

METODE KONTROLE MLIJEČNOSTI

Vesna Gantner, Sonja Jovanovac

Sažetak

Kontrola mliječnosti, kao najznačajniji dio kontrole proizvodnje, osnova je za provedbu selekcije te poboljšanje managementa stada. Troškovi kontrole mliječnosti su visoki, te ovise o prosječnom broju grla po stadu i korištenoj metodi kontrole. Gotovo sve države članice ICAR-a teže uvođenju metoda kontrole mliječnosti različitih od referentne A4 (po ICAR-u) s ciljem smanjenja troškova kontrole uz održavanje dovoljne pouzdanosti procjene stvarne mliječnosti. Uvođenjem metoda kontrole različitih do referentne dolazi do smanjenja troškova u iznosu od oko 15 - 25% pri AT4 metodi, 15 - 30% pri A6, te 30 - 50% uporabom B4 metode bez bitnog smanjenja točnosti procjene stvarne mliječnosti.

Trenutno se u Hrvatskoj kontrola mliječnosti vrši po B4 te AT metodi pri kojoj se za procjenu stvarne količine i sastava mlijeka na osnovi parcijalnih vrijednosti koriste korekcijski faktori po Wiggans-u. Troškovi provedbe kontrole mliječnosti u Hrvatskoj veći su nego u većini država članica ICAR-a, te je i u Hrvatskoj evidentan trend iznalaženja troškovno manje zahtjevne metode uz održavanje dovoljne pouzdanosti procjene.

Ključne riječi: kontrola mliječnosti, metode kontrole, količina mlijeka, sastav mlijeka

Uvod

Kontrola proizvodnje podrazumijeva prikupljanje podataka o životinjama na gospodarstvima koji predstavljaju osnovu za provedbu selekcije te poboljšanje managementa stada. U tu svrhu bitno je da se osim količine mlijeka mjeri i sastav mlijeka (sadržaj mliječne masti, bjelančevina i laktoze) te broj somatskih stanica. U posljednje vrijeme sve više na važnosti dobiva i sadržaj ureje u mlijeku, koji zajedno s podacima o sadržaju mliječne masti te

Vesna Gantner, dipl. ing., znanstveni novak; prof. dr. sc. Sonja Jovanovac - Zavod za zootehniku, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera, Trg sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska.

bjelančevina služi za procjenu hranidbenih potreba grla (energija te nutritivne tvari u obroku). Rezultati kontrole proizvodnje omogućuju uzgajivaču točno određivanje krmnog obroka s obzirom na uzdržne te produktivne potrebe životinje, poboljšavanje sastava i kakvoće mlijeka (postizanje veće otkupne cijene), praćenje reprodukcijskih svojstava muznih krava, nadzor zdravstvenog stanja (osobito mliječne žlijezde) te poboljšavanje managementa u stadu mliječnih krava. Na osnovi tih rezultata uzgajivač odabire najprimjerenije bikove za osjemenjivanje, te izvodi selekciju u svom stadu u skladu s prihvaćenim uzgojnim programom za pojedine pasmine.

Kontrola mliječnosti najznačajniji je dio kontrole proizvodnje. Najtočniji podatak o proizvodnji mlijeka dobio bi se registracijom ukupne količine mlijeka tijekom svih mužnji unutar jedne laktacije. Takva kontrola u praksi nije izvediva te se stoga rabe različite metode procjene količine mlijeka u laktaciji na temelju podataka o jednoj ili više mužnji (ovisno o metodi) u kontrolnom danu u određenim segmentima laktacije, koji se onda projiciraju na ukupnu laktaciju. Većim brojem kontrola unutar laktacije povećava se točnost procjene stvarne mliječnosti, no kontrola mliječnosti ima i svoju cijenu. Veliki troškovi nastaju odlascima kontrolora na teren, troškovima prijevoza, analizom uzoraka u laboratoriju, unosom i obradom podataka te ispisom rezultata. Cijena kontrole po kravi ovisna je o veličini kontroliranog stada, broju kontroliranih svojstava, udaljenosti farme (gospodarstva), te uporabljenom metodi kontrole mliječnosti. Uzimajući u obzir navedeno, nameće se potreba iznalaženja optimalne metode kontrole mliječnosti koja će uz što niže troškove dati što točniju procjenu stvarne mliječnosti.

