



UDK: 631.354.2

EKSPLOATACIONE KARAKTERISTIKE KOMBAJNA JOHN DEERE 5820 U PRIPREMI KUKURUZNE SILAŽE ZA MUZNE KRAVE NA PORODIČNIM FARMAMA

Koprivica Ranko¹, Veljković Biljana¹, Stanimirović Nebojša², Goran Topisirović³

¹Agronomski fakultet, Čačak; ²Poljoprivredni fakultet, Kosovska Mitrovica, Zubin Potok; ³Poljoprivredni fakultet, Beograd -Zemun

Sadržaj: Istraživanja su obavljena na porodičnim komercijalnim farmama užeg područja Zapadne Srbije. Sa ciljem da se utvde eksploatacione karakteristike i pouzdanost u radu polovnog samohodnog kombajna John Deere 5820 u vlasništvu porodične farme „Braća Mitrović“. Kombajn je korišćen u procesu siliranja hibridnog kukuruza ZP-735, čiji je prosečan prinos iznosio 24,35 t/ha, a vlažnost mase je bila 60%. Kombajn je u proizvodnim uslovima rada pri najmanjoj brzini od 2,99 km/h ostvario propusnu moć od 28,55 t/h. Sa povećanjem brzine rada na 4,5 km/h ostvarena je veća produktivnost, koja je iznosila 37,40 t/h. U toku sezone kombajn je silirao 125 ha sa prosečnim dnevnim učinkom od 7,25 ha. Kombajn je kvalitetno i pouzdano radio bez većih kvarova, što ukazuje na to da i polovni kombajni ukoliko se pravilno održavaju mogu da ostvare dobar radni efekat. Troškovi siliranja na komercijalnoj farmi, na ispitivanim parcelama iznosili su 1,54 dinara po kilogramu.

Ključne reči: kukuruzna silaža, silažni kombajn, produktivnost kombajna.

1. UVOD

U postupku pripremanja stočne hrane siliranje je postupak u kome se najbolje iskorišćavaju hranljive materije iz cele biljke kukuruza. Dok se kod ubiranja klipa kukuruza, koriste hranljive materije samo iz zrna kukuruza. Pri pripremi silaže, silo-masa od cele biljke kukuruza, se kontinuirano odvozi sa parcela tako da se zemljište može brzo pripremiti za setvu sledećih kultura. Kukuruzna silaža je, u našoj zemlji, jedan od najvažnijih izvora kabaste hrane u ishrani mlečnih krava i tovu junadi, tokom zime ali i preko cele godine. Od ukupnih površina pod kukuruzom svega 5 % površina se koristi za proizvodnju silaže. Pri procesu siliranja kukuruza sve radne operacije su u potpunosti mehanizovane.

U savremenim uslovima, poljoprivredne proizvodnje efikasno i ekonomično ubiranje i pripremanje krmnih kultura za ishranu stoke, nezamislivo je bez primene odgovarajućih visoko produktivnih mašina, koje se razlikuju po konstrukciji, kapacitetu i

kvalitetu rada. Za siliranje kukuruza na porodičnim i komercijalnim farmama koriste se samohodni kombajni domaćih i stranih proizvođača. Zbog nedostatka investicionih sredstava farmeri često nisu u mogućnosti da nabave nove kombajne, već se odlučuju za kupovinu polovnih. Uglavnom su to kombajni nabavljeni iz uvoza, proizvedeni pre 15 do 20 godina, koje su tamošnji farmeri izbacili iz upotrebe - rashodovali i nabavili produktivnije i tehnički i tehnološki savremenije. Upravo takva dva silo kombajna John Deere 5820 i John Deere 5720 nabavili su i vlasnici porodične farme „Braća Mitrović“, za svoje potrebe i za pružanje usluga drugima. Kombajni su proizvedeni 1984. godine. Ovakva starosna struktura utiče na kvalitet spremanja silaže, pouzdanost u radu i produženje agrotehničkih rokova. Cilj rada je bio da se utvrdi eksploataciona pouzdanost ovih kombajna u pripremanju silaže cele biljke kukuruza.

