

UDK: 631.614

**OSTVARENI OBIM KORIŠĆENJA SREDSTAVA POLJOPRIVREDNE  
TEHNIKE KAO ELEMENT ZA DONOŠENJE ODLUKE PRI  
ORGANIZOVANJU MEHANIZOVANIH PROCESA  
NA POLJOPRIVREDNIM GAZDINSTVIMA**

**Steva Božić, Dušan Radivojević, Rade Radojević**

*Poljoprivredni fakultet Beograd - Zemun*

**Sadržaj:** U radu je prikazan metod kako se na bazi poznatih ekonomskih zakonitosti vrši donošenje odluke koja obezbeđuje povećanje nivoa ekonomske efektivnosti korišćenja poljoprivredne tehnike. To je jedan od osnovnih zadataka i neophodan preduslov za dostizanje konkurentnosti na tržištu poljoprivrednih proizvoda, kao i neophodan segment transformacije seoskih gazdinstava u cilju njihovog opstanka.

**Ključne reči:** *poljoprivredna tehnika, obim korišćenja, efektivnost, troškovi.*

**UVOD**

Poljoprivredna proizvodnja u pojedinim regionima sveta, grupama zemalja, i u pojedinim zemljama nalazi se na različitom stepenu razvijenosti. Dostignuti stepen razvoja je rezultat uticaja istorijskog razvoja, stepena opšteg privrednog razvoja, karaktera privrednog sistema i prirodnih uslova. Dejstvo navedenih činilaca dovelo je do znatnog zaostajanja poloprivrede Srbije koja nije bila u stanju da prati intezivan razvoj poljoprivrede Evrope u svim segmentima i da savremena rešenja primenjuje u svojim uslovima.

Tehnička opremljenost poljoprivrede predstavlja osnovnu komponentu od koje zavisi funkcionalnost novih agrarnih struktura. Zamena tehnički dotrajalih i tehnološki prevaziđenih sredstava poljoprivredne tehnike je determinanta za blagovremeno i kvalitetno obavljanje radova u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji.

U uslovima tržišne ekonomije uspešnost proizvodnje u velikoj meri zavisi od nivoa modernizacije tehničkih sredstava. Kroz tehničku modernizaciju dolazi do porasta stepena intenzifikacije poljoprivrede i do povećanja nivoa specijalizacije proizvodnje. Ovo nameće promene u načinu upravljanja i organizovanja poslovnih aktivnosti uz sve veći stepen uvažavanja ekonomskih kriterijuma.

U procesu daljeg približavanja i konačnog pridruživanja Evropskoj uniji, što je strateško opredeljenje Srbije, tehnička opremljenost predstavlja baznu komponentu od koje zavisi funkcionalnost agrarnih struktura. Međutim, sa ekonomskog stanovišta, za uspešnost poslovanja agrarnih struktura, od posebnog značaja je ekonomičnost primene tih tehničkih sredstava u čemu ključnu ulogu ima obim njihove upotrebe.

## CILJ RADA

Cilj rada je da se prikaže metod za odlučivanje o izboru načina primene sredstava mehanizacije na naučnom pristupu, koji se zasniva na parametrima koji povezuju troškove primene sredstava mehanizacije i obima njihove upotrebe. Na osnovu tih relacija korisniku sredstava mehanizacije se pruža mogućnost da na bazi ekonomskih pokazatelja donese zaključak o isplativosti korišćenja sopstvenih tehničkih sredstava u alternativni sa korišćenjem mašinskih usluga.

## MATERIJAL I METOD RADA

U radu su korišćeni ekonomski principi za izvore troškova i jednačine za njihovo izračunavanje. Matematičkim metodama iskazane su zakonitosti njihovog kretanja i određena je granična vrednost koja predstavlja tačku razgraničenja ekonomske isplativosti korišćenja sopstvenih mašina i ekonomske isplativosti korišćenja mašinskih usluga.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Srbija je poljoprivredna zemlja u kojoj je od ukupne površine čak preko 64% poljoprivredna površina. Međutim, prosečna veličina gazdinstava je oko 3,5 ha obradive površine [2] (što je oko četiri puta manje od proseka veličine gazdinstava u EU) pri čemu je više od polovine gazdinstava manje od 3 ha (poljoprivredne površine) [2]. Od ukupnog broja seoskih domaćinstava tek oko 25% je čisto poljoprivrednih [2], dok je u EU čisto poljoprivrednih gazdinstava skoro trećina. Od ukupnog broja poljoprivrednog stanovništva aktivno je 61% [2] od čega je gotovo 68% starije od 50 godina [2]. Prosečan broj aktivnih članova po jednom seljačkom gazdinstvu je ispod 1! [2].

