

**PROCENJIVANJE PLODNOСТИ BIKOVA NA OSNOVU
NEPOVAĐANJA KRAVA (NON-RETURN METOD)*
*EVALUATING BULL FERTILITY BASED ON NON-RETURN METHOD***

I. Prka, D. Vuković, S. Perković**

Za ocenu reproduktivnih rezultata krava i junica koriste se različiti parametri plodnosti i to servis period, indeks osemenjavanja, međute-lidbeno vreme i drugo, a za bikove u priplodu vrednosti dobijene non-return metodom. Da bi ejakulat u Centrima za v.o. bio uzet u dalju obradu potrebno je da se zadovolje propisani parametri kvaliteta. Oce-na parametara ejakulata obuhvata makroskopsku (volumen, boja, konzistencija, miris i pH vrednost) i mikroskopsku ocenu (pokretljivost, gustina, procenat živih i patološki oštećenih spermatozoida).

Pored kvaliteta sperme i plodnosti ženske jedinke, na rezultate non-return metode utiče i čitav niz egzogenih uzroka (godišnje doba, starost, rasa, tehnika osemenjavanja) koji imaju ne mali uticaj na krajnji rezultat osemenjavanja – steonost.

U cilju dobijanja što objektivnijeg rezultata plodnosti bikova, pristupilo se rešavanju sledećih zadataka: 1. da se non-return metodom izračuna plodnost bikova na preko 10.000 po prvi put osemenjenih krava – junica, u periodu od 6 godina i 2. da se analizira uticaj kvaliteta semena, godišnjeg doba, starosti plotkinje i bika, rase bika na dobijene rezultate plodnosti.

Ključne reči: parametri plodnosti, ejakulat bika, parametri kvaliteta, non-return metod.

Uvod / Introduction

Proizvodnja kvalitetnog duboko zamrznutog semena je preduslov sa uspešno veštačko osemenjavanje. U centrima za veštačko osemenjavanje u oceni plodnosti bikova vrlo često se koristi non-return metod, čije se vrednosti unose pored selekcijskih osobina i u katalog bikova.

* Rad primljen za štampu 29. 06. 2011. godine

** Igor Prka, dr vet. spec., Stočarsko-veterinarski centar Krnjača, Beograd; dr sci. med. vet. Dragan Vuković, profesor, Katedra za porodiljstvo, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Srbija; dr Stevan Perković, naučni savetnik, Stočarsko-veterinarski centar Krnjača, Beograd

Non-return metod je definisan kao mera broja i procenta osemenjenih plotkinja u određenom vremenskom periodu. Ako se za 60 do 90 dana ili izostanka 3 do 4 očekivanih ciklusa nisu „vratile“ na ponovno osemenjavanje pretpostavlja se da su steone. Na rezultate ove metode utiče čitav niz činilaca od kojih su na prvom mestu oplodna sposobnost (kvalitet) sperme i fertilitet ženske jedinke. Pored ovih postoje i mnogobrojni egzogeni uzroci (klima, starost, rasa, tehnika osemenjavanja), koji imaju ne mali uticaj na krajnji rezultat osemenjavanja – steonost. Metode korišćene za procenu plodnosti treba da budu praktične, precizne, da daju rezultate i da budu ekonomične. Non-return je pokazatelj, ali nije direktno merenje plodnosti. Takođe, rezultati steonosti dobijeni na ovaj način su za nekih deset posto veći od onih dobijenih rektalnim ili ultrazvučnim pregledom. Osim same plodnosti na pouzdanost podataka mogu uticati i sledeće situacije: pogrešna identifikacija krave kod narednog osemenjavanja, prodaja negravidnih životinja, kasnije parenje sa bikom ili osemenjavanje od strane drugog centra za v.o. U domaćoj stručnoj literaturi malo je i skoro nikako obrađivana tematika koja se bavi odnosom parametara kvaliteta semena koji se određuju u laboratorijama Centara za v.o. i rezultatima plodnosti bikova koji se prikupljaju sa terena non-return metodom. Kada je reč o stranoj stručnoj literaturi situacija je nešto bolja. Postoje radovi koji se bave analizom uticaja kvaliteta semena i rezultata plodnosti bika na terenu.

Zaključak je da prilikom analize rezultata veštačkog osemenjavanja dobijenih non-return metodom treba uzimati u obzir sve navedene faktore, radi dobijanja što tačnijih rezultata plodnosti bikova u priplodu.

Materijal i metode rada / *Material and methods*

Ispitivanje je obavljano na 30 bikova iz Stočarsko-veterinarskog centra Krnjača koji pripadaju različitim rasama: 3 monbelijar, 23 simentalske, 2 holštajn-frizijske, 1 crveni holštajn i 1 šarole rase. Analizom je obuhvaćeno preko 10.000 prvi put osemenjenih krava i junica u periodu od 1999. do 2004. god., sa područja opština Leskovac, Vučje, Vladičin Han i Surdulica. Korišćeni su podaci dobijeni iz uredno i precizno vođenih evidencija o osemenjavanju (Knjiga za v.o.krava) na području rada veterinarskih stanica i ambulanti iz pomenutih opština. Za analizu vrednosti parametara kvaliteta ejakulata ispitivanih bikova korišćeni su podaci iz Knjige uzimanja semena arhive laboratorije SVC Krnjača. Seme je uzimano dva puta nedeljno. Podaci o svim parametrima kvaliteta semena prikupljeni su i obrađeni za period od 1999. do 2004. god. Uzimanje semena je vršeno pomoću veštačke vagine. Posle pravilne pripreme bika, veštačke vagine, skoka bika i uzimanja semena, seme je obezbeđeno u vodenom kupatilu na temperaturi od 38°C. Obrada dobijenog ejakulata bika podrazumeva postupke koji se odvijaju u laboratoriji: obezbeđenje ejakulata, procenu, razređenje, zamrzavanje, odmrzavanje i ponovnu procenu zamrzavanog semena.

