



UDK: 631.344

*Originalan naučni rad
Original scientific paper*

POLUMEHANIZOVANO FORMIRANJE NISKIH TUNELA U PROIZVODNJI LUBENICE

Ondrej Ponjičan, Anđelko Bajkin, Deže Somer

Poljoprivredni fakultet - Novi Sad

Sadržaj: U eksploatacionim uslovima na otvorenom polju ispitivane su mašine za mehanizovano nastiranje zemljišta sa plastičnim filmom širine 100 cm i mehanizovano pokrivanje niskih tunela sa plastičnim filmom širine 120 cm. Niski tuneli su bili prosečne visine 27 cm i širine 49 cm. Lukovi su bili drveni i ručno su postavljani.

Razmak između redova iznosio je 180 cm. Ostvarene su vrednosti učinaka ispitivanih mašina: za nastiranje zemljišta 0,71 ha/h, i za formiranje niskih tunela 0,60 ha/h. Proizvodni učinak jednog radnika pri ručnom postavljanju drvenih lukova iznosio je 0,056 ha/h, a pri ručnoj setvi 0,016 ha/h po jednom radniku.

Ključne reči: *mašina za nastiranje zemljišta, mašina za formiranje niskih tunela, niski tunel, lubenica.*

1. UVOD

Sa povećanjem broja stanovnika pred poljoprivredu se postavlja zadatak za obezbeđenje dovoljne količine zdrave i kvalitetne hrane za ishranu stanovništva, što povlači za sobom korišćenje sve novije i savremenije tehnologije. U cilju ostvarivanja viših prinosa, boljeg kvaliteta i ranijeg pristizanja povrća primenjuje se pokrivanje biljaka neposredno posle setve ili sadnje (Bajkin, 1998).

Srednje rana prolećna i kasna jesenja proizvodnja u sistemu malčovanja zemljišta i pokrivanja biljaka bez dopunskog zagrevanja se pokazala za neke kulture ekonomski prihvatljivija u odnosu na proizvodnju u objektima zaštićenog prostora, gde troškovi zagrevanja u velikom procentu učestvuju u ceni proizvodnje povrća (Đurovka i sar., 1996).

Nastiranje (malčovanje) zemljišta je stara, poznata agrotehnička mera koja se danas intenzivno širi u povrtarskoj proizvodnji. Za nastiranje zemljišta u biljnoj proizvodnji se koriste razni materijali: plastične folije ili filmovi, agrotekstil različite boje, malč papir, metalne ploče i organski materijali kao što su stajnjak, kompost, listinac, drvena strugotina, treset, slama, pleva (Lazić, Branka i sar., 2001).

Primenom nastiranja zemljišta ostvaruju se značajni efekti naročito kod toploljubivih vrsta povrća. U proizvodnji paprike za sedam ispitivanih sorti navodi da je

ostvaren prosečan prinos od 3,23 kg/m², a bez nastiranja 1,86 kg/m², što predstavlja povećanje prinosa za 73%. Povećanje prinosa kod paradajza je iznosilo do 13%, (Wilhelm, 1990).

Povećanje prinosa i ranije prispevanje za berbu prilikom nastiranja zemljišta navode Đurovka i sar. (1992). Nastiranjem zemljišta je ostvaren veći prinos crnog luka za 28,5% i za 12 dana ranija berba, dok je kod paprike prinos povećan za 16,1% i 6 dana ranije pristizanje za berbu.

Uticao nastiranja zemljišta plastičnim filmovima različite debljine i boje pri proizvodnji bostana u klimatskom području Vojvodine, u toku proleća i leta 2002. godine navodi Ponjičan (2004). Srednje dnevne temperature zemljišta su bile više od 4,01 do 4,64°C u odnosu na nepokriveno zemljište, a u popodnevni satima registrovan je porast temperature zemljišta od 6,24 do 13,51°C. Temperature zemljišta izmerene na dubini od 10 cm ispod plastičnih filmova bile su više od 2,51 do 4,48°C u odnosu na nepokriveno zemljište.

U svetu ranih 1960-tih godina dolazi do značajnog razvoja sredstava mehanizacije za izvođenje nastiranja zemljišta, setve i sadnje kroz sintetički malč (Bajkin, 2002). Razvoj mehanizacije je omogućio da se nastiranje uvede u široku praksu i komercijalizuje proizvodnja jagoda, paradajza, dinja, krastavca, paprike, lubenica, tikvica, plavog patlidžana.