Troškovi sredstava mehanizacije u Srbiji su značajno veći nego u razvijenim zemljama. Osnovni razlog je nedovoljna iskorišćenost mašina, a zatim velika prosečna starost mašina, koja za sobom povlači velike troškove zbog kvarova sredstava mehanizacije [2]. Osim toga, na visoke troškove sredstava mehanizacije na seljačkim gazdinstvima utiče usitnjenost gazdinstava i male površine parcela.

Sve napred izneto su faktori koji u većoj ili manjoj meri, direktno ili indirektno, utiču na dohodak gazdinstva.

Dohodak seljačkih gazdinstva se formira kao razlika između vrednosti proizvodnje i pripadajućih proizvodnih troškova pri čemu se vrednost proizvodnje izražava kao matematički proizvod prodatih količina proizvoda i njihovih tržišnih cena.

$$D = \sum_{i=1}^n Q_{p_i} \cdot C_{p_i} - \sum_{j=1}^k T_{p_j} \quad (1)$$

$D$  - dohodak gazdinstva (din.)

$Q_p$  - količina prodatih proizvoda (kg)

$C_p$  - tržišna cena proizvoda (din./kg)

$T_p$  - proizvodni troškovi (din.)

Polazeći od toga da je cilj gazdinstva da ostvari što veći dohodak ( $D$ ), te da su troškovi primene sredstava mehanizacije ti koji vrše najveći uticaj na ukupne troškove proizvodnje ( $T_p$ ), razmatra se struktura troškova primene sredstava mehanizacije.

Za svakog seljaka je od posebnog značaja da zna troškove mašinskog rada i to za svaku mašinu posebno, bilo da je ekonomski opravdano da ima svoje mašine ili ne. To je podatak bez koga se ne mogu donositi validne odluke u procesu upravljanja gazdinstvom.

Svaki seljak mora da ima stalno na umu, da mašine koje poseduje, bez obzira da li ih koristi u toku godine ili ne, čine troškove koji opterećuju njegovu proizvodnju i utiču na cenu koštanja proizvoda. Ti troškovi su:

1. Troškovi amortizacije, tj vrednost koju mašina izgubi tokom upotrebe i zavisno od stepena korišćenja tehničkih sredstava mogu imati karakter stalnih ili promenljivih troškova;

2. Stalni troškovi, koji nastaju samom kupovinom mašine i obuhvataju četiri komponente: amortizaciju, kamatu, smeštaj i osiguranje mašina. Stalni troškovi ne zavise od obima upotrebe mašine. Na godišnjem nivou će biti jednaki, za jednu mašinu, i kada ona radi svaki dan i kada ne radi uopšte (npr. zbog kvara, promene strukture proizvodnje, promene tehnologije i dr.);

3. Promenljivi troškovi, koji nastaju samo pri upotrebi mašine i obuhvataju tri komponente: gorivo, mazivo i održavanje mašine. Promenljivi troškovi direktno zavise od obima upotrebe (h, ha, t, km ...), i sa povećanjem obima upotrebe ovi troškovi obavezno rastu.

**Troškovi amortizacije** predstavljaju vrednost koju mašina izgubi tokom upotrebe odnosno vrednost koja se postepeno prenosi na dobijene proizvode tokom veka upotrebe mašina. Troškovi amortizacije su računске veličine tj. nemaju karakter novčanih izdavanja.

Izgubljena vrednost mašine zavisi od njene starosti (tehničko i tehnološko zastarevanje i destruktivno delovanje spoljne sredine na konstrukciju) i od obima upotrebe, jer se upotrebom mašina „troši“ tj. gube se fizičko-mehanička svojstva ugrađenih materijala, a usled habanja se gube projektovane dimenzije, oblik i geometrija sastavnih delova mašine.

Troškove amortizacije moguće je utvrditi metodom *funkcionalne amortizacije* ili metodom *vremenske amortizacije*, pa se prilikom utvrđivanja troškova amortizacije kao prvi korak nameće izbor metoda. Cilj je da se odabere onaj metod koji obezbeđuje najcelishodniji tok prenošenja vrednosti sredstava mehanizacije na proizvodne procese u toku veka njihove upotrebe.

