

20630

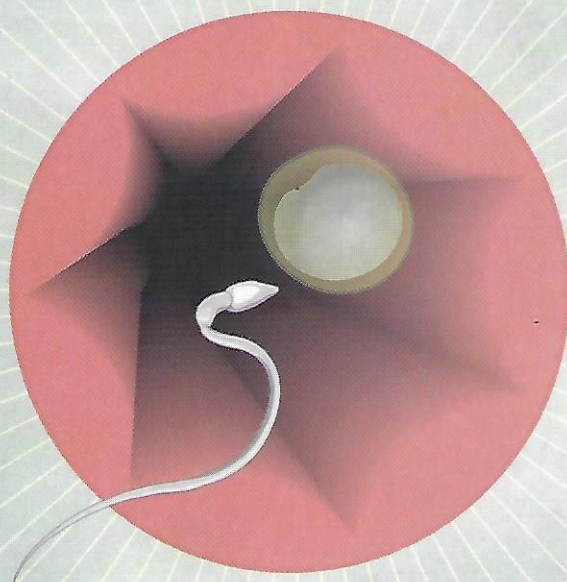


UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKЕ MEDICINE

75 FAKULTETA
GODINA VETERINARSKЕ
MEDICINE

REPRODUKCIJA DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Zbornik predavanja



Divčibare,
13-16. oktobar 2011.

NAUČNI SIMPOZIJUM „REPRODUKCIJA DOMAĆIH ŽIVOTINJA“
SCIENTIFIC SYMPOSIUM “REPRODUCTION OF DOMESTIC ANIMALS”
– Zbornik radova / Proceedings –

Organizatori / Organized by

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu
Faculty of veterinary medicine, University of Belgrade
Department of reproduction, fertility and artificial insemination

Počasni predsednik / Honorary Chairmen

Stojić Velibor

Predsednik / Chairmen

Pavlović Vojislav

Organizacioni odbor / Organizing Committee

Gvozdić Dragan, Vakanjac Slobodanka, Jakovljević Goran, Perković Stevan,
Veselinović Spasoje, Mandić Rajko, Jakić Dobrila, Stojanović Dragica, Špegar Vladimir,
Debeljak Zoran, Marinković Zoran, Vaić Dubravko, Stepanović Petar

Naučni odbor / Scientific Committee

Lazarević Miodrag, Pavlović Miloš, Petrujkić Tihomir, Vuković Dragan, Jovičin Milovan,
Marinković Miroslav

Sekretar / Secretary

Gvozdić Dragan

Sekretarijat / Secretariat

Gabrić Maja, Đurić Miloje, Maletić Milan, Nedić Svetlana

Urednik / Editor

Lazarević Miodrag

Izdavač

Naučna KMD, Beograd

Štampa

Naučna KMD, Beograd

Tiraž: 400 primeraka

Grafički dizajn i izrada korica

Jovanović B. Ivan

Poštova

veterinac

sterilite

težu sit

mogu r

da na j

operati

rešavan

goveda

gostop

slobod

SADRŽAJ

PLENARNI REFERATI

1. **Gvozdić Dragan, Jovanović Ivan, Milanović Svetlana, Fratrić Natalija:**
Efikasnost reprodukcije mlečnih krava
Reproduction efficiency in dairy cows3
2. **Perković Stevan:**
Šezdeset godina razvoja i primene veštačkog osemenjavanja
goveda u Republici Srbiji
*Sixty years of development and implementation of artificial
insemination of cows in Serbia*15
3. **Pavlović Miloš, Vakanjac Slobodanka, Pavlović Vojislav:**
Endoskopija u kliničkoj dijagnostici asimptomatskog steriliteta krava
Endoscopy as a clinical diagnostic method of subfertility in cows25
4. **Vuković Dragan, Maletić Milan, Pavlović Miloš, Pavlović Vojislav:**
Primena i terapijski efekti hormona u reprodukciji krava
*Possibility of application and hormone therapy effects in cows
reproduction*39
5. **Fratrić Natalija, Stojić Velibor, Gvozdić Dragan:**
Zaostajanje posteljice (*retentio secundinarum*) kod krava
Retained placenta (retentio secundinarum) in dairy cows51
6. **Losonczi Eszter, Mátyás Szabolcs, Molnár Katalin, Zöldág László, Pribenszky Csaba:**
Foreseeing the fate of an embryo – the use of compact
time-lapse equipment in bovine *in vitro* embryo production
*Primena kompaktne "time-lapse" tehnologije u in vitro proizvodnji
goveđih embriona i mogućnost procene njihove razvojne
kompetentnosti*65
7. **Petrujković Tihomir, Vakanjac Slobodanka, Magaš Vladimir, Đurić Miloje:**
Virusi u semenu nerastova
Viruses in the boar semen91

8. **Dovenski Toni, Petkov Vladimir, Trojačanec Plamen, Mickov Ljupčo, Atanasov Branko, Nikolovski Martin, Kočoski Ljupče:**
 Primena novijih biotehničkih metoda za poboljšanje reproduktivne efikasnosti ovaca
Application of novel biotechnical methods for improvement of ovine reproductive efficiency99
9. **Grizelj Juraj, Ževrnja Branimira, Karađole Martina, Dobranić Tomislav, Samardžija Marko, Vince Silvijo:**
 Reproaktivni menadžment stada u kozarstvu – kratki pregled
Brief review of the state of the art in reproductive management of dairy goat industry107

RADIONICA

10. **Magaš Vladimir, Vakanjac Slobodanka, Pavlović Miloš, Đurić Miloje, Maletić Milan:**
 Ultrazvučni pregled genitalnog trakta domaćih životinja
Ultrasonographical examination of domestic animals genital tract119

KRATKA SAOPŠTENJA I POSTERI

11. **Vidić Branka, Grgić Živislav, Savić Sara, Bugarski Dejan:**
Neospora caninum - uzročnik pobačaja kod krava
Neospora caninum causes abortions in cows133
12. **Ličina Redžep, Predojević R Mirko, Arslanović Remo, Mudezinović Mudžahid:**
 Neki reproduktivni pokazatelji krava u planinskom području Novog Pazara
Some indicators of the reproductive status of cows in mountain area of Novi Pazar135
13. **Milovanović Aleksandar, Barna Tomislav, Milanov Dubravka, Gajić Dejan:**
 Reproaktivni rezultati sa farme visoko mlečnih krava kontrolisane pomoću progesteronskog testa, ranog ultra-zvučnog pregleda steonosti i softverskog programa za vođenje evidencije
Reproductive results from dairy farm supervised by progesterone test, early pregnancy detection by sonography and data tracking with dairy software program141

