

## **PLODNOST IN MLEČNOST KRAV V ČREDAH NA OBMČJUO BOHINJA \***

Alojz LOGAR <sup>a)</sup>, Andrej OREŠNIK <sup>b)</sup> in Milena KOVAČ <sup>c)</sup>

<sup>a)</sup> Univ. v Ljubljani, Biotehniška fak., Odd. za zootehniko, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenija, asist.,  
e-pošta: [lojze.logar@bfro.uni-lj.si](mailto:lojze.logar@bfro.uni-lj.si).

<sup>b)</sup> Isti naslov, prof., dr.

<sup>c)</sup> Isti naslov, izr.prof., dr., mag.

Delo je prispelo 11. septembra 2000, sprejeto 16. oktobra 2000.  
Received September 11, 2000, accepted October 16, 2000.

### **IZVLEČEK**

Na sedemnajstih kmetijah v Bohinju smo v letu 1996 analizirali podatke o mlečnosti in plodnosti pri 193 kravah lisaste (51,4%), črno-bele (31,3%), rjave (2,5%), rdeče cikaste (2,5%) in neznane pasme (12,3%). Iz različnih vzrokov je bilo izločenih 37 krav. Povprečna mlečnost v zaključeni laktaciji je pri 156 kravah znašala 5590 ( $\pm$  1988) kg, v standardni laktaciji 5178 ( $\pm$  1687) kg in na krmni dan 14,2 ( $\pm$  4,8) kg mleka. Poporodni premor je pri kravah trajal povprečno 113,8 ( $\pm$  62,3) dni, doba med telitvama (DMT) pa 400,2 ( $\pm$  69,1) dni. Uspešnost osemenitev je bila povprečno 65,2%. DMT, zaporedna laktacija in rejec so statistično značilno vplivali na mlečnost krav na krmni dan (KD). Največja mlečnost na KD je bila pri živalih z DMT od 341 do 365 dni. Podaljšana DMT je povečevala mlečnost krav v standardni laktaciji. Poporodni premor je bil statistično značilno povezan ( $P < 0,0001$ ) s praktično vsemi lastnostmi plodnosti in mlečnosti. Število osemenitev in mlečnost na krmni dan sta bili negativno povezani ( $r = -0,1769$ ,  $P < 0,0271$ ). Analize podatkov, s katerimi ocenjujemo plodnost krav, so pokazale, da je bila uspešnost odkrivanja pojatev slaba (62,1%) in zaradi tega podaljšana servisna perioda največkrat vzrok podaljšane DMT pri kravah na obravnavanih kmetijah. Na štirih kmetijah, kjer so pravočasno odkrili vse pojatve po pregonitvi, je trajal poporodni premor povprečno trajal 83 dni, servisna perioda pa 21 dni.

Ključne besede: govedo / krave / molznice / plodnost / mlečnost / Slovenija

### **FERTILITY AND MILK YIELD OF COWS IN BOHINJ AREA <sup>†</sup>**

#### **ABSTRACT**

In 1996 on 17 family farms in Bohinj area data on 193 lactations were analysed. Different cattle breeds were reared on farms: Simmental (51.4%), Black-and-White (31.3%), Brown (2.5%), Pinzgau (2.5%) and unknown breeds (12.3%). Milk yield and fertility traits were analysed for 156 cows. Thirty-seven cows were culled for different reasons. The average milk yield in the lactation was 5590  $\pm$  1988 kg and in standard lactation 5178  $\pm$  1687 kg, and milk yield per feeding day was 14.2  $\pm$  4.8 kg. Calving to conception interval lasted on average 113.8  $\pm$  62.3

---

\* Prispevek je del diplomskega dela (zagovor 14. septembra 1998), mentor prof. dr. Andrej Orešnik, somentorica izr.prof. dr. Milena Kovač.

<sup>†</sup> The paper is a part of graduation thesis (justification September 14, 1998), supervisor prof. Andrej Orešnik, Ph.D., co-advisor assoc. prof. Milena Kovač, Ph.D.

days. Calving interval was  $400.2 \pm 69.1$  days. Conception rate was on average 65.2%. Calving interval, parity and breeder significant by affected on milk yield per feeding day (FD). The highest milk yield per FD was achieved with calving intervals between 341 and 365 days. Prolonged calving interval increased the average milk yield in standard lactation. Calving to conception interval was significantly correlated ( $P < 0.0001$ ) with all fertility traits, milk yield in lactation, and milk yield in standard lactation. Number of inseminations was correlated with milk per FD ( $r = -0.1769$ ,  $P < 0.0271$ ). Distribution analyses of different fertility traits showed that low heat detection rate (62.1%) followed by prolonged insemination to conception interval was a major problem that caused the prolongation of calving interval on analysed farms. On four farms, where heat detection rate was 100%, calving to conception interval lasted 83 days and first insemination to conception interval 21 days on average.