Metod funkcionalne amortizacije polazi od toga da na vek upotrebe mašine presudan uticaj ima fizičko trošenje mašine koje je u direktnoj zavisnosti od obima upotrebe mašine. Zbog toga ovaj metod uzima u obzir ostvareni proizvodni učinak mašine i iznos godišnje amortizacije je srazmerna tom učinku. Visina godišnjih iznosa troškova amortizacije direktno je zavisna od ostvarenog učinka u pojedinim godinama korišćenja i menjaće se sa promenom visine ostvarenog učinka pa će zbog toga imati karakter varijabilnih (promenljivih) troškova.

Metod vremenske amortizacije ne uzima u obzir ostvareni proizvodni učinak nego polazi od toga da na vek upotrebe mašina dominantan uticaj vrše naučno-tehnički progres (zastarevanje mašine) i destruktivno dejstvo spoljne sredine. Shodno ovome, ukupna amortizaciona vrednost raspoređuje se po pojedinim godinama upotrebnog veka mašine, čime se dobijaju jednake godišnje amortizacione kvote. Zbog toga će ovako utvrđeni godišnji iznos amortizacije imati karakter fiksnih troškova.

Koji će se metod obračuna amortizacije primeniti može se odrediti pomoću izraza kojim se utvrđuje vrednost praga amortizacije:

$$q = \frac{Q}{n} \quad (2)$$

$q$  - prag amortizacije (h/god.)

$Q$  - projektovani obim upotrebe u toku veka korišćenja mašine (h)

$n$  - broj godina korišćenja mašine (god.)

Sve dok je stvarni ili planirani godišnji obim upotrebe mašine manji od praga amortizacije  $q$ , opravdano je pretpostaviti da je dužina njenog veka korišćenja vremenski uslovljena. U suprotnom, poveća li se godišnji obim korišćenja iznad praga amortizacije  $q$ , tada će preovladati uticaj fizičkog trošenja delova mašine na dužinu veka njenog korišćenja.

Poljoprivredne mašine generalno se karakterišu sezonskom primenom, a u Srbiji je izražen i nizak godišnji obim korišćenja. Osim toga, ubrzan razvoj u oblasti nauke, tehnike i tehnologije doveo je do toga da su intervali između pojave novih „generacija“ mašina sve kraći. U takvim uslovima, na dužinu veka njihove upotrebe presudan uticaj imaju faktori kao što su naučno-tehnički progres i donekle destruktivno dejstvo spoljne sredine, a ne fizičko trošenje. Uvažavajući ovo amortizacija se utvrđuje metodom vremenske amortizacije i ima karakter stalnih troškova.

$$a = \frac{V_o - V_n}{n} \quad (3)$$

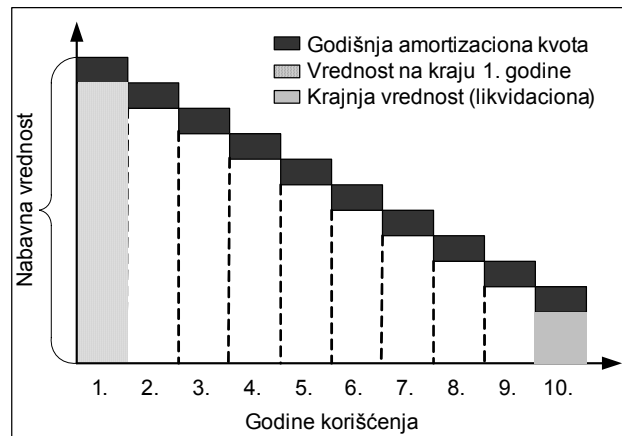
$a$  - vrednost godišnje amortizacije (din./god.)

$V_o$  - nabavna vrednost mašine (din.)

$V_n$  - krajnja (likvidaciona) vrednost mašine (din.)

$n$  - planirani vek upotrebe mašine (god.)

Dakle, vrednost godišnje amortizacione kvote zavisi od nabavne vrednosti mašine, planiranog veka upotrebe (broja godina korišćenja) i njene krajnje vrednosti nakon otpisa.



Sl. 1. Grafički prikaz vremenske amortizacije

**Stalni troškovi** su zbir troškova 3 komponente: kamate, smeštaja i osiguranja mašina.

Troškovi kamata. Nabavka mašina se može vršiti na kredit, lizing ili za gotov novac.

