dati antibiotici ili sulfonamidi peroralno. Za sprečavanje resorpcije toksina daje se medicinski ugalj ili Karbo-Bismut. Za evakuaciju sadržaja daju se laksativi. Za stimulaciju motorike i varenja parenteralno se daje genabilna kiselina. Za pojačavanje rada preželudaca supkutano se mogu dati i parasimpatikomimetici, ali oprezno. Obnoviti mikrofloru buraga. Suzbijanje metaboličke acidoze, dehidracije i intoksikacije se vrši kao i kod goveda s tim što se daju manje količine rastvora infuzije. U najtežim slučajevima može se izvršiti ruminotomija.

Preventiva: Voditi računa da odnos hranljivih materija (proteina, lako svarljivih ugljenih hidrata i celuloze) u obroku mora da bude uravnotežen i režim ishrane da bude pravilan. Goveda koja se hrane hranivima sa lako svarljivim ugljenim hidratima (koncentrati) moraju imati određen udeo kabaste hrane (najmanje 25 posto obroka krave muzare). Prelazak na ishranu drugim hranivima mora biti postepen. Kod junadi, u početku tova, udeo koncentrata u odnosu na kabasti deo treba da iznosi 40 do 50 posto koncentrata prema 50 do 60 posto kabastog dela i tako davati prvih sedam do deset dana, a kasnije se postepeno može smanjivati kabasti deo hrane, sve dok se ne svede na 10 do 15 posto. Preventivno davanje natrijum bikarbonata u koncentratima za suzbijanje acidoze buraga kod tovnje junadi nema efekta u kasnijoj fazi tova. Problemi kiselih indigestija na farmama mogu se rešiti korišćenjem mineralnih smeša sa puferskim dejstvom na bazi bentonita, zeolita, magnezijum oksida i natrijum bikarbonata dodavanjem u koncentrate u količini od 1 posto. Ove smeše preveniraju acidozu buraga, smanjuju učestalost aseptičnog pododermatitisa i povećavaju količinu mleka i procenat mlečne masti u mleku.

Kod ovaca prelazak kabaste hrane na koncentrat treba da bude postepen i u toku najmanje deset dana.

2.3.3. Subakutna acidoza buraga

(Acidosis ruminis subacuta)

Subakutna-subklinička acidoza buraga je najčešći poremećaj u varenju hrane u preželucima kod goveda. Ova bolest se najčešće pojavljuje u zaptima visoko-mlečnih krava. Subakutnu acidozu buraga karakteriše povremeno povećanje kisele reakcije sadržaja buraga posle uzimanja obroka bogatog lako svarljivim ugljenim hidratima. Subakutna acidoza buraga nastaje kao posledica neadekvatnog režima ishrane i sastava obroka, u uslovima visokih energetskih potreba organizma za visoku proizvodnju mleka.

Obroci krava u prvoj fazi laktacije sadrže značajno veće količine lako svarljivih ugljenih hidrata (koncentrat). Zbog toga u toku dana nastaju velike promene u rN sadržaju buraga. Održavanje optimalnog nivoa kiselosti tečnog sadržaja buraga posebno je izraženo kod visoko-mlečnih krava u prvoj fazi laktacije, kada počinju da konzumiraju velike količine hrane. Kisela indigestija akutnog toka nastaje kada životinje za kratko vreme pojedu velike količine lako svarljivih ugljenih hidrata ili kada je vremenski raspon između dva obroka suviše širok. U ovakvim slučajevima suštinski značaj ima promena rN reakcije u pravcu mnogo veće kiselosti, što utiče na rast i razvoj mikroflora i mikrofauna u buragovom sadržaju. *Streptococcus bovis*, kao glavni proizvođač mlečne kiseline, najintenzivnije se razmnožava pri rN reakciji sadržaja od 5,0 do 5,3. Nasuprot njemu, *Megasphaera elsdenii*, kao korisnik mlečne kiseline, veoma teško opstaje već pri padu rN sredine od 5,5 do 6. Zbog toga se u sadržaju veoma brzo povećava koncentracija mlečne kiseline, jer je u suštini poremećena ravnoteža između procesa stvaranja i korišćenja mlečne kiseline kod najvažnijih vrsta bakterija. Prema dosadašnjim saznanjima *Megasphaera elsdenii*, *Propionobacterium shermani* i *Selenomonas* su tri najvažnije vrste bakterija u sadržaju buraga koje za svoje metaboličke potrebe koriste mlečnu kiselinu. Prednost ima *Megasphaera elsdenii*, jer, u odnosu na druge vrste, može da koristi skoro dve trećine mlečne kiseline koja nastaje u sadržaju buraga u uslovima optimalne fermentacije, ili jednu petinu od ukupne količine koja se oslobađa ako životinje hranom unose velike količine lako svarljivih ugljenih hidrata. Na osnovu toga, može da se zaključi da je *Megasphaera elsdenii* glavni korisnik mlečne kiseline i najodgovornija za sprečavanje prekomernog nagomilavanja ove kiseline u sadržaju buraga. Na osnovu ovih podataka, elektrohemijaska reakcija i koncentracija mlečne kiseline u sadržaju buraga su dva ključna parametra koja se koriste da bi se razlikovala akutna od subakutne acidoze buraga. Kod akutne acidoze buraga, rN sadržaja je niži od 5, a koncentracija mlečne kiseline viša od 300 mmol/l.

Kod subakutne acidoze buraga, rN sadržaja je od 5 do 5,5 a koncentracija mlečne kiseline u sadržaju ne prelazi 10 mmol/l, a to nisu jedine razlike. Kod akutne kisele indigestije protozoa su malobrojne ili odsutne u sadržaju, a dominantne su gram-pozitivne bakterije od kojih najviše su zastupljeni laktobacili (*Lactobacillus* sp.). Nasuprot tome, kod subakutne acidoze, broj protozoa je smanjen, naročito krupne vrste infuzorija koje su slabo pokretljive. U ovom periodu se menjaju način držanja i ishrane životinja. Menja se obrok koji se koristi u periodu zasušenja sa obrokom za krave u laktaciji. U istom periodu nastaju nagle promene u energetskom metabolizmu, motorička aktivnost preželudaca je smanjena, a životinje najčešće pojedu manje hrane nego što su njihove energetske potrebe.

Subakutna acidoza buraga nije redak slučaj ni kod krava u sredini laktacije. U ovoj fazi laktacije životinje mogu da pojedu optimalne količine koncentrovanih hraniva ali se acidoza pojavljuje usled prenatrpanosti u objektima ili grubih grešaka u ishrani, naročito onda kada se koncentrovana i kabasta hraniva daju životinjama odvojeno. Vremenski razmak između dva obroka ima dokazani uticaj na rN vrednost sadržaja buraga. Kod subakutne acidoze buraga veoma je teško da se otkriju inicijalni poremećaji u procesima varenja zato što najčešće nedostaju neophodni klinički simptomi da bi se blagovremeno postavila dijagnoza. Jedino preostaje da se na osnovu sistematskih biohemijaskih i mikrobioloških ispitivanja sadržaja buraga utvrde odstupanja u procesima varenja, naročito posle uzimanja hrane, što je inače karakteristično kod subakutne acidoze buraga. Glavni parametar je svakako rN sadržaja buraga koji se kod ove bolesti nalazi u opsegu od 5 do 5,5. Koncentracija nižih masnih kiselina je povišena, pri čemu je relativna zastupljenost propionske i buterne kiseline viša u odnosu na sirćetnu. Međutim, koncentracija mlečne kiseline je relativno niska (5 do 10 mmol/l), što može da se razume, ako se ima u vidu da su kod ovog poremećaja zdravlja, gram-negativne bakterije još uvek vrlo aktivne i dominantne u odnosu na gram-pozitivne bakterije. Jedino su infuzorije malobrojne i slabo pokretljive. Regulatorni mehanizmi, neutralizacija i resorpcija, treba da spreče dalji pad elektrohemijiske reakcije sadržaja. Pljuvačka ima ključni puferski efekat pri vrednosti rN od 6 do 7. Ona kod preživara ima rN 8,4 i bogata je bikarbonatima i fosfatima. Lučenje pljuvačke, pogotovo dnevna količina izlučene pljuvačke, uslovljena je žvakanjem hrane i dužinom trajanja preživanja. Zastupljenost kabaste hrane u obrocima ima najveći uticaj na dužinu žvakanja i vreme trajanja preživanja. Brzina resorpcije stvorenih niže masnih kiselina je, po svom značaju, glavni regulatorni mehanizam održavanja acido-bazne

ravnoteže u sadržaju buraga. Ako se količina lako svarljivih ugljenih hidrata značajno poveća na račun strukturnih vlakana hrane ili ako su hraniva miksirana, onda su žvakanje i vreme preživljanja značajno skraćeni. Posledica toga je smanjena količina izlučene pljuvačke. Nasuprot tome, u sadržaju buraga proizvodnja niže masnih kiselina se sve više povećava, tako da prevazilazi resorptivni kapacitet sluzokože buraga. Rezultat toga je pad rN sadržaja buraga i promena u puferskom kapacitetu pri značajno nižem rN sadržaju buraga (rN od 5 do 5,5). Očito je da se zbog smanjivanja stepena resorpcije, niže masne kiseline sve više nakupljaju u sadržaju, a zbog smanjenog priliva pljuvačke smanjuje se i puferski kapacitet sadržaja buraga. Kod subakutne acidoze buraga dominantne su gram-negativne bakterije, u koje spadaju i potrošači mlečne kiseline, pa se zahvaljujući njihovoj aktivnosti koncentracija ove kiseline ne povećava i tako omogućava održavanje rN sadržaja buraga oko 5,5.

Subakutna acidoza buraga protiče bez jasno ispoljenih simptoma. Mogu da se izdvoje, kao i kod drugih oboljenja, smanjeno unošenje hrane, postepeno mršavljenje životinje koje nije posledica proizvodnje mleka, hipomotilitet preželudaca i karakterističan izgled gladnih jama koje su prazne i upale duboko u trbušnu duplju. Obolele životinje imaju promenljiv apetit, a po nekada odbijaju i ne jedu koncentrovana hraniva. Kod subakutne acidoze buraga, nedovoljno uzimanje hrane je jedan od najranije zapaženih kliničkih simptoma. Smatra se da je smanjen apetit posledica hipomotiliteta buraga, čija je motorička aktivnost inhibisana mehanizmima koji se aktiviraju pri rN vrednosti sadržaja buraga od 5 do 5,5. Povišena koncentracija nižih masnih kiselina i sve viša koncentracija histamina u sadržaju smanjuju motoričku aktivnost buraga. Bakterijski endotoksini takođe deluju inhibitorno na motilitet preželudaca. Pri tome se smatra da najpre nastaje endotoksemija, a potom inhibicija motoričke aktivnosti. Na kraju treba spomenuti da i povećani osmolaritet sadržaja buraga, kao posledica smanjene resorpcije i povećane koncentracije osmotski aktivnih jedinjenja, takođe utiče na motoričku aktivnost preželudaca. Nedovoljno unošenje hrane na početku laktacije je u uskoj vezi sa energetske statusom krava. Međutim, moguće je da subakutna acidoza i negativan bilans energije nepovoljno utiču na apetit ili potrebu životinja za hranom.

U zapaženim slučajevima u kojima se posumnja na ovu bolest preporučuje se da se kod najmanje dvanaest krava u ranoj fazi laktacije ispita rN sadržaja buraga. Ako se od ukupnog broja pregledanih uzoraka utvrdi da je u najmanje tri uzorka rN sadržaja niži od 5,5 onda može da se pretpostavi da u zapatu subakutna acidoza buraga predstavlja značajan zdravstveni problem kod dvadeset do četrdeset posto životinja.

Ispitivanja se dalje mogu da prošire određivanjem koncentracije mlečne kiseline u sadržaju i zastupljenosti pojedinih vrsta bakterija. U svakom slučaju, pored rN sadržaja buraga, koncentracija mlečne kiseline (10 mmol/l) je drugi po značaju parametar za postavljanje tačne dijagnoze bolesti. Po svemu sudeći, za postavljanje tačne dijagnoze, pored anamnestičkih podataka i detaljne analize obroka, neophodno je ispitivanje rN sadržaja buraga. Elektrohemijska reakcija sadržaja buraga je najpouzdaniji parametar za postavljanje tačne dijagnoze.

Lečenje i preventiva: Terapija i profilaksa je slična kao kod perakutne i akutne acidoze buraga.

2.3.4. Bazna indigestija buraga (Alcalosis ingestorum ruminis)

Bazna indigestija, odnosno alkalozna buraga goveda, ovaca i koza je oboljenje kod koga dolazi do alkaloze sadržaja buraga (rN iznad 7,2) usled povećane koncentracije amonijaka, praćeno slabljenjem i usporavanjem motorike buraga i znacima intoksikacije.

