



STANJE I TENDENCIJE RAZVOJA U MEHANIZACIJI STOČARSKE PROIZVODNJE

STATE AND DEVELOPMENT TENDENCIES IN THE MECHANIZATION OF LIVESTOCK HUSBANDRY

*Radivojević D., Topisirović G.**

REZIME

U radu su izloženi rezultati istraživanja stanja i potreba mehanizacije u stočarskoj proizvodnji u Srbije za 2012. godinu. Obuhvaćena su saznanja u delu proizvodnje kabastih i koncentrovanih stočnih hranova, saznanja u oblasti govedarske proizvodnje, proizvodnje mleka i tova junadi, proizvodnje svinjskog mesa, živinarskoj proizvodnji, proizvodnji jaja i tov pilića, kao i postupci sa stajnjakom. Procenjeno je trenutno stanje po pitanju obima proizvodnje, potreba i primenjene mehanizacije u proizvodnim procesima u svetu i kod nas i dato je mišljenje o mogućnostima domaće ndustrije da odgovori zadatku proizvodnji opreme u stočarstvu koja bi zadovoljila domaće potrebe po kvalitetu i obimu proizvodnje.

Ključne reči: mehanizacija u stočarstvu, stanje, potrebe, obim proizvodnje

SUMMARY

The paper presents the results of the research on state and needs of mechanization in animal husbandry in Serbia in 2012. Included are findings in the field of: production of livestock forage and concentrate feeds, cattle husbandry, milk production and cattle fattening, pig meat production, poultry farming, production of eggs and broilers fattening, as well as manure treatment procedures. It has been estimated current state of the volume of production, needs and applied mechanization in the production process in the country and abroad, and the opinion was given on the possibilities of domestic industry to supply the demands for livestock production equipment to meet the domestic needs in terms of quality and volume of production.

Key words: mechanization in livestock husbandry, state, needs, production volume

UVOD

U razvijenim zemljama EU, od ukupnog prihoda iz poljoprivrede, oko 70% dolazi iz stočarstva. Biljna proizvodnja je usmerana ogromnim delom ka stočarstvu u obliku stočne hrane kabaste i koncentrovane. Svi pravci stočarske proizvodnje su tržišno orijentisani.

* Prof. dr Dušan Radivojević, Prof. dr Goran Topisirović, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6,
11080 Beograd- Zemun, e-mail: rdusan@agrif.bg.ac.rs

Strategija poljoprivredne proizvodnje u tim zemljama je jasno definisana i neprestano se unapređuje. Vrlo visoki proizvodni rezultati, koji su postavljeni u svim granama stočarske proizvodnje, dostižni su i kod nas uz ispunjenje nekoliko preduslova kao što su: genetski potencijal, stočna hrana u potrebnim količinama vrlo visokog kvaliteta, adekvatni smeštajni prostor za grla i oprema u njima.

U agrarnoj politici Srbije, značajno mesto je dato unapređenju stočarske proizvodnje u poslednjih nekoliko godina. Međutim, nesklad cena žive stoke i stočarskih proizvoda na našem tržištu, kao i veoma loša tehnologija proizvodnje, doveli su do slabe kupovne moći farmera, a samim tim i do nezavidnog opremanja farmi potrebnim mašinama i opremom. Najveći deo savremene opreme je uvozni, što značajno poskupljuje stočarsku proizvodnju, iako državne institucije nastoje pomoći preko kredita i donacija. Uzimanje kredita, koji su naizgled povoljni, stvaraju dosta rizičnu i neizvesnu situaciju u stočarskoj proizvodnji i do daljeg kod nas ne mogu biti oslonac za bilo kakav napredak, dok se politika kreditiranja poljoprivredne proizvodnje, a posebno stočarske i svega u vezi sa tom proizvodnjom ne promeni.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Mehanizacija pripreme kabaste stočne hrane

Potrebe u kabastoj hrani za jednu kravu sa pratećim kategorijama na godišnjem nivou su oko 7,5t silaže; oko 1,5t sena lucerke; i oko 5,3t senaže od lucerke ili trava gajenih livada.

