



MINISTARSTVO  
POLJOPRIVREDE



Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu

# Zbornik predavanja



# XIV.

## savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj

*Plitvička Jezera, hotel „Jezero“, 30. i 31. siječnja 2019. godine*



# ZBORNİK PREDAVANJA

## XIV. SAVJETOVANJE UZGAJIVAČA GOVEDA U REPUBLICI HRVATSKOJ

### ORGANIZATORI



### SUORGANIZATORI



Plitvička Jezera, hotel „Jezero“, 30. i 31. siječnja 2019. godine

**Izdavač:**

Ministarstvo poljoprivrede  
Ulica Grada Vukovara 78  
10000 Zagreb

**Pokrovitelj:**

Tomislav Tolušić, dipl. iur, potpredsjednik Vlade Republike Hrvatske i ministar poljoprivrede

**Organizacijski odbor:**

doc. dr. sc. Zdravko Barać, Ministarstvo poljoprivrede - predsjednik

doc. dr. sc. Krunoslav Dugalić, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu - potpredsjednik

Vesna Bulić, dipl. ing., Ministarstvo poljoprivrede

Damir Horvatić, predsjednik Središnjeg saveza hrvatskih uzgajivača simentalskog goveda

Branko Kolak, dipl. ing., predsjednik Saveza udruga hrvatskih uzgajivača Holstein goveda

dr. sc. Mato Čačić, Ministarstvo poljoprivrede

Davor Pašalić, dr. med. vet., Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

dr. sc. Zdenko Ivkić - Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

dr. sc. Drago Solić - Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu

Tisak: Tiskarski obrt ZEBRA, Vinkovci

ISSN 1845-5263

Naklada: 300 primjeraka

# XIV. savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj

Plitvička Jezera, hotel „Jezero“, 30. i 31. siječnja 2019. godine

## SRIJEDA, 30. siječnja 2019.

9:00 – 10:30 Registracija sudionika

10:30 – 10:50 Otvaranje i pozdravna riječ

### Program predavanja

10:50 – 11:20 **Drugo natjecanje u kvaliteti kukuruzne silaže**

**Prof. dr. sc. Matija Domaćinović, dipl. ing. agr.**

*Predstavljanje prvog sustava ocjene silaže kukuruza u Hrvatskoj*

*Proglašenje najboljih silaža*

11:20 – 13:00 **Panel rasprava "Kako povećati proizvodnju mesa"**

*Sudionici: Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, fakulteti, uzgojne organizacije, udruga "Baby Beef", Hrvatska poljoprivredna komora i klaonička industrija.*

Moderator: **Davor Pašalić, dr. med. vet.**

13:00 – 14:30 Stanka za ručak

14:30 – 14:50 **Dr. sc. Zdenko Ivkić, dipl. ing. agr.**

*Aktivnosti Službe za razvoj govedarstva*

14:50 – 15:10 **Dr. sc. Dragan Solić, dipl. ing. agr.**

*Ocjena tjelesne kondicije krava - alat za upravljanje stadom*

15:10 – 15:15 Rasprava

15:15 – 15:35 **Prof. dr. sc. Zoran Grgić, dipl. ing. agr.**

*Ekonomski izgledi mljekarskog sektora u novoj Zajedničkoj agrarnoj politici EU*

15:35 – 15:55 **Prof. dr. sc. Vesna Gantner, dipl. ing. agr.**

*Realizacija ekonomski i ekološki održive govedarske proizvodnje*

15:55 – 16:00 Rasprava

16:00 – 16:30 Stanka

16:30 – 16:50 **Prof. dr. sc. Darko Grbeša, dipl. ing. agr.**

*Što nam pokazuje sadržaj ureje u mlijeku*

16:50 – 17:10 **Prof. dr. sc. Marcela Šperanda, dr. med. vet.**

*Kako sačuvati zdravlje životinja i proizvodnju?*

- 17:10 – 17:15 Rasprava
- 17:15 – 17:35 **Prof. dr. sc. Ante Ivanković, dipl. ing. agr.**  
*Razvoj i prilagodba proizvodnog sustava "krava-tele"*
- 17:35 – 17:55 **Prof. dr. sc. Miljenko Konjačić, dipl. ing. agr.**  
*Novi pristupi u uzgoju teladi do odbića*
- 17:55 – 18:00 Rasprava
- 20:00 **Večera**

