

## REZULTATI OSNIVANJA MAŠINSKIH PRSTENOVA I PRIMENE MAŠINA ZA PRIPREMU SENA U BRDSKO - PLANINSKOM PODRUČJU

## RESULTS OF MACHINERY RING ESTABLISHMENT AND THE USE OF MACHINERY FOR HAY PREPARATION IN AN UPLAND REGION

*Topisirović G.<sup>1</sup>, Koprivica R.<sup>2</sup>, Radivojević D.<sup>3</sup>*

### REZIME

*U radu su prikazani rezultati aktivnosti koje su preduzete u nekim delovima zapadne Srbije, sa izrazito ekstenzivnom stočarskom proizvodnjom, na unapređenju mera i postupaka pripreme stočne hrane.*

*Unapređenja su postignuta edukacijom farmera i uvođenjem u primenu većeg broja mašina namenjenih za rad u brdsko-planinskom području. Mašine su namenjene za uvođenje postupaka brze pripreme sena i pripreme travne silaže u balama. Za tu svrhu je u regionu osnovano šest grupa farmera koji su, kao obučeni i ovlašćeni rukovaoci, prihvatili obavezu primene mašina, pravilne eksploatacije i održavanja, kao i obuke drugih farmera za rad.*

*Ovde su prikazani rezultati praćenja rada mašina i grupa farmera tokom prve sezone primene. Nakon ovoga se očekuje proširenje postojećih grupa daljim ulaganjem samih farmera, registrovanje mašinskih prstenova i postizanje održivosti i samostalnosti rada uduženja.*

**Ključne reči:** stočarstvo, mašinski prsten, kosačica, rol-baler, rotacione grablje

### SUMMARY

*Results of activities on improvement of livestock feeds preparation practices in western Serbia region are presented in this paper. Main achievements are obtained by farmers education and introduction and involvement of specialized machinery for hilly regions in practice. Most of machinery was specialized for quick hay and grass silage preparation. For this purpose, six groups of farmers were established. The farmers were trained and registered for operating machinery. They also were obliged to maintain and properly use machinery, as well as train other farmers.*

<sup>1</sup> Dr Goran Topisirović, docent, Institut za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd, e-mail: [gogi@agrifaculty.bg.ac.yu](mailto:gogi@agrifaculty.bg.ac.yu)

<sup>2</sup> Mr Ranko Koprivica, Agronomski fakultet-Čačak, Cara Dušana 34, e-mail: [ranko@tfc.kg.ac.yu](mailto:ranko@tfc.kg.ac.yu)

<sup>3</sup> Prof. Dr. Dušan Radivojević, Institut za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd, e-mail: [gogi@agrifaculty.bg.ac.yu](mailto:gogi@agrifaculty.bg.ac.yu)

*Results of these processes during the first year are presented. Enlargement of initially formed groups is expected, along with achievement of full sustainability of machinery rings further work.*

Key words: livestock production, machinery ring, mower, roll baler, rotary rakes

## UVOD

Ukupna poljoprivredna proizvodnja u regionu Sandžaka, u kome je sprovedeno ovo istraživanje, zasniva se na stočarskoj proizvodnji. Osnovne grane ove proizvodnje, koje su u regionu zastupljene, su govedarstvo i ovčarstvo.

Najvažniji, a u najvećem broju slučajeva i jedini, proizvod govedarstva je mleko, koje se u malom broju slučajeva prodaje na tržištu. Razlozi su veoma usitnjena proizvodnja, nepostojanje uređaja za hlađenje i skladištenje mleka do isporuke i nepostojanje većih preradnih kapaciteta sa organizovanim otkupom, tako da se gotovo sva količina proizvedenog mleka odmah prerađuje u sir kao osnovni mlečni proizvod za tržište.

Osnovni tržišni proizvod ovčarstva su jagnjad i mleko koje preostaje za mužu posle odbijanja jagnjadi, koje se takođe koristi isključivo za proizvodnju sira i mlečne masti.

Osnovne karakteristike ove proizvodnje su izrazita ekstenzivnost i veliki udeo ljudskog rada, što znatno otežava proizvodnju i ograničava obim i kvalitet proizvoda. Ovo se, pored ostalih segmenata proizvodnje, odnosi i na postupke pripreme hrane za zimsku ishranu i uopšte načina ishrane, gde ograničenost najviše dolazi do izražaja.