Rezultati / Results

Korelacija između procene kvaliteta semena i plodnosti bika (non-return) / Correlation between evaluation of semen quality and bull fertility (non-return)

Za posmatrani period od 6 godina, prosečno je dobijeno 6,54 ejakulata mesečno ($p < 0,05$). Procenat upotrebljivih ejakulata za sve bikove je 90,87 ($p < 0,05$). Prosečna količina upotrebljivih ejakulata po bikovima je 6,50 ml ($p < 0,05$). Prosečna koncentracija spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima (mlrd/ml) za sve bikove je 1,44 ($p < 0,05$). Prosečan procenat živih spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima je 82,99%, dok procenat progresivno pokretljivih spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima iznosi 83,22% ($p < 0,05$).

Tabela 1. Procenat steonosti dobijen non-return metodom (60–90 dana), po bikovima za period od 1999. do 2004. god. /

Table 1. Fertility percentage obtained by non-return method (60–90 days), per bull for period from 1999 to 2004.

R. br. / No.	Ime bika / Bull name	Broj / Bull number	Rasa / Breed	I put v.o. / Times a.i.	Povadanja / Breeding		% steonosti / % fertility
					I	II	
1.	TARAS	HB 1110	Monbeliar / Monbeliarde	545	172	35	68,44
2.	FARAON	HB 1452	Monbeliar / Monbeliarde	157	50	5	66,92
3.	FILIP	HB 1000	Monbeliar / Monbeliarde	335	109	13	65,71
4.	SAŠA	HB 1051	Simentalac / Simental	69	12	5	82,61
5.	ERC	HB 1377	Simentalac / Simental	341	63	29	81,52
6.	HOMER	HB 1032	Simentalac / Simental	1.180	260	65	77,97
7.	MIRAŽ	HB 1326	Simentalac / Simental	69	15	6	78,26
8.	FAKTOR	HB 1512	Simentalac / Simental	110	24	16	78,18
9.	REGENT	HB 1448	Simentalac / Simental	116	26	19	77,59
10.	SAVA	HB 1416	Simentalac / Simental	210	49	12	76,67
11.	MOLER	HB 1318	Simentalac / Simental	245	64	13	73,88
12.	HORN	HB 1333	Simentalac / Simental	141	36	11	73,51
13.	VALTER	HB 1450	Simentalac / Simental	30	8	5	73,33

Vet. glasnik 66 (1-2) 27 - 40 (2012) I. Prka i sar.: Procenjivanje plodnosti bikova na osnovu nepovađanja krava (non-return metod)

nastavak Tabele 1. / cont Table 1

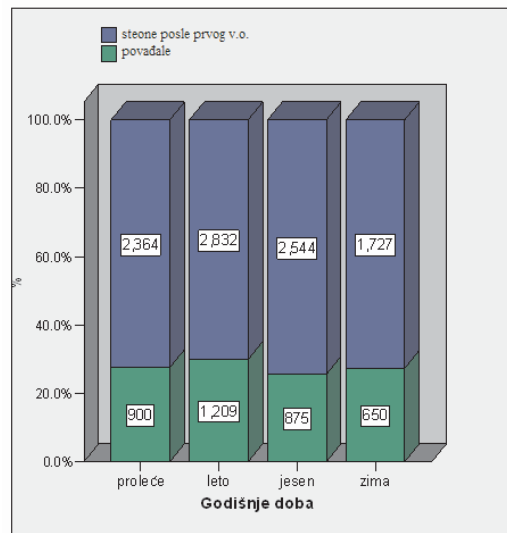
R. br. / No.	Ime bika / Bull name	Broj / Bull number	Rasa / Breed	I put v.o. / Times a.i.	Povađanja / Breeding		% steonosti / % fertility
					I	II	
14.	ZUMBUL	HB 1287	Simentalac / <i>Simmental</i>	1.322	351	56	73,45
15.	SPOT	HB 1376	Simentalac / <i>Simmental</i>	415	115	22	72,29
16.	ZMAJ	HB 1143	Simentalac / <i>Simmental</i>	1.131	322	49	71,53
17.	MIG	HB 1373	Simentalac / <i>Simmental</i>	763	218	45	71,43
18.	VOSTOK	HB 1394	Simentalac / <i>Simmental</i>	623	178	34	71,42
19.	SULTAN	HB 1447	Simentalac / <i>Simmental</i>	841	243	47	71,11
20.	VITEZ	HB 1380	Simentalac / <i>Simmental</i>	833	246	43	70,47
21.	ZAHAR	HB 1319	Simentalac / <i>Simmental</i>	2.119	618	36	70,84
22.	HOGAR	HB 868	Simentalac / <i>Simmental</i>	364	82	28	77,47
23.	VULKAN	HB 1424	Simentalac / <i>Simmental</i>	26	14	2	46,15
24.	DESPOT	HB 1515	Simentalac / <i>Simmental</i>	121	38	9	68,60
25.	HONUS	HB 1378	Simentalac / <i>Simmental</i>	64	23	8	64,06
26.	HOBAL	HB 1397	Simentalac / <i>Simmental</i>	3	-	-	-
27.	IVAN	HB 1467	HF / <i>HF</i>	436	145	17	66,74
28.	RUBENS	HB 1611	HF / <i>HF</i>	134	40	5	70,15
29.	KLIF	HB 1601	RH / <i>RH</i>	270	86	9	68,15
30.	EKSIT	T-101	Šarole / <i>Charolais</i>	88	27	3	69,32
Ukupno / <i>Total</i>				13.101	3.634	650	72,26