Konstrukciju mašine za postavljanje plastičnog malča, opisuje Blackhurst (1961), a Hunt (1961), opisuje mašinu za setvu povrća kroz plastični film i papir, koja je konstruisana na Poljoprivrednom Fakultetu Univerziteta u Ilinoisu.

Primena nerazgradljivih plastičnih filmova u proizvodnji povrća na većim površinama kod nas je počela sredinom 1980-tih (Bajkin, 2002), na kombinatima "Halas Jožef" u Adi i "Bečeje" u Bečeju. Mehanizovano postavljanje plastičnog filma širine 100 cm izvodi se u prvom prohod, a naknadno, u drugom prohod, obavljena je mehanizovana setva krastavca u kućice sa po tri semenke.

Mehanizovano nastiranje zemljišta na našim njivama je već redovna operacija, a zadnjih godina pristupa se polumehanizovanom formiranju niskih tunela, najčešće pri gajenju bostana, ali i drugih povrtarskih kultura.

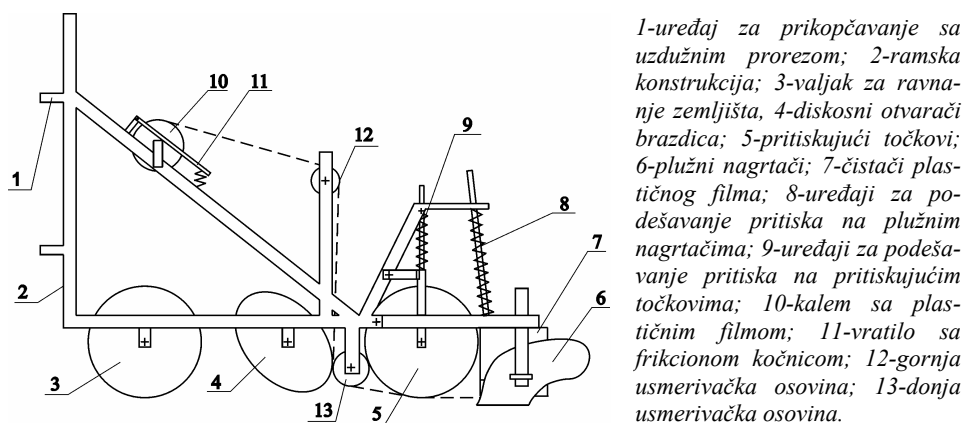
Postupak mehanizovanog formiranja niskih tunela opisuje Bajkin (1998). Lukovi za noseću konstrukciju mogu biti metalni, drveni ili plastični. Pomoću opisane mašine je moguće formirati niske tunele širine 60-200 cm i visine 40-100 cm, pri čemu se postavlja plastična folija (film) širine 1,5 do 4 m, u zavisnosti od izabrane dimenzije tunela. Mašina za mehanizovano formiranje niskih tunela agregatira se sa traktorom minimalne snage 50 kW. U transportu je nošena mašina (prikopčava se u tri tačke). U radu, ramska konstrukcija mašine oslanja se na površinu parcele pomoću oslonih točkova. Za opsluživanje je potreban jedan radnik uz vozača traktora. Radnik sedi na mašini, uzima lukove i postavlja ih u mehanizam za utiskivanje. Rastojanje između lukova je definisano veličinom tunela a utiskivanje se obavlja pomoću pneumatskog uređaja, koji aktivira radnik. Na mašini se nalazi namotana plastična folija, koja se postavlja preko utisnutih lukova. Pomoću pritiskujućih točkova, koji se nalaze sa strane mašine, krajevi folije ili plastičnog filma se utiskuju u površinski sloj zemljišta. Nagrtači u obliku freze nagrću usitnjeno zemljište sa bočnih strana tunela. Učinak navedene mašine iznosi 2-4 ha/dan, u zavisnosti od veličine tunela i međusobnog rastojanja između paralelno postavljenih tunela.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje polumehanizovanog formiranja niskih tunela pri proizvodnji bostana izvedeno je u poljskim uslovima u proleće 2005. godine u Silbašu. Eksploatacioni pokazatelji rada mašine određeni su pri nastiranjju zemljišta, pokrivanju niskih tunela, kao i za tehnološke operacije koje su izvođene ručno (postavljanje drvenih lukova i ručna setva bostana). Prilikom nastiranja zemljišta mašina je agregatirana s traktorom IMT 542, nominalne snage 31 kW. Za formiranje niskih tunela korišćen je traktor Štore 402, nominalne snage 28 kW, koji ima klirens 50 cm, što omogućava nesmetani prelaz iznad drvenih lukova, koji su predhodno ručno postavljeni.