Pri nabavci mašine na kredit ili lizing, ceni mašine treba dodati i troškove koji se plaćaju na ime kamata. Onaj ko se odluči za nabavku za gotov novac, sopstvenim sredstvima, treba da računa u troškove izgubljeni prihod koji bi ostvario na ime kamata pod pretpostavkom da je novac deponovao u banku.

Kamata je naknada koju dužnik plaća svom poveriocu za pozajmljena novčana sredstva. Drugim rečima, kamata predstavlja cenu korišćenja kapitala.

Izračunavanje kamate se može vršiti na više načina. Ovde će biti prikazano izračunavanje složene dekurzivne kamate sa intervalom ukamaćenja jedne godine.

$$C_n = C_0 \cdot r^n \quad (4)$$

$$r = 1 + \frac{p}{100} \quad (5)$$

$$I = C_n - C_0 \quad (6)$$

$$I_n = \frac{I}{n} \quad (7)$$

$C_0$  - glavica (cena mašine franko gazdinstvo) (din)

$C_n$  - konačna vrednost (glavnica + kamata) (din)

$n$  - broj intervala ukamaćenja (broj godina otplate kredita) (god.)

$p$  - kamatna stopa (%)

$I$  - kamata (din.)

$I_n$  - godišnja vrednost kamate (din./god.)

Troškovi smeštaja proizilaze iz potrebe zaštite mašina od negativnog uticaja faktora spoljne sredine, tj. vremenskih nepogoda, niskih temperatura, direktnog sunčevog zračenja, pristupa domaćih životinja, glodara i drugog, neophodno je mašine smestiti u odgovarajući objekat kada se one ne nalaze u radu. Smeštajni objekti izazivaju troškove amortizacije, održavanja i osiguranja kao i troškove kamate na uložena finansijska sredstva u njihovu izgradnju.

Visina troškova smeštaja presudno zavisi od visine uloženih sredstava u njihovu izgradnju jer u strukturi troškova smeštaja imaju najveću vrednost i jer od njih zavisi i visina troškova kamata, osiguranja i održavanja. Uložena sredstva u izgradnju smeštajnog objekta mogu varirati u širokom opsegu zavisno od objekta (garaža, nadstrešnica, šupa i sl.).

Utvrđivanje godišnjih troškova smeštaja mašina može se izvršiti poznatim kalkulativnim postupkom uz primenu složenog kamatnog računa za utvrđivanje kamate:

$$T_{gA} = \frac{\left( V_0 - \frac{V_n}{(1+i)^n} \right) \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - i} + \sum \frac{t_{od}}{n} + ot}{A} \quad (8)$$

$$T_{gm} = T_{gA} \cdot A_m \cdot \delta \quad (9)$$

$T_{gA}$  - prosečni godišnji troškovi po kvadratnom metru korišćenja objekta za smeštaj mašina (din./god./m<sup>2</sup>)

$V_o$  - početna vrednost objekta za smeštaj mašina (din.)

$V_n$  - krajnja (likvidaciona) vrednost objekta za smeštaj mašina (din.)

$n$  - broj intervala ukamaćenja (broj godina otplate kredita) (god.)

$i$  - kalkulatívna kamatna stopa (-)

$\Sigma t_{od}$  - procenjeni ukupni iznos troškova održavanja za smeštaj mašina u toku veka njegovog korišćenja (din.)

$ot$  - prosečni godišnji iznos ostalih troškova korišćenja objekta za smeštaj mašina (električna energija, voda, osiguranje itd.) (din./god.)

$A$  - površina objekta za smeštaj mašina (m<sup>2</sup>)

$A_m$  - površina koju zauzima mašina (m<sup>2</sup>)

$\delta$  - koeficijent zauzetosti površine (obuhvata manipulativne površine i površine za pristup mašini) (-)

$T_{gm}$  - troškovi smeštaja mašine na godišnjem nivou (din./god.)

U slučaju kada se vrši procena troškova smeštaja sredstava mehanizacije, dakle kada se ne traži tačna vrednost već i približna zadovoljava postavljeni cilj, ona se određuje u intervalu 1 do 3% nabavne cene mašine. Pri tome značajnu ulogu imaju gabariti i visina cene mašine tako što će procene troškova smeštaja za mašine većih gabarita i nižih cena biti bliže gornjoj vrednosti (3%), a za mašine manjih gabarita i viših nabavnih cena, donjoj vrednosti (1%)

Troškovi osiguranja sredstava mehanizacije su izraz plaćene naknade za osiguranje sredstava mehanizacije od mogućih rizika (požara, loma i sl.) kod odabrane osiguravajuće ustanove. Iznos koji je osiguranik u obavezi da plati (premija osiguranja) čini deo troškova korišćenja sredstava mehanizacije.