#### ČETVRTAK, 31. siječnja 2019.

- 10:00 – 10:20 **Prof. dr. sc. Pero Mijić, dipl. ing. agr.**  
*Automatizirani muzni sustavi ili robotizirana mužnja krava: prednosti i nedostaci*
- 10:20 – 10:40 **Vedran Bogdanović, dr. med. vet.**  
*Tranzicijsko razdoblje u mliječnih krava - primjer iz prakse*
- 10:40 – 11:00 **Dr. sc. Berislav Vulić, dr. med. vet.**  
*Postavljanje ciljeva i rješavanje problema na mliječnoj farmi - primjer iz prakse*
- 11:00 – 11:10 Rasprava
- 11:10 – 11:30 **Emina Burek, dipl. ing. agr.**  
*Kombinirana proizvodnja mlijeka i mesa - primjer iz prakse*
- 11:30 – 11:50 **Rodoljub Džakula, dr. med. vet.**  
*Održivi uzgoj mesnih pasmina - primjer iz prakse*
- 11:50 – 12:00 Rasprava
- 12:00 – 12:30 Stanka i promocija lokalnih sireva
- 12:30 – 12:50 **Prof. dr. sc. Antun Kostelić, dr. med. vet.**  
*Utjecaj zdravlja nogu krava na proizvodnju mlijeka*
- 12:50 – 13:10 **Prof. dr. sc. Goran Bačić, dr. med. vet.**  
*Zdravlje vimena - nova saznanja u praksi*
- 13:10 – 13:30 Rasprava i zatvaranje Savjetovanja



## PREDGOVOR

Ministarstvo poljoprivrede u suradnji sa središnjim uzgajivačkim savezima (Središnji savez hrvatskih uzgajivača simentalskog goveda - HUSIM i Savez udruga hrvatskih uzgajivača holstein goveda - SUHUH), Hrvatskom agencijom za poljoprivredu i hranu organizira 14. po redu Savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj.

Ministarstvo poljoprivrede, provodi aktivnosti informiranja i educiranja uzgajivača stoke, budući da držimo da transfer i usvajanje novih znanja u velikoj mjeri doprinosi povećanju konkurentnosti kako stočarske, tako i ukupne poljoprivredne proizvodnje. Temeljem iskustva iz prethodnih godina možemo zaključiti da je Savjetovanje postalo središnje mjesto okupljanja uzgajivača i stručnjaka, razmjene iskustava, stjecanja novih saznanja i stvaranja novih poslovnih odnosa. Ovogodišnje Savjetovanje sadržava i predstavljanje rezultata u „*Drugom natjecanju u kvaliteti kukuruzne silaže u Republici Hrvatskoj*“, te panel raspravu „*Kako povećati proizvodnju mesu*“. Osim toga, sveučilišni profesori i domaći stručnjaci održat će 12 stručnih i informativnih predavanja koja tematski pokrivaju najvažnija područja: zakonska legislativa, agrarna politika, selekcija i uzgoj, držanje i hranidba goveda, proizvodnja i kvaliteta stočarskih proizvoda, tržište, zdravstvena zaštita i preventiva, kao i tehnologija proizvodnje i očuvanja stočne hrane. U 4 predavanja bit će predstavljeni primjeri iz prakse, iz stvarne proizvodnje, kojima će mliječne farme predstaviti svoje uspješne modele proizvodnje.

Iznimno smo zadovoljni što smo i ovo 14. savjetovanje organizirali u suradnji s našim središnjim uzgajivačkim savezima iz govedarske proizvodnje, oslušujući njihove potrebe za temama koje su im interesantne i koje smo ugradili u program očekujući da ćemo putem konstruktivnih rasprava o pojedinim temama doći i do određenih konkretnih zaključaka za boljitak hrvatske govedarske proizvodnje. Na taj način, iznimno uspješnu suradnju koju ostvarujemo u provedbi uzgojnih programa, proširujemo i na segment edukacije i informiranja uzgajivača goveda.