Povišene koncentracije amonijaka i alkalozna buraga nastaju usled ishrane bogate proteinima, naročito ako je obrok istovremeno siromašan ugljenim hidratima, naglog davanja proteinskih koncentrata sa sojom, trovanja urejom kod kojeg se odjednom oslobode velike količine amonijaka, ishrane bogate nitratima, davanja mlade trave ili prežderavanjem mladom travom, davanje trule, plesnive i smrznute hrane, davanja otpadaka povrtarskog bilja, davanja hrane zagađene truležnim bakterijama, nehigijenskog napajanja, dugog transporta, teškog teljenja i jagnjenja. Bazna indigestija protiče sa simptomima koji liče na intoksikaciju. U lakšim slučajevima postoje smanjenje apetita, proliv, smanjenje procenta masti u mleku, kao i stanje koje podseća na parezu sa posrtanjem u hodu i često ležanje. Sadržaj buraga ima alkalnu rN vrednost između 7,0 i 8,5 i karakterističan miris na amonijak. Sadržaj buraga ima rN 7,0 do 8,5 i miris na amonijak. U buragu nastaje penušav sadržaj, zbog čega se burag nadima, smanjuje se aktivnost, a smanjuje i proizvodnja pljuvačke. Usled alkaloze buraga uništavaju se bakterije i protozoe, zbog čega one ne vezuju amonijak, pa može doći do intoksikacije organizma. U takvoj sredini, u buragu se razvijaju truležne bakterije i uvećava se sadržaj toksičnih amina (histamin). Resorpcijom amonijaka nastaje metabolička alkalozna. Klinička slika je manje karakteristična za indigestiju. U lakšim slučajevima smanjen je apetit, javlja se proliv truležnog mirisa i stanje može da podseća na parezu sa posrtanjem u hodu i često ležanje.

Lečenje: U slučaju akutne alkalozе daje se jedna do dve litre 2,5 posto rastvora sirćetne kiseline oralno, 50 do 70 ml mlečne kiseline rastvorene u 8 do 10 litara vode, askrobinska kiselina 50 g rastvorene u vodi, 100 do 200 grama glutaminske kiseline u 10 litara vode peroralno. U lakšim slučajevima dobar efekat može se posići davanjem 500 grama šećera sa 100 do 150 grama kalcijum karbonata (stočna kreda) u dve litre vode. Ako se u toku bolesti jave grčevi ili pareze treba dati rastvore kalcijuma i magnezijuma, lekove za zaštitu jetre i antihistaminike. Ukoliko se u sadržaju buraga nalaze truležne bakterije (ishrana pokvarenom, trulom hranom) daje se streptomycin peroralno, Karbo-Bizmut i laksativna sredstva.

Preventiva: Mora se voditi računa da hrana bude izbalansirana po količini i kvalitetu. Izbegavati davanje velikih količina belančevina, a kod povećanog udela belančevina obavezno dodati potrebnu količinu lako svarljivih ugljenih hidrata. Hrana ne sme da bude pokvarena, plesniva, trula ili zagađena truležnim bakterijama. Povećati hraniva sa lako svarljivim ugljenim hidratima kao što su melasa, repa, žitarice, seno dobrog kvaliteta, a smanjiti proteine u obroku.

2.4. Poremećaji akropodijuma

2.4.1. Šepavost mlečnih krava (Laminitis, pododermatis aseptica)

Šepavost goveda, posebno mlečnih krava (laminitis) se može definisati kao zapaljenje vaskularnog tkiva papaka. Laminitis se u poslednje vreme vrlo često pojavljuje na farmama visokomlečnih krava i predstavlja ogroman zdravstveni problem. Oboljevaju najčešće krave sa vrhunskom proizvodnjom, odnosno jako razvijenim i edemoznim vimenom posle teljenja, kada su zadnji ekstremiteti usled veličine vimena razdvojeni pa krave nepravilno hodaju, što može biti predisponirajući uslov za razvoj laminitisa. Laminitis nije infektivna bolest papaka kao što su interdigitalni dermatitis, digitalni dermatitis i interdigitalni flegmon. Laminitis je metabolička bolest korijuma papaka sa degenerativnim promenama na korijumu i rožini papka (zahvata papile korijuma) koja se javlja u periodu oko teljenja. Posebno su na ovu bolest osetljive visoko mlečne krave u vreme teljenja. Laminitis ne traje dugo (nekoliko nedelja uglavnom), ali problemi pri hodanju se mogu produžiti zbog deformisanosti papaka.

Uzroci su često su stres kod teljenja, neizbalansirana ishrana i preopterećenost papaka. Nagla promena obroka može dovesti do laminitisa, posebno visok sadržaj lakosvarljivih ugljenih hidrata sa malo vlakana, zatim neadekvatni razvoj buraga.

Acidoza buraga koju prati razvoj mlečno kiselnih bakterija i smanjivanje gram-negativnih bakterija pospešuje oslobađanje endotoksina. Kao posledica organizam krave proizvodi histamin koji izaziva vazokonstrikciju pa zatim vazodilataciju kapilara korijuma papka. Pojavljuje se otok, hiperemija i destrukcija, krvnih sudova korijuma. Papci postaju bolni, a posledice su oštećenja kapilara koja smanjuju sintezu keratina rožine. Takođe, ketoza, loša telesna kondicija, hormonalne promene u periodu oko telenja, edem vimena, zadržavanje placente i težak porođaj mogu uzrokovati laminitis. Takođe, metritis i mastitis mogu biti razlog laminitisu, zato što mikroorganizmi proizvode toksine koji putem krvi mogu dospeti u papke i dovesti do problema u razvoju rožine, i nastaje hemoragija. Bolesti kao što su interdigitalni dermatitis, digitalni dermatitis, IBR (infektivni bovini rinotraheitis) i BVD (bovina virusna diareja) su povezane sa pojavom laminitisa.

Laminitis se obično javlja na zadnjim spoljašnjim papcima. Akutni laminitis se pojavljuje iznenadno i prati ga otok i jak bol. Pojačava se rad srca i ventilacija pluća, zagrejan papak i oteklina preko koronarne strane papka. Hemoragije su ponekad vidljive na beloj liniji, ili na prelazu zida u taban. Ponekad hemoragije nisu vidljive, što uzrokuje odvajanje na beloj liniji, ulazak prljavštine i nastajanje apcesa. Subklinički laminitis može trajati jedan do tri meseca. Simptomi bolesti mogu biti vidljivi tek nakon nekoliko nedelja ili meseci od nastanka i to na osnovu promena na rožini i promena u obliku papaka. Najprepoznatljivije promene izazvane laminitisom su: izuvijeni prsti (posledica su pojačanog stvaranja rožine s tim da nepravilni prstenovi rasta padaju unazad, zbog ovoga spoljašnji papak postaje preterano visok i time preopterećen tako da nastaje bol i usled toga neprirodan položaj zadnjih nogu, kao i šepanje), pojava hemoragija u rožini tabana (zbog patoloških promena u rožini, dolazi do zgrušavanja krvi i prskanja kapilara tako da se krv meša sa rožinom, što je vidljivo tokom obrezivanja papaka), defekt bele linije (bela linija u slučaju laminitisa može biti promenjene boje, od žute do crvene zavisno od sekrecije iz kapilara rožine, a može biti i ulcerisana), pojava duplog tabana (u težim slučajevima oboljenja, taban se može potpuno odvojiti od krzna, pri čemu se često razvija novi taban). Hronični laminitis se ispoljava bez simptoma od prvog do trećeg meseca, a zatim se pojavljuju lezije na tabanu i zidu papka. Zatim meki papci sa nepigmentisanim oblastima sa žutim i hemoragičnim prugama.

Lečenje i preventiva: Kod akutnog oblika dobri rezultati se postižu davanjem antihistaminika. Najvažnije preventivne mere u vezi sa laminitisom su sledeće: da bi se krave što manje izlagale stresu oko telenja, potrebno ih je držati u posebnim grupama i

hraniti ih izbalansirano ishrani, sa što manje žitarica i sa dosta kabastih hraniva; ne sme im se naglo menjati obrok, posebno kad se radi o kabastoj hrani (silazi), a budava ili trula silaza može da sadrži toksine koji putem krvi dospevaju u rožinu papka. Kod krava koje se teško tele, potrebno je koristiti seme dokazanih bikova na lako teljenje. Kravama je potrebno obezbediti dobre higijenske uslove što se tiče poda i prostirke (kao prostirka se može koristiti slama ili pleva, ali je najbolja gumena strunjača jer je meka, nije klizava i lako se čisti), ventilacija (kad se radi o zatvorenom sistemu držanja krava, u štalama treba obezbediti dovoljno svežeg vazduha tako što se prozori ili vrata drže otvoreni, a i ispust treba biti dovoljno velik) i prostora (krave trebaju imati dovoljno prostora u štali za kretanje i što je najvažnije ustajanje i leganje). Obrezivanje papaka u zasušenom periodu je najbolja preventivna mera protiv laminitisa. Danas svaka farma mlečnih krava, vodi brigu o zdravlju nogu visoko-mlečnih krava i investira u zdravlje onoliko koliko je u mogućnosti.

2.5. Oboljenje mlečne žlezde

2.5.1. Zapaljenje mlečne žlezde krava (*Mastitis*)

Mastitis se naziva zapaljenje mlečne (vimena) i javlja se najčešće kod krava. Oboljevaju češće zadnje četvrti vimena, u odnosu na prednje četvrti. Mastitis je složeno oboljenje, odnosno interakcija mlečne žlezde, spoljnjne sredine (uključujući mašine za mužu) i mikroorganizama. Najčešći proizvođači su mikroorganizmi (95 do 98%), a ređe traumatski, hemijsko-toksični, termički. Mastiti smanjuju proizvodnju mleka za 10 do 20%, i pojavljuju se svuda u svetu, i na malim i velikim farmama. Javlja se pretežno u latentnoj formi (95%) (hroničan, subkliničan tok), a ređe u akutnom (kliničkom) obliku.

Etiopatogeneza: Uzročnici mastitisa dospevaju u vime na tri načina: galaktogeno (kroz sisni kanal, 95%), limfogeno (kroz povrede na koži) i hematogeno (iz krvi). Mlečna žlezda nikad nije sterilana i u njoj se nalazi saprofitne bakterije koje ne izazivaju zapaljenske procese. Najčešći prouzrokovaci mastitisa kod krava su patogene bakterije: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* i *Esherihia coli*. I druge bakterije mogu prouzrokovati mastitis ali vrlo retko, kao što su: *pseudomonas*, *nocardia*, *klebsiele*, *diplokoke*, zatim mikoplazme i gljivice. Preko 95% mastitisa kod krava izazivaju *staphylococcus aureus*, *streptococcus agalactiae*, *streptococcus disgalactiae* i *streptococcus uberis*.

Prouzrokovaci ulaze u vime preko sisnog kanala, a nalaze se u nehygijenskom okruženju krava, a najveći rezervoar infekcije je mleko zaraženih krava. Za nastajanje bolesti utiče i ishrana, držanje, način muže, kao i genetski faktori koji mogu uticati na pad imuniteta. Naročito su podložne krave sa velikim levkastim otvorom sise, sa kratkim ili predugim sisama. Mastitisi nastaju u prvim mesecima laktacije, naročito dobre mlečne krave koje se muzu, dok krave koje se ne muzu retko oboljevaju. Nepravilna gruba muža ručna sa podvijenim palcem ili mašinska (prejaka vakum pumpa) doprinose nastajanju mastitisa, takođe nepotpuno izmuzavanje i nagomilavanje mleka u mlečnoj cisterni, zatim ustajanje krave kada se stvara negativni pritisak u mlečnoj žlezdi i usisavanje mikroorganizama, manje ili veće povrede sisa. Takođe, hladna štala i ležišta, pad barometriskog pritiska, loša ishrana nehygijenski uslovi držanja predstavljaju predispoziciju za infekciju.

Patogeni u mlečnoj žlezdi izaazivaju hemijsko i toksično dejstvo, hemijsko razgrađuju laktozu mleka i stvaraju mlečnu kiselinu, a toksično stvarajući endo i egzo toksine. Mlečna žlezda reaguje zapaljenjem, odbacivanjem epitelnih ćelija, migracijom leukocita, stazom limfe i na kraju zapaljenjem parenhima i intersticijuma. Odbrambene strukture su leukociti i antitelo IgA, zaštitnik sluzokože, kao i laktoferin u mleku.

Klinički simptomi. Karakteristike zapaljenja mlečne žlezde su: crvenilo i otok (*rubor et tumor*), toplota (*calore*), bol (*dolore*) i poremećaj funkcije (*functio lesa*). Prema toku razlikuju se: perakutni mastitis koga karakteriše pored opštih simptona i groznica, visoka temperetura, depresija, drhtanje, nakostrešene dlake, gubitak apetita i težine. Akutni oblik-opšti simptomi, groznica, visoka temperatura i blaga depresija. Subakutni tok-znaci manje izraženi i nema poremećaja opšteg stanja. Kod subkliničkog (hronični, inaperentni, latentni tok) nema poremećaja opšteg stanja, a u toku dužeg perioda zapaža se atrofija ili induracija mlečne žlezde.

Ako u mleku nema patogenih mikroorganizama, a broj somatskih ćelija (neutrofilni leukociti i epitelne ćelije) je preko 400 000, tada se naziva poremećaj sekrecije. Kada se pojave patogeni u mleku i povećan broj somatskih ćelija tada se dijagnostikuje mastitis.

Razlikujemo sledeće forme mastitisa:

Mastitis cataralis - najblaži oblik, kada zapaljenje zahvati mlečne kanaliće i mlečnu cisternu, mleko nije promenjeno, osim prvih mlazeva koji su vodnjikasti. *Mastitis paranchymatosa*-kada je zahvaćen žlezdani parenhim. Parenhim je promenjen, ćelije izumiru, deskvimisani je epitel, žlezda jako upaljena. Mleko je vodnjikavo sa krpicama ugrušcima mleka, žučkaste boje. *Mastitis interstitialis*-kada zapaljenje zahvati vezivo-intersticijum, nastaje posle traumatskog

oštećenja i zahvata subkutis i intersticijum koji su otečeni, posle dolazi do atrofije i induracije mlečne žlezde. Mleko je smanjeno, ali nije promenjeno, sve dok se ne zahvati i parenhim.