Za pripremu te količine kabastog hraniva na malim porodičnim gazdinstvima, koristi se mehanizacija malih zahvata i niskih učinaka. Linije mašina koje se uključuju u proizvodnji stočne hrane za takva gazdinstva proizvodi domaća industrija. Ukupne potrebe za takvim mašinama može podmiriti domaća industrija. Uvoz orijentisati na širokozahvatne vučene rotacione kosačice sa dopunskom opremom.

Za sakupljanje travne mase (buduće silaže, senaže ili sena), treba koristiti rotacione grablje za zavojnim kućištem. Domaća industrija može razviti i proizvoditi ove priključne mašine za male posede, čija širina zahvata doseže 3m. Za farme sa većim potrebama, koriste se grablje sa dva rotora. Za ovakve slučajeve planirati uvoz.

Prese za seno i slamu su i dalje aktuelne, kako klipne za paralelopipedne bale tako i rol baleri. Imajući u vidu činjenicu da se u Srbiji danas nalazi oko 450.000 krava sa pratećim kategorijama, potrebne količine slame, na godišnjem nivou, procenjuju se na oko 1,314 000 t, a sena na oko 675 000 t. Od te količine veliki deo se presuje malim klipnim presama (mala gazdinstva), što znači da je potreba za tim presama znatno veća od velikih presa, na primer Rol balera.

U slučaju izbora rol balera, treba posebnu pažnju obratiti na prese koje imaju varijabilnu komoru. To znači da se može podešavati veličina i masa baliranog materijala. To se svakako pozitivno odražava na način korišćenja bala. Moguće korišćenje i kod malih farmera, sa malim brojem grla.

Motalice za omotavanje bala u rastegljive folije je dobro rešenje pri spremanju senaže od trava ili lucerke. Za male farme, zadovoljavajuće rešenje su motalice odvojene od presa. One se mogu bez posebnih poteškoća proizvoditi u Srbiji. Za mala gazdinstva prema proceni, količina senažne mase od oko 5,3t senaže po kravi godišnje, odnosno od oko 1,7 t senaže u balama, procenjuje se da je u Srbiji potrebno na ovaj način spremati oko 770.000 t senaže. Kada se ima

u vidu da jedna bala senaže ima oko 450 kg, to znači da je ukupan broj bala od oko 1,700.000. Na osnovu tog broja i agrotehničkih rokova, procenjuje se potreban broj presa za senažiranje u bale, kao i broj motolica za omotavanje u rastegljive folije.

Priprema silaže i senaže od trava se može izvesti korišćenjem samoutovarnih prikolica ili presa sa noževima u transportnom tunelu. Na ovaj način se značajno smanju troškovi spremanja, jer se isključuje silažni kombajn. Ova tehnologija je u primeni i kod nas. U slučaju da se koristi presa sa noževima, potrebno je svakako posle formiranja bale istu umotati u rastegljivu foliju. Za to se mogu koristiti prese u kombinaciji sa motalicom kao jedan uređaj.

Ove uređaje naša industrija nije u stanju da sama osvoji. Moguće je uz koopcaciju sa poznatim evropskim firmama. Do tada ih treba uvoziti.

Za sve vidove manipulacije sa velikim cilindričnim balama koriste se prednji traktorski utovarači sa korpama različitog oblika. Ovaj uređaj može da izgradi domaća industrija. Problem su traktori, odnosno izbor pravog traktorsko mašinskog agregata (TMA), koji će moći da opslužuje presu i utovara bale.

Godišnje potrebe za silažom cele biljke kukuruza u Srbiji, procenjuju se na oko 7,7 t/krava/godina ili oko 3,375.000 t. Na tu količinu treba dodati i oko 4,3t/june/godina, ili oko 1,935.000t. Tu količinu silaže treba ubrati i siliratu u najoptimalnijem roku. Postojeća mehanizacija (proizvodi domaće industrije, jednoredi i dvoredi silažni kombajni) nisu u stanju da ovu količinu uberu u najpovoljnijem agrotehničkom roku. Iz tog razloga rešenje treba tražiti u uvozu i to samohodnih silažnih kombajna sa univerzalnim adapterima, čija propustna moć se kreće iznad 200 t/čas, odnosno 4-5ha/čas.