Eksploatacione osobine samohodnih silo kombajna proučavali su mnogi autori, i došli su do značajnih rezultata *Lulo (6)* je ispitivao silo kombajn New Holland 818 sa motorom od 58,88 kW za pogon radnih delova i ustanovili prosečan učinak od 15,4 t/h efektivnog rad pri brzini kretanja od 4,14 km/h u prinosu mase od 45,6 t/ha. Isti autor navodi da je silo kombajn Zmaj-Hesston 7550 ostvario propusnu moć od 7,76 kg/sec, odnosno 28 t/h efektivnog radnog vremena.

Gašparac (1) je u ispitivanjima samohodnog silažnog kombajna Toron SPS-35 sa četvororednim adapterom za kukuruz dobio stvarni učinak u toku cele sezone od 28,1-68,6 t/h, a tehnički 36,2-98,8 t/h pri brzini 5,85-9,8 km/h. Sa adapterom za nisku-travnu silažu postignut je učinak 27,3-48,6 t/h, odnosno 2,1-3,7 ha/h, pri visini rezanja od 5,6-8,2 cm. Isti autor je za kombajn John Deere 5400 sa nominalnom snagom motora 156,03 kW utvrdio prosečan učinak od 54,72 t/h.

Milojević (7) je ispitivao pet samohodnih silo kombajna. U toj konkurenciji najveći učinak u osmočasovnoj smeni postigao je kombajn Farmhand F-600 od 213 t, pri prosečnoj brzini rada 5,11 km/h. Kombajn Dania i Klaas-Jaguar sa istom širinom radnog zahvata ali zbog manjih radnih brzina od 3,67 km/h i 3,60 km/h ostvarili znatno niže učinke od 150,37 t i 157,00 t za smenu.

U ispitivanjima kombajna Fortschritt E-281 i *Jačmac i sar. (3)* su pri prosečnoj brzini rada od 4,55 km/h postigli propusnu moć kombajna 7,64 kg/sec i učinak 27,5 t/h čistog rada. U zavisnosti od brzine kretanja, prinosa, vlažnosti i dužine seckanja mase propusna moć kombajna varirala je u intervalu od 6,24-8,56 kg/sec. Prosečan učinak kombajna po času čistog rada kretao se u dijapazonu od 16,7-30,8 t/h, a za desetočasovno radno vreme 166,7 tona.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanja su obavljena u toku 2009. godine u kampanji pripremanja silaže od cele biljke kukuruza u Zapadnom delu Srbije na porodičnim i komercijalnim farmama. Na parceli gde su vršena istraživanja posejan je hibridni kukuruz ZP-735. Ustanovljen je prosečan prinos, visina useva kukuruza i vlažnost silirane mase. Radi utvrđivanja eksploatacionih karakteristika kombajna merena je brzina rada, osnovno vreme, zastoji, težina prikolica, vreme punjenja prikolice i propusna moć kombajna. Pored toga pratili smo i režim i kvalitet rada kombajna izražen kroz dužinu iseckane mase i visinu košenja. Sva merenja su izvršena po standardnim metodama u ispitivanjima tehničko-tehnoloških

i eksplatacionih osobina mašina. Na kraju kampanje spremanja silaže napravljena je ekonomska analiza i ustanovljeni troškovi pripremanja silaže.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Osnovne tehničke karakteristike silažnog kombajna John Deere 5820, koji je nabavljen na porodičnoj farmi, su da kombajn pokreće šestocilindrični linijski dizel motor, sa vodenim hlađenjem. Brzna kretanja od 0-28 km/h obezbeđena četvorostepenim menjačem, uz mogućnost odabiranja još četiri položaja za svaki stepen prenosa u toku ispitivanja kombajn je radio u drugom stepenu prenosa i prvom položaju ručice varijatora. Uređaj za sečenje je bubanj sa 40 noževa i poseduje mogućnost automatskog oštrenja. Kombajn je snabdeven adapterom za visoku silažu sa 4 reda i pic-up uređajem za nisku silažu širine radnog zahvata 4 m.