Za nastiranje zemljišta korišćen je plastični film širine 100 cm i debljine 15 μ m sive boje. Za pokrivanje niskih tunela korišćen je transparentni plastični film širine 120 cm i debljine 15,5 μ m. Ramska konstrukcija je bila od drvenih lukova prosečne dužine 91 cm.

Tehnološke šeme ispitivanih mašina prikazane su na slikama 1 i 2.



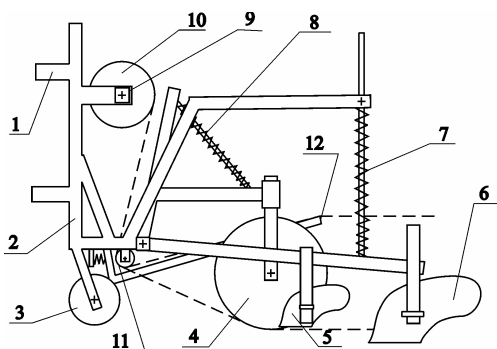
Slika 1. Mašina za nastiranje zemljišta

Mašina za mehanizovano postavljanje plastičnog filma predviđena je za agregatiranje s lakim traktorima kategorije 15-30 kW, pošto u radu ne stvara značajnije vučne otpore. U transportnom položaju mašina je nošena. U toku rada prednji deo mašine se oslanja preko glatkog valjka (3), a zadnji deo se oslanja na pluzne nagrtace zemljišta (6). Na mestu prikopčavanja uporne poluge, nalazi se preoz koji omogućava da mašina uzdužno kopira površinu parcele. Pomoću donjih poluga hidrauličnog podiznog sistema traktora dodatno se podešava pritisak valjka na zemljište u zavisnosti od stanja u kome se zemljište trenutno nalazi. Za zemljište lakšeg mehaničkog sastava i veće vlažnosti, valjak treba da se oslanja manjom silom u odnosu na suvlje i zemljište težeg mehaničkog sastava. Zadatak valjka (3) je da drobi grudve, poravnava i delimično sabija površinu zemljišta, koja se pokriva s plastičnim filmom. Na valjku se nalazi čistač, koji ga održava čistim i pri radu na vlažnijem zemljištu. Iza valjka su postavljeni diskosni otvarači brazdice (4) u koje se utiskuju bočne ivice plastičnog filma. Kalem sa plastičnim filmom (10) postavljen je na vratilo sa frikcionom kočnicom (11) koja služi za uzdužno zatezanje plastičnog filma. Plastični film se preko gornje (12) i donje usmerivačke osovine (13), dovodi iznad površine zemljišta. Pritiskujući točkovi (5)

zahvataju plastični film, utiskuju ga u prethodno formiranu brazdicu i bočno zatežu. Pomoću pluznih nagrtača (6) nagrće se zemljište na krajeve plastičnog filma, a čistači plastičnog filma (7) koji sa donje strane imaju sunder održavaju površinu plastičnog filma čistom.

Količina nagnutog zemljišta se podešava podizanjem i spuštanjem nagrtača koji su vezani za nosače, a sila kojom pritiskaju, podešava se pomoću opruge (8). Sila kojom gumeni točkovi pritiskaju plastični film, podešava se pomoću opruga (9). Mašina za nastiranje zemljišta je namenjena za postavljanje plastičnog filma širine do 120 cm.

Mašina za pokrivanje niskih tunela plastičnim filmom (sl. 2) postavlja se na zadnji podizni hidraulični mehanizam traktora. U toku rada traktor se kreće iznad ručno postavljenih drvenih lukova. Klirens traktora je ograničavajući faktor dimenzija niskih tunela.