kov pčje: tivne99	14. Blagojević Mirko, Jakovljević Goran, Petrović Slobodan, Blagojević Pavle: Utjecaj sastava razređivača na stepen preživljavanja spermatozoida bika posle dubokog zamrzavanja <i>Effect of extender composition on bull sperm survival rate after deep freezing</i>147
d nt107	15. Jakovljević Goran, Blagojević Mirko, Petrović Slobodan, Krstić Vladimir: Utjecaj ishrane mladih bikova na kvalitet semena <i>Influence of nutrition on sperm quality in young bulls</i>153
urić act119	16. Prka Igor, Vuković Dragan, Perković Stevan: Utjecaj kvaliteta semena, godišnjeg doba, starosti plotkinje i bika i rase bika na rezultate plodnosti dobijene "non return" metodom <i>Effects of semen quality, the season, cows and a bull age, breed of bull on the fertility results obtained through non return method</i>157
.....133	17. Valić Dubravko: Andromed – koncentrovani razređivač za seme bika <i>Andromed – a concentrated extender for bulls semen</i>169
vog n area135	18. Grizelj Juraj, Freret Sandrine, Vince Silvijo, Ževrnja Branimira, Avdi Meni, Conceiçao Baptista Maria, Pedro João Barbas, Boissard Karine, Branca Andrea, Carrizosa Juan Antonio, Cavaco-Gonçalves Sandra, Epifani Gian Paolo, Fatet Alice, Floris Basilio, Lopez-Sebastian Antonio, Mascarenhas Ramiro, Michailidis Georgios, Zamfirescu Stela, Boue Pasca, Pellicer Maria Teresa: Flock-reprod: europski istraživački projekt: nehormonalno rasplodivanje koza tijekom i van sezone spolne aktivnosti za održivo europsko tržište kozjeg mlijeka <i>Flock-reprod: hormone-free non-seasonal or seasonal goat reproduction for a sustainable european goat-milk market</i>173
ka, ane ne test, h dairy141	19. Lazarević Miodrag, Grizelj Juraj, Kozačinski Lidija, Dovenski Toni, Sekulovski Pavle, Theodosiadou Ekaterini, Rekkas A Constantine, Zdragas Antonios, Samartzi Foteini, Milovanović A: Održiva proizvodnja tradicionalnih sireva na Balkanu od mleka autohtonih ovaca - SEE-ERA.NET PLUS projekt <i>Sustainable production of traditional cheeses from local sheep milk, in the Balkans - SEE-ERA.NET PLUS project</i>175

20.	Milovanović Aleksandar, Barna Tomislav, Lazarević Miodrag, Šaponjić Bojan, Grgić Živoslav, Stojanov Igor: Zdravstveni i reproduktivni pokazatelji sjeničke ovce pre sezone pripusta <i>Health and reproductive parameters in Pramenka breed (Sjenica strain) before the breeding season</i>	181
21.	Vasiljević Teodora: Cilj i kako ga ostvariti - 33,7 zalučene prasadi po krmači godišnje <i>Goal and how to achieve it - 33,7 weaned pigs per sow per year</i>	187
22.	Milovanović Aleksandar, Barna Tomislav, Milanov Dubravka: Kontrola kvaliteta semena nerastova kompjuterskom analizom i protočnom citometrijom <i>Semen quality control by computer analysis and flow cytometry in boars</i>	191
23.	Maletić Milan, Đurić Miloje, Magaš Vladimir, Vakanjac Slobodanka, Vuković Dragan, Pavlović Ksenija: Ovariohisterektomija kuja: da ili ne? <i>Ovariohysterectomy in the bitches: yes or no?</i>	201
24.	Đurić Miloje, Maletić Milan, Magaš Vladimir, Vakanjac Slobodanka, Pavlović Miloš, Pavlović Ksenija: Naša iskustva u lečenju transmisivnog veneričnog tumora pasa <i>Our experiences in treatment of canine transmissible venereal tumor</i>	205
25.	Dokić Ivan, Magaš Vladimir, Hristovski Maja: Hemoterapija u lečenju tumora mlečne žlezde mačaka – prikaz slučaja <i>Chemotherapy of feline mammary carcinoma – a case report</i>	209
26.	Popović Nikola, Milčić Natalija, Pavlović Miloš: Polni hormoni i koža pasa <i>Sex hormones and skin in dogs</i>	211
	INDEX AUTORA	215



EFIKASNOST REPRODUKCIJE MLEČNIH KRAVA

REPRODUCTION EFFICIENCY IN DAIRY COWS

Gvozdić Dragan, Jovanović Ivan, Milanović Svetlana, Fratrić Natalija
Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Kratak sadržaj

Kontinuirani trend porasta proizvodnje mleka u intenzivnoj govedarskoj proizvodnji praćen je padom efikasnosti reprodukcije. Sve mlečne krave u periodu rane laktacije imaju negativan energetske bilans i moraju proći kroz proces adaptacije na takve uslove (naglo povećanje potreba uz istovremeno smanjeno unošenje hrane), što dovodi do krupnih promena u metabolizmu i povećanja aktivnosti brojnih organskih sistema. Neke od promena imaju direktan negativan uticaj na zdravlje krava kao i na efikasnost reprodukcije. Po pravilu se kod krava sa različitim oboljenjima dijagnostikovanim u peripartalnom periodu, (bolestima reproduktivnog sistema, metaboličkim bolestima i oboljenjima lokomotornog sistema) značajno produžavaju servis period i međutelidbeni interval i povećava se indeks osemenjavanja. Ocena efikasnosti reprodukcije često se vrši na osnovu vrednosti parametara kao što su servis period i interval teljenja, indeks osemenjavanja, rizik koncepcije i procenat graviditeta. Objektivna vrednost nekih od navedenih parametara kao pokazatelja uspešnosti reprodukcije može se dovesti u pitanje na osnovu samog kriterijuma prema kome se vrši grupisanje krava. Analiza onih reproduktivnih parametara, koji su po definiciji vremenski intervali, najčešće nije metodološki sasvim prilagođena vrsti podataka i njihovoj biološkoj osnovi. Stoga postoji stalna potreba za preispitivanjem vrednosti i značaja postojećih i iznalaženjem novih parametara efikasnosti reprodukcije mlečnih krava, kao i odluka koje se donose u upravljanju farmom u vezi zdravstvene zaštite, ishrane i programa kontrole reprodukcije.

Ključne reči: efikasnost, krave, reprodukcija

Summary

Continuous rise in milk production in the intensive dairy farming has been accompanied with decreased reproduction efficiency. All dairy cows during early lactation period have negative energy balance and have to go through the

adaptation process initiated by the increased metabolic demands and limited food intake. A profound changes in the dairy cows metabolism occurring in transition period could have negative impact on the health and reproduction. General rule is that dairy cows with different health disorders, diagnosed in peripartal period (metabolic and reproductive organs diseases, locomotion disorders etc.) have decreased reproductive efficiency. Evaluation of the reproduction efficiency is usually performed by determining parameters such as open days period, calving interval, number of services per conception, conception risk and pregnancy rate. Objective value of many enlisted parameters can be questioned according to the inclusion criteria for dairy cows used for their calculation. Statistical analysis of reproductive efficiency parameters which are by nature intervals of time is not often suitable to the type of data and their biological significance. Therefore we have to continuously reevaluate existing and try to find more objective parameters of reproductive efficiency in dairy cows, and modify our decisions regarding dairy cows health management, nutrition and reproduction control.