Key words: cattle / dairy cows / fertility / milk yield / Slovenia

## UVOD

Trajanje dobe med dvema telitvama (DMT) pomembno vpliva na mlečnost krav in gospodarnost prireje mleka. V raziskavah, ki smo jih opravili v Sloveniji, ugotavljamo podobno kot drugje v svetu, da dosegamo največjo mlečnost krav na krmni dan (KD), če traja DMT v čredi s povprečno mlečnostjo od 4000 kg do 6000 kg povprečno okrog 365 dni. V taki čredi naj bi poporodni premor (PP) trajal povprečno 85 dni. V čredah z večjo mlečnostjo krav je poporodni premor lahko daljši. Zarnik (1992) ugotavlja, da v čredah z nadpovprečno mlečnostjo krav (7240 kg v standardni laktaciji) podaljšana (nad 425 dni) in prekratka (pod 341 dni) DMT neugodno vplivata na gospodarnost prireje mleka, kar potrjujeta tudi Višnar (1990) in Vardjan (1991). Krave z večjo mlečnostjo so imele v obravnavanih čredah tudi do 144 dni dolg PP in ob tem primerljivo mlečnost na KD s kravami, ki so imele krajšo DMT v isti čredi. Mlečnost krav na kmetijah v Sloveniji je bila po podatkih A in AP kontrole v letu 1999 povprečno 4943 kg v standardni laktaciji (Klopčič in Podgoršek, 2000). Poporodni premor je trajal povprečno 128 dni, kar za 43 dni odstopa od priporočene vrednosti. Plodnost krav, ocenjena s trajanjem poporodnega premora, se je v zadnjih dveh desetletjih poslabšala. V letu 1981 je trajal poporodni premor pri kravah na kmetijah povprečno 109 dni in v letu 1996 123 dni (Govedorejska služba Slovenije, 1997), ob tem se je mlečnost krav povečala od 3746 kg v letu 1991 na 4662 kg v standardni laktaciji v letu 1996. Po modelu (Orešnik, 1995) ocenjujemo, da so rejci v letu 1999 izgubili zaradi podaljšanega poporodnega premora okrog 31000 SIT po kravi. Skupno je znašal ocenjeni izpad dohodka v letu 1999 pri 60292 kravah v kontroli 1,86 milijarde SIT. Pri dobri plodnosti krav bi se lahko rodilo tudi 7100 telet več. Te številke utemeljujejo zahtevo po odkrivanju vzrokov, ki podaljšujejo poporodni premor in s tem DMT pri kravah na kmetijah v Sloveniji. Vzroke, ki povzročajo motnje v plodnosti krav, je predstavil Orešnik (1999) v preglednem članku. Opisal je metode, s katerimi lahko izboljšujemo plodnost krav v čredi.

Temelj za vodenje in usmerjanje reprodukcije v čredi krav je znanje o normalnih fizioloških dogajanjih na rodilih, jajčnikih ter v celotnem organizmu v obdobju po telitvi, v pojatvenih ciklikih in po pričakovani pregonitvi (Orešnik, 1995; Šketa, 1996a, 1996b). Najprimernejši čas za prvi pripust po telitvi je med 61. in 70. dnem po porodu. Rejci se za posamezno kravo odločajo, kdaj po telitvi jo bodo prvič osemenili, odvisno od njene mlečnosti. Tudi ko odkrijejo prvo in naslednje pojatve po telitvi, osemenjujejo krave z manjšo mlečnostjo prej kot krave z večjo mlečnostjo. Zato je logično, da imajo krave z večjo mlečnostjo praviloma daljši poporodni premor kot krave z manjšo mlečnostjo. Uspešnost osemenitev je po Vagneur-ju (1994) najpomembnejši pokazatelj plodnosti v čredah krav molznic. Po Orešniku (1995) se povprečne vrednosti za to oceno plodnosti krav gibljejo med 40 in 60%. Vojtic (1997) je pri kravah lisaste pasme v severovzhodni Sloveniji ugotovil 52,9% uspešnost prvih osemenitev, ki so bile

opravljene med 61. in 70. dnevom po telitvi. Esslemont in sod. (1985) ter Brand in Varner (1996) navajajo kot ključni problem pri vodenju reprodukcijskih dogajanj v čredi krav slabo uspešnost odkrivanja pojatev v poporodnem premoru. Zarnik (1992) navaja, da so rejci na desetih kmetijah v Sloveniji z nadpovprečno mlečnostjo krav v odkrili povprečno 50,4% pričakovanih pojatev.

Zelo pogosto se srečujemo s plodnostnimi motnjami pri najboljših kravah znotraj ene črede. To zakonitost si rejci razlagajo z nasprotjem med mlečnostjo in plodnostjo krav. Opravljene raziskave dokazujejo ravno nasprotno pravilo. V čredah z večjo mlečnostjo krav je PP praviloma krajši kot v čredah z manjšo mlečnostjo (Pikalo, 1991; Orešnik, 1997b). Zarnik (1992) je v svoji analizi ugotovila, da je na desetih kmetijah z nadpovprečno mlečnostjo krav (7240 kg v standardni laktaciji) trajal poporodni premor povprečno 93,3 dni, kar je bistveno manj kot pri kravah na povprečni kmetiji. Vpliv mlečnosti na plodnost je posreden. V neki čredi se napake v prehrani krav, ki povzročajo motnje v plodnosti, najbolj kažejo prav pri kravah z večjo mlečnostjo. Pri vodenju prehrane, ki je usmerjeno v ustrezno oskrbo krav z vsemi hranljivimi snovmi in k čim manjšim nihanjem v kondiciji krav, je mogoče pričakovati izboljšanje plodnosti krav v čredi (Estill, 1993). Če izboljšamo prehrano krav, povečamo mlečnost krav in njihovo plodnost (Orešnik, 1994). Ob tem pa moramo pravilno speljati tudi postopke vodenja reprodukcijskih dogajanj v čredi in ugotoviti pri kakšnem trajanju DMT dosežemo najboljšo gospodarnost v prireji mleka. Orešnik (1995, 1997a) in Zemljič (1998) vključujeta v splet vplivov na plodnost krav tudi tehnopatije. V formuli  $DMT = DB + PP$  nastopa člen DB (doba brejosti) z neko stalno vrednostjo za pasmo, največji vpliv ima zato člen PP kot spremenljivka. Praktično s trajanjem poporodnega premora uravnavamo dobo med telitvama (Orešnik, 1995). Analize prehrane kot možnega vzroka za slabšo plodnost krav v čredi se navadno lotimo takrat, ko so vsi drugi opazovani in odločitveni dejavniki reprodukcijskih dogajanj v čredi s strani rejca izpolnjeni.