Ukupno je bilo 13.101 osemenjavanja po prvi put, a 3.634 krave su povadale posle 60–90 dana; ukupna prosečna steonost je 72,26% po non-return metodi. Dobijena je statistički značajna razlika između non-return rezultata bikova ($p < 0,05$).

Uticaj klimatskih faktora (godišnjeg doba – sezone) na kvalitet semena i rezultate steonosti dobijene non-return metodom /

Effect of climatic factors (season) on semen quality and fertility results obtained using non-return method

Parametri kvaliteta semena i rezultati steonosti dobijeni non-return metodom prikazani su po godišnjim dobima i mesecima. Proleće obuhvata mart, april i maj, leto jun, jul i avgust, jesen septembar, oktobar i novembar, a zima decembar, januar i februar. Najmanji broj skokova bio je leti, 15,21, a najveći u proleće, 20,43 ($p < 0,05$). Najmanji broj upotrebljivih ejakulata dobijen je u leto, 14,09, a najveći u proleće, 18,60 ($p < 0,05$). Procenat upotrebljivih ejakulata najmanji je u septembru 87,45%, a najveći u decembru, 94,08% ($p > 0,05$). Količina upotrebljivih ejakulata najveća je u decembru 6,68 ml, a najmanja u februaru, 6,22 ml. Dobijena razlika između meseci u količini upotrebljivih ejakulata nije statistički značajna ($p > 0,05$). Najveća prosečna koncentracija spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima bila je u novembru, 1,52 mlrd/ml, a najmanja u junu, 1,35 mlrd/ml, odnosno u proleće je bila 1,49 mlrd/ml, a najmanja je bila leti, 1,37 mlrd/ml ($p > 0,05$). Najmanji prosečan procenat živih spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima po mesecima bio je u avgustu 81,73%, a najveći u martu, 83,94%; posmatrano po godišnjim dobima najmanji je leti, 82,57%, a najveći u proleće, 83,78% ($p > 0,05$). Slični rezultati su dobijeni i za prosečan procenat progresivno pokretljivih spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima. Najmanji proce-



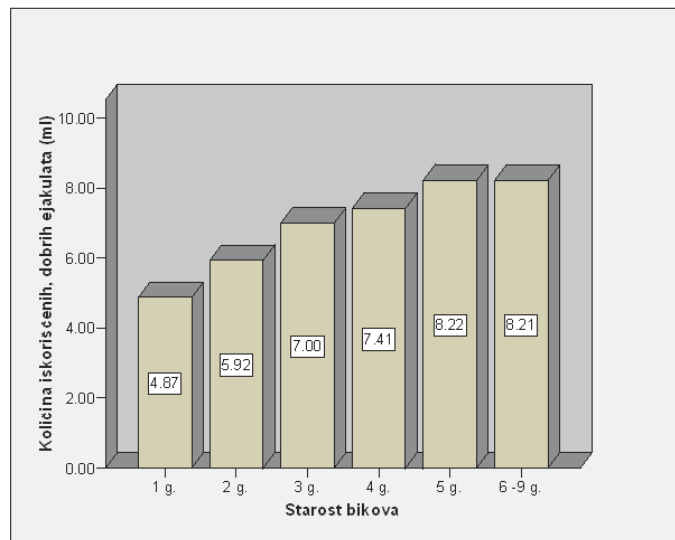
Grafikon 1. Procenat steonosti dobijen non return metodom (60–90 dana), po godišnjim dobima za period od 1999. do 2004. god. /

Graph 1. Fertility percentage using non-return method (60-90 days), per seasons for period from 1999 to 2004.

nat steonosti po non-return metodi bio je leti, 70,1%, u proleće 72,4%, a zimi 72,7%; najveći je bio u jesen 74,4%. Utvrđena je statistički značajna razlika ($p < 0,05$) u procentu steonosti po godišnjim dobima (grafikon 1).