Key words: dairy cows, efficiency, reproduction

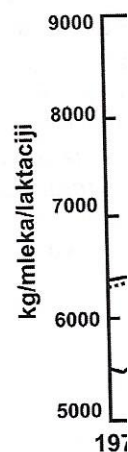
Uvod

Ekonomski opravdana i isplativa proizvodnja mleka je u velikoj meri zavisna od visokog stepena efikasnosti reprodukcije i plodnosti mlečnih krava. Plodnost se kod krava definiše kao sposobnost uspešne koncepcije i donošenja na svet vitalnog potomstva nakon osemenjavanja. Najčešće korišćeni parametri koji ukazuju na efikasnost reprodukcije u zaptima viskomlečnih krava i njihove preporučene vrednosti prikazani su u tabeli 1. Ekonomski isplativa proizvodnja zahteva da krave koje su gotovo na vrhuncu laktacije budu u optimalno vreme uvedene u reprodukciju tako što će uspešno koncipirati nakon veštačkog osemenjavanja. Nakon toga slede graviditet i laktacija koji se odvijaju paralelno sve do perioda zasušenja.

Poređenjem nekih od važnijih parametara reproduktivne efikasnosti u ranijim periodima i današnjem vremenu neminovno se dolazi do zaključka da postoji stalan trend opadanja efikasnosti reprodukcije u zaptima viskomlečnih krava. Ovaj problem je zabeležen u čitavom svetu, od SAD (Butler, 1998), preko Irske (Roche, 2000), Velike Britanije (Royal i sar., 2000) do Australije (Macmillan i sar., 1996). Na drugoj strani, selekcija na visoku mlečnost dovela je do izraženog porasta proizvodnje mleka. Jedan od osnovnih parametara kojim se meri reproduktivna efikasnost zaptima mlečnih krava, je trajanje intervala između dva uzastopna telenja (međutelidbeni interval). Maksimalna produkcija mleka i teladi po kravi godišnje se postiže ako ovaj interval traje 12 do 13 meseci (Stevenson i Britt, 1977). Međutim, u praktičnoj intenzivnoj proizvodnji međutelidbeni interval često traje i preko 14 meseci. Kako je trajanje graviditeta

biološka konstanta, do uspostavljanja s

Dva parametru prate povećanje osemenjavanja. Na i navedenih param Lucy, 2001).

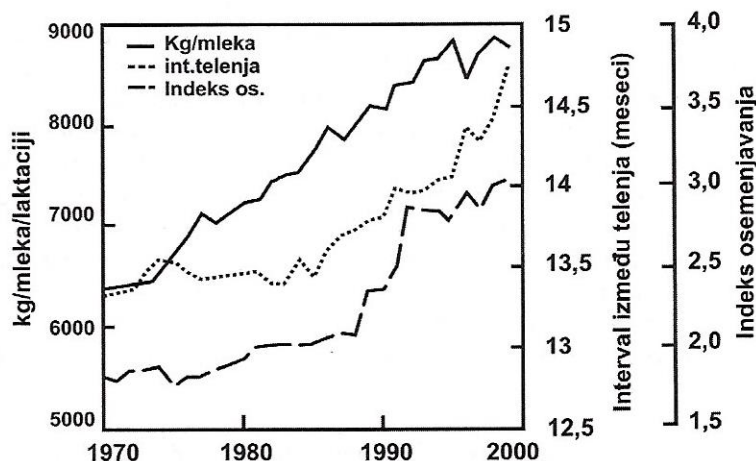


Grafikon 1. Interv SAD-u u od

Smanjenje periodom postpa krava sa tihim lutealne faze u pr stepenom uspešn povećanjem broja različitim obolje embrionalnog i povećanje pojave uspešnoj koncepc uspešne koncepc godine, u većini r sar., 2000). Jedr povećanje broja primer, Lucy (20 inseminacija po i preko 3. Ovaj p

biološka konstanta, to na ovaj period značajno utiče trajanje perioda od teljenja do uspostavljanja sledeće uspešne koncepcije, odnosno trajanje servis perioda.

Dva parametra efikasnosti reprodukcije koja imaju tendenciju porasta i prate povećanje mlečnosti su: 1) interval između teljenja i 2) indeks osemenjavanja. Na grafikonu 1 su prikazani podaci o kretanju proizvodnje mleka i navedenih parametara u periodu 1970-2000 u SAD-u (modifikovano prema Lucy, 2001).



Grafikon 1. Interval između teljenja i indeks osemenjavanja kod visokomlečnih krava u SAD-u u odnosu na proizvodnju mleka (modifikovano prema Lucy, 2001).

Smanjenje reproduktivne efikasnosti se manifestuje prolongiranim periodom postpartalnog anestrusa (Thacher i sar., 2006), povećanjem broja krava sa tihim estrusom neregularnog trajanja, kao posledicom skraćene lutealne faze u prvim postpartalnim ciklusima (Darwash i sar., 1997), smanjenim stepenom uspešne koncepcije posle prvog osemenjavanja (Lucy, 2001), kao i povećanjem broja krava sa abnormalnim razvojem preimplantacionih embriona i različitim oboljenjima uterusa (Lucy, 2007), što dovodi do povećanog embrionalnog i fetalnog mortaliteta. Ovo ima za konačan rezultat znatno povećanje pojave pobačaja, odnosno povećan broj potrebnih inseminacija po uspešnoj koncepciji (Sheldon i Dobson, 2003). Tako je dokazano da je vrednost uspešne koncepcije, posle prvog osemenjavanja, u periodu od 1990. do 2000. godine, u većini razvijenih evropskih zemalja, opala sa 55% na 45% (Bousquet i sar., 2000). Jedna od direktnih posledica pada procenta uspešne koncepcije je povećanje broja potrebnih inseminacija po kravi u jednoj laktaciji. Tako, na primer, Lucy (2001) navodi da je, pre 20 godina, bilo potrebno prosečno 1,75 inseminacija po uspešnoj koncepciji, dok ova vrednost, poslednjih godina, iznosi i preko 3. Ovaj parametar je veoma značajan za ocenu stepena fertiliteta krava,

jer je obrnuto proporcionalan vrednosti postignute uspešne koncepcije, odnosno trajanju servis perioda (Esslemont i Kossabati, 2000).