1-uređaj za prikopčavanje; 2-ramska konstrukcija; 3-prednji osloni točkovi; 4-pritiskujući točkovi; 5-bočni pluzni nagrtači; 6-pluzni nagrtači; 7-uređaji za podešavanje pritiska na pluznim nagrtačima; 8-uređaji za podešavanje pritiska na pritiskujućim točkovima; 9-osovina sa frikcionom kočnicom; 10-kalem sa plastičnim filmom; 11-usmerivačka osovina; 12-usmerivačke šipke.

Sl. 2. Mašina za pokrivanje niskih tunela

Mašina u toku rada oslanja se na prednje oslone točkove (3), a pozadi na pluzne nagrtače (5 i 6). Na osovinu sa frikcionom kočnicom (9) postavlja se kalem sa plastičnim filmom (10). Pomoću kočnice se obezbeđuje uzdužna zategnutost plastičnog filma, koji se sa kalema usmerava na osovinu (11), posle koje se središnji deo plastičnog filma prihvata od strane usmerivačkih šipki (12), koje su elastično vezane za ramsku konstrukciju. Bočni krajevi se usmeravaju do pritiskujućih točkova (4), koji pridržavaju plastični film sa strane niskih tunela sve dok se pomoću pluznih nagrtača ne nagrće zemljište kojim se pričvršćuje plastični film.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Ispitivanje je obavljeno na parcelama koje su bile kvalitetno pripremljene, poravnate i bez biljnih ostataka. Vlažnost zemljišta na dubini 0-5 cm iznosila je 12,52%, a na dubini 5-10 cm, 18,59%.

Za nastiranje zemljišta korišćen je plastični film sive boje, širine 100 cm, a posle nastiranja zemljišta ostala je svetla površina filma od 64,24 cm. U praksi, prilikom postavljanja plastičnog filma širine 100 cm, nepokriveni deo najčešće iznosi 50-60 cm. Veća širina svetlog dela plastičnog filma ostvarena je zahvaljujući čistačima (slika 1, pozicija 7) koji su postavljeni sa unutrašnje strane naspram pluznih nagrtača, i sprečavaju prekomerno pokrivanje sa zemljištem. Čistači na donjem delu imaju postavljen sunder, kojim brišu površinu plastičnog filma.

Odličan kvalitet rada postignut je s otvaračima brazdica diskosnog tipa (sl.1, poz. 4), pošto otvaraju brazdicu bez grebena s unutrašnje strane brazdice. Na taj način plastični film može da se postavi neposredno na ravnu površinu i dobro prijanja za zemljište.

Nakon nastiranja zemljišta, ručno su postavljeni drveni lukovi. Ovako formirani niski tuneli bili su širine 49 cm i visine 27 cm. Razmak između lukova iznosio je 175 cm i određen je šemom setve. Za prvi red meren je razmak, a ostali lukovi postavljeni su naspram prvog reda. Zbog zahteva inostranog tržišta za sitnijom lubenicom, razmak setve ispod luka je bio 30 cm, a između lukova 145 cm. Utrošak ljudskog rada pri ručnom postavljanju lukova iznosio je 17,86 radnik h/ha (tabela 1).

Za ručnu setvu angažovan je veći broj radnika, jer zasađenu površinu treba u najkraćem vremenskom periodu pokriti sa niskim tunelima. Ukupno je bilo angažovano 16 radnika, od toga jedan radnik je angažovan na bušenju foliju, jedan radnik je vozio vodu, 2 radnika su zalivala izbušene otvore sa približno 2 dl vode po otvoru i 12 radnika je bilo angažovano na ručnoj setvi. Prilikom setve, semenka je utiskivana na dubinu 2-3 cm u vlažno zemljište, nakon čega je prekrivena sa suvim rastresitim zemljištem. Na plastični film u okolini otvora je postavljeno još 0,5 kg vlažne zemlje.

Tab. 1. Učinak i utrošak ljudskog rada kod pri postavljanju lukova i setvi lubenica

	Jedinica mere	Postavljanje lukova	Bušenje plastičnog filma, zalivanje i setva semena
Časovni učinak po jednom radniku	ha/h	0,056	0,016
Utrošak ljudskog rada	radnik h/ha	17,86	25,26

Utrošak ljudskog rada za ručno postavljanje drvenih lukova, bušenje plastičnog filma, zalivanje i setvu iznosio je ukupno 43,12 radnik h/ha.