Ministarstva poljoprivrede posebnu pozornost poklanja razvoju govedarske proizvodnje i stočarstva u cjelini. Kada govorimo o mjerama Ministarstva za oporavak govedarske proizvodnje, podsjetimo da smo tijekom 2018. godine izradili *Program potpore proizvođačima radi obnove narušenog proizvodnog potencijala u sektoru govedarstva*, kojeg je usvojila Vlada Republike Hrvatske i temeljem kojeg će u tri godine njegove provedbe biti isplaćeno 195 milijuna kuna bespovratnih sredstava za kupnju i uzgoj rasplodnih junica. Također od 1. siječnja ove godine na snagu je stupio Zakon o uzgoju domaćih životinja kojim želimo osigurati učinkovitu provedbu uzgojnih programa te unaprijediti uzgoj domaćih životinja i stočarsku proizvodnju u Hrvatskoj. U fokusu Zakona

su uzgajivači domaćih životinja koji će voditi uzgojne programe. Samo udruženi i jaki uzgajivači mogu biti tržišno konkurentni i zbog toga smo kao potporu razvoju naših uzgajivačkih organizacija, od ove godine osigurali iznos od 2 milijuna kuna u Državnom proračunu, a što je trostruko veći iznos u odnose na prethodne godine.

I na kraju, zahvaljujemo se svima koji su ugradili svoje vrijeme i svoje znanje u organizaciju *14. savjetovanja uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj*, prije svega uzgajivačima koji nam svojim prisustvom potvrđuju opravdanost angažmana u organizaciji ove i drugih sličnih manifestacija, te cijenjenim predavačima koji su odvojili svoje vrijeme i ponudili svoje znanje na raspolaganje svima nama tijekom ovog Savjetovanja.

Svim sudionicima želimo ugodan boravak na Plitvicama, tijekom trajanja *14. savjetovanja uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj*.

Tomislav Tolušić, dipl. iur.  
Potpredsjednik Vlade Republike Hrvatske  
i ministar poljoprivrede



## PREDSTAVLJANJE PRVOG SUSTAVA OCJENE SILAŽE KUKURUZA U HRVATSKOJ

M. Domaćinović<sup>1</sup>, D. Solić<sup>2</sup>

Silaža kukuruza kao svježe konzervirano voluminozno krmivo u govedarski razvijanim europskim zemljama predstavlja dominantno krmivo u hranidbi tovnih, a osobito mliječnih kategorija goveda (preko 50% suhe tvari obroka). Danas domaća proizvodnja mesa i mlijeka goveda u nas također silažu kukuruza preferira kao nezamjenjivu komponentu prema kojoj se određuje izbor i količina drugih krmiva u cjelovitom balansiranju obroka. U usporedbi sa silažama drugih biljnih vrsta praktični i hranjivi značaj silaže kukuruza se ogleda prije svega u najvećem prinosu ovog krmiva mjereno u ST/ha. Karakterizira ju dobra ješnost i visoka probavljivost organskih tvari koja je veća od 70%. Ukupna hranjiva i energetska vrijednost silaže kukuruza je vrlo dobra, a uz sve to i cijenom je konkurentnija od drugih silaža.

S obzirom na praktični značaj silaže kukuruza u hranidbi mliječnih kategorija preživaa, struka je ranije uvidjela potrebu vrednovanja kvalitete ovog količinski dominantnog krmiva te Flieg (1938.) uvodi prvu metodu ocjene silaže kukuruza koja je ocjenu vrijednosti temeljila na sadržaju triju kiselina u silaži (mliječna, octena, maslačna). Iako se ova metoda ocjene održala u mnogim zemljama Europe do kraja prošlog stoljeća, više puta je korigirana kako bi se povećanjem broja analiziranih pokazatelja objektivnije utvrdila njena vrijednost. Trenutno se u ocjeni silaže nude brojni sustavi ocjene, a ističu se sustavi iz normizacijskih kuća; DLG i INRA, te sustav ocjene u SAD-u. Ove danas važeće metode ocjene silaže kukuruza uzimaju u obzir nutritivne pokazatelje (sadržaj suhe tvari, škroba, šećera, proteina, vlaknine (KDV i NDV), probavljivost NDV-a, pepela i energetska vrijednost), fermentativne pokazatelje (pH vrijednost, sadržaj kiselina, sadržaj amonijaka) organoleptičke pokazatelje (boja i miris, struktura čestica).