Vodenje reprodukcijskih dogajanj zavzema skoraj 90% dela pri vseh postopkih, vezanih na razmnoževanje v čredi krav, zato je potrebno ustrezno pozornost usmeriti na celoten program spremljanja plodnosti krav v čredi (Brand in Varner., 1996). Najpomembnejše rejčevo delo pri vodenju reprodukcije je odkrivanje pregonitev, ki jih po osemenitvah pričakujemo okrog 40% (Orešnik, 1995). Navedbe v strokovni literaturi povezujejo 70% delež ugotovljenih problemov v plodnosti krav z napakami pri vodenju reprodukcijskih dogajanj (Orešnik, 1997a). Na modelnih obratih (5500 krav) z dobrim vodenjem reprodukcijskih dogajanj se je trajanje poporodnega premora skrajšalo za 20 do 30 dni (15 do 30%) (Orešnik, 1994). Pri vrednotenju dobljenih rezultatov se je potrebno zavedati, da zaradi tesne povezanosti med plodnostjo, mlečnostjo in zdravjem živali z izboljšanjem ravni kateregakoli izmed teh treh dejavnikov izboljšujemo raven ostalih dveh (Williamson, 1994). Z zbiranjem podatkov in analizo plodnosti odkrivamo nezaželena odstopanja v trajanju DMT. Urejeni podatki nam omogočajo analizo in odkrivanje vzrokov za neustrezno trajanje DMT. Učinkovito odkrivanje vzrokov za spremembe trajanja DMT je možno, če opravimo analizo reprodukcijskih dogajanj v vsakem hlevu posebej. Kmetije na določenem področju imajo veliko skupnih značilnosti. Večje število kmetij in s tem večje število krav pa omogoča proučevanje zakonitosti v reprodukcijskih dogajanjih na določenem območju. Analizo reprodukcijskih dogajanj v čredah krav smo opravili na kmetijah z območja Bohinja. Proučili smo, kako trajanje DMT vpliva na mlečnost krav in poiskali napake, ki spreminjajo trajanje DMT.

## MATERIAL IN METODE

Obdelali smo podatke, ki smo jih zbrali na sedemnajstih kmetijah, usmerjenih v prirejo mleka v občini Bohinj za leto 1996. Črede krav na proučevanih kmetijah so v A (13) ali AP (3) kontroli, ena kmetija ima urejene lastne zapiske. V posameznih čredah smo obdelali od 6 do 23

laktacij pri kravah, večinoma lisaste (51,4%) in črno-bele pasme (31,3%), ostalo so neznane pasme (12,3%), rjave pasme (2,5%) ali rdeče cikaste (2,5%). Skupno smo zajeli 193 krav (od tega 11 prvesnic) in njihove telitve v obdobju od 1.1. 1996 do 31.12. 1996. Opravili smo analizo za krave in prvesnice z zaključenimi laktacijami (156 živali). Iz proizvodnih kartonov in izpiskov A in AP kontrole ter zapiskov rejca smo zbrali sledeče podatke iz »Izkaza o proizvodnosti krave«: pasma živali, zaporedna laktacija, datum telitve, datum prve in uspešne osemenitve, datum naslednje telitve, datum in vzrok izločitve, mlečnost v laktaciji in v standardni laktaciji, iz »Osemenjevalnega lista« pa podatke o datumu druge osemenitve in številu osemenitev. Na podlagi teh podatkov smo izračunali vrednosti za lastnosti: servisni interval (SI), obdobje med prvo in drugo osemenitvijo (1.-2. osem.), servisna perioda (SP), poporodni premor (PP), doba med telitvama (DMT), osemenjevalni indeks (OI), uspešnost osemenitev: uspešnost prve osemenitve (UO1., %), uspešnost vseh osemenitev (UO, %), mlečnost na krmni dan (MKD, kg/dan). Uspešnost odkrivanja pojatev v servisni periodi (UOPSP, v %) smo izračunali po formuli:

$$UOPSP (\%) = \frac{OISP - 1}{SP} \times 100$$

OISP = osemenjevalni indeks v servisni periodi  
SP = servisna perioda (dni)

### Statistična obdelava podatkov

Analizirali smo frekvenčne porazdelitve za lastnosti plodnosti in mlečnosti. Razlike med porazdelitvami smo preverjali s hi-kvadrat ( $\chi^2$ ) preskusom. V obdelavi je bilo skupno 156 živali (145 krav, 11 prvesnic). Zaradi veljavnosti in primerljivosti podatkov in samih metod izračunavanja smo uporabljali priznane modele avstrijskih strokovnjakov (predstavljene v publikaciji Letno poročilo Združenja rejcev rjave in holstein-frizijske pasme goved, 1990, Linz, Avstrija), ter nizozemskih strokovnjakov iz Wageningena (Brand in Varner, 1996). Za statistično obdelavo podatkov vpliva trajanja dobe med telitvama na doseženo mlečnost na krmni dan smo uporabili statistični paket SAS (SAS, 1989). Korelacije med lastnostmi mlečnosti in plodnosti smo izračunali s proceduro Corr, analizo variance pa s proceduro GLM. Uporabili smo naslednji model:

$$y_{ijkl} = \mu + b_I(x_{ijkl} - 365) + b_{II}(x_{ijkl} - 365)^2 + b_{III}(z_{ijkl} - 2) + P_i + R_j + S_k + e_{ijkl},$$

kjer je  $y_{ijkl}$  opazovana mlečnost na krmni dan pri kravi  $l$ ,  $\mu$  srednja vrednost opazovanega parametra,  $b_I$ ,  $b_{II}$  linearni in kvadratni regresijski koeficient za DMT,  $x_{ijkl}$  vpliv DMT,  $b_{III}$  linearni regresijski koeficient za zaporedno laktacijo,  $z_{ijkl}$  vpliv zaporedne laktacije,  $P_i$  vpliv pasme ( $i = 1, 2, 3, 4, 5$ ),  $R_j$  vpliv rejca ( $j = 1, \dots, 17$ ),  $S_k$  vpliv sezone ( $k = 1, 2, 3$ ) in  $e_{ijkl}$  ostanek.

## REZULTATI IN RAZPRAVA

### Analiza mlečnosti in plodnosti

Iz zbranih podatkov za 17 kmetij smo ugotovili, da so imele v letu 1996 posamezne krave pri obravnavanih rejcih od 3000 do 11000 kg mleka v laktaciji, rejci pa so namolzli od 22500 kg do 163000 kg mleka na kmetijo. Na kmetijo smo obdelali podatke za povprečno 11,4 krav (preglednica 1). V največji čredi je bilo 23 krav, v najmanjši pa 6. Povprečne vrednosti za lastnosti, s katerimi ocenjujemo plodnost krav, so bile nekoliko boljše, kot so v slovenskem merilu, lastnosti mlečnosti so nad slovenskim povprečjem.