Metode kontrole mliječnosti

Po pravilima Međunarodnog komiteta za kontrolu proizvodnje (International Committee for Animal Recording-ICAR) kontrola A4 smatra se referentnom. No, ICAR dozvoljava i druge metode kontrole mliječnosti (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, B4, B6, AT4, AT5, AT6). Prikaz minimalnog broja kontrola godišnje te minimalne i maksimalne dužine intervala između kontrola gore navedenih metoda navodi se na tablici 1.

Provedba kontrole mliječnosti primjenom referentne metode A4

Pri referentnoj metodi A4 kontrolu vrši ovlaštena osoba tj. kontrolor, koji je primjereno osposobljen za njenu provedbu. Kontrola se vrši jednom mje-

sečno uz dozvoljeno razdoblje od 22 - 37 dana između dvije uzastopne kontrole. Godišnje mora biti napravljeno najmanje 11 kontrola. Životinje pod kontrolom uglavnom se muzu dvokratno, no moguća je i trokratna mužnja. Kontrola u pravilu započinje večernjom mužnjom. Po kontroli se utvrđuje dnevna količina i sastav mlijeka skupnog uzorka (proporcionalni dio svih mužnji) kontroliranih grla.

Tablica 1. - STANDARDI ICAR-A ZA INTERVALE IZMEĐU KONTROLA (ICAR, 2003.)

Table 1. - ICAR STANDARDS FOR RECORDING INTERVAL (ICAR, 2003.)

Metoda kontrole	Interval između kontrola (tjedni)	Minimalan broj kontrola/godišnje	Interval između kontrola (dani)	
			min. broj dana	maks. broj dana
A1	1	44	4	10
A2	2	22	10	18
A3	3	15	16	26
A4, AT4, B4	4	11	22	37
A5, AT5	5	9	32	46
A6, AT6, B6	6	8	38	53
A7	7	7	44	60
A8	8	6	50	70
A9	9	5	55	75
Dnevna	Dnevno	310	1	3

*A - kontrolu vrši za to ovlaštena osoba – kontrolor;

*B - uzorke za kontrolu na gospodarstvu uzima sam uzgajivač

Referentnu metodu kontrole mliječnosti A4 kao prevladavajuću koriste u Austriji, Češkoj, Francuskoj, Grčkoj, Mađarskoj, Sloveniji, dok su u drugim državama članicama ICAR-a zastupljenije druge metode kontrole mliječnosti (tablica 6.).

Provedba kontrole mliječnosti primjenom B metode

U slučaju da kontrolu na gospodarstvu izvodi sam uzgajivač govorimo o B kontroli mliječnosti. Daljnje radnje, kao što su analiza uzoraka te obrada podataka vrše se kao i pri referentnoj A4 metodi kontrole. Kontrola mliječnosti uporabom B metode sve više dobiva na važnosti te se kao najzastupljenija koristi u skandinavskim zemljama (tablica 6.).

Provedba kontrole mliječnosti primjenom AT metode

Po alternativnoj metodi kontrola se vrši izmjenično, ili pri jutarnjoj ili pri večernjoj mužnji, no uglavnom se pri prvoj kontroli uzima uzorak jutarnje te drugoj večernje mužnje. Pri uzimanju uzoraka mlijeka mora biti nazočan kontrolor. Utvrđene količine mlijeka po mužnji korigiraju se odgovarajućim koeficijentima tj. dnevna količina mlijeka se procjenjuje na osnovi prethodno izrađenog i testiranog statističkog modela. Korekcijski faktori koriste se i za projekciju pojedinih komponenata mlijeka (mliječne masti i bjelančevina), dok se za sadržaj ureje te broj somatskih stanica trenutno ne vrši korekcija.