Uticaj starosti plotkinje i bika na kvalitet semena i rezultate steonosti dobijene non-return metodom / Effect of cow and bull age on semen quality and fertility results obtained using non-return method

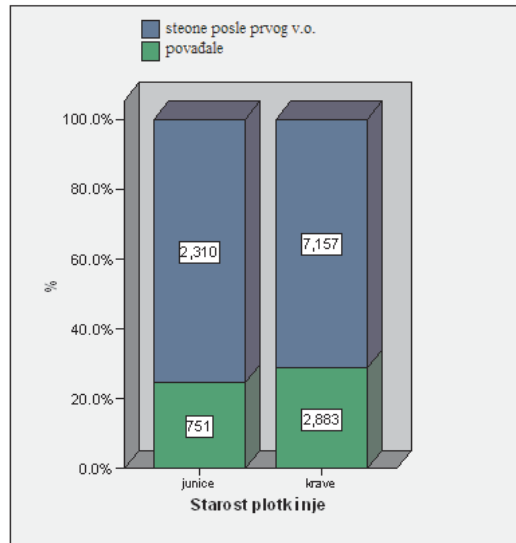
Najmanji broj upotrebljivih ejakulata mesečno bio je kod bikova starih godinu dana, 4,67, zatim kod bikova starih između 6 i 9 godina 6,07. Najveći prosečan broj upotrebljivih ejakulata po mesecu bio je kod bikova starih 5 godina, 6,38, i onih starih 2 godine, 6,36. Dobijena je statistički značajna razlika ($p < 0,05$) između bikova različite starosti u broju upotrebljivih ejakulata. Najmanji procenat upotrebljivih ejakulata imali su jednogodišnji bikovi, 85,38%, a najveći bikovi stari 4 godine, 93,42% ($p < 0,05$). Za posmatrani period, najmanju prosečnu količinu upotrebljivih ejakulata (ml) imali su bikovi stari 1 godinu, 4,87ml, a najveću bikovi stari 5 godina, 8,22 ml (grafikon 2). Dobijena je statistički značajna razlika u prosečnoj količini upotrebljivih ejakulata među bikovima različite starosti ($p < 0,05$). Najmanju prosečnu koncentraciju spermatozoida (mlrd/ml) imali su bikovi stari godinu dana, 1,31 mlrd/ml, a najveću bikovi stari 5 godina, 1,49 mlrd/ml ($p < 0,05$). Najmanji procenat živih spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima imali su bikovi stari 5 godina, 81,84%, a najveći bikovi stari 2 godine, 83,55%. Dobijena razlika u procentima živih spermatozoida među bikovima različite starosti



Grafikon 2. Količina upotrebljivih ejakulata (ml) po starosti bikova za period od 1999. do 2004. god. /

Graph 2. Quantity of usable ejaculate (ml) per bull age for period from 1999 to 2004.

nije statistički značajna ($p > 0,05$). Slični rezultati su dobijeni i za prosek progresivno pokretljivih spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima. Procenat steonosti dobijen non return metodom (60–90 dana), po starosti plotkinje za period 1999–2004.god. bio je najmanji kod krava 71,3%, a najveći kod junica 75,5% (grafikon 3). Utvrđena je statistički značajna razlika u procentu steonosti dobijena non-return metodom po starosti plotkinje ($p < 0,05$).

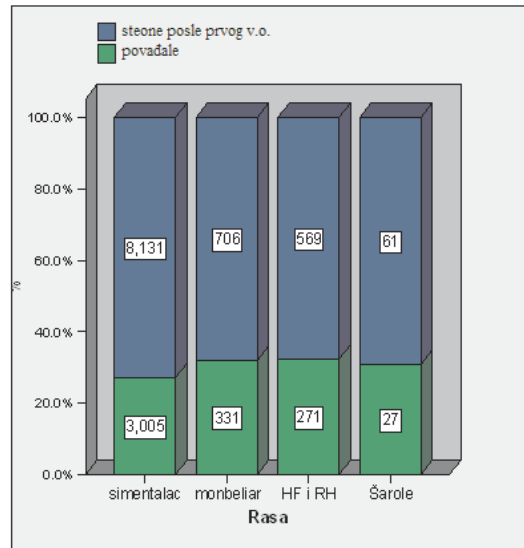


Grafikon 3. Procenat steonosti dobijen non-return metodom (60–90 dana), po starosti plotkinje za period od 1999. do 2004.god. /
Graph 3. Fertility percentage obtained using non-return method (60–90 days), per cow age for period from 1999 to 2004.

Uticaj rase bika na kvalitet semena i rezultate steonosti dobijene non-return metodom /Effect of bull breed on semen quality and fertility results obtained using non-return method

Najviše je dobijeno semena od bikova simentalске rase, 6,67 a najmanje od šarole rase, 4,29. Postoji statistički značajna razlika između bikova različitih rasa u broju skokova ($p < 0,05$) kao i u broju upotrebljivih ejakulata. Najniži procenat upotrebljivih ejakulata je kod šarole rase, 86,21%, a najveći je kod HF i RH rase, 92,49% ($p > 0,05$). Prosečno najveću količinu ejakulata po skoku (ml) dali su bikovi šarole rase, 10,20 ml, a najmanju HF i RH rase, 5,53 ml ($p < 0,05$). Inače, najveću prosečnu koncentraciju spermatozoida (mlrd/ml) imali su bikovi monbeliar rase, 1,56 mlrd/ml, a najmanju šarole rase, 1,41 mlrd/ml ($p < 0,05$). Najmanji prosečan procenat živih spermatozoida utvrđen je kod bikova šarole rase, 81,63%, a najveći kod monbeliara, 83,50%. Utvrđena razlika među

bikovima u procentu živih spermatozoida nije statistički značajna ($p > 0,05$). Slični rezultati su dobijeni i za prosečan procenat progresivno pokretljivih spermatozoida u upotrebljivim ejakulatima. Najmanji procenat steonosti po non-return metodi bio je kod bikova HF i RH rase, 67,7%, a najveći kod bikova simentalске rase, 73,0% (grafikon 4). Utvrđena je statistički značajna razlika ($p < 0,05$) u procentu steonosti dobijena non-return metodom u odnosu na rasu bika.