Detalji o načinu osiguranja, proceni vrednosti koja se osigurava, stopama osiguranja, načinu utvrđivanja premija osiguranja, utvrđivanju otštete i dr. sadržani su u pravilima i tarifama osiguravajućih ustanova. Predstavnik osiguravajuće ustanove o ovome detaljno upoznaje potencijalnog osiguranika pre sklapanja ugovora o osiguranju.

Vrednost stalnih troškova je sada određena izrazom:

$$T_s = a + I_n + T_{gm} + t_o \quad (10)$$

$T_s$  - vrednost godišnjih stalnih troškova mašine (din./god)

$a$  - vrednost godišnje amortizacije (din./god.)

$I_n$  - godišnja vrednost kamate (din./god)

$T_{gm}$  - troškovi smeštaja mašine na godišnjem nivou (din./god.)

$t_o$  - vrednost premije osiguranja (din./god.)

**Promenljivi troškovi** su troškovi čiji se ukupni iznos menja sa promenom obima upotrebe sredstava poloprivredne mehanizacije. Tok promena varijabilnih troškova može biti proporcionalan promenama obima upotrebe mašina ali progresivan ili regresivan tj. brži ili sporiji od promene obima upotrebe mašina.

Promenljivi troškovi su zbir troškova 3 komponente: pogonskog goriva, maziva i održavanja mašina.

Troškovi pogonskog goriva se utvrđuju na bazi utrošene količine pogonskog goriva i njegove cene i predstavljaju njihov matematički proizvod.

Teoretski, utrošena količina goriva godišnje se proračunava na bazi poznatih karakteristika pogonskog motora i godišnjeg obima upotrebe traktora:

$$Q_g = \frac{q \cdot Q \cdot P_n \cdot \eta_p}{1000} \quad (11)$$

$Q_g$  - utrošena količina goriva, godišnje (kg/god.)

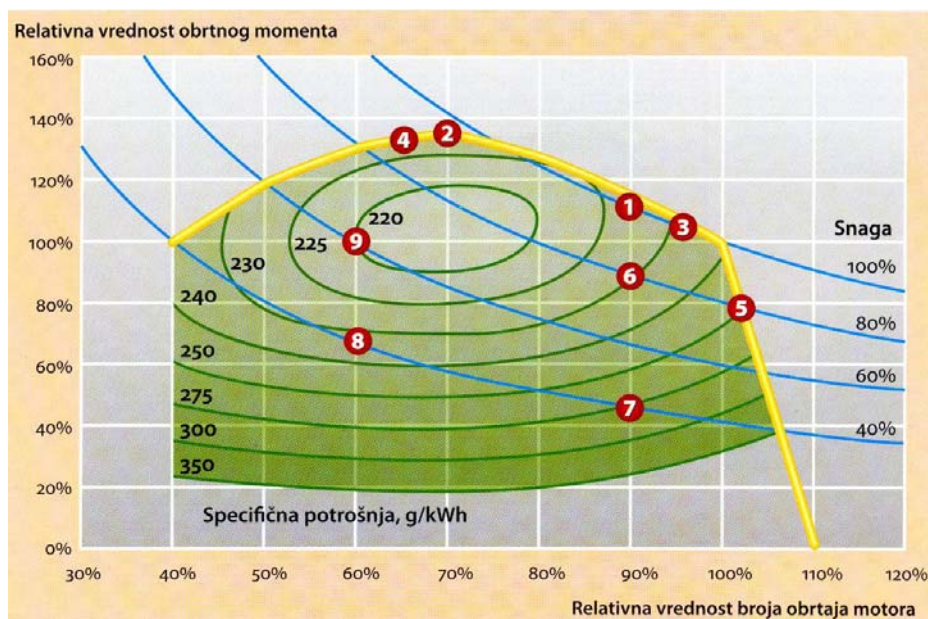
$q$  - specifična potrošnja goriva (g/kWh)

$Q$  - godišnji obim upotrebe mašine (h/god.)

$P_n$  - nominalna snaga motora (kW)

$\eta_p$  - prosečan stepen korišćenja snage motora.