U procesu pripremanja silaže koji je organizovan na farmi pratili smo rad kombajna John Deere 5820, koji je u ovom slučaju radio uslužno i dva samohodna kombajna Zmaj-350, koji su bili vlasništvo farme. Posao je bio organizovan tako da je John Deere 5820 bio angažovan za ubiranje silažnog kukuruza na parceli površine 18,5 ha, koja je bila pravougaonog oblika. Na parceli je bio posejan hibridni kukuruz ZP-735 prosečnog sklopa od 59.200 i visine biljaka 275,87 cm sa ostvarenim prosečnim prinosom od 24,53 t/ha. Na ostalim parcelama ukupne površine od 66,88 ha bili su angažovani samohodni kombajni Zmaj-350. Pri radu za prihvatanje pokošene silažne mase kukuruza korišćene su 2 prikolice Zmaj-470 i 2 prikoice IMT sa podignutim stranicama. Radi bolje organizacije transporta angažovana su i dva šlepera marke Skanija zapremine sanduka 22 m³, tako da je deo transporta obavljen uslužno, a deo je obavljen sopstvenim sredstvima.

Tabela 1 Eksploataciona istraživanja silo kombajna John Deere

Pokazatelji	Srednja vrednost \bar{X}	Standardna devijacija Sd	Minimum	Maksimum	Koeficijent varijacije CV
Vreme utovara (s)	811,200	228,472	460	1.130	28,165
Težina prikol. (kg)	6.907,6	1.799,50	3.720	9.400	26,051
Propusna moć (t/h)	30,895	2,58	28,55	37,40	8,351
Brzina rada (km/h)	3,523	0,515	2,99	4,50	14,618
Osnovno vrem rada (s)	557,90	89,347	435	764	16,015
Vreme okreta (s)	54,50	13,922	32	75	25,545
Vreme zamene prikolice (s)	22,80	11,312	8	42	49,614
Vreme zastoja u radu (s)	22,40	33,120	0	81	147,857
Ukupno vreme (s)	657,60	117,658	509	905	17,892
Proizvodni učinak (ha/dan)	7,249	0,916	5,95	8,61	12,636
Visina košenja (cm)	24,943	3,509	16	30	14,068

Podaci u (tabeli 1) pokazuju da je kombajn u tokom istraživanja radio u pripremanju silaže cele biljke kukuruza prosečnom brzinom od 3,52 km/h. Pri ovoj brzini i prosečnim

prinosom od 24,35 t/ha ostvarena je propusna moć od 30,895 t/h. Sa povećanjem brzine rada na 4,50 km/h kombajn je postigao maksimalnu produktivnost rada od 37,49 t/h. Pri ovim brzinama rada kombajn je u toku ispitivanja u proizvodnim uslovima ostvario učinak od 5,95-8,61 ha, u proseku 7,249 ha za dan.

Površinski učinak silažnog kombajna zavasio je od: propusne moći kombajna, dužine seckanja mase, radne brzine, prinosa, veličine i oblika parcele, organizacije prihvatanja i transporta mase i dr.

Zastoji kombajna u radu obično se odnose na zagušenja nailaskom veće mase, a da pri tome nije prilagođena brzina rada.

Za prihvatanje iseckane silažne mase korišćene su traktorske prikolice i kamioni šleperi zbog toga su koeficijenti varijacije kod vremena utovara i težine prikolice imali vrednosti od 28,165, odnosno 26,051.

Analizom učinka u toku ispitivanja zaključujemo da je kombajn ubrao 18,5 ha i 453,95 t. Ova masa je transportovana do silo objekta u 79 tura, od toga 13 kamionima sa prosečnim tertom od 8,70 t, a ostalo traktorskim prikolicama sa prosečnom masom 5,16 t po prikolici.