Grafikon 4. Procenat steonosti na terenu dobijen non-return metodom (60–90 dana), u odnosu na rasu bika za period od 1999. do 2004. god. /
Graph 4. Fertility percentage in the field obtained using on non-return method (60–90 days), per bull breed for period from 1999 to 2004.

Diskusija / Discussion

Cilj ovog rada bio je da se pokaže u kojoj meri parametri kvaliteta semena priplodnih bikova utiču na procenat koncepcije plotkinja dobijen non-return metodom, kao i značaj paragenetskih faktora kao što su godišnje doba, starost plotkinje i bika, rasa bika na rezultate dobijene non-return metodom i na kvalitet semena. Među bikovima postoji statistički značajna razlika u broju skokova ($p < 0,05$), ali ne postoji korelacija između broja skokova i plodnosti bika ($p > 0,05$). Slični rezultati su dobijeni i u vezi sa prosečnim brojem i procentom upotrebljivih ejakulata mesečno, odnosno postoji razlika među bikovima, ali ne i statistička značajnost.

Kada je u pitanju količina (ml) upotrebljivih ejakulata takođe postoji značajna razlika između bikova, ali ne i korelacija sa plodnošću. Prva četiri bika

(Eksit, Zumbul, Homer i Taras) sa najvećom prosečnom količinom ejakulata nisu imali i najveću koncepciju po non-return metodi ($p > 0,05$). Broj spermatozoida, tj. koncentracija u upotrebljivim ejakulatima varira od 1,24 do 2,12 mlrd/ml i ta razlika je statistički značajna ($p < 0,05$). Prva tri bika sa najvećom prosečnom koncentracijom (Faktor 2,19, Despot 1,94 i Rubens 1,85 mlrd/ml) imali su i visok procenat koncepcije non-return metodom (78%, 68% i 70%). Procenat živih i progresivno pokretljivih spermatozoida je približno isti i takođe varira kod različitih bikova, ali u uskim granicama, od 79,8% do 82,99% za žive i 83,22% i 87,78% za progresivno pokretljive. Što se tiče korelacije sa rezultatima koncepcije izdvajaju se bikovi Zmaj, Faktor i Miraž sa visokim procentom živih i progresivno pokretljivih spermatozoida a imaju i visok procenat non-returna.

Iz dobijenih rezultata može se videti da većina parametara nije u korelaciji sa plodnošću bika na terenu. Tu se izdvajaju koncentracija i procenat živih i progresivno pokretljivih spermatozoida čije se visoke vrednosti donekle poklapaju sa dobrim rezultatima koncepcije pojedinih bikova ($p < 0,05$). Izostanak veće korelacije ovih vrednosti može se objasniti strogom kontrolom kvaliteta semena u laboratoriji, odbacivanjem loših a obradom dobrih ejakulata koji zadovoljavaju postavljene standarde. Tako svaka doza semena koja odlazi na teren ima minimum 20 miliona spermatozoida i 60% živih i progresivno pokretljivih spermatozoida; dalje, čuva se u odgovarajućim uslovima, a u stanicama i ambulancama iz kojih su i prikupljeni podaci, sa semenom se rukuje na pravilan način. Može se reći da je svaka doza semena približnog kvaliteta, a da se razlike odnose na genetski materijal koji svaki spermatozoid nosi sa sobom (individualne osobine bika). Kako se vidi u dobijenim rezultatima ovog istraživanja, procenat pokretljivosti spermatozoida jeste u korelaciji sa plodnošću bika na terenu ($p < 0,05$), što potvrđuju i Salisbury i sar. (1973).

Koncentracija spermatozoida koja je povezana sa procentom koncepcije, pokazuje da je raspon broja spermatozoida u dozi prilično širok i da sa smanjenjem koncentracije nije bilo smanjenja rezultata plodnosti (Foote i sar., 1997; Koops i sar., 1995). Klimatski faktori su se pokazali kao značajni i na njih treba obraćati pažnju prilikom procene parametara kvaliteta semena i tumačenja rezultata plodnosti dobijenih non-return metodom.

Između broja skokova i godišnjih doba postoji signifikantna razlika ($p < 0,05$). Najmanji broj skokova je leti (prosečno 15,21) i to u avgustu (4,05), što je u korelaciji sa procentom koncepcije po non-return metodi koja je najmanja u letnjim mesecima (70,01%). Slični su rezultati i što se tiče prosečnog broja i procenta upotrebljivih ejakulata koji se razlikuju po godišnjim dobima i mesecima, tako da je najmanji broj i procenat u leto, što je u korelaciji sa procentom steonosti po non-return metodi ($p < 0,05$). Količina (ml) dobijenih upotrebljivih ejakulata i godišnja doba su u pozitivnoj korelaciji ($p < 0,05$). U jesen je u proseku dobijeno 6,55 ml što se slaže sa rezultatima steonosti po non-return metodi, koji su takođe najbolji u jesenjim mesecima (74,40%). Broj spermatozoida (koncentracija u 1 ml) u upotrebljivim ejakulatima se razlikuje po mesecima i godišnjim dobima.