Treba imati na umu činjenicu da dve pojave ne moraju biti uzročno-posledično povezane iako se mogu registrovati u isto vreme. Proizvodnja mleka se značajno promenila u poslednjih nekoliko decenija što je dovelo do promena vrednosti parametara koji se koriste u oceni efikasnosti reprodukcije. Razmatrajući vezu proizvodnje mleka i efikasnosti reprodukcije Stephen LeBlanc (2010) ističe da je vrlo lako zaključiti kako porast proizvodnje dovodi do opadanja reproduktivne efikasnosti visoko mlečnih krava, ali da se istovremeno u brojnim ispitivanjima zanemaruju ili umanjuju drugi faktori koji mogu uticati na reproduktivne pokazatelje (dnevni raspored obroka, kvalitet i kvantitet obroka, uslovi držanja, uticaj radne snage na farmama i sl.). Prema LeBlanc-u (2010), osnovno pitanje trebalo bi da glasi: da li je plodnost krava opala uz istovremeno uspešno zadovoljenje njihovih metaboličkih, nutritivnih i svih drugih potreba? Naravno da se na ovakvo pitanje neminovno nadovezuje sledeće: ako je zaista došlo do opadanja plodnosti krava koliki udeo u tome ima sam porast mlečnosti?

Veoma je važno u odgovoru na prethodna pitanja razdvojiti biologiju reprodukcije u odnosu na efekte koje na reprodukciju mogu imati ekonomski zasnovane odluke u upravljanju farmom. Posebno su bitne odluke o uključenju životinja u programe kontrole reprodukcije i njihovo izlučenje iz zapata. Sigurno je da će vlasnici krava sa većom mlečnošću težiti da one ostanu steone primenjujući više puta veštačko osemenjavanje, što će direktno uticati na povećanje indeksa osemenjavanja. Takođe je logično pretpostaviti da će krave sa visokom proizvodnjom mleka biti ređe isključivane iz zapata (Gröhn i sar., 2000).

Parametri efikasnosti reprodukcije

Ocena plodnosti krava na osnovu određenih reproduktivnih parametara (tabela 1) trebalo bi da precizno odražava sposobnost životinje da ostane gravidna u ekonomski povoljnom periodu nakon partusa. Međutim, nije lako odvojiti objektivne promene fizioloških karakteristika na kojima počiva plodnost u odnosu na moguće efekte ograničavajućih faktora kao što su zatvoreni sistem držanja (ograničava kratanje), klizav pod, kratka ležišta, preveliki broj krava u odnosu na broj zaposlenih radnika, izostanak blagovremenog uočavanja promena ponašanja kod krava i detekcije estrusa i slično. Uobičajeni parametri koji služe za ocenu efikasnosti reprodukcije su često indirektni i nisu vezani samo za jednu ili više fizioloških osobina životinja. Najčešće se kao parametri na farmi kod krava u laktaciji koriste već pomenuti interval teljenja i servis period, indeks osemenjavanja, kao i interval od partusa do prvog osemenjavanja, i tzv. „non-return rate“ (procenat životinja koje nakon osemenjavanja nisu zahtevale reinseminaciju – izostanak povađanja, obično se računa vreme do 56. dana nakon v.o.).

Tabela 1. Najčešći parametri za ocenu plodnosti krava i njihove preporuke za animal reproduction.

Parametar
Servis period (vreme od teljenja do sledećeg teljenja)
Period od teljenja do sledećeg teljenja
Međutelidbeni interval
Procenat uspešnosti koncepcije
Indeks osemenjavanja (indeks koncepcije)
Procenat abortusa (preko 28 dana gestacije)
Isključenje krava iz zapata
Starost junica na teljenje

Vreme od partusa do sledećeg teljenja (interval) utiče visokom stepenom na plodnost. Interval od 100 dana nakon partusa se opravdano pita da li se pojave u više ciklusa. Na pojedinim farmama se krava u laktaciji svake godine „period“, period čeljusti vrednost intervala (vreme od teljenja do sledećeg teljenja).

Rizik koncepcije se izražava u procentima (ili apsolutno) gravidna nakon osamostalnosti 28-50 dana posle partusa. Dijagnostiku gravidnosti se vrši na serumu ili mleku (LeBlanc, 2011). Komercijalno dostupni imunološki metodi za otkrivanje obično se mogu koristiti za veštačkog osemenjavanja značajno vreme ka partusu upravo u periodu gestacije. Tako se progosti

konceptije, odnosno

moraju biti uzročne. Proizvodnja mleka e dovelo do promena snosti reprodukcije. cijne Stephen LeBlanc proizvodnje dovodi do ali da se istovremeno i koji mogu uticati na et i kvantitet obroka, na LeBlanc-u (2010), opala uz istovremeno svih drugih potreba? ledeće: ako je zaista m porast mlečnosti? a razdvojiti biologiju gu imati ekonomski e odluke o uključenju e iz zapata. Sigurno one ostanu steone direktno uticati na ostaviti da će krave apata (Gröhn i sar.,

ktivnih parametara životinje da ostane Međutim, nije lako a počiva plodnost u su zatvoreni sistem eveliki broj krava u emenog uočavanja običajeni parametri ektivni i nisu vezani se kao parametri na nja i servis period, emenjavanja, i tzv. nja nisu zahtevale vreme do 56. dana

Tabela 1. Najčešći parametri efikasnosti reprodukcije u zapaatima visokomlečnih krava i njihove preporučene vrednosti za efikasnu reprodukciju (Compendium of animal reproduction, 2006)

Parametar	Preporučena vrednost
Servis period (vreme od teljenja do uspešne konceptije)	< 90 dana
Period od teljenja do 1-og v.o.	< 70 dana
Međutelidbeni interval	12-13 meseci
Procenat uspešnosti 1-og v.o.	> 60%
Indeks osemenjavanja (broj v.o. potreban za uspešnu konceptiju)	< 1,5
Procenat abortusa (gubitak ploda u periodu od 45-265 dana gestacije)	< 3%
Isključenje krava iz zapata zbog reproduktivnih problema	< 5%
Starost junica na teljenju	24 meseca

Vreme od partusa do prvog osemenjavanja može biti veoma podložno odlukama i postupcima u toku samog upravljanja farmom. Posebno na ovaj interval utiče visok stepen izostanka blagovremene detekcije estrusa. Postavlja se opravdano pitanje: šta je razlog da određena grla ne budu osemenjena i do 100 dana nakon partusa? Da li je propušten estrus (estrusi) i pored njegove pojave u više ciklusa ili krava nije uopšte imala manifestne simptome estrusa? Na pojedinim farmama se može doneti odluka da se ne vrši osemenjavanje krava u laktaciji sve do određenog vremena nakon partusa („voluntary waiting period“, period čekanja). Ovakva odluka će sigurno linearno uticati na porast vrednost intervala od partusa do prvog osemenjavanja.