Pri AT metodi za procjenu 24-satne dnevne količine mlijeka (DKM), dnevne količine mliječne masti (DKM) te dnevne količine bjelančevina (DKB) rabi se multipla regresijska metoda bazirana na parcijalnim količinama dobivenim ili pri jutarnjoj (AM) ili pri večernjoj (PM) mužnji. Postotni udio masti (PUM) i bjelančevina (PUB) na 24-satnoj bazi izračunava se koristeći procijenjenu 24-satnu količinu (ICAR, 2003.). Za procjenu dnevne količine mlijeka (DKM), mliječne masti (DKM) i bjelančevina (DKB) na osnovu njihovih izmjerenih parcijalnih količina pri večernjoj (PM) ili jutarnjoj mužnji (AM) rabi se slijedeća jednadžba:

$$Y_{ijk} = a + b_{ijk} * x_{ijk}$$

gdje su:

Y_{ijk} procijenjene 24-satne dnevne količine (DKM, DKM ili DKB);

x_{ijk} izmjerena jutarnja ili večernja količina na kontrolni dan (PKM, PKM ili PKB);

a procijenjena konstanta za kombinaciju razreda uzastopne laktacije i , razreda za interval među mužnjama j te razreda za stadij laktacije k za jutarnju ili večernju mužnju za promatrana svojstva mlijeka;

b_{ijk} procijenjeni koeficijent regresije za gore navedene kombinacije utjecaja.

indeks »i« predstavlja razred uzastopne laktacije s dva nivoa: prva te kasnije laktacije;

indeks »j« predstavlja razred dužine intervala među mužnjama s četiri nivoa:

za jutarnju (AM) mužnju	za večernju (PM) mužnju
<13 sati	<10 sati
13-13,5 sati	10,5 – 11 sati
13,5-14 sati	11-11,5 sati
≥14 sati	≥ 11,5 sati

indeks »k« predstavlja razred stadija laktacije ($k=1, 2, \dots, 12$) izračunat kao broj dana u laktaciji dijeljen s $30+1$. Ako je $k>12$, slijedi da je $k=12$.

Postotni udio, PUM i PUB, 24-satne baze izračunat je dijeljenjem procijenjene dnevne količine mliječne masti (DKM ili proteina (DKB) s procijenjenom dnevnom količinom mlijeka (DKM):

$$\text{PUM} = \text{DKM}/\text{DKM} * 100$$

$$\text{PUB} = \text{DKB}/\text{DKM} * 100$$

Primjeri kalkulacije uporabom multiple regresijske metode (ICAR, 2003.)

1. Prikaz podataka iz večernje mužnje

Datum kontrole: 18.05.2000.

Mužnja (AM/PM): PM

Dužina intervala između mužnji: 11 sati (6:30 – 17:30)

Tablica 2. - PRIMJER REZULTATA KONTROLE ZA KOLIČINU I SASTAV MLIJEKA NA OSNOVI VEČERNJE MUŽNJE (ICAR, 2003.)

Table 2. - SAMPLE DATA FOR MILK YIELD AND COMPOSITION IN EVENING MILKING (ICAR, 2003.)

ID grla	Datum teljenja	Uzastopna laktacija	Mlijeko (kg)	Mliječna mast (%)	Proteini (%)	Mliječna mast (kg)	Proteini (kg)
A	28.11.1999.	1	21.2	4.54	3.20	0.962	0.678
B	13.01.2000.	1	21.2	4.54	3.20	0.962	0.678
C	15.10.1999.	2	25.7	4.11	3.15	1.056	0.810
D	15.02.2000.	2	25.7	4.11	3.52	1.056	0.905

Tablica 3. - KALKULACIJA DNEVNE KOLIČINE I SASTAVA MLIJEKA NA OSNOVI VEČERNJE MUŽNJE (ICAR, 2003.)

Table 3. - CALCULATION OF DAILY YIELD AND COMPOSITION IN EVENING MILKING (ICAR, 2003.)

ID	DKM(kg)	DKM (kg)	DKB (kg)	PUM (%)	PUB (%)
A	$2.322+1.934*21.2$ =43.32	$0.172+1.755*0.962$ =1.860	$0.074+1.935*0.678$ =1.386	$1.860/43.32*100$ =4.29	$1.386/43.32*100$ =3.20
B	$2.204+1.980*21.2$ =44.18	$0.168+1.776*0.962$ =1.867	$0.062+2.005*0.678$ =1.422	$1.876/44.18*100$ =4.25	$1.44/44.18*100$ =3.22
C	$2.356+1.905*25.7$ =51.31	$0.158+1.729*1.056$ =1.984	$0.088+1.889*0.810$ =1.618	$1.984/51.31*100$ =3.87	$1.618/51.31*100$ =3.15
D	$2.837+1.920*25.7$ =52.18	$0.251+1.629*1.056$ =1.971	$0.098+1.908*0.905$ =1.824	$1.971/52.18*100$ =3.78	$1.824/52.18*100$ =3.50

2. Prikaz podataka iz jutarnje mužnje

Datum kontrole: 18.05.2000.