Značajan faktor koji u velikoj meri utiče na kvalitet pripremljene silaže je visina košenja biljaka. Mnogi proizvođači žele da postignu veće prinose u zelenoj silo masi nižim košenjem biljaka, ne vodeći pri tome računa o kvalitetu dobijene silaže. Tačno je da visina košenja na oko 10 cm povećava ukupan prinos, ali istovremeno smanjuje svarljivost i energiju silaže, jer taj deo stabljike sadrži najmanje hranljivih materija. Takođe, veća je opasnost od unošenja delova zemljišta, koje se nalazi na prizemnom delu stabla ili se zahvata kombajnom (krtičnjaci, mikrodepresije ili neravnine). Prema istraživanjima *Koljajića (5)* prisustvo zemljišta u silaži smanjilo je energetske vrednosti u zavisnosti od količine koja je uneta. Silaža sa 2% zemljišta imala je 12,49% nižu energetska vrednost u odnosu na silažu bez zemljišta. Kada se sadržaj zemljišta poveća na 4 % energetska vrednost opada za 14,36 % u odnosu na silažu bez zemljišta. Povećanjem količine zemljišta u siliranoj masi utiče se na hemijski sastav silaže, pri čemu se sadržaj pepela i buterne kiseline povećava, a smanjuje mlečna kiselina, ph vrednost i BEM (bezazotne ekstraktne materije).

Tabela 2. Uticaj visine košenja na prinos i kvalitet silaže

Visina košenja u cm	Prinos mase (t/ha) na bazi 30% SM	Celuloza u %	Sadržaj skroba u %	Proizvodnja mleka po toni SM silaže u kg
10	74	22,1	28,4	1.100
20	71	21,6	29,3	1.125
50	66	20,6	31,1	1.190

Izvor: podaci Poiner u Srbiji

Na kvalitet proizvedene silaže značajno mogu da utiču visina košenja biljaka i dužina seckanja silaže. Podaci iz (tabele 2) pokazuju da se povećanjem visine košenja sa 10 na 20 cm uticalo na visinu dobijenih prinosa, pri čemu su dobijeni prinosi manji za 3 t. Sa druge strane postignut je bolji kvalitet dobijene silaže. Značajno je istaći da veći sadržaj skroba u silaži povoljno utiče na njenu ukupnu hranljivu vrednost. Pri čemu se kao krajnji rezultat u ishrani muznih krava povećava dobijena količina mleka za 25 litara po toni suve materije silaže.

Istraživanja pokazuju da sa povećanjem visine košenja kukuruzne silaže do 50 cm od zemljišta, maksimalno se povećava svarljivost silaže, a time i produkcija mleka. U tom slučaju prinos dobijene silo mase bio bi smanjen za 8 t/ha na bazi 30% suve materije. Na farmerima je da sami odluče o visini košenja i dužini seckanja silo mase, pri čemu biraju da li će u proizvodnji ostvariti bolji kvalitet ili kvantitet silaže.

Prema sličnim istraživanjima *Milojević (7)* navodi da gubici koji nastaju pri ubiranju silažnog kukuruza kao posledica povećanja visine reza nisu veliki. Kreću se u granicama od 0,07% do 0,31 % od prinosa. *Tanevski (9)* je u istraživanjima silažnog kombajna Fortshrite-E- 281 C u pripremanju kukuruzne silaže pri brzini kretanja od 3,9-3,96 km/h ustanovio gubitke pri košenju od 0,59-0,61 % od prosečnog prinosa sa povećanjem visine rezanja na 20,8cm.

Stanimirović (8) smatra da su gubici nastali zbog povećane visine reza, pri prosečnoj visini reza od 18,57 cm iznosili 1.007 kg/ha, odnosno 3,33% od ukupnog prinosa. Kod visine reza sa 13 na 6 cm gubici su bili 287 kg/ha ili 0,94%. Sa najvećom ostvarenom visinom reza od 21 cm gubitak je iznosio 1.469 kg/ha odnosno 5,15% ukupnog prinosa. Međutim, kvantitativna i kvalitativna analiza pojedinih delova i cele biljke ispitivanih hibrida kukuruza ukazuje da donji deo biljke do 20 cm visine u voštanoj zrelosti sadrži 82,33-82,34% vode. Od cele biljke kukuruza u tom delu ima najviše celuloza, najmanje hranljivih materija, što ukazuje da se realni gubici mogu najbolje sagledati u metaboličkoj energiji. *Ištvan (2)* ističe da donji delovi kukuruzne biljke između 4-5 internodijenemaju skoro nikakvu hranljivu vrednost, jer sadrže 40% celuloze i 13-17% lignina. Sadržaj vode u ovom delu stabljike je preko 80%. Radi toga autor zaključuje da je silažni kukuruz potrebno kositi na većoj visini čak i do 30 cm.