Ovaj sustav ocjene silaže kukuruza, koji se prezentira u radu, zbir je najnovijih znanja stručne literature, iskustava iz domaće praktične proizvodnje, kao i rezultata višegodišnjeg analitičkog ispitivanja voluminoznih krmiva u laboratoriju za stočnu hranu HAPIH-a. U sustavu ocjenjivanja obuhvaća značajan broj pokazatelja, te bodovanjem silaže prema vrijednosti svakog analiziranog pokazatelja dobiva se ukupan broj bodova na temelju kojih se svaka silaža razvrstava u jedan od četiri kvalitativna razreda.

### Suha tvar

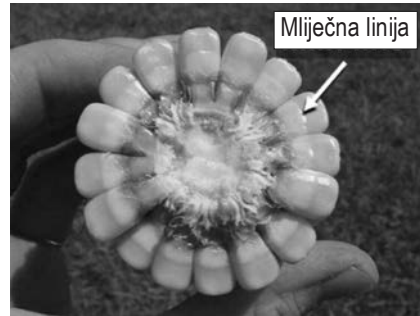
Količina suhe tvari u siliranom krmivu mjerena u relativnim vrijednostima (%), vrlo je značajan pokazatelj i govori o pravilno odabranom trenutku ubiranja (košnje) kukuruzne biljke. Vrijednost suhe tvari kao promjenjiva veličina raste sa dozrijevanjem biljke, a kao optimalna fenofaza u kojoj se preporučuje žetva je vrijeme voštane zriobe, kada biljka ima optimalnu količinu suhe tvari, oko 30-35%. Procjena poželjne količine suhe tvari je moguća prema mliječnoj liniji na zrnju, a ona treba biti od 1/2 - 2/3 (Slika 1.).

<sup>1</sup> Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,

<sup>2</sup> Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu Osijek

Količina suhe tvari izvan ovih vrijednosti u određenoj mjeri mijenja tijekom fermentacije i izravno utječe na kvalitetu gotove silaže.

U slučaju da je količina suhe tvari mala (velik udio vlage) pojačava se mogućnost istjecanja hranjivo vrijednog staničnog soka u kojemu je i glukoza, inače neophodna kao hrana mliječno-kiselim bakterijama za sintezu mliječne kiseline i poželjne pH vrijednosti silaže. Pojačana količina vlage u silaži ima puferni karakter, te se fermentacija produljuje zbog potrebe sinteze veće količine kiselina koje mora neutralizirati pojačanu količinu vode u siliranoj biljci prije nego što se postigne željeni pH u silaži.



**Slika 1.** Mliječna linija na ½ zrna kukuruza

U protivnom, kada silirana biljka kukuruza sadrži veće količine suhe tvari postoji realna mogućnost da se zbog otežanog nabijanja ove pre suhe biljne mase zadrži veća količina kisika. Višak kisika generira produžavanje prvog aerobnog stadija procesa siliranja, oksidacije. Oksidacijom u stanici biljke razgrađuje se organska hranjiva tvar (pojačano heksoze), pri čemu se smanjuje hranjiva vrijednost, a oslobođena toplina nepoželjno zagrijava silirani materijal i pri tome mijenja boju i okus te nepovoljno djeluje i na ješnost. U pravilu ovo produženo anaerobno stanje pogoduje razvoju i patogene mikroflore (kvasaca i plijesni).

Oksidacija hranjivih tvari u stanici:  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2,87 \text{ MJ}$

**Tablica 1.** Bodovanje biljne mase kukuruza za silažu prema količini suhe tvari (ST)

Pokazatelj	Min.	Max.	BODOVI
Suha tvar (%)	30	32	3
	<b>32,01</b>	<b>37</b>	<b>10</b>
	37,01	40	6
	40,01	45	3

### Sirovi protein

Pri ocjeni hranjive vrijednosti kukuruzne silaže važno je analizirati i količinu sirovog proteina (SP), s obzirom na značaj proteina kao važnog nutritivnog pokazatelja pri normiranju obroka životinja. Iako je kukuruz kao žitarica oskudna na proteinu, prema rezultatima domaće i strane literature udio SP u silaži kukuruza se kreće u relacijama od 6-10 %/kg ST. Kada se to usporedi sa potrebama proteina kod tovnih i mliječnih kategorija preživača (12-18 %/kg ST) kojima je ovo krmivo namijenjeno, tada prosječna količina proteina iz kukuruza podmiruje od 35-45 % potreba sinteze proteina mesa i mlijeka. Razlozi relativno velikih variranja količine proteina u silaži cijele biljke kukuruza u najvećoj mjeri nastaje zbog nepravilno primijenjenih određenih agrotehničkih mjera tijekom proizvodnje, lošijih vremenskih prilika tijekom vegetacije, a jedan od razloga može biti i nepravilan postupak skladištenja. Poželjan sadržaj sirovog proteina u biljci