## Preglednica 1. Mlečnost in plodnost krav na 17 kmetijah v letu 1996 in 1997 (156 zaključenih laktacij)

Table 1. Milk yield and fertility traits on 17 family farms in the years 1996 and 1997 (156 closed lactations)

	Št. živali No. of animals	Povprečje Average	SO SD	Najmanj Min.	Največ Max.
Število začelih laktacij / kmetijo No. of started lactations / dairy farm	193	11,4		6	23
Število zaključenih laktacij / kmetijo No. of closed lactations / dairy farm	156	9,1		4	16
Servisni interval, dnevi 1 <sup>st</sup> insemination interval, days	156	89,2	46,1	65,7	154,3
Obdobje med prvo in drugo osem., dnevi 1 <sup>st</sup> -2 <sup>nd</sup> insemination return interval, days	53	43,2	30,3	20,0	115,0
Servisna perioda, dnevi 1 <sup>st</sup> ins. -conception interval, days	56	68,3	53,8	20,0	121,3
Poporodni premor, dnevi Calving to conception interval, days	156	113,8	62,3	70,3	214,3
Doba med telitvama, dnevi Calving interval, days	156	400,2	69,1	358,9	496,5
Mlečnost v laktaciji, kg Milk yield per lactation, kg	156	5590	1988	3622	8669
Mlečnost v standardni laktaciji, kg Milk yield per standard lactation, kg	156	5178	1687	3286	8128
Mlečnost na krmni dan, kg / dan Milk yield per feeding day, kg / day	156	14,2	4,8	9,8	22,6
Osemenjevalni indeks No. of services per conception	156	1,62	0,97	1,06	2,29
Uspešnost osemenitev, % Conception rate, %	156	65,2		45,3	94,2
Uspešnost prve osemenitve, % 1 <sup>st</sup> service conception rate, %	156	61,5		29,2	92,1
Uspešnost odkrivanja pojavov v SP, % Estrus detection rate in 1 <sup>st</sup> ins. - conc.interval, %	156	62,1		26,1	100

**Vpliv plodnosti na mlečnost krav**

Tako prekratka kot predolga doba med telitvama neugodno vpliva na mlečnost krav (Višnar, 1990, Orešnik, 1995). Ker na mlečnost krav poleg reprodukcije vplivajo tudi drugi dejavniki, je možno za vsako kmetijo ali območje posebej izračunati priporočeno trajanje dobe med telitvama. Za uspešnost rejce krav molznic vse pogosteje uporabljamo količino mleka izračunano na krmni dan, ki združuje lastnosti mlečnosti in plodnosti v skupen parameter. Osrednji namen dela je bil poiskati tisto dolžino dobe med dvema telitvama, pri kateri je mlečnost na krmni dan največja. Doba med dvema telitvama je bila vključena v statistični model kot kvadratna regresija. Poleg tega smo podatke očistili vpliva pasme, zaporedne laktacije, rejca in sezone telitve. V preglednicah 2 in 3 predstavljamo izračunane podatke. Posebej smo izpostavili dva rejca z največjo mlečnostjo krav v analiziranem obdobju.

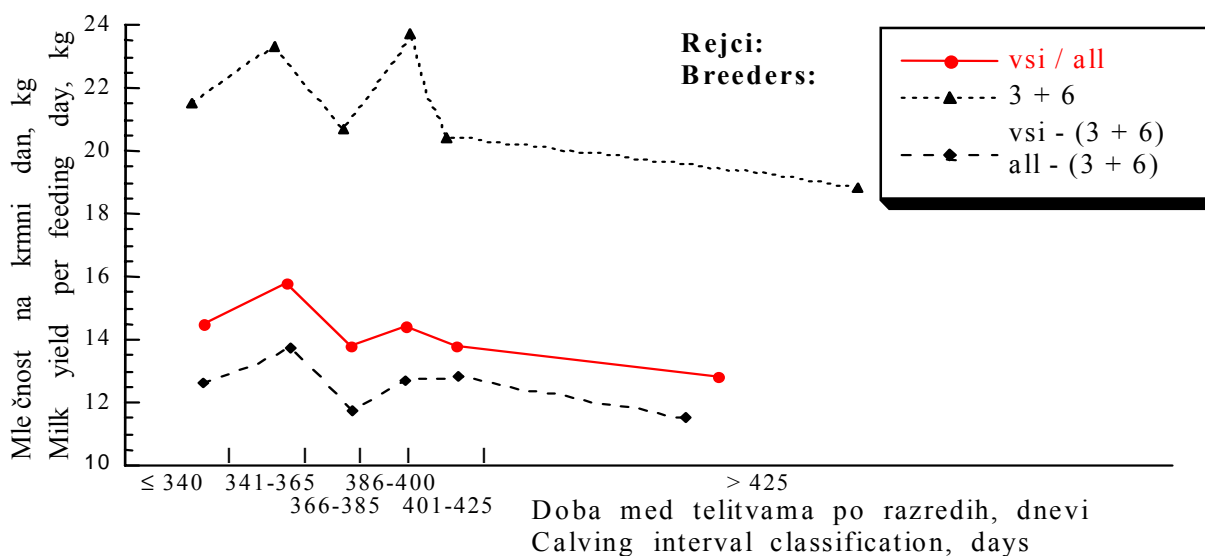
Preglednica 2. Vpliv dobe med telitvama na mlečnost na krmni dan in v standardni laktaciji za vse kmetije ter za kmetiji 3 in 6

Table 2. The effect of calving interval on milk yield per feeding day and in standard lactation on all farms and on farms 3 and 6