U našim ispitivanjima presudan je bio kvalitet tako da je prosečna visina rezanja iznosil 24,94 cm, a maksimalna do 30 cm.

Dužina seckanja silaže je vrlo važan tehnološki faktor koji utiče na kvalitet silaže. Sitnije iseckana masa se bolje sabija prilikom siliranja, manje zauzima prostora u silo objektu, lakše izuzima, transportuje i raspodeljuje u jaslama. Poznato je da su kod krupno seckane silaže cele biljke kukuruza veći ostaci u jaslama zbog mogućnosti biranja kvalitetnijih delova. Sitno seckanu silažu krave konzumiraju u većim količinama, smanjuju se gubici u jaslama, a sama proizvedena silaža je kompaktnija i kvalitetnija.

Johns et all (4) su u spremanju silaže hibridnog kukuruza 3845 i Quanta sa kombajnom John Deere 5830 odredili vreme početka žetve u zavisnosti od zrelosti zrna. Početak žetve kada je mlečna linija zrna između 1/3 i 2/3 celog zrna pri dužini seckanja mase od 6,4 mm dao je kvalitetnu silažu, jer je svarljivih proteina bilo 62% .

Kombajn je u toku ispitivanja radio kvalitetno, ujednačeno seckao masu do 10 mm sa razbijenim zrnom i kočankom. Dužu masu uglavnom čine lakši delovi biljke kukuruza pre svega lišća, koje kombajn nije mogao da isecka zbog prisustva velikog procenta suve materije čak 40%.

Podaci u (tabeli 3) pokazuju da je za pripremanje kukuruzne silaže na površini od 66,88 ha, za žetvu, transport i gaženje mase utrošeno ukupno 6.690 l goriva, tako da je potrošnja bila oko 100 l po hektaru. Za transport mase korišćeni su: 3 sopstvena traktora MTZ i 4 iznajmljena traktora. Uslužni traktori su dnevno dobijali za transport silaže po 25 l goriva. Ukupno su transportovali 437.220 kg silaže i potrošili 805 l goriva, što znači da je sa 1,0 l goriva transportovano 543,13 kg mase. Sopstveni traktori sa farme transportovali su ukupno 994.490 kg silomase, pri čemu su utrošili 2.139 l goriva, pa je sa 1,0 l goriva transportovano je 464,93 kg kukuruzne silaže.

Samohodni kombajni Zmaj-350 i Zmaj-351 potrošili su u 2.776 l goriva za žetvu 66,88 ha silaže, što po jednom hektaru iznosi 41,51 l. Cena dobijene silaže pri radu ovih kombajna iznosila je 0,67 din/kg.

Tabela 3. Troškovi siliranja kukuruza

Radna operacija	Utrošak goriva (l)	Vrednost (din) utrošnog goriva	Cena usluga (din)	Ukupna količina silaže(kg)	Cena u RSD po kg silaže
Silirana površina 18,50 ha					
Uslužno kombajniranje John Deere	ulazi u cenu usluge	ulazi u cenu usluge	295.067,50	453.950	0,65
Silirana površina 66,88 ha					
Kombajniranje (Z 350 i Z 351)	2.776	245.676,00	sopstvena sredstva	1.431.710	0,17
Uslužni prevoz	805	71.242,50	65.583,00	437.220	0,31
Sopstveni prevoz	2.139	189.301,50	sopstvena sredstva	994.490	0,19
Ukupni troškovi	5.720	625.341,00	65.583	1.431.710	0,67
Ukupni troškovi gaženja silaže	1.346	119.121,00	310.200,00	1.885.660	0,22
UKUPNO				1.885.660	1,54

Pri radu kombajna John Deere, koji je za ove poslove bio angažovan uslužno, troškovi goriva za kombajniranje i transport bili su uračunati u cenu koja je pre žetve dogovorena i iznosila je 0,65 din/kg. Ugovorena cena je loše procenjena i pri ovakvim uslugama kombajn može zaraditi više ali ukoliko bi se i po ovoj ceni angažovao veći broj dana i na većoj površini cena bi bila opravdana u ukupnoj siliranoj i transportovanoj masi. Ukupni troškovi siliranja pri radu obe grupe kombajna iznosili su 1,54 dinara po kilogramu silaže.