Ispitivanje eksploatacionih pokazatelja rada mašine za mehanizovano nastiranje zemljišta, i mašine za pokrivanje niskih tunela izvedeno je u poljskim uslovima u toku proleća 2005. godine. Osnovni eksploatacioni parametri dati su u tabeli 2.

Tab. 2. Osnovni eksploatacioni parametri pri mehanizovanom nastiranju zemljišta i pokrivanju niskih tunela

	Jedinica mere	Nastiranje zemljišta	Pokrivanje niskih tunela
Radni zahvat	m	1,81	1,81
Radna brzina	km/h	6,56	4,69
Koeficijent iskorišćenja proizvodnog vremena	-	0,53	0,67
Časovni učinak	ha/h	0,71	0,60
Utrošak ljudskog rada	radnik h/ha	2,09	3,33
Utrošak mašinskog rada	kWh/ha	43,41	46,60

Radni zahvat predstavlja razmak između sredina plastičnih filmova, tj. između zasađenih redova. Radni zahvat definisan je pri prolasku mašine za nastiranje zemljišta, a mašina za postavljanje niskih tunela je pratila već postavljen red plastičnog filma. Vođenje traktora je bilo pored traga točka iz prethodnog prohoda. Srednja vrednost radnog zahvata iznosila je 180,71 cm, uz standardnu grešku 5,48 cm i koeficijent varijacije 3,03%. Na osnovu izmerenih vrednosti može se konstatovati da su redovi plastičnog filma postavljeni na ujednačenom razmaku.

Pri nastiranjju zemljišta izmerena je srednja vrednost radne brzine od 6,56 km/h, uz standardnu grešku od 0,32 km/h i koeficijent varijacije 4,90%. Niža vrednost radne brzine je izmerena pri postavljanju prvog reda plastičnog filma iz razloga što je traktorista pažljivije vozio da bi što pravilnije postavio prvi red, za koji je i zemljište bilo lošije pripremljeno (blizina brazde).

Pri pokrivanju niskih tunela izmerena je srednja vrednost radne brzine od 4,69 km/h, uz standardnu grešku od 0,30 km/h i koeficijent varijacije 6,45%. Pokrivanje niskih tunela je počelo od središnjih redova, a tek na kraju su postavljeni krajnji redovi uz niže vrednosti radne brzine. Razlog ovakvog načina kretanja je stanje zemljišta na parceli. Središnji redovi imaju rastresitije zemljište, te se lakše izvodi pokrivanje niskih tunela. Cilj je da se što veća površina pokrije sa niskim tunelima, jer je to presudno za pravilno nicanje zasejanih semenki bostana. Do oštećenja i kvara mašine za pokrivanje niskih tunela dolazi zbog sabijenog nehomogenog zemljišta koje se nalazi pored brazde ili pored uzdužnog puta ostavljenog na parceli.

Na osnovu merenja strukture proizvodnog vremena (vremena provedenog na parceli), određen je koeficijent iskorišćenja proizvodnog vremena, koji predstavlja odnos između čistog radnog vremena i proizvodnog vremena. Za okretanje na kraju parcele pri nastiranjju zemljišta sa plastičnim filmom, utrošeno je prosečno 149 s. Ostalo izgubljeno vreme je posledica zastoja za zamenu kalema sa plastičnim filmom, za ostala dodatna podešavanja mašine prema uslovima za rad na parceli, kao i usled zastoja lične prirode traktorista i pomoćnog radnika. Koeficijent iskorišćenja proizvodnog vremena iznosio je 0,53.

Pri pokrivanju niskih tunela sa plastičnim filmom izmerena je vrednost koeficijenta iskorišćenja proizvodnog vremena od 0,67. Na okretanje na kraju reda utrošeno je prosečno 106 s/redu. Pri pokrivanju niskih tunela izmerena je viša vrednost koeficijenta iskorišćenja proizvodnog vremena iz razloga što nije zabeleženo vreme zastoja ličnog karaktera, a vreme potrebno za podešavanje mašine i za zamenu kalema je ukupno trajalo svega 22 s po jednom postavljenom redu dužine 350 m.