DMT, dni CI, days	Mlečnost na krmni dan, kg Milk yield per feeding day, kg						Mlečnost v standardni laktaciji, kg Milk yield in standard lactation, kg					
	Vsi rejci All breeders		Rejca 3 in 6 Breeders no. 3 and 6		Rejci brez 3 in 6 Breeders without no. 3 and 6		Vsi rejci All breeders		Rejca 3 in 6 Breeders no. 3 and 6		Rejci brez 3 in 6 Breeders without no. 3 and 6	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
≤ 340	14,5	4,7	21,5	2,3	12,6	3,0	4732	1533,6	7017	887,2	4079	910,0
341 - 365	15,8	5,7	23,3	4,6	13,6	3,9	5343	1748,8	7653	1001,5	4673	1282,0
366 - 385	13,8	4,8	20,7	4,5	11,7	2,1	4898	1664,2	7254	1546,9	4149	755,6
386 - 400	14,4	5,4	23,7*	5,7	12,7	2,6	5179	1501,5	7719	630,7*	4717	1068,0
401 - 425	13,8	3,6	20,4	5,4	12,8	2,3	5173	1441,6	7999	2013,8	4770	826,2
> 425	12,8	4,0	18,8	2,5	11,5	2,9	5423	1876,7	8716	1188,9	4704	1030,7

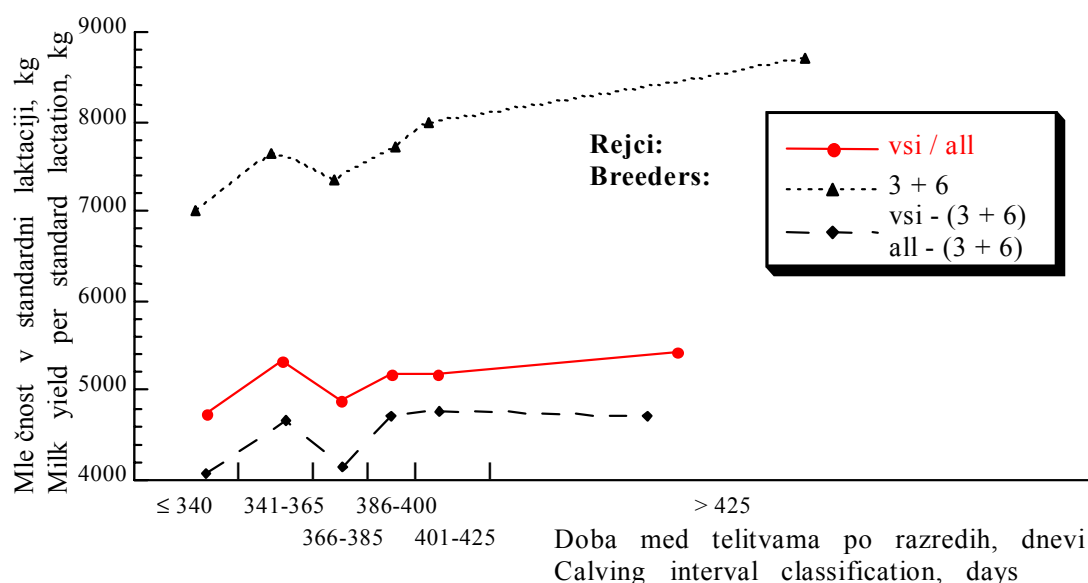
\*analizirana le dva podatka / analysed two records only

Podaljšana ali prekratka doba med telitvama zmanjšuje mlečnost krav, preračunano na mlečnost na krmni dan, prekratka pa zmanjšuje mlečnost v standardni laktaciji. Iz preglednice 2 in grafikona 1 lahko razberemo podatek, po katerem je bila dosežena največja mlečnost na krmni dan takrat, ko je doba med dvema telitvama trajala od 341 do 365 dni. Pri kravah z večjo mlečnostjo (rejca 3 in 6) je tudi od 386 do 400 dni dolga DMT omogočala večjo mlečnost na krmni dan v primerjavi s prekratko (pod 341 dni) ali predolgo (nad 400 dni) DMT. Opazno je tudi zmanjšanje mlečnosti na krmni dan pri dobi med telitvama od 360 do 385 dni. Predvidevamo, da so krave imele v tem razredu dobe med telitvama daljše obdobje presušitve kot ostale, oziroma kot je priporočenih 60 dni (Orešnik, 1995). Pri drugem vrhu največje mlečnosti na krmni dan, posebej na kmetijah 3 in 6 v obdobju od 386 do 400 dni, so bile krave po dostopnih podatkih (AP kontrola) le 50 dni presušene.



Grafikon 1. Vpliv dobe med telitvama na mlečnost na krmni dan.

Graph 1. The effect of calving interval on milk yield on feeding day.



Grafikon 2. Vpliv dobe med telitvama na mlečnost v standardni laktaciji.

Graph 2. The effect of calving interval on 305-days lactation.

Iz preglednice 2 in grafikona 2 je razviden vpliv trajanja DMT na mlečnost v standardni laktaciji. S podaljševanjem DMT se mlečnost krav v standardni laktaciji povečuje, pri večji mlečnosti krav je ta vpliv močnejše izražen.

Preglednica 3. Fenotipske korelacije med opazovanimi lastnostmi na opazovanih kmetijah  
Table 3. Phenotypic correlations between observed traits on analysed farms

Vplivi Influences	Mlečnost na krmni dan Milk yield per feeding day	
	Stopinje prostosti Degrees of freedom	P - vrednost P - value
DMT linearni, linear	1	0,0041
DMT×DMT kvadratni, quadratic	1	0,1509
Zaporedna laktacija Parity	1	0,0626
Sezona telitve Calving season	2	0,9927
Pasma Breed	4	0,8834
Rejec Breeder	16	0,0001

Pri statistični analizi povezanosti med dolžino dobe med telitvama in količino mleka na krmni dan smo v model vključili vpliv dolžine dobe med telitvama (korigirane na 365 dni), zaporedne laktacije (korigirane na drugo laktacijo), pasme, rejca in vpliv sezone telitve. Z opisanim modelom smo pojasnili 70,86% variance. Kot vidimo iz preglednice 3, je trajanje dobe med telitvama po večnivojskem F–preskusu zelo visoko statistično značilno vplivalo na mlečnost na krmni dan pri linearnem členu ( $P < 0,0041$ ), pri kvadratnem pa je opazen trend ( $P < 0,1509$ ). Prav

tako statistično značilno vpliva na mlečnost na krmni dan tudi zaporedna laktacija ( $P < 0,0626$ ), najbolj pa na to lastnost mlečnosti vpliva rejec ( $P < 0,0001$ ).