Mužnja (AM/PM): AM

Dužina intervala između mužnji: 13 sati (17:30 – 6:30)

Tablica 4. - PRIMJER REZULTATA KONTROLE ZA KOLIČINU I SASTAV MLIJEKA NA OSNOVI JUTARNJE MUŽNJE (ICAR, 2003.)

Table 4. - SAMPLE DATA FOR MILK YIELD AND COMPOSITION IN MORNING MILKING (ICAR, 2003.)

ID grla	Datum teljenja	Uzastopna laktacija	Mlijeko (kg)	Mliječna mast (%)	Proteini (%)	Mliječna mast (kg)	Proteini (kg)
A	28.11.1999.	1	21.2	4.54	3.20	0.962	0.678
B	13.01.2000.	1	21.2	4.54	3.20	0.962	0.678
C	15.10.1999.	2	25.7	4.11	3.15	1.056	0.810
D	15.02.2000.	2	25.7	4.11	3.52	1.056	0.905

Tablica 5. - KALKULACIJA DNEVNE KOLIČINE I SASTAVA MLIJEKA NA OSNOVI JUTARNJE MUŽNJE (ICAR, 2003.)

Table 5. - CALCULATION OF DAILY YIELD AND COMPOSITION IN MORNING MILKING (ICAR, 2003.)

ID	DKM (kg)	DKM (kg)	DKB (kg)	PUM (%)	PUB (%)
A	0.364+1.850*21.2 =39.58	0.082+1.742*0.962 =1.757	0.031+1.816*0.678 =1.262	1.757/39.58*100 =4.44	1.262/39.58*100 =3.19
B	0.748+1.800*21.2 =38.91	0.089+1.722*0.962 =1.746	0.040+1.776*0.678 =1.244	1.746/38.91*100 =4.49	1.244/38.91*100 =3.20
C	1.099+1.783*25.7 =46.92	0.107+1.714*1.056 =1.917	0.047+1.763*0.810 =1.475	1.917/46.92*100 =4.09	1.475/46.92*100 =3.14
D	0.867+1.820*25.7 =47.64	0.203+1.595*1.056 =1.887	0.039+1.804*0.905 =1.672	1.887/47.64*100 =3.96	1.672/47.64*100 =3.51

Procijenjena konstanta, a te procijenjeni koeficijent regresije, b_{ijk} , korišteni u primjeru kalkulacije, karakteristični su za danu populaciju.

Troškovi izvođenja kontrole u državama članicama ICAR-a

Provođenje kontrole mliječnosti povezano je sa znatnim troškovima, te se sve više država članica ICAR-a suočava s problemom iznalaženja cjenovno što djelotvornije metode kontrole mliječnosti uz uvjet što točnije procjene stvarne mliječnosti. Produženjem intervala među kontrolama troškovi kontrole opadaju, no također i točnost procjene stvarne mliječnosti. Stoga, bit je iznaći optimalnu metodu kontrole koja će zadovoljiti oba uvjeta. Odabir metode u velikoj mjeri bit će određen i prosječnom veličinom kontroliranih stada, s

obzirom da je veličina stada obrnuto proporcionalna s troškovima kontrole po kravi godišnje (Klopčić, 2004.).

Uzimajući u obzir da su u državama članicama ICAR-a metode kontrole mliječnosti (tablica 6.) različite, proizlazi da se i troškovi izvođenja kontrole razlikuju. U većini europskih država kontrola se izvodi po A metodi (A4, A6, AT...) što znači da kontrolu vrši ovlašteni kontrolor, dok u skandinavskim zemljama uzgajivači sami vrše kontrolu (B metoda).