Silažni kombajni John Deere vlasništvo porodične farme Mitrović u toku kampanje pripremanja silaže bili su angažovani u širem predelu Zapadne Srbije. Za potrebe sopstvene farme na kojoj gaje muzne krave silirali su 14 ha, što je bilo sasvim dovoljno za ishranu 27 krava muzara i ostalog stočnog fonda koji poseduju. Pored pripreme silaže na sopstvenom imanju kombajni su uslužno radili u spremanju silaže i na drugim porodičnim farmama ukupno su požnjeli oko 200 ha. Najviše je urađeno na farmi Šarulja u Ravnom Gaju. Silažni kombajn je za nepunih 16 dana požnjeo 108 ha silaže od cele biljke kukuruza, sa prosečnim prinosom mase od 24,20 t/ha. Pri kombajniranju ove površine pod silažnim kukuruzom, kombajn je potrošio ukupno 3.320 l dizel goriva, što po hektaru iznosi 30,74 l. Sezonski učinak kombajna bi bio i veći da površine pod kukuruzom na ovoj farmi nisu usitnjene i udaljene jedne od drugih, pa je dosta vremena izgubljeno pri transportu i okretanju na uvratinama.

Kombajn John Deere 5820 pored rada na pripremanju silaže od cele biljke kukuruza korišćen je i pri spremanju silaže od graška i ova na površini od 20 ha na komercijalnoj farmi Pantocomerce iz Čačka.

Prilikom nabavke polovnih kombajna iz inostranstva sumnja se u njihovu ispravnost, kvalitet i pouzdanost u radu, a kao problem javlja se i nabavka rezervnih delova. U našem slučaju kombajn je kvalitetno i pouzdano radio bez većih kvarova. Manji kvarovi su se pojavljivali u toku rada ali otklanjani su vrlo brzo, uz nabavku domaćih rezervnih delova (od drugih taktora, kombajna itd.), koji su u potpunosti ili uz malu doradu odgovarali i ugrađivani.

4. ZAKLJUČAK

U Srbiji se od ukupno zasejanih površina pod kukuruzom samo oko 5 % koristi za pripremu silaže, bez obzira što je poznato da je to jedno od najjeftinijih hraniva za ishranu domaćih životinja. Opremljenost porodičnih farmi tehnikom za ubiranje kukuruzne silaže često je niskom nivou, pa je to jedan od razloga.

Snabdevenost porodičnih farmi je uglavnom bila sa jednodrednim i dvorednim kombajnima, a nedostajali su samohodni visokoproduktivni kombajni. Poslednjih godina pojedine porodične farme uspele su da kupe nove kombajne, ali je veći broj farmi uspeo da uveze polovne kombajne iz inostranstva koji su tamo bili rashodovani. Takava dva samohodna silažna kombajna John Deere 5820 i John Deere 5720 nabavili su i vlasnici porodične farme Braća Mitrović. U sezoni spremanja silaže od cele biljke kukuruza u 2009. godini u širem predelu Zapadne Srbije ovi kombajni su ukupno požnjeli oko 200 ha. Na sopstvenoj farmi silaža je pripremljena na površini od oko 14 ha. Uslužno na komercionalnoj farmi Pantacomece požnjeveno je 20 ha. Na farmi Šarulja u Ravnom Gaju spremljeno je čak 108 ha kukuruzne silaže za 16 dana. U proizvodnim uslovima rada kombajn John Deere 5820 je ostvario prosečni dnevni učinak 7,25 ha. Pri prosečnoj brzini rada od 3,52 km/h kombajn je postigao propusnu moć od 30,89 t/h, a pri maksimalnoj brzini od 4,5 km/h ostvario je produktivnost od 37,40 t/h. Kombajn je pouzdano i kvalitetno radio iseckana masa je bila dobro usitnjena i ujednačena, a zrno razbijeno, pa je dobijena silaža bila zadovoljavajućeg kvaliteta.