Osnovni razlog navedenih nedostataka je veoma mala zastupljenost ili potpuno nezastupljena mehanizacija i savremeni postupci pripreme hrane i ishrane. Ovo je bio povod da se osmisli i preduzme niz aktivnosti na edukaciji farmera i unapređenju proizvodnje. Rezultati ovih aktivnosti u oblasti mehanizacije pripreme stočne hrane prikazani su u ovom radu.

## MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je sprovedeno tokom letnjeg perioda (jul - avgust) 2004. u širem regionu zapadne Srbije, u sastavu projekta "Pomoć u razvoju stočarstva u planinskim oblastima sandžačkog regiona, opštine Tutin, Sjenica i Prijepolje" - GCP/FRY/001/NET, koji je finansirala Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (UN FAO).

Na osnovu uočenih problema se nametnuo izuzetan značaj uvođenja u praksu postupaka brzog spremanja sena i definisane su preporuke za poboljšanja.

Sa ovim ciljem je u projektnoj oblasti obavljena opsežna edukacija proizvođača iz oko 100 oglednih domaćinstava, na teme koje su obrađivale najslabije tačke postupaka iz postojeće prakse. Nakon ove serije radionica i praktičnih treninga osnovano je 6 grupa proizvođača, kroz koje su u praksu uvedene mašine za brzo spremanje sena (sela: Babine, Hrta, Trijebine, Stavalj, Melaje, Leskova). Sva sela su lokalni centri pojedinih širih regiona teritorija svojih opština, kojima gravitira veliki broj okolnih sela i zaselaka. Grupe su formirane prema karakteristikama terena, interesovanjima farmera i mogućnosti efikasnog uhdavanja sa postojećom praksom. Mašine koje su uvedene u primenu su birane prema sledećim kriterijumima:

- prilagođenost za rad u brdsko-planinskom području,
- zadovoljenje potreba više udruženih malih gazdinstava.

**Primenjene mašine, puštanje u rad i evidencija rada mašina**

Pre početka sezone je izvršeno sklapanje, probni rad, finalna obuka rukovalaca i puštanje mašina u rad. U tom periodu je obučeno ukupno 20 rukovalaca, koji su istovremeno preuzeli obavezu smeštaja, pravilnog rukovanja i održavanja mašina, kao i obuke drugih rukovalaca tokom rada. Po završenoj sezoni registrovano je ukupno 60 obučenih rukovalaca.

Radi detaljnog praćenja rada mašina, ovlašćenim rukovaocima su posle obuke podeljene radne liste po kojima su bili dužni da vode svakodnevnu ažurnu evidenciju rada. Radne liste su na kraju sezone pokupljene, izvedena je statistička analiza podataka i postignutih rezultata.

Radne liste su sadržale sledeće podatke: datum, tip mašine, naziv usluge, vreme transporta, vreme rada, učinak, cena, potpis rukovaoca i potpis farmera.

**Tab. 1. Karakteristike rotacione kosačice "SIP 165G"**

**Tab. 1. Characteristic of rotational mower "SIP 165G"**

Veličina	Jedinica	Vrednost
Kategorija klinova vešanja	-	I + II
Radni zahvat	m	1,65
Masa	Kg	392
Transportna širina	m	1,34
Transportna dužina	m	2,85
Broj obrtaja pogonskog vratila	min <sup>-1</sup>	540
Broj obrtaja bubnjeva	min <sup>-1</sup>	1950
Broj bubnjeva	Kom.	2
Broj noževa	Kom.	6
Pogonska snaga bez kondicionera (min)	kW/KS	26/35
Pogonska snaga sa kondicionerom (min)	kW/KS	36/49
Masa kosačice sa kondicionerom	kg	540

**Tab. 2. Karakteristike univerzalnih rotacionih grablji "VICON Hay Bob 300"**

**Tab. 2. Characteristic of general-purpose rotational rake "VICON Hay Bob 300"**

Veličina	Jedinica	Vrednost
Kategorija tačaka vešanja	-	I + II
Broj rotora	Kom.	2
Broj parova elastičnih prstiju	Kom.	20
Radni zahvat	m	3
Učinak	ha/h	do 3
Masa	kg	300
Pogonska snaga (min)	kW/KS	11/15
Broj obrtaja pogonskog vratila	min <sup>-1</sup>	350 – 540

Tab. 3. Karakteristike samoutovarne prikolice "SIP Senator 17 - 9"

Tab. 3. Characteristic of self ship side-car "SIP Senator 17 - 9"