Najmanja koncentracija je zabeležena tokom letnjih meseci i to u junu mesecu (1,35 mlrd/ml). Taj podatak se poklapa sa najmanjim procentom koncepcije po non-return metodi, takođe leti. Procenat živih i progresivno pokretljivih spermatozoida čije su vrednosti približne, najmanje su leti i to u avgustu mesecu (81,73% i 81,92%). To se takođe poklapa sa rezultatima koncepcije koja je po non-return metodi najmanja u letnjim mesecima.

Kada se tumače rezultati ovog istraživanja treba imati u vidu da se u julu i avgustu pravi pauza u uzimanju semena zbog visokih temperatura, pa lošije rezultate koji se odnose na broj skokova treba uzeti sa rezervom.

U stranoj literaturi efekat godišnjeg doba se takođe navodi u nekoliko radova. Rezultati koji su dobijeni u sličnim klimatskim uslovima kao što ih ima naša zemlja potvrđuju rezultate ovog rada da je tokom letnjih meseci uočljiv pad kvaliteta semena (Rhynes i Ewing, 1973). Tucker i Oxender (1980) su takođe analizirali sezonske efekte na plodnost mužjaka. Dobili su rezultate koji su pokazali da je u hladnijim klimatskim uslovima plodnost niža zimi i to kod bikova starijih od 6 godina. Non-return vrednosti su bile najmanje za seme uzimano od bikova tokom avgusta i septembra, a oštećenja spermatozoida koji su prošli zamrzavanje bilo je brže leti nego kod semena koje je uzimano tokom kasne jeseni i proleća. U istraživanju sprovedenom u ovom radu, najbolji rezultati plodnosti non-return metodom su dobijeni u jesenjim mesecima, 74,4%, potom zimi, 72,7%, u proleće 72,4% i u leto 70,1%. Rezultati drugih autora u saglasnosti su sa rezultatima dobijenim u ovom radu (Al-Katanani i sar., 1999; Rao i sar., 1992; Fryer i sar., 1958; Guaita i sar., 1996; Miglior i sar., 1999; Miah i sar., 2004; Ravagnolo i Misztal, 2002; Taylor i sar., 1985; Gwazdauskas i sar., 1985).

Autori koji su dobili bolje rezultate plodnosti po non-return metodi u letnjim mesecima objašnjavaju to klimatskim uslovima iz kojih dolaze ti podaci. U pitanju su zemlje severne Evrope gde letnje dnevne temperature retko prelaze 25°–28°C (Zakari i sar., 1981; Stalhammar i sar., 1994; Reurink i sar., 1990; Hasenpusch, 2006). Kada je u pitanju uticaj starosti bika na kvalitet semena i rezultate steonosti dobijene non-return metodom, broj skokova mesečno po starosti bika i procenat upotrebljivih ejakulata mesečno po istom kriterijumu pokazuju da su najmanje vrednosti u kategoriji jednogodišnjih bikova. Ovi parametri i njihove vrednosti nisu u korelaciji sa rezultatima steonosti po non-return metodi ($p < 0,05$). Postoji signifikantna razlika u količini (ml) ejakulata među starosnim kategorijama bikova ($p < 0,05$). Najmanje su dali bikovi stari jednu godinu (4,87 ml), zatim prosečna količina raste da bi pokazala pad tek u kategoriji bikova starih 6 do 9 godina. Bikovi iz kategorije jednogodišnjaka su imali sasvim dobre rezultate koncepcije po non-return metodi (>70%) pa se može reći da ovaj parametar ne utiče na fertilitet bika kod veštačkog osemenjavanja.

Procenat živih i progresivno pokretljivih spermatozoida pokazuje da postoje razlike među starosnim kategorijama bikova, ali nisu statistički značajne ($p > 0,05$).

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da starost priplodnjaka nema neki značajniji uticaj na fertilitet ($p > 0,05$). Collins i sar. (1962) analiziraju efekat starosti na plodnost bika kod veštačkog osemenjavanja i primećuju trend da posle dostizanja maksimalnih rezultata plodnosti sa dve godine, primetan je pad na vrednosnoj skali non-return metode, koji se nastavlja do isključenja bika.

Istraživanja u ovom radu, o procentu steonosti dobijeni non-return metodom, u odnosu na *starost plotkinje* pokazala su statistički značajne razlike. Tako je najmanji procenat steonosti po non return metodi bio kod krava, 71,3%, a najveći kod junica, 75,5%, što je razlika od 4,2% ($p < 0,05$). Ovi rezultati se poklapaju i sa rezultatima brojnih drugih autora (Rycroft i sar., 1992; Miglior i sar., 1999; Reurink i sar., 1990; Pasman i sar., 2006; Nadarajah i sar., 1988; Schaeffer, 1993; Weigel i Rekaya, 2000). Što se tiče uticaja rase bika na kvalitet semena i rezultate steonosti dobijene non-return metodom, broj skokova i broj upotrebljivih ejakulata mesečno u odnosu na rasu bika najveći su kod simentalca, a najmanji kod HF i RH. To je u korelaciji sa rezultatima steonosti po non-return metodi, gde je najbolji rezultat imao simentalac ($p < 0,05$).