Pri proizvodnji bostana po sredini parcele se ostavlja jedan ili više puteva koji su neophodni za kretanje u toku nege i berbe. Kad se posmatra ukupna površina parcele, pri nastiranjju zemljišta ostvaren je časovni učinak od 0,71 ha/h. Mašina za pokrivanje niskih tunela ostvarila je časovni učinak od 0,60 ha/h. Niža ostvarena vrednost časovnog učinka kod pokrivanja niskih tunela je posledica manje vrednosti radne brzine.

Optimalni agrotehnički rok za postavljanje niskih tunela kod proizvodnje bostana iz semena, ali i drugih toploljubivih povrtnarskih vrsta (paradajz, paprika, krastavac), traje dve do tri nedelje, i još toliko za proizvodnju iz rasada. Ispitivane mašine prema navedenoj tehnologiji u toku jednog meseca mogu da ostvare učinak i do 100 ha, uzimajući u obzir i nepovoljne vremenske uslove. U toku proleća 2005. godine, pomoću ispitivanih mašina postavljeni su niski tuneli na površini od 30 ha pri proizvodnji bostana iz semena.

Za izvođenje tehnoloških operacija nastiranja zemljišta i pokrivanja niskih tunela potrebno je angažovati ukupno po dva radnika, jedan traktorista za upravljanje agregatom i jedan pomoćni radnik koji kontroliše rad mašine, a na kraju parcele pridržava i nagrće plastični film. Utrošak ljudskog rada je obrnuto proporcionalan sa ostvarenim učinkom.

Pri mehanizovanom nastiranjju zemljišta utrošeno je 2,09 radnik h/ha. Utrošak ljudskog rada pri mehanizovanom pokrivanju niskih tunela iznosio je 3,33 radnik h/ha. Ukupni utrošak ljudskog rada za mehanizovano nastiranje zemljišta, ručno postavljanje lukova i setvu i mehanizovano pokrivanje niskih tunela iznosi 48,54 radnik h/ha.

Prilikom formiranja niskih tunela ne javljaju se veliki vučni otpori, tako da su angažovani traktori manjih snaga, što direktno utiče i na ostvarene vrednosti utroška mašinskog rada. Pri nastiranjju zemljišta angažovano je 43,41, a pri pokrivanju niskih tunela 46,60 kWh/ha. Ukupno angažovanje mašinskog rada za nastiranje zemljišta i pokrivanje niskih tunela iznosi 90,01 kWh/ha.

Mašina za pokrivanje niskih tunela nagrće veću količinu zemljišta, tako da se formira sloj zemljišta debljine 5-10 cm iznad površine plastičnog filma postavljenog prilikom nastiranjja zemljišta. Sloj zemljišta pored pričvršćivanja plastičnog filma služi i kao odličan toplotni izolator, i u slučaju niskih temperatura sprečava izmrzavanje.

Za pokrivanje niskih tunela korišćen je transparentni plastični film, koji dovodi do povišenja temperature vazduha na oko 38°C u toku sunčanog dana, dok je temperatura okolnog vazduha 12°C. Kasnije u toku vegetacije pristupa se provetranju niskih tunela bušenjem plastičnog filma, a krajem maja se potpuno skidaju da ne bi došlo do pregrevanja.

Lubenice koje se proizvode setvom semena, ranije prispevaju za berbu oko 2 nedelje u odnosu na proizvodnju bostana iz rasada kada se rasađuje na zemljištu pokrivenom plastičnim filmom. Zbog ranijeg pristizanja i jačeg korenovog sistema, lubenice sejane iz semena omogućavaju dve berbe, čime se ostvaruje za 30-40% veći prinos, koji pristiže na tržište kad su više cene.

Proizvodnjom lubenice iz rasada i pokrivanjem sa niskim tunelima dobija se još ranija proizvodnja za dve nedelje u odnosu na proizvodnju iz semena u niskim tunelima.

4. ZAKLJUČAK

U radu su prikazane tehnološke šeme ispitivanih mašina za mehanizovano nastiranje zemljišta i pokrivanje niskih tunela širine 49 i visine 27 cm, sa razmakom između redova bostana od 181 cm.