Klinički se razlikuje: *Mastitis parenchymatosa acuta*-sa teškim poremećajem opšteg stanja. *Mastitis parenchymatosa chronica (indurativa)* sa zadebljanjem (induracijom) mlečne žlezde. *Mastitis purulenta*-sa gnojnim sekretom. *Mastitis apostematosa*-sa apcesima u unutrašnjostima žlezde, koji mogu provaliti u vidu fistula i metastazirati po zglobovima, tetivama, plućima. *Mastitis gangrenosa*-septikemički oblik sa plavo modrim vimenom i sisama. *Mastitis hemorrhagicae*-sa krvavim izlivom.

Streptokokni mastitis: naziva se žuti galt izazvan sa *Sc.agalactie*, ja najčešći oblik mastitisa, razmnožava se u mleku na površini epitela (*mastitis cataralis*), smanjivanje lučenje mleka, obično kao latentna infekcija. Lako se suzbija antibioticima. Prenosi se i na ljude koji uzimaju nepasterizovano mleko (*tonsillitis, pharyngitis*).

Stafilokokni mastitis je teška forma izazvana sa *Staph. aureusom*, koji izaziva jaki akutni parenhimatozni mastitis, koji ponekad pređe u gangrenozni. Može biti i hroničan oblik sa atrofijim vimena. Uročnik proizvodi alfa toksin, koji skuplja krvne sudove i nastaje ishemička nekroza i gangrena žledanog parenhima. Apatogene stafilokoke izazivaju blagi oblik mastitisa.

Kolimastitis (mastitis paralytica): izaziva gram-negativna bakterija *E.colli*, za razliku od stafilokoka i streptokoka koje su gram-pozitivne bakterije. *E. coli* koji je gram negativan, luči endotoksine koji izaziva mastitis obično perakutnog i akutnog toka. Krave mogu uginuti za nekoliko dana, krave leže, noge su oduzete i zato se zove *mastitis paralytica*. Kod perakutnog oblika krave imaju opšte simptome, sa ogromnim edemom vimena i endotoksičkim šokom koje liči na pareze, uginu 10%, agalaktično 70%, a 20% krava povratu normalnu laktaciju.

Akutni oblik je najčešći, javljaju se opšti simptomi, vime otečeno, bolno i tvrdo. Mleko je serozno i žućkasto. Supramamarni limni čvorovi su otečeni. Karakteristika *colli mastitisa* je intersticijalno zapaljenje koje se širi i na parenhim

Hronični *colli mastitisi* se ispoljavaju sa bolnim i tvrdim vimenom, dok je subklinički *colli mastitis* redak.

Kod krava se javlja vrlo retko i gljivični mastitis, zatim mastitisi izazvani mikoplazmama, zatim

uzročnicima kao što su bruceloza, tuberkuloza, *corynebacterium pyogenes*, kod leukoze itd.

Dijagnoza: Klinički oblici mastita se lako dijagnostikuju na osnovu opšte kliničke slike, zatim otoka mlečne žlezde i promenjenim izgledom mleka.

Subklinički oblik je teže dijagnostikovati na osnovu kliničke slike. Zato se dijagnostikuje dijagnostičkim testovima.

Uglavnom se koristi CMT (California mastitis test)- reagens je alkil-aril sulfonat koji sa sekretom mleka reaguje, odnosno zgrušava (koagulacija) u želatinoznu masu u slučaju kada u mleku ima više od 500 000 somatskih ćelija. Naime, uzme se od svake četvrti po 2 ml mleka i stavi na belu plastičnu ploču (testaturu) sa četiri udubljenja. Ukoliko je reakcija pozitivna (mastitis) nastaje zgrušavanje mešavine, a intezitet se obeležava sa jednim ili dva ili tri plusa (+). Kod 2 i 3 plusa nesumljivo je subklinički mastitis.

Drugi test je White side test, koji je vrlo sličan predhodnim, a aktivna supstanca je NaOH. Odnosno 4 kapi reagensa i 4 kapi ml mleka se meša na testaturi, a pozitivni rezultat je kada zgruša mešavina i obeležava se sa 1, ili 2, ili 3 plusa.

Broj somatskih ćelija može da se broji i elektronskim brojačem (*coulter counter*).

Najsigurnija metoda je bakteriloški pregled mleka.

Lečenje: Efikasno je ako se preduzme na vreme. Terapija je lokalna (u vime) i/ili opšta. Za lokalno lečenje se koriste antibiotici koji se kroz sisni kanal ubacuju kao masti, rastvori preko štapića ili injektora. Najčešće se koristi penicilin, streptomycin, hloramfenikol i nove generacije antibiotika. Opšta terapija podrazumeva davanje antibiotika u velikim dozama parenteralno obično i.m. Klinički se mastitisi leče uzastopno nekoliko dana do kliničkog ozdravljenja, a subklinički 3 do 5 dana. Lakše se leče tokom zasušenja, nego tokom laktacije. Pored antibiotika daje se i potporna terapija: oksitocin (spuštanje mleka), i.v fiziološki rastvor (rehidracija), glukokortikosteroidi (alegija, šok), antihistaminici (alergija), kofein (pojačava rad srca), vitamini, minerali, preparati kalcijuma.

Preventiva: osnovna je higijena štale i izmuzišta (izvanredna dezinfekcija vimena i sisa, kontrola vakum pumpi).

LITERATURA

- Branaradenković-Damnjanović, 2004., Praktikum iz zoohigijene, udžbenik, FVM, Beograd.
- Branaradenković Damnjanović, 2010, Praktikum iz zoohigijene, 3. izdanje, pomoćni udžbenik, FVM, Beograd.
- Asaj A, 2003., Higijena na farmi i u okolišu, Medicinska naklada, Zagreb.
- Radojica D. Đoković, Nektarios D. Giadinis, Stamatis Argiroudīs, Jovan A. Bojkovski, 2014., Zdravstvena zaštita preživara, Agronomski fakultet Čačak.
- Đoković, R. 2010., Endokrini status mlečnih krava u peripartalnom periodu. Monografija, Agronomski fakultet Čačak.
- Đoković D. Radojica, Cincović R. Marko, Belić M. Branislava, 2014., Fiziologija i patofiziologija metabolizma krava u peripartalnom periodu.
- Cincović R. Marko, 2013., Upotreba indikatora insulinske rezistencije u proceni metaboličkog statusa krava u ranoj laktaciji, Specijalistički rad, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine.
- Zakon o veterinarstvu ("Sl.glasnik RS" br.91/05).
- Pravilnik o utvrđivanju programa mera zdravstvene zaštite životinja za 2015. godinu, "Sl. glasnik RS", br. 32/15.

EKONOMSKA ANALIZA ROBNE PROIZVODNJE NA FARMAMA

Prof. dr Biljana Veljković
Agronomski fakultet u Čačku

X EKONOMSKA ANALIZA ROBNE PROIZVODNJE NA FARMAMA

1. UVOD U ZNAČAJ EKONOMSKE ANALIZE

Razvoj tržišta i savremene agrotehlike u poljoprivrednoj proizvodnji utiče na intenziviranje i specijalizaciju poljoprivrednih gazdinstava i oni se opredeljuju za jedan vid proizvodnje. Sa druge strane nepredvidivo kretanje cena za veći broj poljoprivrednih proizvoda i neorganizovanost na tržištu ostavlja prostora da gazdinstva zadržavaju izvestan stepen rznovrsne proizvodnje da bi bar donekle ublažila rizike u poljoprivredi kojom se bave. Razvijeno tržište, koa i izvoz i potražnja za poljoprivrednim proizvodima zahtevaju ujednačenost u količini, kvalitetu i kontinuitetu proizvodnje. Prosečna poljoprivredna gazdinstva ove zahteve često ne ispunjavaju, jer ne raspoložu odgovarajućim obimom proizvodnje i nemaju dugogodišnje kooperantske odnose sa kupcima i prerađivačkom industrijom da bi investirali i unapredili proizvodnju i pratili trendove na tržištu.

Poljoprivredna proizvodnja na malim farmama u Srbiji predstavlja kratkoročno rešenje za trenutne socijalne probleme, što je gotovo neuporedivo sa razvijenim agrarnim sektorom Evropske unije koji se već dugi niz godina razvija u uslovima stabilne agrarne politike uz visoke državne subvencije. U agrarnom sektoru razvijenih zemalja nastavlja se trend uvođenja sofisticirane biotehnologije za postizanje što većih prinosa, što istovremeno dovodi do smanjenja broja malih farmi koje nisu u stanju da primenjuju modernu tehnologiju proizvodnje. Deo poljoprivrednih proizvođača shvata da poljoprivreda nije samo sastavni deo nasleđenog načina života i tradicije već da to može biti i finasijski isplativ posao i sve više postaje porodični biznis. Poljoprivreda je vid biološke proizvodnje, ima svojih specifičnosti i često zavisi od faktora koje je teško ili nemoguće predvideti. Za prevazilaženje ovakvih problema potrebno je planirati proizvodnju upravljati farmom i donostiti dobre poslovne odluke.

2. UPRAVLJANJE FARMOM, POLJOPRIVREDNIM GAZDINSTVOM

Upravljanje farmom odnosno poljoprivrednim gazdinstvom je veoma bitno za uspešnu poljoprivrednu proizvodnju, jer je vođenje farme vrsta posla (biznisa) pa mora biti profiabilno da bi se obezbedio dobar i prihvatljiv standard života porodici koja živi od proizvodnje na farmi. Na porodičnim farmama angažovanje u poljoprivrednim

aktivnostima imaju svi članovi porodice, prema svojim mogućnostima, a prema potrebama se angažuje i dopunska radna snaga u vidu sezonskih radnika. Poslovi na farmama se obavljaju u skladu sa zahtevanom agrotehnikom a potrebno je praćenje i analiza izvođenih aktivnosti u cilju postizanja planirane isplativosti i efikasnosti.

Upravljanje farmom podrazumeva pravilno donošenje odluka radi povećanja profita, tako što će se na najbolji mogući način upotrebiti postojeći resursi na poljoprivrednom gazdinstvu uz racionalno korišćenje i realizaciju posla na najprofiabilniji način. Svaka farma ima svoj poslovni plan. Planiranje je jedna od funkcija vlasnika farme odnosno, menadžmenta. Planiranje setve, žetve ispunjavanje agrotehničkih rokova izvršenja i mogućnost finansiranja ovih aktivnosti je suštinsko pitanje za svakog potencijalnog farmera kao i za one koji su u ovom poslu.

Da bi se ostvarili planirani ciljevi na farmi proces upravljanja podrazumeva tri osnovne faze: planiranje, implementacija (primena – izvođenje aktivnosti) i kontrola.

- **Planiranje** je faza u kojoj se vrši postavljanje i donošenje dugoročnih i kratkoročnih ciljeva, identifikacija resursa kao i alociranje resursa za ostvarivanje ciljeva, to je proces donošenja odluka i izbora aktivnosti i postupaka koji deluju u pravcu postizanja i realizacije unapred zadatih ciljeva.
- **Implementacija** obuhvata nabavku resursa, kako bi se plan ostvario i odnosi se na aktivnosti nadgledanja procesa proizvodnje i celokupnu koordinaciju predviđenih postupaka i njihovu primenu.
- **Kontrola** prati postignute rezultate vrši evidenciju podataka, poredi rezultate sa standardima i ukoliko je potrebno vrši preduzimanje korektivnih mera ili aktivnosti. A istovremeno ova faza daje povratne informacije o realizaciji planiranih ciljeva.

U samom procesu upravljanja farmom potrebno je da rezultati koji se evidentiraju budu merljivi zbog toga je potrebno pravilno vođenje evidencije podataka na farmi oko ulaznih i izlaznih komponenti tokom procesa proizvodnje. Evidencijom podataka na farmi može se vršiti finasijska analiza po linijama proizvodnje i ujedno oceniti finasijska situacija. Istovremeno se daje i ocena pojedinačnih linija proizvodnje i vrši izbor koje su proizvodne linije profiabilne, pa je i usmeravanje resursa prema profitabilnim linijama. Dobrom evidencijom

podataka na farmi obezbeđuju se informacije neophodne za izvođenje investicione analize (ostvarenje profita na osnovu bilansa uspeha i finansijsko stanje na osnovu bilansa stanja). Na ovaj način se analizira celokupna proizvodnja na farmi, njena struktura i koliko je profiabilna, lakši je pristup finansijama ili eventualnom dobijanju sredstava kredita i pomaže da se u budućem periodu donose bolje planske i poslovne odluke i postavljaju realni ciljevi.

U poslovanju farme neophodno je u kontinuitetu pratiti troškove i prihode i na osnovu njih izvoditi rezultate, odnosno redovne izveštaje o poslovanju. Praćenje podataka na farmi mogu vršiti sami vlasnici farme kao i zaposleni menadžeri koji na taj način raspolazu kvalitetnim podacima i informacijama koji mogu značajno da budu od pomoći tokom daljeg poslovanja. Svrha praćenja podataka na farmi je da se koristi znanje i iskustvo iz prethodnog perioda:

1. Podaci se mogu koristiti za dalja usmeravanja poslovanja i buduća planiranja.
2. Izveštaji mogu obezbediti podatke za finansijsku analizu i eventualno praćenje poslovanja.
3. Mogu se upoređivati kao pokazatelji unapređenja na farmi i primene savremene tehnologije.

Da bi farma imala podatke u kontinuitetu, neophodno je da se vodi knjigovodstveni deo, troškova i prihoda u svakom momentu kada se oni pojavljuju, bez obzira kada je nešto prodato ili plaćeno, kao i deo oporezivanja, otplate kredita i drugo.

Da bi farmeri lakše pratili profitabilnost na farmi, odnosno sve prihode i troškove, navešćemo nekoliko najbitnijih stavki prihoda i troškova koje je neophodno pratiti da bi se imao uvid u poslovanje, odnosno za dalje analize i usmeravanje poslovanja.