Postoji signifikantna razlika među rasama bikova u količini (ml) ejakulata. Najmanju količinu su dali bikovi HF i RH rase (prosečno 5,53 ml), a najveću simentalске rase (6,49 ml). Rezultati ovog parametra kvaliteta semena u korelaciji su sa se rezultatima koncepcije ($p < 0,05$). Koncentracija spermatozoida je statistički značajna među rasama bikova ($p < 0,05$). Ova razlika nije u korelaciji sa fertilitetom jer su najmanju prosečnu koncentraciju imali simentalac (1,42 mlrd/ml) i šarole (1,41 mlrd/ml) ($p > 0,05$). Slično je sa rezultatima prosečnog procenta živih i progresivno pokretljivih spermatozoida koji se ne poklapaju sa procentom koncepcije. Razlika u ovom parametru kvaliteta semena među rasama postoji, ali nije statistički značajna ($p > 0,05$). Procenat steonosti dobijen obračunom non-return metodom pokazuje da postoji signifikantna razlika među rasama (najplodniji je simentalac sa 73%, a najslabiji crni i crveni holštajn sa 67,7%) ($p < 0,05$).

Uticaj rase na procenat steonosti po non-return metodi u literaturi je obrađivan u relativno malom broju radova, u kojima autori takođe potvrđuju signifikantnu razliku u plodnosti bikova u odnosu na rasu (Hasenpusch, 2006; Rao i sar., 1992; Pickett i sar., 1961).

Zaključak / Conclusion

Na osnovu rezultata dobijenih u ovom radu, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Procena plodnosti u ovom ogledu non-return metodom kreće se od 46,15% za bika Vulkan do 82,61% za bika Saša ($p < 0,05$).
2. Kod bikova gajenih za eksploataciju semena za duboko zamrzavanje, vrednost parametara kvaliteta ejakulata je dosta različit i kreće se u okviru granica statističke značajnosti.

3. Utvrđen je uticaj godišnjeg doba na vrednosti parametara kvaliteta semena i rezultata koncepcije dobijene non-return metodom ($p < 0,05$). Najslabiji kvalitet semena se dobija u letnjim mesecima što se poklapa sa rezultatima koncepcije koji su takođe najlošiji u ovom godišnjem dobu.

4. Nije utvrđen značajan uticaj starosti bika na plodnost odnosno na rezultate koncepcije non-return metodom.

5. Dobijeni rezultati ukazuju na značajan uticaj starosti plotkinje na koncepciju. Utvrđeno je da procenat steonosti po non-return metodi kod krava iznosi 71,3%, a kod junica 75,5%.

6. Rasa bika ima značajnog uticaja na vrednosti parametara kvaliteta semena, libido i broj dobijenih upotrebljivih ejakulata, kao i na rezultate koncepcije po non-return metodi. Najbolju plodnost imali su bikovi simentalke rase, 73,0%, šarole 69,3%, monbeliar 68,1% i HF i RH 67,7%.

Literatura / References

1. Al-Katanani YM, Webb DW, Hansen PJ. Factors affecting seasonal variation in 90-day nonreturn rate to first service in lactating holstein cows in a hot climate. *J Dairy Sci* 1999; 82: 2611-6.
2. Collins WE, Inskoop EK, Dreher WH, Tyler WJ, Casida LE. Effect of age on fertility of bulls in artificial insemination. *J Dairy Sci* 1962; 45: 1015-8.
3. Foote RH, Karroth MT. Sperm numbers inseminated in dairy cattle and non-return rates revisited. *J Dairy Sci* 1997; 80: 3072-6.
4. Fryer HC, Marion GB, Farmer EL. Nonreturn rate of artificially inseminated dairy cows as affected by age of semen, breed of bull, and season. *J Dairy Sci* 1958; 41: 987-93.
5. Guaita N, Pizzi F, Pagnacco G. Non-return rates variability in dairy bulls. Book of Abstracts No.2. 1996; EAAP-47th Annual Meeting, Lillehammer. 165.
6. Gwazdauskas FC. Effects of Climate on Reproduction in Cattle. *J Dairy Sci* 1985; 68: 1568-78.
7. Hasenpusch E. Regionale Entwicklung von Non Return und Besamungsindex. *Cong Univ Berlin* 2006; 1-10.
8. Koops WJ, Grossman M, Den Daas JHG. A Model for Reproductive Efficiency of Dairy Bulls. *J Dairy Sci* 1995; 78: 921-8.
9. Linford E, Glover FA, Bishop C, Steward DL. The relationship between semen evaluation methods and fertility in the bull. *J Reprod Fert* 1976; 47: 283-91.
10. Miah AG, Salma U, Hossain MN. Factors Influencing Conception Rate of Local and Crossbred Cows in Bangladesh. *Int J Agri Biol* 2004; 6: 797-801.
11. Miglior F, Pizzi F, Guatta N. Effect of environmental factors on Non Return Rate in Italian Holstein-Friesians. *J Anim Sci* 1999; 85: 91.
12. Nadarajah K, Burnside EB, Schaeffer LB. Genetic parameters for fertility of dairy bulls. *J Dairy Sci* 1988; 71: 2730-4.
13. Pasman E, Jaitner J, Reinhardt F, Rensing S. Development of new Evaluation for Sire and Cow Fertility. *Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V. (VIT)*, 2006.
14. Pickett BW, Martig RC, Cowan WA. Preservation of bovine spermatozoa at -79°C and -196°C. *J Dairy Sci* 1961; 44: 2089-96.