kukuruzu (>7,5%) može biti umanjen u slučajevima neodgovarajuće gnojdbje dušikom, u uvjetima jake zakorovljenosti, kao i kod prevelike količine oborina. Količina proteina u biljci kukuruza promjenjiva je i s obzirom na genetske razlike, između različite FAO grupe hibrida. Na kraju, za količinu proteina i vrijeme žetve je važno, s obzirom da se i sazrijevanjem kukuruza količina proteina u određenoj mjeri reducira.

Ovaj sustav ocjenjivanja silaže cijele biljke kukuruza predviđa tri kvalitativne skupine s obzirom na udio sirovog proteina. Za najbolju silažu prihvaća se ona sa najvećim udjelom sirovih proteina, a kod silaže kukuruza to je vrijednost preko 7,51% (Tablica 2.).

**Tablica 2.** Bodovanje biljne mase kukuruza za silažu prema količini sirovog proteina

Pokazatelj	Min.	Max.	BODOVI
Sirovi protein (%)	< 6,5		3
	6,51	7,50	6
	7,51 i više		10

### Kisela i neutralna deterdžentna vlakna (KDV i NDV)

Dvije frakcije teže probavljivih vlaknastih ugljikohidrata KDV (celuloza i lignin), te NDV (celuloza, hemiceluloza i lignin) koje kao strukturne tvari biljke izgrađuju stijenku stanice. U kukuruznoj silaži najveća količina vlaknastih ugljikohidrata se nalazi u stabljici i listu, dok se samo beznačajne količine nalaze i u zrnu. Iako je poznato da određena količina vlaknine (KDV i NDV) u voluminoznim krmivima ima pozitivan učinak na preživljanje i stabilnu pH vrijednost buraga te na rad i zdravlje predželudaca, ipak, pri ocjeni silaže kukuruza poželjno je ove pokazatelje kontrolirati u tolerantnim vrijednostima, za KDV poželjne vrijednosti su od 20-30%, a za NDV vrijednosti od 35-55%.

Povećane vrijednosti NDV-a u silaži kukuruza mogu biti zbog smanjenog udjela zrna, ili u situacijama kada nepovoljne vremenske prilike tijekom vegetacije i sazrijevanja biljke uvjetuju stresno stanje. Kako je količina NDV-a u obrnutoj korelaciji sa konzumacijom, to će povećanje količine NDV-a utjecati na smanjenje konzumacije hrane.

Razlozi mogućeg prekomjernog povećanja KDV-a su isti kao i kod povećanja NDV-a, a negativan učinak se odnosi na smanjenu probavljivost i energetska vrijednost takve silaže.

**Tablica 3.** Bodovanje biljne mase kukuruza za silažu prema količini KDV-a i NDV-a

Pokazatelj	Min.	Max.	BODOVI
KDV (kisela deterdžentna vlakna), (%)	< 26		10
	26,01	29,0	6
	29,01	33,0	3
NDV (neutralna deterdžentna vlakna), (%)	< 45		10
	45,01	50,0	6
	50,01	55,0	3

## Škrob

Škrob je kao najzastupljenija frakcija lako razgradivih ugljikohidrata u biljci kukuruza za silažu, a nalazi se kao dominantna hranjiva tvar u generativnom dijelu biljke, u zrnu (do 70%). Škrob je u silaži kukuruza osnovni izvor energije, te energetska vrijednost silaže u značajnoj mjeri uvjetuje količina škroba. Količina škroba u biljci kukuruza je najveća u fenofazi voštane zriobe (ST 35%), kada može iznositi i preko 30%. Za optimalnu količinu škroba u silaži vrlo je važno pravilno vrijeme žetve, izbjegavati preranu žetvu. Ipak, pri tom poželjno visokom udjelu škroba ne smijemo zaboraviti i potrebu dostatnih količina monosaharida (oko 7%) neophodnih za proces zakiseljavanja, čija količina je obrnuto proporcionalna sadržaju škroba.