Veličina	Jedinica	Vrednost
Dužina	m	5,825
Širina	m	2,012 (2,485)
Visina -- normalno težište		
• sa podignutim stranicama	m	2,84
• sa spuštenim stranicama	m	2,21
Visina -- spušteno težište		
• sa podignutim stranicama	m	2,69
• sa spuštenim stranicama	m	2,06
Zapremina		
• sa podignutim stranicama	m <sup>3</sup>	17
• sa spuštenim stranicama	m <sup>3</sup>	10
Masa	Kg	1580
Pogonska snaga (min)	kW/KS	20/27
Širina traga	m	1,60/2,07
Kardansko vratilo		
• rastojanje zglobova	m	1,35
• moment sigurnosne spojnice	Nm	900
Broj noževa (max)	Kom.	9
Radni zahvat sakupljačkog uređaja	m	1,53
Minimalna teorijska dužina rezanja	mm	140
Dozvoljena nosivost	kg	3000

Tab. 4. Karakteristike mini rol balera "SAME Rollpac R 600"

Tab. 4. Characteristic of mini rol baler "Themselves Rollpac R 600"

Veličina	Jedinica	Vrednost
Dužina	m	2,0
Širina	m	1,45
Visina	m	1,3
Masa	kg	595
Prečnik bale	cm	60
Dužina bale	cm	68
Vezivanje mrežom	-	Da
Broj valjaka	Kom.	11
Prečnik valjaka	mm	150
Hidraulični pogon sakupljačkog uređaja	-	Da
Zvezdasti usmerivači mase	-	Da
Masa bale:		
• Seno i slama	kg	25 – 45
• Silaža	kg	115

**REZULTATI I DISKUSIJA*****Kosačice***

U primeni su bila dva tipa kosačica, od kojih je jedna oscilatorna radila u selu Hrta, a tri identične rotacione kosačice su radile u selima Melaje, Babine i Trijebine.

Oscilatorna kosačica radnog zahvata 220 cm je provela ukupno 21.5 časova u transportu i postigla je 60 časova efektivnog rada, što je činilo 73.62% ukupnog vremena angažovanja. Tokom rada je ukupno pokošeno 37.9 ha i postignut srednji radni učinak od 0.64 ha/h (tab. 5).

Rotacione kosačice radnog zahvata 165 cm, na tri navedene lokacije, su provele ukupno 7.30, 6.59 i 1.97 časova (redom) u transportu i postigle 43.85, 22.45 i 30.45 časova (redom) efektivnog rada, što je činilo 85.73%, 77.31% i 93.93% (redom) ukupnih vremena angažovanja. Tokom rada je ukupno pokošeno 41.55 ha, 27.20 ha i 20.40 ha (redom) i postignuti srednji radni učinci od 0.99 ha/h, 1.21 ha/h i 0.72 ha/h (redom) (tabela 6).

*Tab. 5. Rezultati rada oscilatorne kosačice (220 cm) u agregatu sa jednoosovinskim traktorom „Rapid Euro 4“*

*Tab. 5. Working results of oscillatory mower (220 cm) at assembly with one-axis tractor „Rapid Euro 4“*

Parametar	Jedinica	Vrednost
		Hrta
Vreme transporta	h	21.50
Efektivno radno vreme	h	60.00
Ukupno radno vreme	h	81.50
Odnos radno/ukupno vreme	%	73.62
Ukupno pokošeno	ha	37.90
Prosečni učinak	ha/h	0.64

*Tab. 6. Rezultati rada rotacionih kosačica "SIP 165G"*

*Tab. 6. Working results of rotational mower "SIP 165G"*

Parametar	Jedinica	Vrednost		
		Melaje	Babine	Trijebine
Vreme transporta	h	7.30	6.59	1.97
Efektivno radno vreme	h	43.85	22.45	30.45
Ukupno radno vreme	h	51.15	29.04	32.42
Odnos radno/ukupno vreme	%	85.73	77.31	93.93
Ukupno pokošeno	ha	41.55	27.20	20.40
Prosečni učinak	ha/h	0.99	1.21	0.72

***Univerzalne rotacione grablje "VICON Hay Bob 300"***

Univerzalne rotacione grablje, na tri navedene lokacije, su provele ukupno 1.95, 5.42 i 2.92 časova (redom) u transportu i postigle 9.75, 32.60 i 9.75 časova (redom) efektivnog rada, što je činilo 83.33%, 85.74% i 76.97% (redom) ukupnih vremena angažovanja. Tokom rada je ukupno tretirano 7.25 ha, 33.55 ha i 17.80 ha (redom) i postignuti su srednji radni učinci od 0.83 ha/h, 1.11 ha/h i 1.81 ha/h (redom) (tabela 7).