Prihodi farme: Prihodi od prodaje mleka, premije za mleko, prodaja tovnog materijala, izlučenih krava, priplodnih junica, prirast mladnjih kategorija, regresija za priplodnu stoku, prodaja stajnjaka.

Troškovi farme: Troškovi ishrane (priprema silaže, sena, koncentrovanih hraniva i dodataka hrani), prostirka, troškovi veterine i veštačkog o.semenjavanja, energenti i voda, sitan inventar, održavanje mašina, opreme i objekata, osiguranje, zarade zaposlenih i td. Ukoliko se redovno prati poslovanje i u kontinuitetu preispituje i analizira, uz angažovanje svih zaposlenih radnika stalnih i sezonskih i rukovođenje vlasnika odnosno menadžera farme pozitivni rezultati poslovanja ne bi smeli da izostanu. Naravno, na poslovanje takodje utiče i poslovno okruženje odnosno trenutni tržišni uslovi.

3. EKONOMSKI POKAZATELJ PROIZVODNJE I IZRAČUNAVANJE BRUTO MARŽE

Bruto marža determiniše koliko poljoprivredni proizvođači dobijaju ili gube sa uloženim sredstvima, šta im je na raspolaganju, i kako da to što bolje iskoriste. Ona pokazuje snagu poljoprivrednih proizvoda na tržištu. Veća bruto marža označava manje rizičan posao.

Analiza bruto marže je ključna za vrednovanje poslovanja jer se na osnovu kretanja njenih vrednosti može procenjivati sadašnji i budući položaj gazdinstva. Svako povećanje vrednosti ovog pokazatelja ocenjuje se povoljnim kretanjem, a smanjenje upućuje na teškoće u poslovanju i može biti jedan od indikatora poslovne krize.

Faktori koji utiču na visinu bruto marže su:

- Obim proizvodnje,
- Varijabilni troškovi, i
- Prodajna cena

Bruto marža odslikava odnos između prodajne cene i obima proizvodnje, s jedne strane, i varijabilnih troškova s druge. Upravo se ta tri faktora ističu po svom uticaju na visinu bruto marže. Ukoliko se prodajna cena proizvoda ili obim proizvodnje smanjuje, a varijabilni troškovi ostanu jednaki, bruto marža će se smanjiti i obrnuto.

Na poljoprivrednom gazdinstvu se najčešće obavlja proizvodnja više proizvodnih linija i dobijaju se različiti proizvodi u okviru biljne i stočarske proizvodnje. Poljoprivrednik na jednoj farmi može da proizvede pšenicu, ječam, kukuruz za zrno, kao i za silažu, seno, senažu može proizvesti kravlje mleko ili se baviti tovom junadi. Da bi profitabilnost farme išla u željenom smeru potrebno je izvršiti ekonomsku analizu odnosno proračun po linijama proizvodnje da bi se precizno analizirala uspešnost poslovanja. Ukoliko farma posluje pozitivno potrebno je jasno pokazati od kojih proizvodnji potiče taj uspeh, jer nisu sve linije proizvodnje kojima se bavi podjednako uspešne.

3.1. Troškovi proizvodnje

Pod pojmom troškova se podrazumeva vrednost sredstava za proizvodnju utrošenih u svrhu proizvodnje novih proizvoda, odnosno ostvarenja novih radnih učinaka u određenom vremenskom periodu.

S obzirom da postoje tri osnovna činioca procesa proizvodnje:

1. ljudski rad
2. sredstva za rad i
3. predmeti rad

Razlikuju se i tri osnovna elementa troškova:

1. troškovi rada
2. troškovi amortizacije i
3. troškovi materijala

Pored ovih osnovnih elemenata, pri sastavljanju kalkulacija, kao posebne stavke troškova, javljaju se još i kamata na uložena sredstva, premija osiguranja i razni doprinosi za zdravstvo, penziona ili invalidsko osiguranje radnika, i dr.

3.2. Vrste i podela troškova

Postoje različiti kriterijumi na osnovu kojih se troškovi dele u više grupa:

- Sa aspekta složenosti strukture, troškovi se dele na elementne i kompleksne.

Elementni (pojedinačni ili prosti) troškovi se sastoje samo od jednog elementa troškova (npr. materijalni troškovi ili troškovi amortizacije ili troškovi rada).

Kompleksni (složeni) troškovi se sastoje od dva ili sva tri elementa troškova.

- S obzirom na mogućnost i način prenošenja na pojedine nosioce, troškovi se dele na: direktne (posebne) i indirektne (opšte, zajedničke).

Direktni (posebni) troškovi se u celini odnose samo na jedan proizvod, odnosno određeno osnovno sredstvo u preduzeću.

Indirektni (opšti) troškovi proizilaze iz upotrebe sredstava za proizvodnju i angažovanja radnog osoblja za više ili sve linije proizvodnje u preduzeću (npr. opšti troškovi biljne proizvodnje, opšti troškovi stočarske proizvodnje, opšti troškovi uprave i sl.)

- S obzirom na promenu ukupnog iznosa troškova u odnosu na promene obima proizvodnje, odnosno promene stepena korišćenja proizvodnih kapaciteta, razlikuju se fiksni i varijabilni ili promenljivi.

Fiksni (stalni) troškovi su oni troškovi čiji se iznos ne menja sa promenom obima proizvodnje ili stepena korišćenja kapaciteta sredstava za proizvodnju u određenom vremenskom periodu. Ovi troškovi proizilaze, uglavnom iz učinjenih ulaganja u nabavku i delom u korišćenje proizvodnih kapaciteta i angažovanja stalno zaposlenog radnog osoblja. Zato se ovi troškovi često nazivaju i troškovi proizvodnih kapaciteta (troškovi amortizacije, održavanja i osiguranja sredstava, kamata na uložena novčana sredstva itd.)

Varijabilni ili promenljivi troškovi su troškovi čiji se ukupan iznos menja sa promenom obima proizvodnje, odnosno stepenom korišćenja kapaciteta sredstava za proizvodnju. Varijabilni troškovi proističu uglavnom iz utroška materijala za proizvodnju tj. troškova semena, đubriva, sredstava

za zaštitu, pogonskog goriva, sirovina za preradu i sl. i utroška rada.

U zavisnosti od promene obima proizvodnje, varijabilni troškovi se dele na:

1. proporcijalno varijabilne troškove, gde se visina troškova menja srazmerno promenama obima proizvodnje,
2. degresivno varijabilne (ispodproporcionalne) troškove, gde se visina troškova menja sporije od promena obima proizvodnje i
3. progresivno varijabilne (iznadproporcionalne) troškove, pri čemu se visina troškova menja brže od promena obima proizvodnje.

3.3. Identifikacija varijabilnih troškova u proizvodnji

Ukupna dobit proizvodnje dobija se tako što se od **ukupnog prihoda** oduzmu **varijabilni troškovi** koj su nastali u proizvodnji.

Pod **proizvodima na farmi** podrazumeva se celokupna količina glavnog proizvoda, kao i svi sporedni proizvodi koji imaju tržišnu vrednost bez obzira da li su prodati na tržištu ili su iskorišćeni za neku drugu proizvodnju kao inputi ili su pak utrošeni za potrebe domaćinstva.

Pod **varijabilnim troškovima** podrazumevaju se troškovi koji se javljaju tokom procesa proizvodnje i variraju u zavisnosti od njenog obima. Sa proizvodnjom na većim površinama i sa većim proizvodnim kapacitetima povećava se nivo i varijabilnih troškova, pošto su u direktnoj proporciji. Oni se u svom ukupnom iznosu menjaju sa promenama korišćenja proizvodnih kapaciteta, odnosno sa promenama obima proizvodnje.

Varijabilni troškovi biljne proizvodnje su troškovi nabavke semena ili sadnog materijala, troškovi đubriva, sredstava za hemijsku zaštitu bilja, sezonska radna snaga, mehanizovane operacije koje su obavljene na bazi tuđih usluga (kao žetva, berba transport i dr.), ambalaža troškovi navodnjavanja i kamate na kratkoročne kredite za nabavku repromaterijala.

Varijabilni troškovi u stočarstvu su troškovi kabaste stočne hrane, troškovi koncentrata, bilo da je kupljena na tržištu kao gotov proizvod ili je pripremana na farmi u mešaoni, usluge veterinara, lekovi za životinje, troškovi veštačkog osemenjavanja, troškovi amortizacije osnovnog stada, troškovi transporta životinja, kamate na kratkoročne kredite za nabavku repromaterijala, kao i ostali troškovi koji nastaju isključivo u stočarskoj proizvodnji.

Primeri varijabilnih troškova na gazdinstavu - farmi

Troškovi semena i sadnog materijala
Troškovi mineralnog đubriva
Troškovi pesticida
Troškovi ishrane
Troškovi veterinarskih usluga
Troškovi ugovorenih usluga
Troškovi angažovanja povremenih radnika
Troškovi goriva i maziva
Troškovi tekućeg održavanja mehanizacije
Ostali varijabilni troškovi

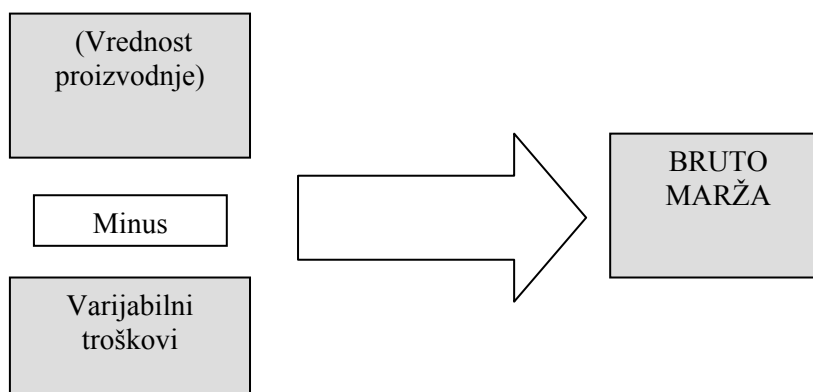
4. IZRAČUNAVANJE BRUTO MARŽE

Bruto marža predstavlja značajan pokazatelj poslovanja i finansijske situacije na malim poljoprivrednim gazdinstvima. Danas se sve češće kao finansijskih pokazatelj koristi bruto marža pri analizi poslovanja na poljoprivrednim gazdinstvima.

Bruto marža pokazuje koliko gazdinstvo zarađuje iznad troškova proizvodnje. S jedne strane, bruto marža pokazuje koliko novca ostaje gazdinstvu, a sa druge strane, daje udeo troškova proizvodnje u prihodima.

Bruto marža predstavlja output (vrednost proizvodnje) umanjen za varijabilne troškove, specifične za svaku proizvodnju. I ne treba je izjednačavati sa profitom. Ukupan iznos bruto marži svih linija proizvodnje na gazdinstvu je iznos od kojeg se svi fiksni troškovi oduzimaju kako bi se izračunao profit na nivou poljoprivrednog gazdinstva.

Podrazumevajući da su fiksni troškovi konstantni, svaka promena bruto marže na nivou poljoprivrednog gazdinstva u kratkom roku se direktno odražava na visinu profita. Pozitivna bruto marža doprinosi pokrivanju fiksnih troškova. Maksimizacija bruto marže je ekvivalentna maksimizaciji profita ili minimizaciji gubitka. Ekonomske analize pokazuju da poljoprivredna gazdinstva u Srbiji sa najvećim bruto maržama ostvaruju i najveće profite.

Obračun bruto marže

Za izračunavanje vrednosti bruto marže neophodno je prethodno izračunati vrednost proizvodnje i varijabilne troškove. Množenjem količine proizvoda sa prodajnom cenom dobija se vrednost proizvodnje.

Marža pokrića (bruto marža) je vrlo koristan pokazatelj ostvarenog rezultata, i to, prevashodno sa aspekta kratkoročnog odlučivanja (period do jedne godine, odnosno jedan reprodukcioni ciklus u poljoprivredi). Budući da su fiksni troškovi u kratkom roku uglavnom nepromenljivi (tj. ne mogu se izbeći u značajnijoj meri), isplativost pojedinih proizvodnji se može bolje sagledati na bazi marže pokrića, nego na osnovu dobiti. Bruto marža je pouzdaniji pokazatelj za većinu agroekonomskih analiza, jer se izbegava arbitrarnost raspodele fiksnih troškova na pojedine proizvodnje, usled korišćenja

više ili manje nepreciznih ključeva za raspodelu. Povećanje bruto marže pojedinih proizvodnji znači i povećanje dobiti, ali ne u istoj srazmeri, upravo zbog fiksnih troškova.

Izračunavanje Bruto marže (Ukupne dobiti) bazira se na tome da se celokupno poslovanje farme ocenjuje kroz analizu poslovanja svake pojedinačne proizvodnje koja se na farmi obavlja. Vlasnik farme mora znati koliko dobit ostvaruje od koje proizvodnje i tek onda će mu biti jasno koja od njegovih proizvodnji donosi dobit, a gde je na gubitku. Ukoliko bi se na ovaj način sagledavala situacija na farmi lakše će se donositi odluke i šta je potrebno promeniti na farmi i kako planirati proizvodnu strukturu po linijama proizvodnje za naredni period.