Tab.1. Potreban broj mašina za pripremu stočne hrane (prosečne godišnje potrebe)

Tab.1.Needed number of machines for roughage preparative (Annual average needs)

Vrsta mašine		Ukupno (kom/god)	Domaća proizvodnja (kom/god)	Uvoz (kom/god)
Traktorske kosačice	oscilatorne	500	500	-
	rotacione	700	300	400
Grablje	sa zavojnim kućištem	700	300	400
Samoutovarne prikolice	bez noževa	100	100	-
	sa noževima	50	50	50
Prese bale	za paralelopipedne	400	400	-
	za cilindrične bale	200	200	-
	“Big baleri”	100	-	100
	“Combi pak”	50	-	50
Manipulatori za bale	Prednji traktorski	400	400	-
	samohodni	100	-	100
Silažni kombajni	Nošeni	100	100	-
	Vučeni	50	-	50
	Samohodni	50	-	50
Mikser distributer prikolice	do 10 m ³	500	-	500
	preko 10 m ³	300	-	300
Izuzimači silaže	Prednji sekači blokova	500	200	300
	Zadnji sekači blokova	400	-	400

Mehanizacija pripreme koncentrovane stočne hrane

Oprema za proizvodnju koncentrovane stočne hrane domaće proizvodnje uglavnom zadovoljava sadašnje zahteve tržišta za male i srednje robne proizvođače mesa i mleka (porodične farme), kod većine proizvođača opreme. Treba napomenuti da je velik broj "malih" privatnih proizvođača bez atestiranih proizvoda i licenci.

Mehanizacija u govedarstvu

Uslovi držanja muznih krava u Srbiji u većini slučajeva su veoma loši, kako kod malih farmera tako i kod najvećih. Gradnja savremenih staja koje moraju da zadovolje čitav niz tehnološko - tehničkih zahteva, ali i zahteve dobrobiti životinja, tek treba da se dogodi. Iz tog razloga treba, razmotriti sve mogućnosti iz te oblasti i dati najoptimalnija rešenja našim farmerima.

Za smeštaj muznih krava se sve više grade staje sa slobodnim sistemom držanja u poluotvorenim ili otvorenim objektima, sa individualnim boksevima za ležanje, kosom pločom ili dubokom prostirkom. Prednost se daje stajama sa individualnim boksevima za ležanje. Od opreme u stajama zastupljene su ograde individualnih bokseva, krmna zabrana sa hvatačima, koridori sa selektivnim kapijama, automatske hranilice za koncentrate, termopojilice za više točućih mesta, uređaji za prinudno pokretanje vazduha (aksijalni ventilator), kompresori sa rasprskivačima za ovlaživanje vazduha u staji itd.

Telad se gaji u haladnom odgoju u individualnim kavezima u početku, a zatim u igloima ili kućicama u dvorištima farmi. Junice i junad se gaji u otvorenim objektima sa prirodnim klimatskim parametrima na kosoj ploči ili dubokoj prostirci u grupnim boksevima sa minimalnim udelom opreme.

Sve navedene komponente opreme u govedarstvu, sem specijalnih termo pojilica, moguće je porizvestu u Srbiji. Ovde se radi o cevnoj galanteriji, savijanoj, varenoj i toplo cinkovanoj. Za popunu podužnih zidova otvorenih objekata koriste se specijalne vetrozaštitne mreže. Taj proizvod se danas uvozi i verovatno će se i dalje uvoziti.