### Analiza reprodukcijskih dogajanj za lastnosti plodnosti

#### Servisni interval

Doba od telitve do prve osemenitve (servisni interval) je odvisna od odločitve rejca, kdaj po telitvi bo kravo osemenil. Bohinjski rejci pri tem upoštevajo: ali bo krava čez poletje na paši, v planini, hlevu, ali bi želeli potomstvo za nadaljnjo rejo ter kakšne so trenutne možnosti v reji in pri prodaji prirejenega mleka in mesa.

#### Preglednica 4. Porazdelitev servisnega intervala

Table 4. Distribution of calving to first insemination interval

Servisni interval, dni Calving to first insemination interval, days	Število živali No. of cows	Delež, % Part, %	Srednja vrednost, dni Mean value, days
≤ 40	9	5,8	34,2
41 – 50	9	5,8	45,1
51 – 70	44	28,2	62,3
71 – 100	52	33,3	85,2
101 – 120	17	10,9	109,4
> 120	25	16,0	170,1
SKUPAJ / TOTAL	156	100	89,2

V priporočenem času (50. do 100. dan po telitvi) je bilo na vseh kmetijah skupaj osemenjenih 61,5% krav (preglednica 4). Velik delež živali (11,6%) je bil prvič po telitvi osemenjen prezgodaj, še večji (26,9%) pa prepozno. Te napake je možno s pravilnim delom in odločitvami rejca odpraviti.

#### Doba med prvo in drugo osemenitvijo

Pri pregledu dobe med prvo in drugo osemenitvijo (preglednica 5) odkrijemo sorazmerno velik delež živali (12,1%), osemenjenih v nepravem estrusu (trajanje ciklusa pod 18 dni), 18 do 26 dni predstavlja pričakovano trajanje estričnega ciklusa. Če se estrični ciklus obnovi 27 do 35 dni po osemenitvi, lahko sklepamo, da je zarodek odmrl (zgodnja embrionalna smrtnost). Teh primerov je bilo zelo malo (1,7%).

#### Preglednica 5. Porazdelitev dobe med prvo in drugo osemenitvijo (1. - 2. osemenitev)

Table 5. Distribution of insemination to return interval (1<sup>st</sup> - 2<sup>nd</sup> insemination)

1. - 2. osemenitev, dni 1 <sup>st</sup> - 2 <sup>nd</sup> insemination, days	Število živali No. of cows	Delež, % Part, %	Srednja vrednost, dni Mean value, days
≤ 17	7	12,1	4,1
18 – 26	22	37,9	21,2
27 – 35	1	1,7	33,2
36 – 52	12	20,7	42,3
> 52	16	27,6	80,1
SKUPAJ / TOTAL	58	100	43,2



Pravočasno odkritih pregonitev po prvi osemenitvi je bilo 51,7%. Delež krav, pri katerih je interval trajal dva in več estričnih ciklusov (48,3%), je bil velik. Te ugotovitve opozarjajo na problem učinkovitosti odkrivanja pojatev.

#### Servisna perioda

Pregled porazdelitve (preglednica 6) pokaže izrazito velik delež krav (67,3%) s trajanjem servisne periode nad 35 dni ter le manjši delež krav (29,3%), obrejenih v prvi pojatvi po pregonitvi.

#### Preglednica 6. Porazdelitev servisne periode (SP)

Table 6. Distribution of first insemination to conception interval (ICI)

SP, dni ICI, days	Število živali No. of cows	Delež, % Part, %	Srednja vrednost, dni Mean value, days
≤ 26	17	29,3	18,1
27 – 35	2	3,4	32,2
36 – 52	13	22,4	41,1
53 – 77	9	15,5	65,3
> 77	17	29,4	138,1
SKUPAJ / TOTAL	58	100	68,3

Neugodna porazdelitev servisne periode je predvsem posledica neuspešnega odkrivanja pojatev, lahko pa se v tem obdobju pojavijo bolezenske spremembe na jajčnikih in rodilih in prekinjejo estrični ciklus. Podaljšana servisna perioda pri kravah na obravnavanih kmetijah v največji meri prispeva k podaljševanju poporodnega premora. Izračunali smo, da je bila uspešnost odkrivanja pojatev v SP povprečno 62,1% (preglednica 1), kar je nad vrednostmi, ki jih navaja Orešnik (1995) za slovenske kmetije. Najnižja vrednost na posamezni kmetiji je bila 18,1%, kar na štirih kmetijah pa v okviru 100%. Na teh štirih kmetijah je poporodni premor trajal povprečno 70,3 dni, 79,6 dni, 80,3 dni in 103,6 dni ter servisna perioda 20,0 dni, 28,3 dni, 15,0 dni in 21,0 dni.

#### Poporodni premor

Pri porazdelitvi poporodnega premora se srečamo s seštevkom dosedanjih analiz. Iz preglednice 7 razberemo posledice odločitev o času prve osemenitve, uspešnosti osemenitev in uspešnosti odkrivanja pojatev.

#### Preglednica 7. Porazdelitev poporodnega premora (PP)

Table 7. Distribution of calving to conception interval (CC)

PP, dni CC, days	Število živali No. of cows	Delež, % Part, %	Srednja vrednost, dni Mean value, days
≤ 40	6	3,8	33,1
41 – 50	8	5,1	46,2
51 – 70	25	16,0	63,1
71 – 100	44	28,2	84,4
> 100	73	46,9	163,2
SKUPAJ / TOTAL	156	100	113,8

Na obravnavanih kmetijah je bil delež živali s prekratim poporodnim premorom (pod 50 dni) sorazmerno velik (8,9%), če upoštevamo Šketova (1996b) priporočila. Najugodnejši poporodni

premor je imelo le 44,2% živali. Delež krav s poporodnim premorom nad 100 dni. (46,9%) je izrazito velik.