Izračunavanje ukupne dobiti u biljnoj proizvodnji

Završna vrednost dobijenih proizvoda <i>Plus</i> Prodaja proizvoda Tržišna vrednost proizvoda koja se koristi u drugim proizvodnjama na farmi Tržišna vrednost proizvoda koji se koristi za potrebe domaćinstva Subvencije
--

Minus (-)

Početna vrednost biljne proizvodnje
--

Jednako (=)

<u>Rezultat biljne proizvodnje (proizvod vrednosno izražen)</u>
--

Minus (-)

<u>Varijabilni troškovi:</u> Seme Đubrivo Sredstva za zaštitu Navodnjavanje Sezonska radna snaga

Jednako (=)

<u>Ukupna dobit biljne proizvodnje</u>

Izračunavanje ukupne dobiti u stočarskoj proizvodnji

Završna vrednost dobijenih proizvoda <i>Plus (+)</i> Stoka prodana klanici ili živa Prodaja izlučenih grla Ostali prodati proizvodi Tržišna vrednost stoke ili stočnih proizvoda koja se koriste u drugim proizvodnjama na farmi Tržišna vrednost proizvoda koji se koriste za potrebe domaćinstva Subvencije

Minus (-)

Stoka kupljena za proizvodnju Vrednost stoke premeštene iz jedne u drugu proizvodnju Početna vrednost stoke
--

Jednako (=)

<u>Rezultat stočarske proizvodnje (proizvod vrednosno izražen)</u>

Minus (-)

<u>Varijabilni troškovi:</u> Koncentrati kupljeni ili proizvedeni na farmi Veterinar i lekovi Veštačko osemenjavanje Ostale potrebe
--

Jednako (=)

<u>Ukupna dobit proizvodnje</u> Isključujući troškove krme (stočne hrane)
--

Minus (-)

Varijabilni troškovi krme: Seme, Đubrivo, Sredstva za zaštitu, Sezonska radna snaga za pripremu krme

Jednako (=)

<u>Ukupna dobit stočarske proizvodnje</u>
--

Ukupna dobit je pokazatelj uspešnosti i profitabilnosti pojedinih proizvodnji na farmi.

5. FIKSNI TROŠKOVI

To su troškovi koji nastaju na farmi i ne mogu se jednostavno pripisati samo jednoj proizvodnji. Mogu se razlikovati četiri glavne grupe fiksnih troškova:

1. Troškovi radne snage stalno zaposlenih radnika (plate osiguranje doprinosi,) kao i ugovoreni rad koji se odnosi na celu farmu.
2. Troškovi mehanizacije (amortizacija mašina, gorivo, mazivo, rezervni delovi i dr.)
3. Troškovi zemljišta i objekata (porezi, rente, amortizacija objekata, popravka objekata i dr.)
4. Opšti troškovi (voda, telefon, struja, kancelarijski materijal i ostali režijski troškovi)

Fiksni troškovi su neizbežni i stalni su u vođenju poslovanja. Oni postoje bez obzira da li se proizvodnja odvija ili ne (amortizacija, porezi i td.) i obračunavaju se na nivou cele farme.

Fiksni troškovi se ne menjaju sa promenom nivoa proizvodnje ili stepena iskorišćavanja kapaciteta, tj. njihov ukupan iznos ostaje isti bez obzira na količinu proizvedenih proizvoda ili izvršenih usluga.

Primeri fiksnih troškovi na gazdinstvu - farmi

Amortizacija građevinskih objekata
Troškovi kamata
Troškovi lizinga
Troškovi poreza
Troškovi opšteg osiguranja gazdinstva
Troškovi plata stalnih radnika
Troškovi upravljanja gazdinstvom
Ostali fiksni troškovi

Radna snaga

Uključuje troškove koje farmer plaća za stalnu radnu snagu. Ne sadrži troškove za povremeno ili sezonsko angažovanje radne snage za obavljanje poslova vezanih za jednu proizvodnju (kao što su berba, siliranje i dr.). Ovi troškovi sezonske radne snage su varijabilni troškovi proizvodnje u kojoj su nastali i uzimaju se u obzir pri izračunavanju ukupne dobiti za tu proizvodnju. Deo troškova rada kao što su socijalno i zdravstveno osiguranje radnika pripadaju fiksnim troškovima. U ovu grupu troškova se ne mogu uključiti privatni troškovi vlasnika gazdinstva pošto se oni moraju plaćati iz profita farme.

Mehanizacija i energija

Ova grupa troškova ne sadrži sve troškove koji su vezani za rad sa mehanizacijom na farmi.

- Amortizacija,
- Gorivo i mazivo,
- Održavanje i popravke,
- Osiguranje i registracija vozila
- Električna energija, gas.

Ovde se ne uključuju troškovi kupovine novih mašina jer su oni raspoređeni na nekoliko godina kroz amortizaciju. Postoji više načina za procenu troškova kod upotrebe mehanizacije na farmi.

U sledećoj tabeli dati su troškovi popravke i održavanja mehanizacija i imaju orijentacionu vrednost. Kao polazna osnova uzeta je uposlenost mašina u godini i dati su sledeći normativi.

Troškovi popravke mehanizacije u % od vrednosti nove mašine

Vrsta mašina	Upotreba radnih časova u godini		
	mного	srednje	malo
Traktor	10	7	5
Kombajn	5	3	1,5
Plugovi	14	5,5	4,5
Rasipači	9,5	6	3
Sejalice	7	5	2

Za traktor	Za ostale mašine
- mnogo 1500	- mnogo 200
- srednje 800	- srednje 175
- malo 500	- malo 50

* u našoj praksi se najčešće troškovi održavanja i popravke mašina izračunavaju kao 5% od vrednosti nove mehanizacije, pri kupovini mašine.

Ostali faktori kao što su tip zemljišta i obučenos vozača za rukovanje i održavanje mašina takođe su bitni. Logično je očekivati da za starije mašine i troškovi održavanja i popravke budu veći pa se podaci iz tabele mogu koristiti i kombinovati zajedno sa iskustvom poljoprivrednika iz prakse.

Objekti zemljište, finansijski troškovi

- Amortizacija i adaptacija (popravka) objekata (isključujući objekte za stanovanje),
- Zakup
- Kamata na pozajmljeni novac (ali ne i otplata glavnice, jer je to kapitalni novac)

Opšti troškovi

- Drugi dodatni troškovi,
- Troškovi telefona,
- Troškovi snabdevanja vodom na nivou farme,
- Osiguranja,
- Administrativni troškovi poslovanja.

Namenskim istraživanjem na terenu vezano za određenu farmu i proizvodnju fiksni troškovi se mogu tačno izračunati. Za potrebe planskih kalkulacija i posebnih izračunavanja mogu se koristiti i orijentacioni podaci koji se procenjuju.

6. PROFIT

To je pokazatelj uspešnosti i profitabilnosti (neuspešnosti i neprofitabilnosti) pojedinih proizvodnji na farmi. Da bi se izračunao profit farme kao celine potrebno je sabrati ukupne dobiti svih proizvodnji na farmi i od ukupne dobiti cele farme oduzeti fiksne troškove poslovanja.

Izračunavanje profita na farmi

Proizvodnja 1.	Proizvodnja 2.	Proizvodnja 3.
<i>minus (-)</i>		
Varijabilni troškovi proizvodnje 1.	Varijabilni troškovi proizvodnje 2.	Varijabilni troškovi proizvodnje 3.
<i>jednako (=)</i>		
Ukupna dobit proizvodnje 1.	Ukupna dobit proizvodnje 2.	Ukupna dobit proizvodnje 3.
<i>(sabrati dobit proizvodnje 1,2 i 3)</i>		
Ukupna dobit svih proizvodnji na farmi		
<i>minus (-)</i>		
Fiksni troškovi		
<i>jednako (=)</i>		
Profit ili (gubitak) farme		

7. MODEL KALKULACIJE STOČARSKE PROIZVODNJE

Kalkulacije proizvodnje u stočarstvu urađene su za jedno priplodno ili toвно grlo na bazi jedne godine (muzna krava)

U prvom delu kalkulacije je prikazan glavni proizvod iz određene proizvodnje dodaje se vrednost izlučenog grla a podeljen je sa pretpostavljenim brojem godina eksploatacije. Od prihoda određene proizvodnje oduzima se remont (godišnji udeo) životinje za priplod. Ovaj se podatak računa kada se tržišna vrednost priplodne životinje podeli sa brojem godina predviđenih za držanje grla u rasplodu i kod muških životinja podeli sa brojem ženki koje dolaze na jedno priplodno muško grlo.

Kod životinja u tovu predstavljena je tržišna vrednost ulaznog materijala za tov, koja je oduzeta od izlaza određene proizvodnje. Znači u prvom delu kalkulacije troškovi ulaznog materijala za neke proizvodnje (kao tovní material) predstavljeni su kao

roba koja se kupuje na tržištu da bi se započeo proizvodni ciklus.

Kada su u pitanju cene grla koje idu u priplod one su u praksi nešto veće jer se radi o kvalitetnom podmlatku kako muškom tako i ženskom.

Identifikacija varijabilnih troškova u stočarskoj proizvodnji. Broj grla po hektaru govori nam koliko se grla stoke pojedinih kategorija domaćih životinja može hraniti sa jednog hektara površine na bazi procenjenih potreba životinje za kabastom stočnom hranom. Pored ukupne dobiti po grlu može se izračunati i ukupna dobit po 1ha površine.

U kalkulacijama korišćeni su određeni normativi proizvodnje i odnose se na: vek eksploatacije za pojedine kategorije stoke; fiziološke granice za određene kategorije životinja; potrebe za koncentrovanom i kabastom stočnom hranom na bazi dana ishrane u letnjem i zimskom periodu i tržišne cene za određene kategorije stoke i potreban repromaterijal.

Primer kalkulacije stočarske proizvodnje

Proizvodi	Broj grla	Jed. mere	Obim proizvodnje		Vrednost		Cena koštanja
			po grlu	ukupno	po j. Mere	ukupno	
A. Vrednost proizvodnje							
Vrsta troškova					Količina	Cena	Iznos
a) Osnovni materijal	Stočna hrana						
	Prostirka						
	Osemenjavanje						
	Grla za tov						
	Voda						
b) Pomoćni materijal	Pogonska energija						
	Lekovi						
1. Direktni troškovi materijala (a + b)							
c) usluge pogonskih mašina	Traktori						
	Kamioni						
d) Veterinarske usluge							
e) usluge održav. direktnih osnovnih sredstava							
2. Direktne proizvodne usluge (c + d + e)							
3. Amortizacija direktnih osnovnih sredstava	Osnovno stado						
	Građevinski objekti						
	Oprema						
4. Direktni troškovi rada	Stalni radnici						
	Sezonski (povremeni) radnici						
5. Direktni nematerij. troškovi	Osiguranje						
	Ostali nematerijalni troškovi						
6. Direktni troškovi finansiranja	Kamate za osnovna sredstva						
	Kamate za obrtna sredstva						
I Direktni troškovi proizvodnje (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)							
7. Opšti troškovi uprave							
8. Opšti troškovi na nivou grane							
II Indirektni troškovi proizvodnje (7 + 8)							
B. Troškovi proizvodnje (I + II)							
9. Direktni troškovi prodaje							
10. Opšti troškovi prodaje							
C. Troškovi prodaje (9 + 10)							
D. UKUPNI TROŠKOVI (B + C)							
E. FINANSIJSKI REZULTAT (A – D)							

Kalkulacija na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji kravljeg mleka

Opis	Količina	JM	Cena* (RSD/JM)	Ukupno (RSD/grlu)	Ukupno (EVRO/grlu)
(I) Vrednost proizvodnje					
Mleko	5.000,00	l	27,00	121.500,00	1.281,96
Tele	150	kg	230,00	25.185,00	265,73
Izlučena krava	650	kg	95,00	10.497,50	110,75
Podsticaji	5.000,00	l	1,40	7.000,00	73,86
Ukupno				164.182,50	1.732,30
(II) Varijabilni troškovi					
Stočna hrana				85.625,00	903,52
Veterinarske usluge				8.000,00	84,41
Slama				4.000,00	42,20
Ostali troškovi				2.000,00	21,10
Ukupno				99.625,00	1.051,23
(III=I-II) Marža pokrića				64.557,50	681,07

* Cene treba korigovati prema sada važećim cenama

Model kalkulacije biljne (ratarske) proizvodnje

Metodologija izračunavanja kod kalkulacija ukupne dobiti i bruto marže gotovo su isti kod žitarica, krmnog industrijskog bilja uzimajući u obzir specifičnosti koje odlikuju svaku od ovih proizvodnji u pogledu obračunavanja prihoda i identifikacije troškova.

U tehnologiji proizvodnje ratarskih kultura primenjuje se navodnjavanje u cilju postizanja većih prinosa, pa će se trošak navodnjavanja ako je izražen kod pojedine biljne proizvodnje identifikovati kao varijabilni trošak i proračun će se izvršiti na osnovu utrošene energije za navodnjavanje (primer: utrošeno dizel gorivo). U protivnom ukoliko su troškovi navodnjavanja organizovani za gazdinstvo – farmu u celini računace se kao zajednički trošak na nivou farme i tada će se svrstati u fiksne troškove.

Prinos u ratarskoj proizvodnji predstavlja onu količinu proizvoda koja se može prodati na tržištu, ostaviti kao zaliha u skladištu do povoljnijih uslova na tržištu, iskoristiti kao ulaz u drugu proizvodnju i potrošiti za vlastite potrebe.

Ostvarena visina prinosa glavnog i sporednog proizvoda zavisi od klimatskih uslova tipa zemljišta, kvaliteta ulaznog repromaterijala, primene određene tehnologije izražava se kao t/ha, najčešće u dve klase kvaliteta (I i II klasa).

Semenski i sadni materijal u skladu sa setvenim normama i primenjenom tehnologijom izražava se u kg/ha a može i cenovno u novčanim jedinicama po hektaru.