Specifična potrošnja goriva  $q$ , nije konstanta i zavisi od konstrukcije motora ali i za isti motor se menja u zavisnosti od režima rada. Proizvođači motora daju podatak o tome u kom režimu rada motora  $q$  ima najnižu vrednost. Svako odstupanje od toga izaziva povećanje specifične, a time i ukupne potrošnje goriva. Ovo ukazuje da ovako izračunat godišnji utrošak količine goriva može znatno da odstupa od stvarnog utroška pod uticajem rukovaoca, tj. njegove sposobnosti da radne operacije izvodi u adekvatnom režimu rada motora. Savremeni traktori su opremljeni odgovarajućim uređajima koji rukovaocima omogućuju da traktore koriste u najpovoljnijem režimu rada motora.



Sl. 2. Školjkasti dijagram traktorskog motora [4]

Drugi značajan element koji vrši bitan uticaj na racionalnu potrošnju goriva je izbor odgovarajućeg agregata. On treba da bude takav da, s obzirom na vrstu tehnološke operacije, radni zahvat i konkretne uslove na parceli, omogući korišćenje traktora u optimalnom režimu rada motora.

Na osnovu ovako proračunate količine goriva i njegove cene loco gazdinstvo moguće je utvrditi troškove goriva za mašinu na godišnjem nivou:

$$T_g = Q_g \cdot \gamma \cdot C_g \quad (12)$$

$T_g$  - troškovi goriva na godišnjem nivou (din/god.)

$Q_g$  - utrošena količina goriva, godišnje (kg/god.)

$\gamma$  - specifična masa goriva (l/kg)

$C_g$  - cena goriva (din/l)

Navedena dva elementa mogu se smatrati pojedinačno najutjecajnijima, a s obzirom na stanje sredstava poljoprivredne mehanizacije u Srbiji, a naročito na stanje na malim seoskim posedima i glavnim krivcima za prekomernu potrošnju goriva. Ne treba zanemariti i niz drugih činilaca koji spadaju u tehničko-tehnološki i organizacioni domen, u domen veličine gazdinstva, socio-ekonomske, posedovne ili starosne strukture itd. S jedne strane je obeshrabrujuće raznovrsnost i broj faktora koji doprinose prekomernoj potrošnji goriva dok je istovremeno ohrabrujuća činjenica da se na sve te faktore može delovati u smislu eliminisanja njihovih negativnih uticaja.

Troškovi maziva, kao i kod goriva, predstavljaju matematički proizvod godišnje utrošene količine maziva i cene maziva.

Količina utrošenog maziva na godišnjem nivou se određuje na bazi količine jednog punjenja, intervala zamene i godišnjeg obima upotrebe mašine. Podatke o količini i mestima punjenja, vrstama maziva i intervalima zamene proizvođač mašine saopštava korisniku kroz prateću dokumentaciju koja se isporučuje uz mašinu.

$$T_m = Q_{god} \left( \frac{Q_{m1}}{\tau_1} C_1 + \frac{Q_{m2}}{\tau_2} C_2 + \frac{Q_{m3}}{\tau_3} C_3 + \dots + \frac{Q_{mn}}{\tau_n} C_n \right) \quad (13)$$

$T_m$  - troškovi maziva na godišnjem nivou (din./god.)

$Q_{god}$  - godišnji obim upotrebe mašine (h/god.)

$Q_m$  - količina jednog punjenja maziva (jedne zamene) (l)

$\tau$  - interval zamene maziva (h)

1,2,3,...n - vrsta maziva (motorno, hidraulično, transmisiono, ...)

Kod savremenih mašina kvalitet i čistoća maziva sve više dobijaju na značaju. Zbog toga se propisani intervali zamene i vrste maziva postavljaju kao imperativ za ispravan rad mašina i za ostvarivanje predviđenih resursa sastavnih delova mašine.

Troškovi održavanja. Sastavni delovi sredstava mehanizacije su tokom upotrebe mašina u različitoj meri podložni fizičkom trošenju. Popravkom ili zamenom dotrajalih delova održava se ispravnost mašina u planiranom periodu njihovog korišćenja.

Sa uvođenjem sve većeg broja savremenih, visokoproduktivnih, i skupih mašina u proces primarne poljoprivredne proizvodnje, mašina koje se odlikuju visokim stepenom automatizovanosti i u koje je ugrađen veliki broj hidrauličnih, pneumatskih i elektronskih komponenti, težište tehničkog održavanja se pomera iz radionica gazdinstava ka servisnoj službi proizvođača mašina, odnosno njihovim prodajno-servisnim centrima. Ovi centri su opremljeni stručnim kadrovima i specijalizovanom opremom, a povezani su sa skladištima rezervnih delova proizvođača mašina. Takva organizacija im omogućuje da odgovore na sve zahteve korisnika mašina, a bolji su oni čiji je odziv brži i vreme intervencije kraće.