**Tab. 7. Rezultati rada univerzalnih rotacionih grablji "VICON Hay Bob 300"**

**Tab. 7. Working results of general-purpose rotational rake "VICON Hay Bob 300"**

Parametar	Jedinica	Vrednost		
		Melaje	Babine	Štavalj
Vreme transporta	h	1.95	5.42	2.92
Efektivno radno vreme	h	9.75	32.60	9.75
Ukupno radno vreme	h	11.70	38.02	12.67
Odnos radno/ukupno vreme	%	83.33	85.74	76.97
Ukupno tretirano	ha	7.25	33.55	17.80
Prosečni učinak	ha/h	0.83	1.11	1.81

### **Samoutovarna prikolica "SIP Senator 17 - 9"**

Samoutovarna prikolica je provela ukupno 2.37 časova u transportu i postigla 74.5 časova efektivnog rada, što je činilo 96.92 % ukupnog vremena angažovanja. Tokom rada je pokupljeno seno sa ukupno 24 ha i postignut je srednji radni učinak od 0.36 ha/h (tabela 8).

**Tab. 8. Rezultati rada samoutovarne prikolice "SIP Senator 17 - 9"**

**Tab. 8. Working results of self ship side-car "SIP Senator 17 - 9"**

Parametar	Jedinica	Vrednost
		Trijebine
Vreme transporta	h	2.37
Efektivno radno vreme	h	74.50
Ukupno radno vreme	h	76.87
Odnos radno/ukupno vreme	%	96.92
Ukupno pokupljeno	ha	24.00
Prosečni učinak	ha/h	0.36

### **Mini rol baleri – "SAME Rollpac R 600"**

Mini rol baleri, na tri navedene lokacije, su proveli ukupno 0.00, 3.85 i 3.10 časova (redom) u transportu i postigli 34.50, 46.75 i 46.40 časova (redom) efektivnog rada, što je činilo 100.00%, 92.39% i 93.74% (redom) ukupnih vremena angažovanja. Tokom rada je ukupno balirano 1800, 1770 i 1826 bala (redom) i postignuti su srednji radni učinci od 53.37, 37.40 i 39.78 bala/h (redom) (tabela 9).

**Tab. 9. Rezultati rada mini rol balera "SAME Rollpac R 600"**

**Tab. 9. Working results of mini rol baler "Themselves Rollpac R 600"**

Parametar	Jedinica	Vrednost		
		Melaje	Babine	Trijebine
Vreme transporta	h	0.00	3.85	3.10
Efektivno radno vreme	h	34.50	46.75	46.40
Ukupno radno vreme	h	34.50	50.60	49.50
Odnos radno/ukupno vreme	%	100.00	92.39	93.74
Ukupno balirano	bala	1,800.00	1,770.00	1,826.00
Prosečni učinak	bala/h	53.37	37.40	39.78

## ZAKLJUČAK

U radu su prikazani rezultati aktivnosti koje su preduzete u nekim delovima Zapadne Srbije, sa izrazito ekstenzivnom stočarskom proizvodnjom, na unapređenju mera i postupaka pripreme stočne hrane.

Unapređenja su postignuta edukacijom farmera i uvođenjem u primenu većeg broja mašina namenjenih za rad u brdsko-planinskom području. Mašine su namenjene za uvođenje postupaka brze pripreme sena i pripreme travne silaže u balama. Za tu svrhu je u regionu osnovano šest grupa farmera koji su, kao obučeni i ovlašćeni rukovaoci, prihvatili obavezu primene mašina, pravilne eksploatacije i održavanja, kao i obuke drugih farmera za rad.

Ovde su prikazani rezultati praćenja rada mašina i grupa farmera tokom prve sezone primene. Nakon ovoga se očekuje proširenje postojećih grupa daljim ulaganjem samih farmera, registrovanje mašinskih prstenova i postizanje održivosti i samostalnosti rada uduženja.

## LITERATURA

- [1] Radivojević, D., Topisirović, G., Stanimirović, N. 2004. Mehanizacija stočarske proizvodnje. Poljoprivredni fakultet. Beograd.
- [2] Tošić, M., Radivojević, D., Topisirović, G. 2002. Savremene staje za vezani sistem držanja krava. Mlekarstvo br. 1. str. 133 – 138.
- [3] Radivojević, D., Tošić, M. 2000. Mehanizacija pripreme stočne hrane. Poljoprivredni fakultet. Beograd.
- [4] Frame, J. 1994. Improved Grassland Management. Farming Press Books. Ipswich, UK.
- [5] Raymond, F., Waltham, R. 1996. Forage Conservation and Feeding. Fifth Edition. Farming Press Books. Ipswich, UK.