15. Rao AV N, Sankar NM, Narayana MY. Effects of Breed Type and Season on Conception Rates in Cows. *World Review of Anim Reprod* 1992; 27: 24-5.
16. Ravagnolo O, Misztal I. Effect of Heat Stress On Nonreturn Rate in Holstein Cows: Genetic Analyses. *J Dairy Sci* 2002; 85: 3092-100.
17. Ravagnolo O, Misztal I. Effect of Heat Stress on Nonreturn Rate in Holsteins: Fixed-Model Analyses. *J Dairy Sci* 2002; 85: 3101-6.
18. Reurink A, Den Dass JHG, Wilmink JBM. Effects of AI sires and technicians on non-return rates in the Netherlands. *Livestock Production Science* 1990; 26: 107-18.
19. Rhynes WE, Ewing LL. Testicular endocrine function in Hereford bulls exposed to high ambient temperatures. *Endocrinology* 1973; 92: 509.
20. Rodriguez-Martinez H. Optimization of Sperm Quality in AI bulls. *Reprod Dom Anim* 1998; 33: 235.
21. Rycroft H, Bean B. Factors influencing non-return data. Proceedings of the 14th Technical Conference on Artificial Insemination and Reproduction, National Association of Animal Breeders 1992; 43-6.
22. Salisbury GW, VanDemark NL, Lodge JR. Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle 1973; Second edition, Chapter 14: Semen evaluation, 415-19.
23. Schaeffer LR. Evaluation of bull for non-return rates within artificial insemination organizations. *J Dairy Sci* 1993; 76: 837-42.
24. Stalhammer E, Janson L, Philipsson J. Genetic studies on fertility in AI bulls. II. Environmental and genetic effects on non-return rates of young bulls. *Anim Reprod Sci* 1994; 34: 193-207.
25. Taylor JF, Everett RW, Bean B. Systematic Environmental, Direct, and Service Sire Effects on Conception Rate in Artificially Inseminated Holstein Cows. *J Dairy Sci* 1985; 68: 3004-22.
26. Tucker HA, Oxender WD. Seasonal aspects of reproduction, growth and hormones in cattle and horses. *Prog Reprod Biol* 1980; 5: 155.
27. Weigel KA, Rekaya R. Genetic Parameters for Reproductive Traits of Holstein Cattle in California and Minesota. *J Dairy Sci* 2000; 83: 1072-80.
28. Zakari AY, Molokwu ECI, Osori DIK. Effect of season on the oestrus cycle of cows (*bos indicus*) indigenous to northern Nigeria. *Vet Rec* 1981; 213-5.

ENGLISH

EVALUATING BULL FERTILITY BASED ON NON-RETURN METHOD

I. Prka, D. Vuković, S. Perković

In order to evaluate the results of reproductive cows and heifers, different parameters of fertility are used, such as the service period, insemination index, intercalving time and others, and of the breeding bulls the values obtained through non-return. An ejaculate is taken up for further processing by veterinary centres only provided it meets the prescribed quality parameters. Rating semen parameters includes a macroscopic (volume, colour, consistency, smell and pH) and a microscopic evaluation (mobility, density, percentage of live sperm and abnormal and damaged sperm).

In addition to sperm quality and the fertility of the female animal, the results of the non-return method are also influenced by a number of exogenous causes (season, age, race, insemination techniques) that have no small impact on the end result of insemination - pregnancy.

In order to obtain more objective results of the fertility of bulls the following tasks were undertaken, namely: 1. to calculate with the non-return method the fertility of bulls in over 10,000 cows inseminated for the first time during a period of 6 years; and 2. to analyze the impact of semen quality, season, age of cow and bull, and the bull breed on the results of fertility.

Key words: parameters of fertility, bull semen, quality parameters, non-return method.

РУССКИЙ

ОЦЕНИВАНИЕ ПЛОДОВИТОСТИ БЫКОВ НА ОСНОВЕ НЕ ПОВТОРНОГО ВЕДЕНИЯ КОРОВ (NON RETURN МЕТОД)

И. Прка, Д. Вукович, С. Перкович

Для оценки репродуктивных результатов коров и тёлочек пользуются различными параметрами плодовитости а именно сервис период, индекс осеменения, время между отёлом и прочее, а для быков в приплоде стоимости, полученные по non-return методом. Чтобы эякулят в Центрах для и.о. был взят в дальнейшую обработку нужно удовлетворить предписанные параметры качества. Оценка параметров эякулятов охватывает макроскопическую (вместимость, цвет, консистенция, запах и рН стоимость) и микроскопическую оценку (подвижность, густота, процент живых и патологически повреждённых сперматозоидов).

Возле качества спермы и плодовитости женского единичного животного, на результаты *non return* метода влияет и целый ряд экзогенных причин (время года, старость, раса, техника осеменения), имеющие не маленькое влияние на крайний результат осеменения - стельность.

С целью получения, что более объективного результата плодовитости быков приступилось решению следующих заданий а именно: 1. что *non-return* методом вычислить плодовитость быков на больше 10.000 в первый раз осеменённых коров-тёлок в периоде в 6 лет, и 2. анализировать влияние качества семени, времени года, старости плодовитости коровы-тёлки и быка, расы быка на полученные результаты плодовитости.

Ключевые слова: параметры плодовитости, эякулят быка, параметры качества, *non return* метод