Tablica 6. - BROJ GRILA I STADA POD KONTROLOM TE ZASTUPLJENOST POJEDINIH METODA KONTROLE U NEKIM DRŽAVAMA ČLANICAMA ICAR-A U 2000. GODINI (http://www.icar.org/yearly_enquiry.htm)

Table 6. - NUMBER OF RECORDED COWS AND HERDS AND FREQUENCY OF MILK RECORDING METHODS IN SOME ICAR MEMBER COUNTRIES IN YEAR 2000. (http://www.icar.org/yearly_enquiry.htm)

Država	Broj grla pod kontrolom	Broj stada pod kontrolom	Prosječan broj grla/stadu	% kontroliranih grla ovisno o metodi kontrole
Argentina	411.555	1.956	210	A4:83 – A6:14,5 – AT:2,5
Austrija	384.320	29.641	13	AT:100
Australija	1.028.233	6.976	147	B4:9–B6:3–B8:33–C4:6–C6:18
Belgija	237.662	5.327	45	A4:85,5 – A6:4,5 – AT4:10
Češka	479.559	4.224	114	A4:96,7 – AT:3,2 – B4:0,1
Danska	578.000	8.700	66	A4:16 – B4:84
Estonija	105.958	2.897	37	B4:100
Finska	270.575	15.208	18	A3:03 – B4:96,1 – C4:3,6
Francuska	2.750.700	70.649	39	A4:91,5 – AT:8,5
Grčka	74.095	1.545	48	A4:100
Hrvatska	42.634	5.469	8	AT:83,3 – B4:16,7
Italija	1.264.907	25.548	50	A4+A6:83,5 – AT:16,4 – B:0,03
Izrael	97.661	909	107	A4:65 – B:35
Kanada	724.456	13.435	54	A:39,5 – B:55 – C:5,5
Litva	97.600	11.639	8	A1:44 – A4:56
Mađarska	265.800	932	285	A4:100
Norveška	270.028	18.723	14	B4:100
Novi Zeland	2.806.000	11.521	244	A4:1 – A7:3 – A9:96
Njemačka	3.669.222	83.176	44	A4:52 – AT:17 – B:21
Poljska	387.645	23.665	16	A4:48,5 – A8:32,4 – AT:19
Slovenija	69.588	6.590	11	A4:100
Španjolska	499.176	10.460	48	A3:90
Švedska	368.350	9.115	40	B4:100
Švicarska	427.438	31.654	14	A4:100
Velika Britanija	978.849	8.489	115	A4:89 – B4:6 – C4:5

Kontrola mliječnosti metodom A4 provodi se najviše u Belgiji, Češkoj, Francuskoj, Grčkoj, Mađarskoj, Sloveniji, Švicarskoj; metodom A6 u Argentini, Italiji, Irskoj; metodom AT4 u Austriji, Belgiji, Francuskoj, Hrvatskoj, Italiji, Njemačkoj; dok je metoda B4 najzastupljenija u Kanadi, Estoniji, Norveškoj, Švedskoj i Finskoj.

Troškovi kontrole mliječnosti po kravi godišnje variraju ovisno o prosječnom broju kontroliranih grla po stadu te o korištenoj metodi kontrole (tablica 7.). Troškovi kontrole po A4 metodi iznose od 30 kg mlijeka godišnje

Tablica 7. - TROŠKOVI KONTROLE MLIJEČNOSTI PO KRAVI GODIŠNJE (U KG MLIJEKA) TE UDIO UZGAJIVAČA U TROŠKOVIMA U NEKIM DRŽAVAMA ČLANICAMA ICAR-A U 2000. GODINI (http://www.icar.org/yearly_enquiry.htm)

Table 7. - MILK RECORDING COSTS PER COW (IN KG OF MILK) AND THE CONTRIBUTION OF BREEDERS TO TOTAL RECORDING COSTS IN SOME ICAR MEMBER COUNTRIES IN YEAR 2000. (http://www.icar.org/yearly_enquiry.htm)