Mineralna đubriva izražavaju se u preko normativa u kg/ha a i cenovno u zavisnosti od primenjene tehnologije i količine đubriva koja je potrebna za ostvarenje navedenih prinosa.

Organska đubriva su najčešće sporedni proizvod stočarske proizvodnje u praksi nisu predmet kupoprodaje na tržištu i uglavnom se koriste na vlastitim farmama.

Hemijska sredstva za zaštitu biljaka predstavljaju najčešće moguću kombinaciju kod tretiranja useva protiv bolesti i štetočina i izvode se iz aktuelnog Programa zaštite biljaka koji je primenjen u proizvodnji. Navedene količine su u skladu sa propisanom količinom za primenu u zaštiti biljaka a predviđene količine se izražavaju u kg ili l po ha. Broj prskanja zavisi od pojave određene bolesti kao i od klimatskih uslova. Ukupna količina hemijskih sredstava se izražava i vrednosno u novčanim jedinicama u zavisnosti od cene hemijskih preparata i predviđenih normi tretiranja.

Troškovi mehanizovanih operacija se najčešće mogu jednostavno obračunati kao pojedinačno mehanizovane operacije i mogu se izraziti novčano po radnom času ili hektaru. Ukoliko se pojedine operacije ponavljaju više puta u toku vegetacije (proizvodne godine) potrebno je troškove uvećati za broj ponavljanja određenih mehanizovanih operacija. Ovaj deo kalkulacija je okvirni pokazatelj u strukturi troškova i može poslužiti kao okvir za upoređivanje troškova kod upotrebe vlastite mehanizacije u odnosu

na onu koja se iznajmljuje i plaća kao trošak tuđe usluge.

Model kalkulacija za pojedine krmne kulture koje se koriste kao kabasta stočna hrana prikazan je kao prinos t/ha i može se izraziti kroz varijabilne troškove za pojedinu stočarsku proizvodnju koja ovu

kabastu hranu koristi. Za pojedine kategorije stoke primenjuju se i normativi kolika je potrebna površina zemljišta za proizvodnju kabaste hrane na bazi prosečnih prinosa tih useva. Kod krmnih kultura je uobičajeno da se kabasta stočna hrana proizvodi za vlastite potrebe u stočarskoj proizvodnji i nije predmet prodaje na tržištu.

Primer kalkulacije proizvodnje silaže od kukuruza i travnih smeša

Troškovi	Kukuruz silaža		Travna silaža	
	Iznos u Eurima	%	Iznos u Eurima	%
Varijabilni toškovi	395	41,36	360	42,60
Seme	60	6,28	160	18,93
Mineralna đubriva	220	23,04	150	17,75
Sredstva za zaštitu	55	5,76	/	/
Folija	60	6,28	50	5,92
Troškovi mehanizovanih operacija	560	58,64	485	57,40
Oranje	100	10,47	100	11,83
Presetvena priprema	40	4,19	40	4,73
Prskanje	35	3,66	/	/
Đubrenje	65	6,81	55	6,51
Setva	40	4,19	30	3,55
Kombajniranje	120	12,56	120	14,20
Siliranje/gaženje	70	7,33	70	8,28
Transport	90	9,42	70	8,28
Ukupni troškovi proizvodnje	955	100	845 (581)*	100
Cena koštanja	23,9	/	28,2 (19,37)*	/

***Komentar:** Kod sejanih travnjaka ukupni troškovi proizvodnje iznose 845 Eura ili 28,2 Eura po toni u prvoj godini zasnivanja. Od toga troškovi zasnivanja iznose ukupno 330 Eura (u koje ulazi nabavka semena, oranje, presetvena priprema i setva). Travnjak će se eksploatirati 5 godina i troškovi zasnivanja se raspoređuju za svaku godinu po 66 Eura. Ovim troškovima se za svaku narednu godinu dodaju troškovi nabavke folije i đubriva i troškovi mehanizacije za rasturanje đubriva i pripremanje silaže. Pri čemu bi prosečni troškovi i cena travne silaže za period korišćenja iznosili 581 Eura što odgovara ceni koštanja 19,37 Eura po toni.

Za pripremanje silaže od cele biljke kukuruza korišćeni su jednorodni silokombajni pogodni za rad na manjim parcelama. U pripremanju silaže od trave korišćeni su kombajni za direktno košenje, seckanje i ubacivanje mase u transportno sredstvo. Kombajni su agregatirani na traktore najmanje snage od 35 kW. Za transport silaže u upotrebi bile su jednoosovinske prikolice sa duplim stranicama. Dobijena cena koštanja kukuruzne silaže iznosila je 23,9 Eura po toni. U strukturi troškova na ekonomski rezultat mogu bitno uticati troškovi đubrenja, oranja, kombajniranja i transporta, a kod travne silaže i troškovi semena.

Od silaže kao poljoprivredne sirovine mogu se dobiti i značajne količine biomase iz koje se može proizvoditi biogas. Ovakva alternativa korišćenja silaže za dobijanje energije prisutna je sve više u okruženju (razvijenim i susednim državama)

Primer kalkulacije na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji ozime pšenice

Opis	Količina	JM	Cena* (RSD/JM)	Ukupno (RSD/ha)	Ukupno (EVRO/ha)
(I) Vrednost proizvodnje					
Zrno	5.000,00	kg	12,50	62.500,00	659,42
Slama	2.100,00	kg	2,92	6.132,00	64,70
Podsticaj				12.000,00	126,61
Ukupno				80.632,00	850,73
(II) Varijabilni troškovi					
Seme	330,00	kg	20,00	6.600,00	69,63
Mineralno đubrivo				16.250,00	171,44
Sredstva za zaštitu bilja				8.500,00	89,68
Troškovi mehanizacije				26.500,01	279,58
Ukupno				57.850,01	610,33
(III=I-II) Marža pokrića				22.781,99	240,40

*Cene treba korigovati prema sada važećim cenama

Primer kalkulacije na bazi varijabilnih troškova u proizvodnji kukuruza

Opis	Količina	JM	Cena* (RSD/JM)	Ukupno (RSD/ha)	Ukupno (EVRO/ha)
(I) Vrednost proizvodnje					
Zrno	8.000,00	kg	8,00	64.000,00	675,25
Podsticaj				12.000,00	126,61
Ukupno				76.000,00	801,86
(II) Varijabilni troškovi					
Seme	2,00	s.j.	2.000,00	4.000,00	42,20
Mineralno đubrivo				21.668,00	228,61
Sredstva za zaštitu bilja				5.200,00	54,87
Troškovi mehanizacije				24.875,45	262,45
Ukupno				55.743,45	588,13
(III=I-II) Marža pokrića				20.256,55	213,73

* Cene treba korigovati prema sada važećim cenama

8. PLANIRANJE POSLOVANJA FARME - BIZNIS PLAN

Biznis plan je poslovni plan i koriste ga sve poslovne organizacije, preduzeća farme za unapređenje i investiranje u sopstvenu proizvodnju i poslovanje. Može biti redovan biznis plan (pri povećanju obima proizvodnje i pri zameni osnovnih sredstava tehnički savremenijim) i povremeni biznis plan (prilikom novih investicija i pri povećanju proizvodnog kapaciteta). Pod pojmom investicije podrazumeva se dugoročno ulaganje kapitala sa svrhom obnavljanja, poboljšanja ili povećanja postojećih proizvodnih kapaciteta preduzeća – farme ili dugoročno vezivanje finansijskih sredstava u materijane i nematerijalne objekte čijim se

korišćenjem ostvaruju određeni ciljevi. Investicione odluke predstavljaju odluke o obimu i strukturi imovine preduzeća – farme. Donošenje investicionih odluka vrši se uglavnom u okviru sačinjenog investicionog plana, projekta – biznis plana. Da bi se ovakav plan dobro i detaljno uradio i napisao potrebno je prikupiti i određene podatke vezano za gazdinstvo – farmu, preduzeće.

Sadržaj investicionog projekta – Biznis plana

1. Opis i svrha investiranja
2. Rezime investicionog projekta (kratka verzija i suština plana u nekoliko rečenica)
3. Osnovni podaci o investitoru (nosiocu plana, izvođaču)
 - osnivanje,

- istorijat,
 - delatnost,
 - tehnička opremljenost,
 - kadrovska opremljenost,
 - organizacija,
 - ekonomski rezultat poslovanja.
4. Analiza tržišta prodaje
- veličina - potencijalni obim,
 - trendovi na domaćem i inostranom tržištu,
 - obim izvoza,
 - obim uvoza,
 - potrošnja,
 - konkurencija,
 - distributivna mreža,
 - cene.
5. Analiza tržišta nabavke
- osnovne sirovine,
 - pomoćni materijal,
 - kanali nabavke,
 - najveći dobavljači,
 - najbliži dobavljači.
6. Tehničko – tehnološka rešenja projekta
- opis proizvoda i kapaciteta proizvodnje,
 - opis procesa proizvodnje,
 - objekti i oprema (specifikacija i razmeštaj)
 - lokacija i transport,
 - radna snaga.
7. Idejno rešenje građevinskog objekta plan njegovog podizanja
- projekti,
 - dozvole,
 - saglasnosti.
8. Mere zaštite
- mere zaštite za čovekovu sredinu,
 - mere zaštite na radu.
9. Ekonomsko finansijska analiza
- struktura ulaganja u osnovna sredstva,
 - obračun potrebnih obrtnih sredstava,
 - obračun troškova i prihoda
 - materijal,
 - energija,
 - bruto zarade,
 - nematerijalni troškovi,
 - amortizacija,
 - održavanje osnovnih sredstava,
 - formiranje ukupnog prihoda,
 - bilans uspeha za godinu korišćenja punog kapaciteta,
 - projektovanje bilansa uspeha i bilansa stanja,
 - bilans tokova gotovine.
10. Statička ocena ekonomske efektivnosti planiranog projekta
- akumulativnost,
 - ekonomičnost,
 - vreme povraćaja ulaganja.

11. Zaključna ocena projekta

Postupak sačinjavanja biznis plana podrazumeva da on mora imati određenu strukturu, ključne oblasti koje treba da ima jedan kompletan biznis plan ili plan poslovanja porodičnog poljoprivrednog gazdinstva – farme bi izgledao ovako:

- A. Istorijat gazdinstva – farme, preduzeća;
- B. Analiza prethodnog poslovnog perioda;
- C. Analiza sadašnjeg stanja – tekućeg poslovnog perioda;
- D. Lokacija i klimatski položaj;
- E. Položaj na tržištu nabavke;
- F. Položaj na tržištu prodaje;
- G. Organizacija menadžment zaposleni;
- H. Finansijski pokazatelji na gazdinstvu – farmi, finansijsko stanje;
- I. Ponuda kredita;
- J. Planska varijanta;
- K. Ocena poslovne odluke;
- L. Izbor najboljeg alternativnog rešenja;
- M. Sprovođenje izabranog rešenja;
- N. Nadzor – Kontrola;
- O. Prilozi.

Neke od komponenti biznis plana su sami finansijski izveštaji iz ranijeg poslovanja koji samo treba da budu prekopirani i uključeni u ovaj novi plan.

Pripremanje detaljnog biznis plana za potencijalne investitore je standardna praksa u privredi, tako je i u poslovanju na farmi. Ono što interesuje potencijalnog investitora je:

1. Kakva je sadašnja pozicija farme – gazdinstva (resursi koji su trenutno dostupni)?
2. Koji je glavni cilj?
3. Kako i kada se planira postizanje cilja (navesti konkretne aktivnosti)?

Na ova pitanja treba dati uvek što stručniji odgovor. Ovo ne znači da lični ciljevi ne treba da budu uključeni u plan ali oni uvek moraju biti postignuti kroz celokupan poslovni uspeh. Vlasnici zemljišta i investitori će koristiti Biznis plan da procene rizik i sposobnost da se vrati dug odnosno pozajmljena sredstva i time povrati njihova investicija

1. Resursi koji su trenutno dostupni i kako su oni obezbeđeni

Opisuju sredstva kojima se trenutno raspolaže na gazdinstvu: broj grla, mašine, zgrade i zemljište (trenutna neto vrednost treba biti uključena kao prilog uz opis). Ako se poseduju parcele zemljišta treba napisati lokaciju kao i broj katastarske parcele i koliko dugo je već u posedu. Ako se iznajmljuju površine zemljišta treba napisati takođe lokaciju i koliko dugo se koristi. Takođe se može navesti

učinak proizvodnje i ostale informacije o proizvodima. Mnoge farme koriste nekretnine, mašine i stočni fond koji je u vlasništvu nekoliko vlasnika. Ako je tako, ko tu šta poseduje? Da li postoje najamni ugovori? Zakup i slično.

U ovom slučaju treba pripremiti izveštaj o trenutnom poslovanju i predložiti buduće pravne subjekte. Investitori žele da znaju koju vrstu pravne smetnje moraju da predvide, kao i eventualne rizike

Da bi plan bio kompletan i realan treba odgovoriti na sledeća pitanja:

1. Koja je pravna forma poslovanja?
2. Kakvi su dogovori za poništenje posla?
3. Ko poseduje sredstva kojima se obavlja rad?
4. Koje obaveze postoje što se tiče zakupa tj. najma?
5. Da li postoje krediti i koji su njihovi uslovi?
6. Koje odluke ili planovi vezani za nekretnine mogu uticati na posao?

Postoje 4 faktora proizvodnje: zemljište, kapital, rad i upravljanje (menadžment). Takođe uputstva o budžetiranju i proizvodnji, uključujući inpute i rezultirane prinose, i dobra su pozadina za informisanje potencijalnih investitora.