U toku ispitivanja ostvarene su radne brzine od 6,56 km/h za nastiranje zemljišta i 4,69 km/h pri mehanizovanom pokrivanju niskih tunela. Zbog visokih vrednostima radne brzine ostvareni su veliki učinci od 0,71 ha/h za nastiranje zemljišta i 0,60 ha/h za formiranje niskih tunela.

Ukupni utrošak ljudskog rada za mehanizovano nastiranje zemljišta, ručno postavljanje lukova i setvu i mehanizovano pokrivanje niskih tunela iznosi 48,54 radnik h/ha.

Ukupno angažovanje mašinskog rada za nastiranje zemljišta i pokrivanje niskih tunela iznosi 90,01 kWh/ha.

Lubenice koje se proizvode setvom semena, ranije prispevaju za berbu oko 2 nedelje u odnosu na proizvodnju bostana iz rasada kada se rasađuje na zemljištu pokrivenom plastičnim filmom. Zbog ranijeg pristizanja i jačeg korenovog sistema, lubenice sejane iz semena daju za 30-40% veći prinos, koji pristiže na tržište kad su više cene.

LITERATURA

- [1] Bajkin A., Somer D., Forkapić F. 1998. Mehanizovano pokrivanje povrća plastičnom folijom sa nosećom konstrukcijom. Časopis za poljoprivrednu tehniku i energetiku u poljoprivredi PTEP, II(3), 85-88.
- [2] Bajkin A., Ponjičan O. 2002. Primena mašina i opreme u intenzivnoj njivskoj proizvodnji ranog povrća. Zbornik radova II savetovanje "Savremena proizvodnja povrća", Vojvodansko društvo povrtara, Novi Sad, 75-92.
- [3] Bajkin A., Krpmotić T. 2002. Istorijat nastiranja zemljišta u svetu i kod nas. Časopis Iz istorije poljoprivrede, Kulpin, 1-2, 27-28.
- [4] Blackhurst H.T. 1961. A new plastic milching machine. Proc. Nat. Agr. Plast. Conf. 2:10-11.
- [5] Đurovka M., Lazić Branka, Ilin Ž., Lazić S. 1992. Mogućnost rane proizvodnje zdravstveno bezbednog povrća u bašti. Završni elaborat tehnološkog projekta, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- [6] Đurovka M., Bajkin A., Lazić Branka, Ilin Ž. 1996. Efekti malčovanja i neposrednog pokrivanja na ranostasnost i prinos povrća. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Zbornik radova, Novi Sad, XXV, 467-474.
- [7] Hunt D. 1961. A vegetable seeder that plants through plastic and paper. Ill. Res, Fall:16
- [8] Lazić Branka, Marković V., Đurovka M., Ilin Ž. 2001. Povrće iz platenika. Partenon, Beograd.
- [9] Ponjičan O. 2004. Mikroklimatski uslovi i prispevanje povrća u zavisnosti od nastiranja zemljišta i pokrivanja biljaka. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Magistarska teza, 184.
- [10] Wilhelm E. 1990. Mulchen bei Freilandpaprika, Gemüse, 12: 590.

Napomena: Rezultati istraživačkog rada nastali su zahvaljujući finansiranju Ministarstva za nauku, tehnologiju i razvoj, Republike Srbije, Projekat "Optimalna tehnološko tehnička rešenja za tržišno orijentisanu biljnu proizvodnju", evidencionog broja TP.6918.A, od 1.04.2005.

SEMIMECHANIZED FORMING OF LOW TUNNELS IN WATER MELON PRODUCTION

Ondrej Ponjičan, Anđelko Bajkin, Deže Somer

Faculty of Agriculture - Novi Sad

Abstract: The machine for mechanized soil mulching with the plastic film width of 100 cm, and machine for mechanized covering of low tunnels with the plastic film width 120 cm was tested in exploitation conditions on the field. The average height for low tunnels was 26 cm, and the width was 48 cm. The construction was made from brushwood and was manually allocated.

Row distance was 180 cm. Field efficiency was estimated for testing machines: machine for soil mulching 0,71 ha/h and machine for covering of low tunnels 0,60 ha/h. Field efficiency at manually allocating construction per one worker was 0,056 ha/h, and at manual sowing was 0,016 ha/h per one worker.

Key words: *machine for soil mulching, machine for covering low tunnels, low tunnels, melon.*