Država	Troškovi kontrole mliječnosti po grlu godišnje (kg mlijeka)	Udio uzgajivača u troškovima kontrole (%)
Argentina	A4:101 – A6:70 – AT:83	A4:100 – A6:100 – AT:100
Australija	B4:48 – B6:40 – B8:32 – C4:60 – C:50	B4:100 – B6:100 – B8:100 – C4:100 – C:100
Austrija	AT:180	AT:39,7
Belgija	A4:101 – A6:90 – AT:80	A4:72 – A6:77 – AT:75
Češka	A4:37,2 – AT:30,5	A4:74 – AT:100
Danska	A4:67 – B4:38	A4:100 – B4:100
Estonija	B4:54	B4:75
Finska	B4:109	B4:57
Francuska	A4:131 – AT:104,5	A4:100 – AT:100
Grčka	A4:75	
Hrvatska	AT:120 – B4:120	AT:50 – B4:50
Italija	A4:96,8 – A6:70,7 – AT:72 – B:53,3	A4:20 – A6:20 – AT:20 – B:20
Izrael	A4:30 – B:30	A4:100 – B:100
Kanada		A,B,C:88,9
Litva	A4:157	A4:13
Mađarska	A4:33,4	A5:59
Norveška	B4:58	B4:100
Novi Zeland	A4:45,4 – A7:30,9 – A9:21,2	A4:100 – A7:100 – A9:100
Njemačka	A4:90,8 – AT:75,8 – B4:77,8 – BT:61,2	A4, AT:50,9-85,9 B4, BT:30-60
Poljska	A4:93 – A8:33,7 – AT4:80	A4:61 – A8:48 – AT4:57
Slovenija	A4:210	A4:10
Španjolska	A4:85	A4:56
Švedska	B4:62,3	B4:100
Švicarska	A4:69	A4:32
Velika Britanija	A4:79 – B:53 – C:69	A4:100 – B:100 – C:100

po kravi u Izraelu do 210 kg mlijeka godišnje po kravi u Sloveniji. Ovako velika razlika u iznosu troškova razumljiva je uzimajući u obzir prosječan broj kontroliranih grla po stadu koji u Izraelu iznosi 107, dok je u Sloveniji tek 11. To znači da u Izraelu nema potrebe za prelaskom na jeftiniju metodu dok je u Sloveniji (i državama sa sličnim prosječnim brojem grla po stadu) ta promjena neophodna. Usporedbom troškova ostalih metoda po državama bilježe se velike oscilacije pri istoj metodi kontrole (što opet ovisi o prosječnom broju kontroliranih grla po stadu), no usporedbom pojedinih metoda unutar jedne države može se djelomično procijeniti koliko će biti smanjenje troškova upotrebom metoda za kontrolu različitih od referentne.

Na primjeru Poljske koja rabi A4 (trošak kontrole jednak je otkupnoj cijeni 93 kg mlijeka po kravi godišnje), A8 (33,7 kg mlijeka po kravi godišnje) te AT4 (80 kg mlijeka po kravi godišnje) metodu kontrole vidljivo je značajno smanjenje troškova u odnosu na referentnu metodu za 16,25 % pri uporabi AT4 te 74 % pri A8 metodi kontrole. Slična troškovna kretanja evidentna su i u drugim državama članicama ICAR-a. Uvođenjem metoda kontrole različitih od referentne dolazi do smanjenja troškova u iznosu od oko 15 - 25% pri AT4 metodi, 15 - 30% pri A6, te 30 - 50% uporabom B4 metode. Primjenom metoda različitih od referentne ne dolazi do bitnog smanjenja točnosti procjene stvarne mliječnosti (Aleandri i sur., 2003).

Udio uzgajivača u pokrivanju troškova kontrole prikazan je na tablici 7. Evidentno je da u velikom broju država cjelokupne ili većinu troškova kontrole snose sami uzgajivači. Stoga je u interesu uzgajivača uvođenje cjenovno manje zahtjevnih, no glede procjene što točnijih metoda.

Kontrola mliječnosti krava u Hrvatskoj

Kontrola količine namuženog mlijeka te postotka mliječne masti (apsolutna kontrola) na području današnje Hrvatske započela je 1907. godine (<http://www.hssc.hr/publikacije/Monografija%201-24.pdf>). "Unija hrvatskih uzgajivača goveda" osnovana je 1913. godine te se ta godina smatra početkom organiziranog selekcijskog rada u Hrvatskoj (HSC, 2004.).

Kontrolu proizvodnje te selekciju obavljaju djelatnici Hrvatskog stočarskog centra (HSC). Republika Hrvatska članica je ICAR-a od 1992. godine, te je 2004. postala vlasnica suhog žiga «Quod scriptum – est manet» (HSC, 2004.).