Kako je posao finansiran? Uključite sve uslove trenutnih kredita i drugih obaveza. Uključite i poreske izveštaje iz proteklih 3 do 5 godina. Objasnite investitorima, kreditorima gde mogu pronaći podatke koje bi želeli da im prezentujete i da bi imali jasan uvid u finansijsko poslovanje firme. Naglasite činjenice u izveštaju da bi investitor lako i brzo došao do potrebnih informacija.

2. Određivanje ciljeva glavnog i pratećih

Koji su ciljevi vlasnika gazdinstva? Postaviti ciljeve nije lak posao. Jedna od definicija cilja je željeni ishod koji će motivisati menadžera. Vrte ciljeva kompanije i onih kojima menadžer treba da se rukovode su navedeni u delu koji sledi.

Tipovi cilja:

1. Operativni ciljevi (dnevni, nedeljni, mesečni)
2. Taktički ciljevi (kratkoročni-1 godina)
3. Strateški ciljevi (dugoročni -3 do 5 godina)

Ciljevi kojima se rukovodi menadžer: (1) Profit, (2) Porast, (3) Kvalitet, (4) Filozofija.

Cilj ima nekoliko karakteristika:

1. Mora biti specifičan (napraviti više novca nije cilj) Potrebno je obrazložiti na koji način?
2. Mora biti objektivn i ostvariv
3. Mora imati rokove
4. Mora uključiti trud i zalaganje
5. Mora biti merljiv
6. Mora biti fleksibilan

7. Mora biti u pismenoj formi

Sam cilj ne sme biti suviše lak a pojedinačno opet ciljevi ne smeju biti suviše teški. Važno je postaviti realne taktičke i strateške ciljeve koji uz umereni trud mogu jasno pokazivati progres. Što teži dugoročni ciljevi pružaju određeni izazov menadžmentu. Konačno, mora se znati da neće svi ciljevi biti realizovani u praksi. To ne treba da obeshrabri već da se iz iskustva uči kako da se postave novi ciljevi.

Tehnika postavljanja ciljeva

1. Ostavite dovoljno vremena za postavljanje ciljeva i za sagledvanje ranijih odluka. Zapisujte potencijalne ciljeve bar jednom nedeljno. Jednom mesečno sagledajte progres u odnosu na cilj i postavite nove ciljeve poučeni iskustvom. Jednom godišnje uključite celu porodicu i sve ostale koji učestvuju u radu farme da sagledaju ciljeve i sami predlože nove.
2. Razmišljajte o tome šta je bilo odrađeno u prošlosti. Razmišljajte o važnim odlukama i okolnostima koje su ih okruživale. Koje ste alternative koristili? Da li biste danas uradili drugačije? Da li bi to bila posledica većeg znanja ili drugačije postavljenog cilja?
3. Razmatrajte alternative koje su vam sada dostupne. Budite kreativni. Ne dozvolite da vas prethodna iskustva ograničavaju. Za svaku alternativu napravite spisak resursa za implementaciju ove aktivnosti, mogućnost da se obezbede ti izvori i rezultat koji će doći ako ih obezbedite. Ako izvori nisu dostupni trenutno napravite kratkoročni cilj za njihovo dobijanje.
4. Razmotrite zahteve i rezultate alternativa koje ste naveli. Razvrstajte vaše operativne, taktičke i strateške ciljeve i naći vezu između njih. Da li će svaki ostvareni cilj doprineti ostvarivanju narednog? Da li su ciljevi komplementarni, konkurentni ili nezavisni?
5. Da li je svaka osoba u procesu poslovanja postavila cilj nezavisno od drugih članova. Radite sa njima da napravite područje zajedničkog delovanja i odredite prioritete ciljeve.
6. Aktivnosti - neki ljudi planiraju a neki rade, mali je broj onih koji planiraju i rade. Sa listom prioriteta počinje i delovanje. Ona će pomoći da se fokusira na najbitnije ciljeve i ne rasipa energija

Neki se ljudi pitaju zašto moraju postaviti ciljeve. Odgovor je da se ne može bez njih jer jedna od **definicija menadžmenta da je to aktivnost usmerena ka cilju.**

Definicija problema je i distanca između aktuelnog delovanja i cilja.

Bez cilja menadžment ne zna gde da stavi resurs koji kontroliše. Ciljevi su neophodni da menadžer može da identifikuje probleme u poslovanju.

Kako i kada do cilja?

Deo ili ceo budžet farme može biti uzet za analizu raznih pravaca - puteva kojima možemo stići do cilja. Parcijalni budžet posmatra samo promene koje će određene aktivnosti imati na poslovanje. Postoje 4 dela parcijalnog budžeta:

1. Povećanje prihoda
2. Smanjenje troškova, kao pozitivan uticaj
3. Povećanje troškova, kao negativan uticaj
4. Smanjenje prihoda, sa strane konkurentskih uticaja

Priprema celokupnog budžeta farme

Celokupan budžet farme počiva na projektovanim prihodima, troškovima i detaljima koji utiču na rezultat. Konkretni planovi su sledeći:

1. plan žetve
2. plan stočnog fonda
3. plan ishrane stočnog fonda
4. marketing plan
5. plan pozajmice i vraćanja pozajmice

Plan žetve

Obuhvata površine pod proizvodnjom i da li će se celokupni prinosi distribuirati na tržištu. Ukoliko se deo koristi za ishranu stočnog fonda onda će on biti u tom delu plana. Pre svega treba uraditi detaljnu mapu farme. Naznačiti sve detalje, kao i zemljište koja nije pod proizvodnjom. Ova mapa se može staviti kao prilog.

Plan stočnog fonda

Mora da sadrži broj grla koji će biti prodat, reprodukovan, kupljen i gajen kao i broj za koji se očekuje da će uginuti iz prirodnih razloga. Ako se planira povećanje stočnog fonda uradite i godišnji plan. Koristite sledeći obrazac da bi proverili broj grla na farmi za svaku godinu

Početni inventar + Kupljeni + Rođeni = jednak je = Prodati + Uginuli + Završni inventar

Informacije moraju biti obezbeđene u odnosu na očekivanu prodaju proizvoda stočnog fonda.

Plan ishrane stočnog fonda

Obuhvata plan koji projektuje količinu hrane potrebne za ishranu stočnog fonda kao i izvore hrane. Izvori su obično podeljeni na dve kategorije:

1. količina koja se uzgaja
2. količina koja se mora kupiti

Plan protoka novca (projektovani prihodi i troškovi) Procenjeni prihodi i rashodi su ujedno i zbir prethodna tri plana. Raniji izveštaji su vrlo korisni u

ovom projektovanju ali se ne treba osloniti samo na njih već treba koristiti trenutne cene i primenljive kamate kada je moguće.

Troškovi rada i energenata za uzgoj stoke i hrane trebaju biti uračunati. Troškovi rada moraju se projektovati shodno sezoni jer je treba prištedeti za kritične periode.

Plan pozajmice i otplate

Projektovan protok novca je deo svakog biznis plana ali odvojeno od njega mora se prikazati i plan pozajmice i što je važnije i plan otplate. Investitoru je ovaj deo bitan da shvati plan kao ozbiljan i odgovoran.

Marketing plan

Tri osnovna tipa tržišta su:

1. Direktno tržište - farmeri prodaju direktno kupcu i troše za njihovu kućnu konzumaciju.
2. Direktna veleprodaja - farmeri prodaju količine restoranima, marketima, piljarnicama.
3. Indirektna veleprodaja - roba se prodaje distribucijskim kompanijama.

Naravno tržišna politika može biti i kombinacija ova 3 tipa. Mora se reći da cena prodate robe opada od tipa 1 ka tipu 3 ali su smanjeni i troškovi marketinga.

Uopšteno gledajući farmeri ne vole da prodaju preko distributivnih centara zbog male cene koju dobijaju. Ipak svrha marketinga i svrha cene nije ista. Svrha marketinga je da robu dovede od proizvođača do konzumenta. Svrha cene je, na slobodnom tržištu, da ostvare snabdevanje prema postojećim zahtevima. Transakcije na slobodnom tržištu su efikasne ali ne nužno i pravedne.

Neki proizvođači, posebno u industriji mleka, osećaju da im ne treba marketing – tržišni plan jer moraju da prodaju proizvod kada ga proizvedu.

U ovom slučaju marketing – tržišni plan treba da ima dva dela: Nabavku (dobijanje) imputa i Prodaju proizvoda.

Ovi planovi se upoređuju i jedan sa drugim i sa trenutnom situacijom. Naravno, ne teče sve po planu ali ako plan na papiru nije dobar sigurno neće biti ni u praksi. Činjenica: Uvek je jeftinije napraviti grešku na papiru nego sa novcem.

Celokupan plan farme može biti korišćen i u druge svrhe. Kada se iskoordinišu celokupan budžet farme, sa budžetom porodice, koja živi na farmi, mogu se sagledati svi troškovi. Projektovani protok novca za kombinovani posao i porodične potrebe moraju biti uključeni.

Celokupno budžetiranje farme je posebno važno kada se zahteva kredit čija je otplata jasno

determinisana. Ovo budžetiranje korisno je i kada se pregovara o uslovima kredita ili zakupu zemljišta.

Odabir prave alternative

Razvoj dobrog biznis plana zahteva dosta vremena i angažovanja.

Sledeća 4 pitanja skraćuje put ka tome jer je važno da se investitoru preda potpun i dobro osmišljen plan:

1. Da li alternativna delovanja doprinose ostvarenju planova?
2. Da li su alternativna delovanja u skladu sa finansijskim i fizičkim resursima?

(ako vaš plan zahteva pozajmicu od 1.000.000\$ možda ga ne treba uzeti u razmatranje)

3. Da li alternativa rešava problem? Problem je razlika između onog što se zaista dešava i cilja menadžera
4. Da li je alternativa u domenu izvodljivosti i sposobnosti vašeg menadžmenta?

Konačno, plan koji se prezentuje investitoru treba da ima sadržaj i rezime.

Rezime

Proces planiranja vezan za farmu sadrži odgovore na sledeća pitanja:

1. Šta želite postići (cilj)?
2. Sa čime raspolazete (resursi)?
3. Šta je urađeno (analiza ranijih delovanja)?
4. Šta se moglo uraditi (alternativni plan)?
5. Šta će se uraditi (donošenje odluke)?
6. Kako i kada će biti urađeno (organizacija i usmeravanje)?
7. Kako će se obezbediti uspeh (kontroling)?

Dalje planiranje ili budžetiranje zahteva mnogo razmišljanja od strane menadžera. On treba da proceni i uporedi cene, prinose žetve i stočnog fonda koji će se proizvesti. Kada to uradi on mora da proceni koeficijente proizvodnje, ovo uključuje prinos žetve, produktivnost različite vrste stoke i troškove proizvodnje. Onda se ovi koeficijenti porede sa cenama. Kada se planira dobro je proceniti koliko su usevi i stočni fond komplementarni. Treba odrediti i period koji treba da bi plan postao ostvariv što spada pod period prilagođavanja. Takođe treba uraditi analizu pretpostavki i kako one mogu uticati na budžet. Najkorisniji rezultati mogu biti obezbeđeni iz celokupnog budžetiranja farme ako se pridržava par važnih pravila:

- a) Budžetirajte samo one alternative koje su deo tekućeg problema
- b) Tačno odrediti na koja pitanja analiza treba da odgovori pre nego što se počne sa sakupljanjem podataka.
- c) Kada se plan kompletira i o njemu sve odluči treba nastaviti sa aktivnostima. Osobe koje planiraju a ne deluju troše tuđe, a najviše svoje vreme.

Na kraju poželjno je da vaš plan bude lak za čitanje. Ostavite dovoljno praznog prostora na svakoj strani. Upakujte kopije atraktivno. Naznačite ime farme i da je to biznis plan. Neka naslov plana ne bude predugačak - do 12 reči napišite i vaše ime kao autora projekta na naslovnoj strani,

Dosadašnja svetska iskustva u poljoprivrednoj proizvodnji nam ukazuju da je nekoliko preduslova najbitnije za dugoročni uspeh u poljoprivredi, odnosno proizvodnji.

1. Dugoročni plan – neophodno je dobro osmisлити plan, koji će pomoći da se u određenom poslu zacrtaju dugoročni ciljevi, kao i da se postignu željeni rezultati.

2. Primena adekvatne agrotehnike u cilju podizanja kvaliteta u proizvodnji – Ukoliko se na gazdinstvu sprovede dobra reprodukcija, obnavljanje resursa, dobra preventiva i kvalitetna ishrana biljaka i životinja, tada će se ostvariti i visoko prinosa proizvodnja po hektaru i zadovoljavajući kvalitet proizvoda.

3. Upravljanje gazdinstvom, farmom – čak i manja gazdinstva zahtevaju zalaganje više ljudi. Tim na farmi bi u suštini, trebao da bude skup individualaca koji zauzimaju pozicije koje odgovaraju njihovim talentima, odgovarajuće obučeni i osposobljeni za svoj posao. Ne treba zaboraviti da tim uključuje i osobe koje nisu zaposlene na farmi, već funkcionišu kao spoljni saradnici (veterinari, računovođe, nutricionisti, serviseri, dobavljači, ...). Ciljeve i očekivanja od navedenih saradnika, također treba postaviti i u kontinuitetu preispitivati.

4. Pametno ulaganje kapitala - malim farmama je sve teže da opstanu i održe korak u profiabilnoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda. Sa ukupnjavanjem gazdinstva, neophodno je pažljivo investirati u dalji razvoj posla u poljoprivredi, radi stabilnosti i kvaliteta poslovanja.