Za pripremu i distribuciju gotovih obroka (TMR) u ishrani goveda po volji, veoma je važan izbor adekvatne mikser distributer prikolice, koje se sada uvoze. Domaća industrija nije u stanju da sama proizvede ovakav uređaj. Problem je u elektronskim komponentama, davačima promene mase (automatske vage) kao i programska-računarska podrška. Rešenje je u kooperaciji sa stranom firmom koja ima interes za ovaj vid saradnje. Mikser distributer prikolice su neophodne kako na manim, još više na većim farmama, kod oba sistema držanja, kako slobodnog, tako i vezanog. U svim slučajevima gde dnevna potrošnja hrane premašuje 1t.

Proizvodnja mleka u Srbiji treba da bude zasnovana na porodičnim farmama kapaciteta od 20-30 grla i više. Za takve farme, obavezno je da se koriste zatvoreni sistemi za mužu. Naša industrija je u stanju da proizvede ovu vrstu opreme, ali do osnovnog nivoa. Dodatak, elektronika i automatika, bi mogli da se reše u saradnji sa renomiranim svetskim proizvođačem (Westvalia GEA, DeLaval i sl.)

Za mužu 450.000 muznih krava koliko ima Srbija, pod uslovom da se sa jednom muznom jedinicom muže 15 krava, potrebno je ukupno oko 30.000 muznih jedinica. Za ovu oblast je veoma važna logistika.

Roboti za mužu krava su se počeli koristiti i u našem okruženju. Međutim, postojeća rešenja robota za mužu još uvek nisu dovedena do savršenstva. Još postoji potreba za doradivanjem,

pre svega u brzini lociranja papilla, i higijeni muže. Jedam robot za mužu krava je dovoljan za mini farmu kapaciteta 50 krava. Preko tog broja ne daju dobre rezultate. Njihova cena je i dalje veoma visoka za naše uslove. Njihovo uvođenje se i dalje odlaže kod nas.

Toplotne pumpe u sistemu za hlađenje mleka su postale obavezna oprema uz laktofrize i automate za pranje muzne instalacije na farmama. Tim uređajima je moguće toplotom koja se dobije hlađenjem mleka zagrejati dovoljnu količinu vode za održavanje higijene opreme za mužu, pa i šire.

Tab.2. Pregled potreba osnovne opreme u govedarstvu (prosečne godišnje potrebe)

Tab.2. Review of needs for basis equipment in cattle husbandry (Annual average needs)

Vrsta opreme	Ukupno (kom/god)	Domaća proizvodnja (kom/god)	Uvoz(kom/god)
Ograde liga bokseva	10.000	10.000	-
Vezovi	10.000	10.000	-
Krmne zabrane	5.000	5.000	-
Termo pojilice	700	-	700
Muzni uređaji mobilni	1500	-	1500
Polustabilni	2000	-	2000
Stabilni	1000	-	1000
izmuzišta	500	-	500
Laktofriz do 5000 l	500	500	-
preko 5000 l	200	-	200

Mehanizacija u svinjarstvu

Procenju je da se dana su Srbiji nalazi oko 150.000 krmača, odnosno da ukupno ima oko 3.000.000 komada svinja svih kategorija. Veoma su retke farme za koje se može reći da imaju korak sa nekim članicama EU, po obimu proizvodnje i tehnologiji koja se koristi.

Oprema u prasilištima: se zasniva na individualnim boksevima sa paralelno ili dijagonalno postavljenim uklješćivačima. Podovi bokseva za prašenje su od specijalne plastike koja pruža udobnost izolaciju i visok nivo higijene (rešetkasta). Ispod svakog boksa se postavljaju nezavisni sakupljači (kasete) za izlučevine. Takav sistem značajno poboljšava mikroklimat u odeljenjima. Grejanje legla se izvodi pomoću grejnih tela sa toplom vodom ili elektrogrejačima.

Odgajivališta prasadi: Nove tehnologije podrazumevaju grupni odgoj (više legala) u zajedničkom boksu. Boksevi su sa plastičnim podovima i grejnim ostrvima na sredini boksa. Mikroklimat u ovakvim odeljenjima se održava potpuno kontrolisano pomoću perforiranih plafona i sistema podpritiska ispod poda bokseva, automatizovano.