U Hrvatskoj je trenutno kontrolom obuhvaćeno 20,88% mliječnih grla. Od toga je oko 87% pod kontrolom mliječnosti po AT metodi (obiteljska gospodarstva). Asistenti kontrole, vodeći se mjesečnim programom, moraju biti nazočni mužnji (jutarnjoj ili večernjoj), izmjeriti količinu mlijeka te uzeti

uzorke od svake krave slijedeći službene upute. Rad asistenata kontrole nadziru nadkontrolori. Uzorci se analiziraju u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka u RH. U laboratoriju se određuje sadržaj mliječne masti, bjelančevina, laktoze te broj somatskih stanica u uzorku. Ako je posebno zatraženo vrši se i određivanje sadržaja ureje u uzorku. Na osnovi podataka dobivenih analizom uzoraka vrši se projekcija stvarne količine mlijeka uporabom korekcijskih faktora po Wiggansu (Jakopović, 1989.). Preostalih 13% kontrole provodi se po B metodi (bivše društvene farme), prema kojoj mjerenje količine mlijeka i uzimanje uzoraka vrši uzgajivač, dok se analiza uzoraka vrši kao i pri AT metodi.

U posljednjih nekoliko godina evidentno je povećanje broja grla pod kontrolom mliječnosti (tablice 8. i 9.). Glede pasminske strukture, vidljiva je većinska zastupljenost Simmental pasmine u odnosu na Holstein te smeđu pasminu (tablica 8.).

Tablica 8. - UKUPAN BROJ GRILA, BROJ GRILA POD KONTROLOM MLIJEČNOSTI TE PASMINSKI SASTAV KONTROLIRANIH GRILA U 2001., 2002. TE 2003. GODINI (Jovanovac, 2004.)

Table 8. - TOTAL NUMBER OF COWS, NUMBER OF RECORDED COWS AND BREED STRUCTURE OF RECORDED COWS IN YEARS 2001, 2002 AND 2003 (Jovanovac, 2004)

Godina	Ukupan broj grla	Broj grla pod kontrolom	Pasminska struktura (%)		
			Simmental	Holstein	Smeđa
2001.	219 782	42 092	67,51	31,67	0,82
2002.	224 078	43 360	66,33	23,78	0,88
2003.	223 954	46 754	67,22	31,83	0,95

Uz porast broja kontroliranih grla bilježi se i povećanje prosječnog broje grla po stadu te povećanje udjela AT u odnosu na B metodu (tablica 9.).

Tablica 9. - BROJ GRILA I STADA POD KONTROLOM MLIJEČNOSTI TE ZASTUPLJENOST POJEDINIH METODA KONTROLE U HRVATSKOJ U 2001., 2002. TE 2003. GODINI (http://www.icar.org/yearly_enquiry.htm)

Table 9. - NUMBER OF RECORDED COWS AND HERDS AND FREQUENCY OF MILK RECORDING METHODS IN ROATIA IN YEARS 2001, 2002 AND 2003 (http://www.icar.org/yearly_enquiry.htm)

Godina	Broj grla pod kontrolom	% kontroliranih grla	Broj stada pod kontrolom	% kontroliranih stada	Prosječan broj grla/stadu	% kontroliranih grla ovisno o metodi kontrole
2001.	42 092	19,15	5 296	10,25	7,95	AT:83,64 – B4:16,36
2002.	43 360	19,35	5 085	10,32	8,53	AT:84,84 – B4:15,16
2003.	46 754	20,88	5 039	11,77	9,28	AT:86,89 – B4:13,11

Trošak kontrole mliječnosti jednak je otkupnoj cijeni 120 kg mlijeka po kravi godišnje za obje metode kontrole (AT i B). Udio pokrivanja troškova od strane uzgajivača iznosi 50% za obje navedene metode (tablica 7.). Troškovi provedbe kontrole mliječnosti u Hrvatskoj veći su nego u ostalim državama članicama ICAR-a, što je objašnjivo malim prosječnim brojem grla po stadu u Hrvatskoj (tablica 7.).

Trenutno u Hrvatskoj postoji potreba za cjenovno djelotvornijim metodama kontrole mliječnosti u svrhu smanjenja troškova same kontrole.