Rizik konceptije („conception risk“, eng., CR) je verovatnoća izražena u procentima (ili apsolutnom broju) da se određena krava dijagnostikuje kao gravidna nakon osemenjavanja, obično na pregledu od strane veterinara nakon 28-50 dana posle osemenjavanja. Jedna od relativno uspešnih metoda za ranu dijagnostiku graviditeta je određivanje koncentracije progesterona u krvnom serumu ili mleku (Pennington i sar., 1985; Đurđević i sar., 1990; Gvozdić i sar., 2011). Komercijalni progesteronski testovi se najčešće zasnivaju na enzimsko-imunološkoj metodi (EIA) određivanja koncentracije progesterona u mleku i obično se mogu sprovoditi na samoj farmi, u periodu od 18-24 dana nakon veštačkog osemenjavanja. Za upoređivanje rezultata na različitim farmama je značajno vreme kada se posle osemenjavanja vrši pregled, zbog činjenice da se upravo u periodu do 35 dana određen broj embriona gubi iz različitih razloga. Tako se progesteronski test pokazao kao veoma precizan u isključenju

negravidnih životinja, dok je njegova preciznost oko 80% kada se radi o gravidnim životinjama. Rizik koncepcije teško može biti objektivan pokazatelj fertiliteta i u najboljem slučaju odražava efikasnost primene tehnike veštačkog osemenjavanja, uspešnost i tačnost otkrivenih estrusa, kao i poštovanje protokola za sprovođenje programa kontrole reprodukcije.

Izostanak povraćanja (*non-return rate*, eng.) je parametar reprodukcije koji se često koristi da ilustruje efikasnost reprodukcije na farmama mlečnih krava. Međutim, ovaj parametar ima taj nedostatak što značajno precenjuje vrednost rizika koncepcije. Izostanak povraćanja se računa kao procenat krava koje nakon osemenjavanja više nisu bile u estrusu (obično do 56 dana pp) i smatra se da su te životinje gravidne. Time se precenjuje procenat gravidnih životinja, ali je ovaj faktor lako odrediti, većinom je zabeležen na farmi i ne zahteva podatak o teljenju (kao što je slučaj sa intervalom teljenja).

Interval teljenja i servis period imaju negativnu stranu sa stanovišta objektivnosti parametra efikasnosti reprodukcije utoliko što se za njihovo izračunavanje koriste isključivo gravidne krave. Servis period se ne može odrediti kod krava koje su osemenjene ali nije potvrđen graviditet. Osim što za određivanje intervala teljenja ne koristimo grla koja imaju problema u reprodukciji i ne ostaju steona treba imati na umu da u određivanju ovog parametra izostaju junice. Ako se tome doda očigledna činjenica da će gravidna životinja retko biti isključena iz proizvodnje bez obzira na mlečnost, jasno je da postoji ozbiljna osnova u redefinisaju parametara efikasnosti reprodukcije koji bi objektivno ukazivali na stanje plodnosti i potencijalne uzroke njenog smanjenja.

Jedan od najviše korišćenih pojedinačnih parametara efikasnosti reprodukcije na nivou farme je tzv. procenat graviditeta (*pregnancy rate*, PR, eng.). On se u SAD-u i Kanadi izračunava kao proizvod između vrednosti rizika koncepcije (CR) i procenta krava detektovanih u estrusu (*heat detection rate*, HDR, eng.). Ovaj parametar se izračunava za određeni vremenski period na farmi i obično je to vreme trajanja prosečnog estrusnog ciklusa – 21 dan. Njegova vrednost se na farmama u SAD-u najčešće kreće u granicama 15-20%, dok bi se teorijski moglo očekivati maksimalno 63,75% sa vrednostima HDR od 85% i CR od 75% za period od 21 dana. Budući da se u izračunavanju koristi rizik koncepcije svakako se može dovesti u pitanje objektivna vrednost procenta koncepcije u proceni fertiliteta krava. Međutim, ukoliko se i pored određene neobjektivnosti prihvati merodavnost procenta plodnosti kao parametra za ocenu efikasnosti reprodukcije, onda bi se moglo težiti da se na farmi postigne vrednost PR od 35%, što podrazumeva da je vrednost HDR dostigla 70% uz rizik koncepcije od 0,5 (50%).

Parametri proizvodnje mleka

Proizvodnja mleka se može procenjivati na osnovu većeg broja parametara od kojih svaki ima svoje dobre i loše strane. Ocena proizvodnje u ranoj laktaciji

može se vršiti t
laktacije kao i
laktacije. Obe m
ali i lošu, jer ne
Proizvodnja u t
odnosi na vrem
isključuje iz proizv
značajno utiče r
uticaj pariteta na
dana laktacije (s
mora rešiti probl
dana laktacije
ispitivanje na o
krava koje su
proizvodnje ili ne

Proizvodnja
rase holštajn u l
godine, dok je 1
da je prosečan
SAD-u. U Engle
mleka rasla po
proizvodnja mle
Izraelu iznosila
2009). Prosečni
holštajn-frizijske
mleka u laktaci
7500 L mleka (v
visokom proizv
koji se po prav
sar., 2011). Ova
donose u upra
stanja, ishrane

Međutim,
proizvodnje mle
2000), veliki br
efikasnosti kod
reproduktivnoj
rizika za kumu
(neutralan efel
reproduktivnu e
negativni efek
visokom nivou
proizvodnje ve

ada se radi o
ivan pokazatelj
nike veštačkog
o i poštovanje

eprodukcije koji
mlečnih krava.
enuje vrednosti
rava koje nakon
matra se da su
tinja, ali je ovaj
eva podatak o

sa stanovišta
se za njihovo
se ne može
t. Osim što za
problema u
ređivanju ovog
da će gravidna
st, jasno je da
produkcije koji
uzroke njenog

ra efikasnosti
ancy rate, PR,
vrednosti rizika
detection rate,
nski period na
sa – 21 dan.
cama 15-20%,
stima HDR od
navanju koristi
lnost procenta
red određene
etra za ocenu
armi postigne
stigla 70% uz

ia parametara
ranj laktaciji

može se vršiti testiranjem jednokratne dnevne proizvodnje u prvih 60 dana laktacije kao i određivanjem prosečne proizvodnje mleka u prvih 60 dana laktacije. Obe metode imaju dobru stranu u tome što obuhvataju veliki broj grla, ali i lošu, jer ne moraju biti precizan parametar uspešnosti celokupne laktacije. Proizvodnja u toku prvih 60 dana laktacije ima dobru stranu u tome što se odnosi na vreme kada nema osemenjavanja niti rizika da se pojedina grla isključe iz proizvodnje usled izostanka koncepcije. Paritet teljenja je faktor koji značajno utiče na proizvodnju i isključenje krava iz zapata. Da bi se umanjio uticaj pariteta najbolje je koristiti ekvivalent prosečne proizvodnje u toku 305 dana laktacije (*305 day milk yield mature equivalent*), ili se na drugi način mora rešiti problem poređenja različitih pariteta. Kompletna proizvodnja za 305 dana laktacije je vrlo precizan pokazatelj mlečnosti krava ali ograničava ispitivanje na ona grla koja imaju celokupan period laktacije sa isključenjem krava koje su uklonjene iz stada zaključno sa 304. danom zbog manje proizvodnje ili neuspele reprodukcije.