Predtov i tov: se i dalje izvodi u grupnim boksevima sa najčešće potpuno rešetkastim podom od betonskih gredica. Ishrana se izvodi pomoću automatskih hranilica sa rasprskivačima za vodu niskog radnog pritiska (0,5 bara), sa samoposluživanjem uz stvaranje kašaste hrane. Ograde bokseva su od glatkih i tvrdih plastičnih montažnih sendvič ploča.

Reprocentar: Krmače u reprocentru se drži kombinovano. Kavezi za prvu fazu (individualno držanje) se i dalje modifikuju u pravcu obezbeđenja što veće udobnosti grlima, ali i olakšavanju rada veterinarima kod intervencija pri osemenjavanju. Pored toga kavezi moraju da obezbede lako uvođenje i izvođenje krmača, bez stresa ili nasulnih postupaka (posebnim

vratima za ulaz i izlaz) u svaki uklješćivač – kavez. Ishrana krmača u ovoj fazi je pomoću zapreminskih i masenih dozatora.

Druga faza držanja krmača je grupna. Može biti u boksevima sa dubokom prostirkom. Ishrana je u automatskim stanicama. Za prepoznavanje krmače, njenih stvarnih podataka, i isporuke hrane u hranilicu stanice, koriste se posebni program u okviru menadžmenta farme.

Tab. 3. Pregled potrebne osnovne opreme u svinjarstvu (prosečne godišnje potrebe)
Tab. 3. Review of needs for basis equipment in pig husbandry (Annual average needs)

Vrsta opreme	Ukupno	Domaća proizvodnja	Uvoz
Boksevi za prašenje	1000	800	200
Boks za odgoj prasadi	1000	800	200
pojilice	10.000	10.000	-
Podni grejači	5.000	4.000	1000
Hranilice	za suvi koncentrat	500	500
	Za vlažnu hranu	2000	2000
Sistemi ventilacije	500	400	100

Mehanizacija u živinarstvu

Najveće promene u tehnologiji držanja u stočarstvu napravljene su u živinarstvu i to kod držanja koka nosilja za konzumna jaja. Kavezni ili baterijski sistemi se napuštaju. Koriste se podni ili kombinovani sistemi držanja. Kod tih novih tehnologija, kokoškama se daje više slobode za kretanje.

Inkubatori: U Srbiji se koriste Inkubatori za oba načina inkubacije, za jednofazni (Sve unutra/Sve napolje) i za višefazni način. Tendencije razvoja ove opreme idu pravcu jednofaznog izvođena pilića. Inkubatore u ovom trenutku uvozimo, i verovatno će tako biti i dalje.

Ishrana: Kružne hranilice garantuju proveren kvalitet ishrane. Svi delovi hranilice i celokupan sistem su izrađeni od visoko kvalitetnih materijala.

Napajanje: Za napajanje živine vodom, koriste se zatvoreni sistemi napajanja. Sisteme napajanja za podne ili kavezne sisteme držanja u živinarstvu, može da proizvodi domaća industrija.

Gnezda: Konstrukcija gnezda je vrlo jednostavna čime je ujedno olakšana i montaža. Gnezda za roditeljska jata, kao i za koke nosilje za konzumna jaja (po novim tehnologijama) može da proizvodi domaća industrija.

Podovi: Izrađuju se i koriste drveni ili plastični podovi kod kombinovanog i kod slobodnog načina držanja koka roditeljskog jata i kod koka nosilja. Sve tipove podova domaća industrija može da proizvede.

Sortirke za jaja: Proizvode se i koriste mašine za sortiranje jaja za sisteme manjeg obima sve do velikih sortirki koje su kompjuterizovane i potpuno automatizovane. Ovu vrstu opreme treba i dalje uvoziti.