Zaključak

Troškovi kontrole mliječnosti po kravi godišnje vrlo se razlikuju u pojedinim državama članicama ICAR-a. Visina troškova ovisi o prosječnom broju kontroliranih grla po stadu te o korištenoj metodi kontrole. Uvođenjem metoda kontrole različitih do referentne dolazi do smanjenja troškova u iznosu od oko 15 - 25% pri AT4 metodi, 15 - 30% pri A6, te 30 - 50% uporabom B4 metode bez bitnog smanjenja točnosti procjene stvarne mliječnosti.

Troškovi provedbe kontrole mliječnosti u Hrvatskoj veći su nego u većini država članica ICAR-a, stoga je potrebno iznaći troškovno manje zahtjevne metode uz održavanje dovoljne pouzdanosti procjene.

LITERATURA

1. Aleandri, R., Tondo A. (2003.): Milk recording methods: Effects on Phenotypic Variation of Lactation Record. *Stočarstvo* 57:273 – 289
2. ICAR – International Committee for Animal Recording (2003.): Guidelines approved by the General Assembly held in Interlaken, Switzerland, on 30 May 2002., Roma, 19 - 39
3. Jakopović I. (1989.): Organizacija kontrole mliječnosti AT – metodom. PCH-RJ Stočarski selekcijski centar, Zagreb
4. Jovanovac, S., Kuterovac K., Bulić, V., Rimac D. (2004.): Milk production in recorded cows un the last ten years in Croatia, in 12th International Symposium Animal Science Days, Animal production According to Ecological, Ethological and Ethical Norms, vol. Supement 1, 145 – 152
5. Klopčić, M. (2004.): Optimizacija vrednotenja proizvodnosti krav v mlečni usmeritvi. Doktorska disertacija, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko
6. Klopčić, M., Malovrh, Š., Gorjanc G., Kovač, M., Osterc J. (2003.): Prediction of daily fat and protein content using alternating (AT) recording scheme. *Czech. J. Anim. Sci.*, 11, 449 - 458
7. Kljujev A., Sinković K., Ernoić M. (2001.): ICAR: Animal identification and recording in Croatia. Workshop on the Role of Breeders' Organisations and State in Animal Identification and Recording in CEE Countries, on 15 May 2000., Bled, Slovenia, 79 - 87
8. Liu Z., Reinhardt F., Kuwan K., Reents R. (2001.): Methods for transformation of am/pm results to equivalent. Proceedings of the 32nd Biennial session of ICAR, 14 – 19 May 2000., Bled, Slovenia, 155 – 158

9. Liu Z., Reents R., Reinhardt F., Kuwan K., (2000.): Approaches to Estimating Daily Yield from Single Milk Testing Schemes and Use of a.m.-p.m. Records in Test-Day Model Genetic Evaluation in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 83, 11, 2672-2682
10. Wiggans G. R. (1981.): Methods to Estimate Milk and Fat Yields from a.m./p.m. Plans. *J. Dairy Sci.*, 64, 1621 – 1624
11. Procedure i postupci u provedbi kontrole proizvodnih svojstava domaćih životinja (2004.), Hrvatski stočarski centar, Zagreb
12. Godišnje izvješće 2002., Hrvatski stočarsko selekcijski centar, Zagreb
13. <http://www.hssc.hr/publikacije/Monografija%201-24.pdf>
14. http://www.icar.org/yearly_enquiry.htm

MILK RECORDING METHODS

Summary

Milk recording, as the most important part of production control, presents the basis for selection and improvement of herd management. Costs of milk recording are high. They depend on the average number of cows per herd and the used method in milk recording. In many ICAR member countries, numerous methods have been developed to supplement the A4 method (according to ICAR standard) in order to achieve reasonable accuracy in estimating daily yields at lower costs. Introduction of methods which are different from the referential resulted in decreased costs by 15 – 25 % (AT4 method), 15 – 30 % (A6 method), and 30 – 50 % (B4 method) without the decrease of accuracy in daily yield estimation.

At the moment in Croatia, methods B4 and AT are applied in milk recording. The use of AT method correction factors are needed to estimate daily yield and milk content. Costs of milk recording in Croatia are higher than in most of the member countries of ICAR. Because of that, in Croatia there is a need to find a more cost effective method maintaining reasonable accuracy in estimating daily yields.

Key words: milk recording, milk testing schemes, milk yield, milk composition

Primljeno: 19. 11. 2004.