#### Število osemenitev

Kot je razvidno iz preglednice 8, je bilo opravljenih skupno 250 osemenitev za vsega skupaj 156 živali. Osemenjevalni indeks 1,6 opisuje dobro plodnost krav. Ob prvem pripustu je bilo uspešno pripuščenih 61,5% krav, kar ocenjujemo kot dober rezultat, ravno tako uspešnost druge, posebno pa še tretje osemenitve.

Preglednica 8. Porazdelitev števila osemenitev, potrebnih za obrežitev in uspešnost osemenitev  
Table 8. Distribution of insemination number per pregnancy and conception rate

Število osemenitev No. of services	Število živali No. of cows	Skupno št.osemnitev No. of services-total	Delež, % Part, %	Uspešnost osemenitev, % Conception rate, %
1	96	96	61,5	61,5
2	35	70	22,5	58,3
3	19	57	12,2	76,0
4	3	12	1,9	50,0
> 4	3	15	1,9	/
SKUPAJ / TOTAL	156	250	100	65,2

Delež brejih živali po treh osemenitvah je 96,2%, kar je ugodna vrednost. Ugotovimo lahko, da na obravnavanih kmetijah uspešnost osemenitev v povprečju zagotavlja možnost za skrajševanje poporodnega premora. Iz preglednice 1 pa je razvidno, da je bila na nekaterih kmetijah uspešnost osemenitev slaba, najslabša samo 29,2% po prvi osemenitvi na eni od kmetij. Najboljši rejci so dosegli prek 90% uspešnost osemenitev. Za odkrivanje in preprečevanje vzrokov za slabo uspešnost osemenitev je potreben poseben pristop.

#### Doba med telitvama

Doba med telitvama je trajala pod 341 dni pri 12,1% živali in nad 425 dni pri 25,0% živali. Tako je bilo skupaj 37,1% živali obrejenih prezgodaj ali prepozno po telitvi.

Preglednica 9. Porazdelitev dobe med dvema telitvama (DMT)  
Table 9. Distribution of calving interval (CI)

DMT, dni DMT, days	Število živali No. of cows	Delež, % Part, %	Srednja vrednost, dni Mean value, days
≤ 340	19	12,1	327,1
341 – 365	40	25,6	354,3
366 – 385	29	18,6	375,2
386 – 400	13	8,3	394,4
401 – 425	16	10,4	410,4
> 425	39	25,0	498,1
SKUPAJ / TOTAL	156	100	400,2

Glede na izračune, po katerih so dosegle največjo mlečnost na krmni dan krave, pri katerih je trajala DMT od 341 do 365 dni (preglednica 2), je bila porazdelitev DMT na obravnavanih kmetijah neugodna. Ugotovili smo (preglednica 9), da je le četrtnina krav (25,6%) dosegla vrednost, ki zagotavlja največjo mlečnost na krmni dan.

## SKLEPI

V opravljeni analizi smo ugotovili, da je bila v letu 1996 mlečnost krav na območju Bohinja v povprečju (5590 kg v laktaciji) večja od povprečne mlečnosti vseh kontroliranih krav v Sloveniji. Poporodni premor (113,8 dni) je bil v primerjavi s slovenskim povprečjem krajši. Izračunali smo, da so krave, pri katerih je trajala DMT od 341 dni do 365 dni, dosegle največjo mlečnost na krmni dan (15,8 kg). Na dveh kmetijah z večjo povprečno mlečnostjo krav (8669 kg in 8139 kg v laktaciji) so dosegle tudi krave, pri katerih je DMT trajala od 386 dni do 400 dni, večjo mlečnost na KD (23,7 kg). Povprečna mlečnost krav v standardni laktaciji se je s podaljševanjem DMT povečevala.

Na lastnost mlečnosti na krmni dan visoko statistično značilno vpliva trajanje dobe med telitvama pri linearnem členu ( $P < 0,0041$ ), pri kvadratnem je opazen trend ( $P < 0,1509$ ), zaporedna laktacija ( $P < 0,0626$ ) najbolj pa na to lastnost vpliva rejec sam ( $P < 0,0001$ ). Statistična analiza podatkov je potrdila znano dejstvo, da sta mlečnost in plodnost krav na kmetijah v največji meri odvisni od dela rejca.

Velik delež krav (38,5%) je bil osemenjen prvič po telitvi prezgodaj (11,6%) ali prepozno (26,9%). Uspešnost prve osemenitve po telitvi (61,5%) in uspešnost vseh osemenitev (65,2%) ocenjujemo kot ugodna podatka. Prvo pojatev po pregonitvi so rejci odkrili v pravem času pri 51,7% krav. Servisna perioda je pri 67,3% krav trajala nad 35 dni. Podaljšana servisna perioda je bila glavni vzrok za podaljševanje poporodnega premora pri kravah. Vzrok za podaljševanje trajanja servisne periode je bil predvsem slabša uspešnost odkrivanja pojatev (62,1%). Na štirih kmetijah, kjer so pravočasno odkrili vse pojatve po pregonitvi, je trajal poporodni premor povprečno 83 dni in servisna perioda 21 dni.

Pravilno izbran čas za prvo osemenitev po telitvi, boljše odkrivanje pojatev po osemenitvah in s tem skrajšana servisna perioda lahko tudi na kmetijah v občini Bohinj izboljša plodnost in mlečnost krav.