Mikroklima: Za obezbeđenje mikroklimata u živinarskim objektima, u svetu je prisutan tunelski sistem ventilacije uz automatsku regulaciju svih parametara mikroklimata. Za sada

smo još uvek na nivou uvoza ovakve opreme, a domaća industrija bi trebala pratiti svetski trend ili stupiti u kooperaciju sa inostranim vodećim proizvođačima ove opreme, ne samo radi podmirjenja potreba domaćeg tržišta, već i izvoza u zemlje regiona

Tehnika izdubavanja i postupci sa stajnjakom

Na stočarskom farmama se svakodnevno pojavljuje značajna količina izlučevina u naturalnom obliku kao suspenzija čvrste i tečne faze (tečni stajnjak) i kao mešavina izlučevina obe faze sa prostirkom (čvrsti stajnjak). U pitanju je vredno organsko đubrivo, nad kojim mora da se ima puna kontrola od momenta nastajanja do momenta aplikacije na poljoprivredno zemljište. Samo u tom slučaju stajnjak predstavlja vredno organsko đubrivo. U svim drugim slučajevima on postaje zagađivač životne sredine u bližoj ili široj okolini farme i to preko zemljišta, površinskih i podzemnih voda i preko vazduha.

Znači sa stajnjakom se mora gazdovati na pravi način, kako bi se on iznegovan doveo u stanje kvalitetnog organskog đubriva, kao osnove za zdravu-organsku poljoprivrednu proizvodnju. Za pravilno gazdovanje sa stajnjakom bez obzora u kom je obliku, potrebni su adekvatni recipijenti, sa odgovarajućim kapacitetom, oprema za najnužniji tretman i znanje.

Količina stajnjaka koja se dnevno produkuje nije mala. Obračunata prema UG iznosi 50 l/dan kod preživara i 40 l/dan kod nepreživara. Količine izlučevina koje se u Srbiji u ovom trenutku mogu očekivati samo u govedarstvu, iznose oko 45.000t dnevno, odnosno godišnje 16,425.000 t. Tom količinom je moguće nađubriti oko 420.000 ha. Za to je potrebno imati adekvatne mašine za aplikaciju, poput prikolica za stajnjak (čvrsti) ili cisterni za aplikaciju (tečni).

Za negu tečnog stajnjak, koriste se mehanički mikseri, različitog oblika i pogona, kojim se zadovoljava osnovni vid nege. Svi ostali vidovi brade, kao što je separacija (mehanička), aeracija (biološka), ne treba koristiti. Troše nepotrebno skupu energiju, a ne doprinose kvalitetu nege.

Tab.4. Pregled potrebne osnovne opreme za manipulaciju sa stajnjakom (prosečne godišnje potrebe)

Tab. 4. Review of needs for basis equipment in handling of manure (Annual average needs)

Vrsta opreme	Ukupno	Domaća proizvodnja	Uvoz
Muljne pumpe	1000	-	1000
Mehanički mešaći sa elektromotorom	500	-	500
traktorski	300	-	300
Cisterne za tečni stajnjak 3000 l	2000	2000	200
Preko 3000 l	500	-	500
Mehanički uređaji za izdubavanje	500	500	-
Prikolice za razbacivanje čvrstog stajnjaka do 5 t	500	500	-
Preko 5 t	100	-	100

Ukoliko se stajnjak usmeri ka proizvodnji energije na osnovu raspoloživih potencijala moguće je proizvesti oko 2300 Nm³/dan biogasa ili izraženo preko toplotnog ekvivalenta oko 50.000 MJ/dan. Domaća industrija nije u stanju da napravi opremu za manipulaciju tečnim stajnjakom bilo koje vrste. Uvoz je neminovan.

ZAKLJUČAK

Analiza najnovijih dostignuća u oblasti stočarske mehanizacije u razvijenim zemljama potpuno obeshrabruje poznavaoce ove oblasti, jer je više nego jasno da se taj nivo neće u našim fabrikama dostići ni za duži period. Međutim, savremeni, sofisticirani i kompjuterizovani uređaji i oprema, ne moraju da budu neophodan preduslov za ostvarenje dobrih poslovnih rezultata u poljoprivrednoj proizvodnji. Poznato je da neki proizvođači opreme u stočarstvu, pored toga što u proizvodnom programu imaju tehnološki visokorazvijene modele, nude i mnogo jeftinije, koji uz nešto niže performanse, pre svega u pogledu automatike, mogu vrlo dobro da posluže nameni. Upravo ta činjenica je šansa za naše proizvođače opreme.