Kvalitet ugrađenih delova u savremene mašine i sve preciznije određivanje njihovih resursa utiče da je sve veći broj sklopova koji se servisno održavaju, što za sobom povlači povećanje vremena bezotkaznog rada mašine odnosno njene pouzdanosti.

Unapred propisani servisni intervali, njihovi sadržaji i cene omogućuju precizno određivanje troškova servisnog održavanja.

$$T_{os} = Q \left( \frac{C_1}{\tau_1} + \frac{C_2}{\tau_2} + \frac{C_3}{\tau_3} + \dots + \frac{C_n}{\tau_n} \right) \quad (14)$$

$T_{os}$  - troškovi servisnog održavanja na godišnjem nivou (din./god)

$Q$  - godišnji obim upotrebe mašine (h/god.)

$C$  - cena servisnog održavanja (din)

$\tau$  - servisni interval (h)

1,2,3,...n - vrsta servisa (prema sadržaju radnji)

Osim servisnih održavanja, koji prezimaju primat, i dalje se javlja potreba za korektivnim održavanjima zbog uticaja faktora koji se još uvek ne mogu u dovoljnoj meri kontrolisati. Među njima je svakako i ljudski faktor.

S obzirom da vrsta, obim i broj radova korektivnog održavanja jedne mašine se ne mogu unapred precizirati, to se i troškovi koji iz toga nastaju ne mogu tačno odrediti. Zbog toga se troškovi korektivnog održavanja mogu prognozirati, najbolje na osnovu iskustva.

Dakle, ukupni godišnji troškovi održavanja su zbir troškova servisnog i korektivnog održavanja:

$$T_o = T_{os} + T_{ok} \quad (15)$$

$T_o$  - ukupni godišnji troškovi tehničkog održavanja (din./god.)

$T_{os}$  - troškovi servisnog održavanja na godišnjem nivou (din./god.)

$T_{ok}$  - troškovi korektivnog održavanja na godišnjem nivou (din./god.)

Vrednost promenljivih troškova je određena izrazom:

$$T_v = T_g + T_m + T_o \quad (16)$$

$T_g$  - troškovi goriva na godišnjem nivou (din./god.)

$T_m$  - troškovi maziva na godišnjem nivou (din./god.)

$T_o$  - ukupni godišnji troškovi tehničkog održavanja (din./god.)

a vrednost ukupnih troškova korišćenja sredstava mehanizacije izrazom:

$$T_u = T_s + T_v \quad (17)$$

$T_u$  - vrednost ukupnih troškova korišćenja mašine (din./god.)

$T_s$  - vrednost stalnih troškova mašine (din./god.)

$T_v$  - vrednost promenljivih troškova mašine (din./god.)

Visina troškova, odnosno nivo ekonomske efektivnosti upotrebe sredstava mehanizacije presudno zavisi od ostvarenog obima njihovog korišćenja na gazdinstvu. Utvrđivanje graničnog obima korišćenja mašina predstavlja utvrđivanje najmanje vrednosti godišnjeg obima korišćenja mašine koji je ekonomski isplativ.

Granični obim korišćenja mašina se određuje na osnovu postavke da razlika između cene mašinskih usluga i varijabilnih troškova koji nastaju pri upotrebi sopstvene mašine, mora biti jednaka ili veća od stalnih troškova sopstvene mašine. U tom slučaju se stalni

troškovi sopstvene mašine pokrivaju iz razlike, pa je za gazdinstvo ekonomski opravdano da ima sopstvenu mašinu.

$$C_u - T_v = R_{T_s} \quad (18)$$

$C_u$  - cena mašinskih usluga (din/h)

$T_v$  - vrednost promenljivih troškova (din./h)

$R_{T_s}$  - razlika za pokriće stalnih troškova (din./h)

Do podatka o graničnom godišnjem obimu upotrebe dolazi se na osnovu relacije:

$$\frac{T_s}{R_{T_s}} = Q_{gr} \quad (19)$$

$T_s$  - vrednost godišnjih stalnih troškova mašine (din./god)

$R_{T_s}$  - razlika za pokriće stalnih troškova (din./h)

$Q_{gr}$  - granični godišnji obim korišćenja mašine (h/god.)

odnosno,

$$\frac{T_s}{C_u - T_v} = Q_{gr} \quad (20)$$

$T_s$  - vrednost godišnjih stalnih troškova mašine (din./god)

$C_u$  - cena mašinskih usluga (din/h)

$T_v$  - vrednost promenljivih troškova (din./h)

$Q_{gr}$  - granični godišnji obim korišćenja mašine (h/god.)