Proizvodnja mleka po grlu se značajno povećala u čitavom svetu. Krave u Holštajnu u Kanadi imale su prosečnu proizvodnju od 9677 kg u toku 2005. godine, dok je 1991. godine ta proizvodnja iznosila 7717 kg. Lucy (2001) navodi da je prosečan porast proizvodnje oko 2% godišnje u periodu od 10 godina u SAD-u. U Engleskoj i Velsu je zabeleženo da je između 1975 -1996 proizvodnja mleka rasla po stopi od 1,8% godišnje. U periodu 2003-2004 godine prosečna proizvodnja mleka u SAD-u iznosila je 8504 L, u Engleskoj 7638 L dok je u Izraelu iznosila 10575 L mleka (International Committee for Animal Recording, 2009). Prosečna proizvodnja mleka u Republici Srbiji kada se radi o kravama holštajn-frizijske rase u periodu 2007-2009 se kretala između 8500-9500 L mleka u laktaciji, što preračunato na 305 dana laktacije daje podatak od oko 7500 L mleka (Institut za Stočarstvo, 2009). Međutim, na farmama sa relativno visokom proizvodnjom kod krava se mogu utvrditi brojni zdravstveni problemi koji se po pravilu negativno odražavaju na efikasnost reprodukcije (Gvozdić i sar., 2011). Ovakva situacija nameće potrebu za preispitivanjem odluka koje se donose u upravljanju farmom, programa i protokola za kontrolu zdravstvenog stanja, ishrane i posebno reprodukcije krava.

Međutim, i pored činjenice da postoji antagonistički odnos između nivoa proizvodnje mleka i efikasnosti reprodukcije (Dematawewa i sar., 1998; Hansen, 2000), veliki broj drugih faktora ima značajniji uticaj na opadanje reproduktivne efikasnosti kod visokomlečnih krava. Tako je u jednoj epidemiološkoj studiji o reproduktivnoj efikasnosti kod visokomlečnih krava ustanovljeno da je indeks rizika za kumulativnu proizvodnju mleka u prvih 60 dana laktacije blizu 1,0 (neutralan efekat), što ukazuje na zanemarljiv uticaj proizvodnje mleka na reproduktivnu efikasnost (Gröhn i sar., 2000). Ovom studijom je utvrđeno da se negativni efekti proizvodnje mleka na reprodukciju pojavljuju tek pri veoma visokom nivou mlečnosti (8% manje šanse za uspešnu koncepciju kod proizvodnje veće od 2541 L mleka u prvih 60 dana laktacije).

Negativni energetski bilans i efikasnost reprodukcije

U toku perioda rane laktacije kod većine krava dolazi do negativnog energetskog bilansa koji je uslovljen neravnotežom između visokih metaboličkih potreba za proizvodnjom mleka i smanjenih mogućnosti za unos hrane. Proces tranzicije od stanja visokog graviditeta u period laktacije zahteva krupne promene i prilagođavanje organizma u metabolizmu, funkcijama endokrinog, digestivnog, imunskog i većine drugih organskih sistema. Jedan broj životinja se relativno brzo i lako prilagođava na novonastalu situaciju dok se kod, ne malog broja krava, javljaju promene koje mogu ozbiljno da naruše zdravlje životinja. Pojava sindroma masne jetre ilustruje obrazac promena u metabolizmu krava, gde dominira opadanje glikemije, snažna mobilizacija telesnih rezervi masti i porast nivoa neesterifikovanih masnih kiselina (NEFA) u krvi, izražena akumulacija triacilglicerola u ćelijama jetre. Gubitak telesne mase je neminovan a krave koje gube više od 0,8 poena u oceni telesne kondicije su predisponirane za ozbiljne klinički manifestne metaboličke bolesti (ketoza, acidoza, masna jetra, puerperalna pareza) koje su najučestalije upravo u periodu rane laktacije. Vrlo je verovatno da postoji veza između NEB i smanjenja efikasnosti reprodukcije kod krava na dve ključne tačke: 1) poremećena sekrecija gonadostimulirajućih hormona adenohipofize, pre svega luteinizirajućeg hormona (LH), i 2) negativan uticaj dubokog NEB-a na funkciju jajnika (kako na rastuće folikule i kvalitet oocita tako i na funkciju žutog tela). Ukoliko se tome dodaju mogući negativni efekti poremećene sekrecije hormona hipotalamusa (gonadotropni releasing hormon, GnRH) štitaste žlezde (tiroksin i trijodtironin, T4 i T3), insulina, insulinsličnog faktora rasta, udružene sa izraženim promenama u nivou pojedinih metabolita (urea, amonijak, NEFA, bilirubin) dobija se veoma komplikovana mreža gde je teško oceniti značaj uticaja pojedinih faktora na efikasnost reprodukcije (Jorritsma, 2003).

Interesantno je pitanje da li krave koje imaju veću proizvodnju mleka imaju nižu efikasnost reprodukcije jer "padaju" u dublji negativni energetski bilans? Sigurno je da većina krava u procesu tranzicije prolazi kroz period adaptacije, ali visoko proizvodna grla imaju potencijal da unesu veće količine hrane i time brže nadoknade energetski deficit. Ispitivanja sprovedena u Australiji (Padernera i sar., 2008) na populaciji holštajn-frizijskog govečeta su ukazala da krave koje su držane u zatvorenom sistemu i davale više mleka (8470 L/laktaciji) imaju manji stepen NEB-a u odnosu na grla sa znatno nižom proizvodnjom (6750 kg/laktaciji). Ovo ispitivanje nije potvrdilo postojanje značajnih razlika u obe grupe krava u pogledu lutealne aktivnosti i procenta graviditeta. Na drugoj strani, ne sme se zaboraviti da kod visoko proizvodnih grla koja uzimaju veće količine suve materije dolazi do izraženijeg katabolizma steroida u jetri i snižene koncentracije progesterona i estradiola u krvnoj plazmi (Wiltbank i sar., 2005). Niži nivo polnih steroida može imati negativan efekat na dužinu trajanja estrusa i ispoljavanje njegovih znakova (Lopez i sar., 2004), a potencijalno i na sniženo lučenje gonadostimulina adenohipofize ili hormona hipotalamusa. Plodnost kod

visokomlečnih
imunskih prom
infektivnih bole
reproduktivnog
zahteva konsta
adekvatne tele
preterane lipom
plodnosti krava

Metode analiz

Parametri
procenat grav
određivanja o
vrednost kao p
životinje. Por
osemenjavanj
različiti farm
analiza varijan
efikasnosti rep
analiza opstar
opstanka je a
beleže kao v
Allore i sar., ž
obuhvataju sv
plodnost krav
više oblasti k
1989, Harma
krava pospa
uticaj nivoa
postpartalno
(zaostajanje
šepavost) na
ukazale su
porast verov
odnosu na
ukazala da
(62%) i endo
krava sa d
poremećaji
osemenjava
osemenjava
(146 prema
2011).

visokomlečnih krava odražava kumulativni uticaj metaboličkih, endokrinih i imunskih promena kao i različitih neinfektivnih (većinom metaboličkih) i infektivnih bolesti koje se događaju tokom različitih perioda proizvodno-reproduktivnog ciklusa krava. Prevencija je uvek bolja od lečenja bolesti i zahteva konstantan nadzor i praćenje ishrane i držanja životinja. Očuvanje adekvatne telesne kondicije u zasušanju i ranoj laktaciji sa izbegavanjem preterane lipomobilizacije i izraženog zamašćenja jetre je preduslov za očuvanje plodnosti krava.