Kada bi se konsolidovala proizvodnja za domaće tržište sigurno bi bilo mogućnosti i za izvoz, bar u nerazvijene i zemlje u razvoju. To se već događa (primer Klastera Bipom). Pretpostavlja se da će se oživljavanje proizvodnje poljoprivredne mehanizacije, kooperacija, podizanje kvaliteta proizvoda pa čak i izvoz dogoditi po prirodnim ekonomskim zakonitostima, kada se stvore povoljni zakonski i privredni preduslovi.

LITERATURA

- [1.] Dušan Radivojević, Sanjin Ivanović, Biljana Veljković, Ranko Koprivica, Dušan Radojičić, Steva Božić (2011): Uticaj različitih muznih sistema na kvalitet mleka u toku muže krava, Poljoprivredna tehnika, Vol.36, No.4, str.1-9, ISSN 0554-5587, COBISS.SR-ID 16398594, UDK:637.136, Beograd Izdavač Poljoprivredni fakultet Beograd.
- [2.] Ivanović Sanjin, Radivojević Dušan, Vasiljević Zorica. (2011): Influence of the milk price changes on economic efficiency of investments into the modern cattle farms, In the Monograph: „Agriculture in the Light of the Global Economic Crisis“ University of Montenegro, Biotechnical Faculty, Podgorica, 20-29, ISBN 978-86-907211-8-4, COBISS.CG-ID 18468368.
- [3.] Dušan Radivojević1, Biljana Veljković2, Ranko Koprivica2, Steva Božić1, Sanjin Ivanović1, Dušan Radojičić1 (2012): Liquid Manure As A Potential Of Dairy-Cow Mini-Farms In The System Of Energy Cogeneration And The Protection Of Living Environment, Conference Proceedings Of The Univerziti Of Buseness Studies Banja Luka, Ecological Spectrum 2012, The First Internacional Congress of Ecologists, April 20 th-21t, p.p.743-756. UDK631.1.017:628.4.038 Banja Luka , Bosnia and Herzegovina
- [4.] Dušan Radivojević, Sanjin Ivanović, Dušan Radojičić, Biljana Veljković, Ranko Koprivica, Steva Božić (2012): The Nutritive And Economic Effects Of Aerobic Treatment Of Solid Manure, The Balkan Scientific Association of Agrarian Economists Institute of Agricultural Economics, Belgrade Academy of Economic Studies, Bucharest (Romania Economics of Agriculture 3/2012) p.p.401-412. UDC 338.43.63, ISSN 035-3462
- [5.] Dušan Radivojević, Biljana Veljković, Dušan Radojičić, Ranko Koprivica, Sanjin Ivanović, Steva Božić (2012): Fertilizing Effects Of Manure Aerobic Composting, Proceeding Of The First International Symposium On Animal Science, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, November 8-10, p.p.1123-1131. ISBN 978-86-7834-165-6, COBISS.SR-ID 194507276
- [6.] Dr Dušan Radivojević1, Dr Goran Topisirović1, Dr Biljana Veljković2, Dr. Sanjin Ivanović1, dipl. eng. Dušan Radojičić1, mr sci Ranko Koprivica2, Dr Steva Božić1 (2012): Efficiency Of Heat Recovery Process Of Milk Cooling Systems At Family Farms, Proceeding of The First International Symposium On Animal Science, University of Belgrade, Faculty of Agriculture November 8-10, p.p. 1107-1116. ISBN 978-86-7834-165-6, COBISS.SR-ID 194507276 (M33=1)

Rad primljen: 03.05.2013.

Rad prihvaćen: 21.05.2013.