5. Sistem protoka informacija – radi što kvalitetnijeg praćenja troškova proizvodnje, promena na gazdinstvu, profiabilnosti poslovanja neophodno je uključiti se u nove tehnologije i tehnološka dostignuća. Informacioni sistemi su nešto što će svakako olakšati ubrzati praćenje efikasnosti poslovanja i sumiranje krajnjih rezultata.

6. Tržišni plan i plasman sigurnom kupcu – u vremenu kada je prisutna potpuna nestabilnost cena mleka, nesigurnost u otkupu mleka, neophodno je naći pouzdane i sigurne partnere sa kojima će se u kontinuitetu raditi na poboljšanju partnerskih odnosa i sa kojim će biti prisutna potpuna sigurnost u smislu dugoročnog poslovanja i daljeg razvoja posla

Primeri za sastavljanje Bilansa stanja i Bilansa uspeha

BILANS STANJA

Kratkoročna ili obrtna imovina		Tržišna vrednost
1.	Gotovina i bankovni računi	
2.	Potraživanja	
3.	Računi kapitala	
4.	Stoka za tržište	
5.	Usevi i stočna hrana	
6.	Zalihe	
7.	Avansno plaćeni troškovi	
8.	Proizvodnja u toku (nedovršena proizvodnja)	
9.	Ostala tekuća sredstva	
10.		
11.		
12.	Lična kratkoročna imovina	
13.	UKUPNA KRATKOROČNA AKTIVA	
Dugoročna ili stalna imovina		Tržišna vrednost
14.	Nabavljena priplodna stoka	
16.	Priplodna stoka odgajena na farmi	
17.	Mehanizacija i oprema	
18.	Gradevine i oprema	
19.	Zemljište	
20.	Kapitalna sredstva pod lizingom	
21.	Ostala dugoročna sredstva	
22.		
23.	Dugoročna lična imovina	
24.	UKUPNA DUGOROČNA AKTIVA	
25.	UKUPNA AKTIVA (13 + 24)	

Tekuća kratkoročna dugovanja		Tržišna vrednost
26.	Obaveze	
27.	Kratkoročne obaveze	
28.	Glavnica kredita sa dospećem od 12 meseci	
29.	Prispele kamate na kratkoročne obaveze	
30.	Prispele kamate na dugoročne obaveze	
31.	Prispele poreske obaveze	
32.	Ostale kratkoročne obaveze	
33.		
34.		
35.	Lične kratkoročne obaveze	
	UKUPNE KRATKOROČNE OBAVEZE	
Dugoročne obaveze		Tržišna vrednost
37.	Glavnica kredita sa dospećem preko 12 meseci	
38.	Odloženi porez na dugoročnu imovinu	
39.	Ostale dugoročne obaveze	
40.	Lične dugoročne obaveze	
41.	UKUPNE DUGOROČNE OBAVEZE	
42.	UKUPNE OBAVEZE (36 + 41)	
43.	SOPSTVENI KAPITAL (25 - 42)	
44.	UKUPNA PASIVA (42 + 43)	
Izvori sopstvenog kapitala		Iznos
	Početni kapital ili poklonjeni novac	
	Uvećanje vrednosti kapitalnih sredstava	

BILANS USPEHA

	PRIHODI	Iznos	Iznos	SALDO
1.	Stoka za tržište			
2.	Prodata stoka			
3.	Promena u broju stoke za tržište			
4.	Promena u broju priplodne stoke			
5.	Proizvodi stočarstva			
6.	Usevi			
7.	Usevi prodati na tržištu			
8.	Promena u stanju zalih useva			
9.	Usluga pružena drugima			
10.	Plaćanja od strane države - subvencije			
11.	Dividende			
12.	Promene u računima potraživanja			
13.	Prihodi sa tržišta			
14.	Ostali prihodi sa farme			
15.	BRUTO PRIHODI			
16.	Minus nabavka stoke sa tržišta			
17.	Minus nabavka hrane i useva za preprodaju			
18.	VREDNOST PROIZVODNJE NA FARMI			
19.	RASHODI			
20.	Gotovinski i operativni rashodi			
21.	Avansno plaćanje			
22.	Promene u računima dugovanja			
23.	Amortizacija			
24.	UKUPNI OPERATIVNI RASHODI			
25.	Kamate			
26.	Plaćene kamate			
27.	Prispele promene kamata			
28.	UKUPNI RASHODI			
29.	NETO DOBIT GAZDINSTVA IZ PROIZVODNJE			
30.	Dobitak / Gubitak od prodaje kapitalnih sredstava			
31.	NETO DOBIT GAZDINSTVA			

9. PRIMERI MODELA KALKULACIJA

(vrednosno se mogu dopuniti podaci po trenutno važećim cenama)

GOVEDARSTVO

Proizvodnja mleka - Muzne krave u tipu Simentalca

Nivo proizvodnje kg/ grlo/godina		5000	
PRIHOD		Din. ili Evro po grlu	
Osnovna cena mleka			
Premija za mleko			
Tele			
Izlučena krava			
<i>minus (-)</i>			
Remont (godišnji udeo)			
UKUPAN PRIHOD			
VARIJABILNI TROŠKOVI			
Koncentrat			
Veštačko osemenjavanje			
Veterinar i lekovi			
Prostirka			
Ostali troškovi			
VARIJABILNI TROŠKOVI (bez varijab. troš. kabaste stoč. hrane)			
UKUPNA DOBIT (bez varijab. troš. kabaste stoč. hrane)			
VARIJABILNI TROŠKOVI kabaste stočne hrane			
UKUPNI VARIJABILNI TROŠKOVI			
UKUPNA DOBIT			
Broj grla po /ha			
UKUPNA DOBIT / (po ha)			
Normativi		Jedinica mere	
Kvalitet mleka	3,6%	mlečne masti	
Otkupna cena mleka		dinara po l	
Premija za mleko		din.	
Trajanje laktacije	305	dana	
Broj teladi po /kravi /godini	0,9	teladi	
Vrednost teleta (10 dana)		din.	
Mortalitet teladi	4	%	
Amortizacija grla:		Din. ili Evro po grlu	
Koeficijent	0,17		
Vrednost gravidne junice			
Vrednost izlučene krave			
Životni vek krave	6	godina	
Period ishrane:			
Zimski obrok	155	dana	
Letnji obrok	210	dana	
Koncentrat po kg mleka	0,222	kg	
Varijabilni troškovi stočne hrane		količ. ha/grlu	iznos
Kukuruz za silažu		0,09	
Travno detelinske smeše - Seno		0,08	
Prirodne livade		0,34	
Ukupno ha		0,50	

Tov junadi do težine 450 kg

Nivo proizvodnje masa kg/grlu	450	
PRIHOD	Din. ili Evro po grlu	
June		
<i>minus (-)</i>		
Vrednost juneta od 250 kg		
UKUPAN PRIHOD		
VARIJABILNI TROŠKOVI		
Koncentrat		
Veterinar i lekovi		
Prostirka		
Ostali troškovi		
VARIJABILNI TROŠKOVI (bez varijab. troškova kabaste stoč.hrane)		
UKUPNA DOBIT (bez varijab. troškova kabaste stoč.hrane)		
VARIJABILNI TROŠKOVI kabaste stočne hrane		
UKUPNI VARIJABILNI TROŠKOVI		
UKUPNA DOBIT		
Broj grla po ha		
Ukupna dobit po ha		
Normativi	Jedinica mere	
Tovna junad do 450 kg		živa vaga
Početna masa	250	kg
Prodajna masa	450	kg
Prosečan prirast	1,15	kg/dan
Period ishrane	174	dana
Mortalitet	1	%
Broj turnusa	2	
Varijabilni troškovi kabaste stočne hrane / ha	Količ. ha/grlu	Ukupan iznos
Kukuruz za silažu	0,06	
Travno detelinska smeša - seno	0,03	
Ukupno ha	0,09	

Ukupna dobit x broj turnusa = Ukupna dobit u godini

SVINJARSTVO**Tov svinja od 30 do 110 kg**

Nivo proizvodnje masa kg/grlu	110		
PRIHOD	Din. ili Evro po grlu		
Tovna svinja			
<i>minus (-)</i>			
Vrednost praseta do 30 kg			
UKUPAN PRIHOD			
VARIJABILNI TROŠKOVI			
Koncentrat			
Veterinar i lekovi			
Prostirka			
Ostali troškovi			
UKUPNI VARIJABILNI TROŠKOVI			
UKUPNA DOBIT			
Normativi	Jedinica mere		
Tovna svinje do 110 kg	živa vaga		
Početna masa	28	kg	
Prodajna masa	110	kg	
Prosečan prirast	0,586	kg/dan	
Period ishrane	140	dana	
Konverzija hrane	3,2	kg	
Mortalitet	2	%	
Broj turnusa u godini	2,3		
Vrednost troškovi stočne hrane	količ. kg/ dan	cena	iznos
ST 1 (od 30 do 50 kg)	1,3		
ST 2 (od 51 do 110 kg)	2,3		
Ukupno	3,6		

Ukupna dobit x broj turnusa = Ukupna dobit u godini

Suprasne krmače i proizvodnja prasadi do 30 kg

Nivo proizvodnje prasad/ krmača/godina		22		
PRIHOD		Din. ili Evro po grlu		
Prasad				
Izlučena krmača				
Izlučeni nerast				
<i>minus (-)</i>				
Remont (godišnji udeo): krmače		240		
nerast		13		
UKUPAN PRIHOD				
VARIJABILNI TROŠKOVI				
Koncentrat				
Veterinar i lekovi				
Prostirka				
Ostali troškovi				
UKUPNI VARIJABILNI TROŠKOVI				
UKUPNA DOBIT				
UKUPNA DOBIT / (po prodatom prasetu)				
Normativi		Jedinica mere		
Period dojenja	28	dana		
Broj prašenja po krmači	2,2	godišnje		
Živo rođena prasad po leglu	11	kom.		
Smrtnost prasadi	8	%		
Odbijena prasad po leglu	10	kom.		
Broj odbijene prasadi po krmači	22	godišnje		
Starost pri odbijanju	78	dana		
Masa prasadi pri odbijanju	6,5	kg		
Masa prasadi pri prodaji	30	kg		
Dnevni prirast	0,470	kg/ danu		
Cena prasadi pri prodaji		din./kg		
Amortizacija:		Din. ili Evro po grlu		
Vrednost izlučene krmače				
Vrednost nazimice suprasne				
Životni vek krmače	3	godine		
Vrednost nerasta				
Vrednost izlučenog nerasta				
Životni vek nerasta	4	godine		
Varijabilni troškovi stočne hrane	Dana ishrane	količ. kg/ dan	cena	iznos
Predstarter	14	0,15		
SP 1 (do 15 kg)	11	0,30		
SP 2 (od 15 - 30 kg)	32	1,80		
Za krmače dojilje	365	4,7		
Za nerasta	365	4,5		
Ukupno				

ŽIVINARSTVO**Tov brojlera**

Nivo proizvodnje masa kg/grlu	1,95		
PRIHOD	Din. ili Evro po grlu		
Brojler			
<i>minus (-)</i>			
Jednodnevno pile			
UKUPAN PRIHOD			
VARIJABILNI TROŠKOVI			
Koncentrat			
Grejanje i električna energija			
Vakcine vitamini dezinfekcija			
Radna snaga			
Ostali troškovi			
UKUPNI VARIJABILNI TROŠKOVI			
UKUPNA DOBIT			
Normativi	Jedinica mere		
Brojler		din./kg	
Masa pri klanju	1,95	kg	
Period ishrane	42	dana	
Konverzija hrane	2,31		
Mortalitet	4	%	
Broj turnusa u godini	6,0		
Vrednost troškovi stočne hrane	količ. kg/ dan	cena	iznos
Starter za piliće (23% proteina)	0,6		
Starter za piliće (20% proteina)	1,1		
Starter za piliće (18% proteina)	2,8		
Ukupno	4,5		

Ukupna dobit x broj turnusa = Ukupna dobit u godini

Proizvodnja konzumnih jaja - Koke nosilje

Nivo proizvodnje jaja/ koke/god.	270		
PRIHOD	Din. ili Evro po grlu		
Jaja			
Koka na kraju nošenja			
<i>minus (-)</i>			
18 – nedeljna kokica			
UKUPAN PRIHOD			
VARIJABILNI TROŠKOVI			
Koncentrat			
Veterinar i lekovi			
Ambalaža			
Pakovanje jaja			
Ostali troškovi			
UKUPNI VARIJABILNI TROŠKOVI			
UKUPNA DOBIT			
Normativi	Jedinica mere		
Cena jaja		din./ kom.	
Vrednost koke nosilje na kraju nošenja		din./ kom.	
Masa kokoši sa 30 nedelja	1,95	kg	
Period eksploatacije	365	dana	
Starost pri pronošnju	20	nedelja	
Mortalitet	4	%	
Broj snesenih jaja	270	jaja	
Klase jaja:	%	Masa jaja grama	
Velika	28	63 - 73 g	
Srednja	49	53 – 62,9 g	
Mala	17	53 g i niže	
Ostala	6		
Varijabilni troškovi stočne hrane	količ. kg/ dan	cena	iznos
Smesa za koke nosilje	0,125		
Ukupno			

LITERATURA

Petrović Svetislav, Veljković Biljana, Organizacija i ekonomika poljoprivrede (udžbenik), Agronomski fakultet Čačak 1999.

USAID Poboljšanje proizvodnje mleka na farmama visoko mlečnih krava, Taurus Agro Konsalting Vtršac

Priručnik za poljoprivredne proizvođače, Uz podršku LEDIB programa, Tim savetodavaca, Niš

Priručnik za upravljanje farmom, Projekat EU, Poljoprivredno Stručna Služba BIH, 2002.