Kako se vrednost stalnih godišnjih troškova  $T_s$ , ne menja tokom veka mašine, dok su cene mašinskih usluga  $C_u$ , i promenljivi troškovi  $T_v$ , podložni promenama tokom vremena ali se njihov međusobni odnos uslovno može smatrati konstantom (naročito u stabilnim ekonomskim uslovima), vlasnik gazdinstva može doneti ekonomski opravdanu odluku o isplativosti korišćenja sopstvene mašine ili korišćenja mašinskih usluga. Pri tome sagledava trenutne potrebe za radom mašine na sopstvenom gazdinstvu, planove za proširenje proizvodnje i mogućnosti pružanja usluga drugima. Ako ne može kroz te aktivnosti da ostvari najmanji godišnji obim upotrebe, onda će veći dohodak na gazdinstvu ostvariti kroz korišćenje mašinskih usluga.

## ZAKLJUČAK

U uslovima tržišne ekonomije i otvaranja tržišta na globalnom nivou uz nezadrživ prodor poljoprivrednih proizvoda iz razvijenih zemalja Evrope i Sveta na naše tržište, neophodno je prilagođavanje poljoprivrednih subjekata novonastalim uslovima. U najnepovoljnijem položaju našla su se seoska domaćinstva, koja su i najbrojnija. Njihovo brzo prestrojavanje je imperativ dostizanja nivoa tržišne konkurentnosti i opstanka gazdinstva. Na tom putu prestrojavanja značajni, a možda i najznačajniji pomaci mogu se ostvariti podizanjem nivoa ekonomske efektivnosti upotrebe sredstava mehanizacije, odnosno snižavanjem troškova njihove primene. U tom smislu značajan podsticaj mora biti obezbeđen agrarnom politikom i odgovarajućim merama koje bi na različite načine doprinosile sagledavanju problema i iznalaženju efikasnog rešenja, naročito za seoska gazdinstva, uvažavajući specifičnosti svakog ponaosob.

## LITERATURA

- [1] Andrić, J. (1991): Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- [2] Božić, S., Tošić, M., Dolenšek, M., Sredojević, Zorica (2003): Tehničko-ekonomska opravdanost mašinskih prstenova, Poljoprivreda i ruralni razvoj u Evropskim integracijama, simpozijum Agroeconomista sa međunarodnim učešćem povodom 40 godina Agroeconomskog odevka, Beograd, p.p. 401-409.
- [3] Božić, S., Urošević, M. (2004): Proizvodni potencijali poljoprivrede Srbije i mašinski prstenovi Poljoprivredna tehnika, br. 1, p.p. 63-73.
- [4] Martinov, M., et al. (2007): Moj traktor, Res Trade, Novi Sad.
- [5] Randelović, V. (2001): Ekonomika poljoprivrede i zadrugarstvo, Poljoprivredni fakultet, Beograd, p.p. 262.
- [6] Vasiljević, Zorica., Subić, J. (2005): Ekonomski aspekti korišćenja poljoprivredne mehanizacije u Srbiji, Poljoprivredna tehnika, 3/05, 123-131.

Rezultati istraživačkog rada nastali su zahvaljujući finansiranju Ministarstva za nauku Republike Srbije, Projekat broj 20012 - TR

## ACHIEVED VOLUME OF USE AGRICULTURAL MECHANIZATION AS AN ELEMENT OF DECISION-MAKING IN ORGANIZING MECHANIZED PROCESS ON AGRICULTURAL FARMS

**Steva Božić, Dušan Radivojević, Rade Radojević**

*Faculty of Agriculture - Belgrade*

**Abstract:** The paper presents a method to be based on known economic laws made the decision making that provides increased levels of economic efficiency of use of agricultural mechanization. It is one of the basic tasks necessary precondition for achieving competitiveness in the market of agricultural products, as well as a necessary part of the transformation of rural economies in order to survive.

**Key words:** *agricultural techniques, the scope of use, effectiveness, costs.*