Metode analize vrednosti parametara efikasnosti reprodukcije

Parametri efikasnosti reprodukcije koji imaju najveći ekonomski značaj su procenat graviditeta (PR), servis period kao i indeks osemenjavanja. Kod određivanja ovih parametara može se dovesti u pitanje njihova objektivna vrednost kao pokazatelja plodnosti krava jer se ne uzimaju u obzir negravidne životinje. Pored toga što parametri kao što su servis period i indeks osemenjavanja nemaju normalnu distribuciju, za njihovo poređenje između različitih farmi i zapata koriste se statističke metode kao što su korelacija i analiza varijanse. Stoga se kao pravilan metod za statističku analizu parametara efikasnosti reprodukcije na nivou pojedinačnih životinja predlaže multivariabilna analiza opstanka (*multivariable survival analysis*, eng.) (LeBlanc, 2010). Analiza opstanka je alternativni metod za ocenu onih reproduktivnih parametara koji se beleže kao vremenski intervali (Eicker i sar., 1996; Harman i sar., 1996a,b; Allore i sar., 2001). Značajna prednost ove metodologije je u tome što se njome obuhvataju sve životinje u stadu, bez obzira na graviditet. Ispitivanja vezana za plodnost krava u kojima je primenjena ova statistička metodologija dotakla su više oblasti kao što su: 1) uticaj različitih bolesti na servis period (Lee i sar., 1989, Harman i sar., 1996b), 2) povezanost između ocene telesne kondicije krava pospartalne efikasnosti reprodukcije (Suriyasathaporn i sar., 1998), 3) uticaj nivoa proizvodnje mleka u ranoj laktaciji na efikasnost reprodukcije u postpartalnom periodu (Harman i sar., 1996a). Ispitivanje uticaja pet bolesti (zaostajanje posteljice, nesistemski i sistemski metritis, ovarijalne ciste i šepavost) na plodnost kod krava (kao parametar plodnosti uzet je servis period) ukazale su da one utiču na produženje servis perioda za 5-28 dana dok je porast verovatnoće da obolele životinje imaju manju plodnost između 17 - 44% u odnosu na zdrave krave (Lee i sar., 1989). Ispitivanja u Republici Srbiji su ukazala da najveći udeo u peripartalnim poremećajima imaju teška teljenja (62%) i endometritisi (64%), koji su registrovani u gotovo podjednakom procentu krava sa dijagnostikovanim bolestima u peripartalnom periodu. Peripartalni poremećaji imaju statistički značajan uticaj (t test, $p < 0,05$) na povećanje indeksa osemenjavanja (2,7 prema 3,5), produženje intervala od prvog do fertilnog osemenjavanja (57 prema 110 dana), kao i na produženje trajanja servis perioda (146 prema 214 dana), u poređenju sa kravama bez poremećaja (Gvozdić i sar., 2011).

Zaključak

Stalna težnja ka porastu proizvodnje mleka u intenzivnoj govedarskoj proizvodnji je praćena značajnim padom efikasnosti reprodukcije. Činjenica je da visoka proizvodnja mleka u jednom okruženju može predstavljati relativno nizak nivo proizvodnje u drugom. Takođe se ne sme isključiti mogućnost da su pad reproduktivne efikasnosti i porast proizvodnje mleka dva slučajna vremenski paralelna procesa koja imaju malo dodirnih tačaka. Međutim, sve mlečne krave u periodu rane laktacije imaju negativan energetski bilans i moraju proći kroz proces adaptacije na takve uslove (naglo povećanje potreba uz istovremeno smanjeno unošenje hrane). To dovodi do krupnih promena u metabolizmu i aktivnosti brojnih organskih sistema. Neke od promena imaju direktan negativan uticaj na zdravlje krava kao i na efikasnost reprodukcije. Po pravilu se kod krava sa dijagnostikovanim oboljenjima u peripartalnom periodu (posebno bolestima reproduktivnog sistema) značajno vremenski produžavaju servis period i međutelidbeni interval i povećava vrednost indeksa osemenjavanja. Ocena efikasnosti reprodukcije vrši se često na osnovu vrednosti parametara kao što su servis period i interval teljenja, indeks osemenjavanja, rizik koncepcije i procenat graviditeta. Objektivna vrednost nekih od navedenih parametara, kao pokazatelja uspešnosti reprodukcije, može se dovesti u pitanje na osnovu kriterijuma prema kome se vrši grupisanje krava. Na drugoj strani, analiza onih reproduktivnih parametara koji su po definiciji vremenski intervali najčešće nije metodološki sasvim prilagođena vrsti podataka i njihovim biološkim karakteristikama. Stoga, postoji stalna potreba za preispitivanjem vrednosti i značaja postojećih i iznalaženjem novih parametara efikasnosti reprodukcije kod mlečnih krava.

Ovaj rad je delimično finansiran sredstvima Projekta TR 31050 i Projekta br III 46002 Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije.

Literatura:

1. Allore HG, Warnick LD, Hertl J, Grohn YT, 2001, Censoring in survival analysis, asimulation study of the effect of milk yield on conception. *Prev Vet Med*, 49, 223–34.
2. Bousquet, D, Bouchard E, Du Tremblay D, 2004, Decreasing Fertility in Dairy Cows: Myth or Reality? *Proc. 23. WBC Congr., Quebec, Canada*, 1-7.
3. Butler WR, 1998, Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle, *J Dairy Sci*, 81, 2533–2539.
4. *Compendum of Animal Reproduction, 2006, Intervet International, ISBN 90-801886-6-2.*

5. Darwash AO, Lamr, the interval from ca 1227–34.
6. Dematawewa CM, day yield, fertility, ar
7. Djurdjević Dj, Vukov and early pregnancy and serum using RL
8. Eicker SW, Grohn yield, days open, ar 79, 235–41.
9. Esslemont SW, *Ko Anim. Reprod Sci*, 6
10. Gröhn, YT, *Rajala-dairy cows, Anim R*
11. Gvozdić D, Stančić Reproductive effici *poljoprivreda*, 60(12
12. Gvozdić D, Vuković T, 2011, Milk prog International Congre Ruminants, *Congre*
13. Hansen LB, 2000, viewpoint, *J Dairy S*
14. Harman JL, Gröhn of 60-day milk proc *J Vet Res*, 57, 634-
15. Harman JL, Gröhn of season of partu interval in dairy cov
16. *International Com. cow milk recordin inquiry/ 2003_2004*
17. *Institut za stoča koordinacije u 200 http://www.mpt.go*
18. Jorritsma R, 2003 *Dissertation Utrec X.*
19. LeBlanc S, 2010, reproductive perfo
20. Lee LA, Ferguson by survival analys