LITERATURA

- [1] Gašparac, J. (1984): Rezultati ispitivanja samohodnog krmnog kombajna Agrostroj Toron SPS-35. Agrotehničar br.1, Zagreb.
- [2] Ištvan, P. (1974): Upotreba koncentrovane silaže u tovu goveda. Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi br. 5-6. Beograd
- [3] Jačinac, B., Koprivica, R. Stanimirović, N., Marić, S. (2006): Istraživanja kombajna Fortschritt E-280 u kombajniranju silažnog kukuruza. Traktori i pogonske mašine vol. 11 No 3/4 p. 37-40. Novi Sad
- [4] Jonhson L.M., Harrison, J.H., Davidson, D., Robutti, J.L., Swift, M., Mahanna, W.C., Shinnars, K. (2002): Corn Silage Management I: Effects of Hybrid, Maturity and Mechanical Processing on Chemical and Physical Characteristics, Journal of Dairy Science, Vol.85 No.4 833-853.
- [5] Koljajić, V., Milojević, B., Šutić Marija Šutić, Milošević, P. (1976): Kvalitet silaže zelenog kukuruza u zavisnosti od količine unete zemlje pri siliranju. Savremena poljoprivreda br. 3-4, XXIV, str. 87-93, Novi Sad.

- [6] Lulo, M., Popović, I. (1968): Eksploataciona svojstva krmnog kombajna New Holand 818. Poljoprivredni pregled XVI, br.11-12. Sarajevo.
- [7] Milojević, B. (1980): Najprikladnija linija mašina za ubiranje silažnog kukuruza na krupnim gazdinstvima. Doktorska disertacija. Novi Sad.
- [8] Stanimirović, N., Koprivica, R., Veljković Biljana, Topisirović, G. (2008): Kvalitet rada silažnog kombajna Fortshritte – 281. Poljoprivredna tehnika, godina XXXIII, broj 3 strana 11-17. Beograd
- [9] Tanevski, D. (1986): Proučavanje na radotnite efekti i potrošivačka na energija na linijata mašini za pribiranje, transport i podgotvuvavanje na kabasta hrana za goveda. Doktorska disertacija. Skopje.
- [10] <http://srbija.pioneer.com>

Rad je deo istraživanja na projektu TR 20012 *Primena i razvoj savremenih tehničko-tehnoloških sistema smeštaja, ishrane, izdubavanja i muže krava u cilju povećanja proizvodnje mleka visokog kvaliteta*, 2008-2011, finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF THE JOHN DEERE 5820 HARVESTER USED FOR PREPARING MAIZE SILAGE FOR DAIRY CATTLE ON FAMILY FARMS

Koprivica Ranko¹, Veljkovic Biljana¹, Stanimirovic Nebojsa², Topisirovic Goran³

¹Faculty of Agronomy, Čačak; ²Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica-Zubin Potok; ³Faculty of Agriculture Belgrade-Zemun

Abstract: The research was conducted on commercial family farms in the region of Western Serbia. The objective of this study was to evaluate the performance characteristics and operating reliability of the used/old self-propelled John Deere 5820 harvester owned by the Mitrovic Brothers family farm. The harvester was used for preparing ZP-735 hybrid maize silage, with the average maize yield and forage moisture being 24.35 t/ha and 60%, respectively. Under operating conditions, at the lowest operating speed of 2.99 km/ha, the harvester had a harvesting capacity of 28.55 t/ha. With an increase in operating speed to 4.5 km/ha, the harvesting performance was raised to 37.40 t/h. During the season, the harvester ensiled 125 ha at an average daily efficiency of 7.25 ha. The harvester operated in a high-quality and reliable manner without any major breakdown, which suggested that used harvesters, if properly maintained, can exhibit good operational efficiency. Ensiling costs at the test field on the commercial farm were 1.54 diners per kilogram.

Key words: maize silage, forage harvester, harvesting performance