## SUMMARY

The generally accepted optimum calving interval in a herd of cows with an average milk yield from 4000 kg to 6000 kg is 365 days. With a mean gestation length around 280 days to achieve this target, a cow should conceive as close to 85 days after calving as possible. The average milk yield of cows on Slovenian farms in 1999 in standard lactation was 4943 kg (A and AP control). Calving to conception interval lasted 128 days and regarding to recommended values it was prolonged for 43 days. Estimated economical loss because of prolonged calving intervals was about 31000 SIT per cow and in all controlled cows in 1999 ( $n = 60292$ ) 1.86 billion SIT. The results of scientific and professional work in dairy cattle fertility management give us defined methods for the detection of reproductive failure reasons and methods to improve dairy cattle fertility in a herd. A prolonged calving to conception interval is in most cases a consequence of failures in dairy cattle fertility management. This paper describes the analyse of reproductive events in herds of cows on farms in Bohinj area in Slovenia, the calculation of optimal calving interval duration and the principal fertility management deficiencies which were reasons for calving interval prolongation on treated farms.

In 1996 on 17 family farms in Bohinj area data on 193 lactations were analysed. Different cattle breeds were reared on farms: Simmental (51.4%), Black-and-White (31.3%), Brown (2.5%), Pinzgau (2.5%) and unknown breeds (12.3%). Milk yield and fertility traits were analysed for 156 lactations. Thirty-seven cows (19.2%) were culled for different reasons. The average milk yield in the lactation was 5590 kg and calving to conception interval lasted 113.8 days on average. Milk yield and fertility of cows on treated farms were above the average of all controlled cows in Slovenia. Calving interval, parity, breeder had significant effect on milk yield

and fertility of cows. The highest yield per feeding day (15.8 kg) was achieved with calving interval between 341 and 365 days. On two farms with higher average milk yield per lactation (8669 kg and 8139 kg) the best yield per feeding day (23.7 kg) was achieved with calving interval between 386 and 400 days. Prolonged calving interval increased the average milk yield in standard lactation. Calving to first service interval in 38.5% of cows was not of optimal duration. 11.6% of cows were inseminated too early and 26.9% of cows too late after calving. First service conception rate with 61.5% and conception rate with 65.2% were in normal range. Inter-service interval in physiological duration of oestrus cycle was detected in 51.7% of cows. First insemination to conception interval in 67.3% of cows lasted over 35 days. Prolonged first insemination to conception interval, caused by low oestrus detection rate (62.1%), was the principal problem which prolonged calving to conception interval. On four farms, where oestrus detection rate was 100%, calving to conception interval lasted 83 days and first insemination to conception interval 21 days. Correct determination of the time of the first insemination after calving and efforts to raise heat detection rate are the principal methods to improve fertility traits and consequently milk yield and economics in dairy cattle production on treated farms in Bohinj area.

## VIRI

- Brand, A./ Varner, M. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen, PERS, 1996, 283-300.
- Esslemont, R.J./ Bailie, J.H./ Cooper, M. J. Fertility management in dairy cattle. London, Collins, 1985, 143 s.
- Estill, C.T. Dry cow/fresh cow feeding for better breeding. *Bovine Practitioner*, (1993)27, 64-67.
- Klopčič, M./ Podgoršek, P. Rezultati kontrole proizvodnosti krav v letu 1999. *Govedorejski zvonci*, 5(2000)1/2, 22-26.
- Orešnik, A. Analiza reprodukcijskih dogajanj v čredi krav. *Kmetovalec*, 65(1997b)12, 15-17.
- Orešnik, A. Nove tehnologije. *Kmečki glas*, 51(1994)13, 12.
- Orešnik, A. Odkrivanje vzrokov plodnostnih motenj pri kravah molznicah. V: IV. Pomursko srečanje veterinarjev – reproductivcev, Murska Sobota, 1997-4-24. Ljubljana, Slovenska veterinarska zveza, 1997a, 4-15.
- Orešnik, A. Vodenje reprodukcijskih dogajanj in plodnost krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 28(1995)4, 182-190.
- Orešnik, A. Vzroki plodnostnih motenj pri kravah molznicah. *Zb. Biotehniške fak. Univ. v Ljubljani. Kmetijstvo. Zootehnika*, 74(1999)1, 65-76.
- Pikalo, M. Plodnost krav na kmetijah usmerjenih v prirejo mleka. Višješolska diplomska naloga. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živalinorejo, 1991, 32 s.
- Poročilo o izvršitvi nalog s področja kontrole proizvodnje, selekcije in osemenjevanja v govedoreji po programu izvajanja strokovnih nalog v živalinoreji za leto 1996 in program za leto 1997. Ljubljana, Govedorejska služba Slovenije, julij 1997, 142 s.
- SAS/STAT User's guide. Version 6. 4<sup>th</sup> Edit. Cary, SAS Institute Inc., 2(1989), 846 s.
- Šketa, J. Porodništvo. Težak porod. *Kmečki glas*, 53(1996b)41, 14.
- Šketa, J. Razmnoževanje in plodnostne motnje pri govedu. Ocena plodnosti in škod. *Kmečki glas*, 53(1996a)30, 13.
- Vagneur, M. The relation between nutrition and fertility in dairy cows. *Bulletin des G. T. V.*, (1994)5, 133.
- Vardjan, S. Plodnost krav v veliki čredi. Višješolska diplomska naloga. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živalinorejo, 1991, 49 s.
- Višnar, M. Proučevanje metod vodenja reprodukcijskih dogajanj v velikih govejih čredah. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, 1990, 110 s.
- Vojtic, I. Reprodukcijski kazalniki lisastih krav osemenjenih zgodaj ali pozno po porodu. V: 2. Slovenski veterinarski kongres, Rogaška Slatina, 1997-11-14/16. Zbornik. Ljubljana, Slovenska veterinarska zveza, 1997, 363-366.
- Williamson, N.B. The economics of reproductive management programs in large and medium - sized dairy herds. V: *Proceedings, 18<sup>th</sup> World Buiatrics Congress: 26<sup>th</sup> Congress of the Italian Association of Buiatrics*, Bologna, 1994-8-29/9-2, 1(1994), 145 s.
- Zarnik, N. Trajanje dobe med telitvama pri kravah na kmetijah usmerjenih v prirejo mleka. Višješolska diplomska naloga. Domžale, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živalinorejo, 1992, 37 s.
- Zemljič, B. Vzroki in dejavniki tveganja za nastanek šepavosti pri govedu. *Sodobno kmetijstvo*, 31(1998)4, 162-166.