5. Darwash AO, Lamming GE, Woolliams JA, 1997, Estimation of genetic variation in the interval from calving to postpartum ovulation of dairy cows. *J Dairy Sci*, 80, 1227–34.
6. Dematawewa CM, Berger PJ, 1998, Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility, and survival in Holsteins, *J Dairy Sci*, 81, 2700–9.
7. Djurdjević Dj, Vuković D, Vaić D, Gvozdić D, 1990, Paralel investigations of estrus and early pregnancy in cows by determining progesterone concentrations in milk and serum using RIA and EIA methods, *Vet Glasnik*, 44:2, 157-64.
8. Eicker SW, Grohn YT, Hertl JA, 1996, The association between cumulative milk yield, days open, and days to first breeding in New York Holstein cows, *J Dairy Sci*, 79, 235–41.
9. Esslemont SW, Kossaibati MA, 2000, The use of databases to manage fertility, *Anim. Reprod Sci*, 60(61), 725-41.
10. Gröhn, YT, Rajala-Schultz PJ, 2000, Epidemiology of reproductive performance in dairy cows, *Anim Reprod Sci*, 60–61, 605–14.
11. Gvozdić D, Stančić I, Savović M, Stančić B, Božić A, Jovanović I, Barna T, 2011, Reproductive efficiency in high-milking dairy cows after calving, *Savremena poljoprivreda*, 60(12), 86-97.
12. Gvozdić D, Vuković D, Fratrić N, Stančić B, Božić A, Jovanović I, Milanović S, Barna T, 2011, Milk progesterone test and early pregnancy diagnosis in dairy cows, 19th International Congress of Mediterranean Federation of Health and Production of Ruminants, *Congress proceedings*, Belgrade, 25-28, May, 450-3.
13. Hansen LB, 2000, Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint, *J Dairy Sci*, 83, 1145–50.
14. Harman JL, Gröhn, YT, Erb HN, Casella G, 1996a, Event time analysis of the effect of 60-day milk production on the parturition-to-conception interval in dairy cows, *Am J Vet Res*, 57, 634–9.
15. Harman JL, Gröhn, YT, Erb HN, Casella G, 1996b. Event time analysis of the effect of season of parturition, parity, and concurrent disease on parturition-to-conception interval in dairy cows, *Am J Vet Res*, 57, 640–5.
16. International Committee for Animal Recording. 2009. Subject: Yearly enquiry on cow milk recording (2003-2004). [Http:// www.icar.org/ Documents/ Yearly%20 inquiry/ 2003_2004/Table 01.pdf](http://www.icar.org/Documents/Yearly%20inquiry/2003_2004/Table%2001.pdf). Accessed march 19, 2009.
17. Institut za stočarstvo, 2009, Stručni izveštaj i rezultati obavljenih poslova koordinacije u 2009, <http://www.mpt.gov.rs/postavljen/143/holstajn-frizijaska%20rasa.pdf>
18. Jorritsma R, 2003, Negative energy balance in dairy cows as related to fertility, *Dissertation Utrecht University*, Faculty of Veterinary Medicine, ISBN 90-393-3286-X.
19. LeBlanc S, 2010, Assessing the association of the level of milk production with reproductive performance in dairy cattle, *J Reprod Dev*, 56, S1-S7.
20. Lee LA, Ferguson JD, Galligan DT, 1989, Effect of disease on days open assessed by survival analysis, *J Dairy Sci*, 72, 1020–6.

21. Lopez H, Satter LD, Wiltbank MC, 2004, Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows, *Anim Reprod Sci*, 81, 209–23.
22. Lucy MC, 2001, Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *J Dairy Sci*, 84, 1277–93.
23. Lucy MC, 2007, Fertility in high-producing dairy cows: reasons for decline and corrective strategies for sustainable improvement, *Soc Reprod Fert*, 64, 237–54.
24. Macmillan KL, Lean IJ, Westwood CT, 1996, The effects of lactation on the fertility of dairy cows, *Aust Vet J*, 73, 141–7.
25. Pedernera M, Garcha SC, Horagadoga A, Barchia I, Fulkerson WJ, 2008, Energy balance and reproduction on dairy cows fed to achieve low or high milk production on a pasture-based system, *J Dairy Sci*, 91, 3896–907.
26. Pennington JA, Schultz LH, Hoffman WF, 1985, Comparison of pregnancy diagnosis by milk progesterone on Day 21 and Day 24 postbreeding, field study in dairy cattle, *J Dairy Sci*, 68: 2740–5.
27. Roche JF, Mackey D, Diskin MD, 2000, Reproductive management of postpartum cows, *Anim Reprod Sci*, 60–61, 703–12.
28. Royal MD, Darwash AO, Flint APF, Webb R, Woolliams JA, Lamming GE, 2000, Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility, *Anim Sci*, 70, 487–502.
29. Sheldon IM, Dobson H, 2003, Reproductive challenges facing the cattle industry at the beginning of the 21st century, *Reprod, Suppl*, 61, 1–13.
30. Stevenson SJ, Britt H, 1977, Detection of estrus by three methods, *J Dairy Sci*, 60, 198.
31. Suriyasathaporn W, Nielsen M, Dieleman SJ, Brand A, Noordhuizen-Stassen EN, Schukken YH, 1998, A Cox proportional-hazards model with time-dependent covariates to evaluate the relationship between body-condition score and the risks of first insemination and pregnancy in a high-producing dairy herd, *Prev Vet Med*, 37, 159–72.
32. Thacher WW, Bilby RT, Bartolome AJ, Silvestre F, Staples RC, Santos PEJ, 2006, Strategies for improving fertility in the modern dairy cow, *Theriogenology*, 65, 30–44.
33. Wiltbank M, Lopez H, Sartori R, Sangsritavong S, Gumen A, 2005, Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism, *Theriogenology*, 65, 17–29.



Dr Radiša Vučković



Adaptirani objekti
Centra

SRBIJE

CENTAR

ЏА

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

636.082(082)

НАУЧНИ симпозијум Репродукција домаћих животиња (2011 ;
Дивчибаре)

Zbornik predavanja / Naučni simpozijum Reprodukcijska
domaćih životinja, Divčibare, 13-16. oktobar 2011. - Beograd :
Naučna KMD,
2011 (Beograd : Naučna KMD). - IV, 217 str. : ilustr. ; 24 cm

Na vrhu nasl. str.: Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske
medicine. - Radovi na srp., hrv. i engl. jeziku. - Tiraž 400. - Summa-
ries. - Bibliografija uz svaki rad. - Registar.

ISBN 978-86-6021-044-1

а) Домаће животиње - Размножавање - Зборници
COBISS.SR-ID 186745356

AC"