Nadalje, na količinu škroba u kukuruзу utječe izbor genotipa kao i gustoća sklopa, koja ne treba biti veća od 10 biljaka/m<sup>2</sup>. Na sniženje sadržaja škroba i šećera u biljci utječu i nepovoljne vremenske prilike koje dovode do stresnog stanja biljke tijekom proizvodnje. Škrob u silaži kukuruza utječe na povećanu konzumaciju hrane te aktivnost mikroflore buraga, što rezultira boljim proizvodnim rezultatima.

Vrednovanje količine škroba ovim ocjenjivačkim sustavom predviđa tri ranga kvalitete, s tim da najviše bodova daje biljci kukuruza koja sadrži više od 28% škroba u suhoj tvari (Tablica 4.).

**Tablica 4.** Bodovanje biljne mase kukuruza za silažu prema količini škroba

Pokazatelj	Min.	Max.	BODOVI
Škrob (%)	> 28,01		15
	26,01	28,0	10
	23	26	5

## Sirovi pepeo

Kao anorganska hranjiva tvar sastavljena je od mineralnih tvari i neiskoristivog dijela (pijeska). Količina pepela se u silaži mjeri u malim količinama (oko 4%), a svako povećanje preko ove vrijednosti utječe na smanjenje energetske vrijednosti silaže. Također, povećana količina pepela pouzdan je znak jačeg onečišćenja silaže zemljom na polju, tijekom žetve, transporta i nabijanja u silosu. Povećana količina zemlje često je pogodan medij patogenim mikroorganizmima (*listeria*, *clostridium*, *plijesni*), a to negativno utječe na zdravlje životinja koje konzumiraju ovu silažu.

Preventivna rješenja kontrole minimalnih količina pepela u silaži kukuruza i onečišćenja je kosidbom biljke kukuruza visinu reza podesiti na oko 25-30 cm (Slika 2.). Također i tijekom postupka siliranja (od polja do silosa) higijenskim mjerama spriječiti naknadno onečišćenje.

Inače, ovim povišenim rezom se smanjuje udio teže probavljivih ugljikohidrata i lignina (povećana količina u donjem dijelu stabljike), te je ova silaža bolje hranjive i energetske vrijednosti.



**Slika 2.** Povišen rez biljke kukuruza za silažu

Na osnovi prethodnih tvrdnji, ovaj sustav ocjenjivanja silaže kukuruza na osnovi količine pepela daje prednost silaži sa udjelom pepela ispod 4% (Tablica 5.).

**Tablica 5.** Bodovanje biljne mase kukuruza za silažu prema količini sirovog pepela

Pokazatelj	Min.	Max.	BODOVI
Sirovi pepeo (%)	< 4,2		5
	4,21	4,3	3
	4,31	4,5	2

### Energetska vrijednost

Energetska vrijednost silaže je najznačajniji nutritivni pokazatelj, a određuje ju količina i probavljivost organskih tvari. Kako je škrob najjača energetska hranjiva tvar u biljci kukuruza, to će na energetska vrijednost silaže kukuruza presudno utjecati maseni udio pojedinih dijelova biljke (klipa) kukuruza u trenutku žetve. Energetska vrijednost silaže kukuruza ovisi nadalje o izboru hibrida (lisnati, zrnati), o klimatskim prilikama tijekom vegetacije, a i o pravilno provedenom postupku siliranja i usitnjavanja. Inače, veća energetska vrijednost silaže znači i kvalitetnija silaža. Energetska vrijednost kvalitetne kukuruzne silaže se kreće od 6,1-6,5 MJ NEL/kg ST, a to odgovara u energetske potrebe za sintezu dvije litre mlijeka.

**Tablica 6.** Bodovanje biljne mase kukuruza za silažu prema energetske vrijednosti

Pokazatelj	Min.	Max.	BODOVI
Energetska vrijednost, (NEL MJ/kg)	6,4	6,44	3
	6,45	6,49	6
	> 6,5		10

### Struktura čestica

Optimalna struktura (veličina) čestica u silaži kukuruza ima višestruko koristan učinak, a prema američkim preporukama (Roth i Heinrichs, 2001.) duljina reza silaže kukuruza pri optimalnoj količini suhe tvari treba biti od 1,5-1,8 cm, pri čemu se razmak valjaka podešava na 1-2 mm. Ova optimalna dužina reza i jednolično usitnjene čestice biljke značajno utječu na brže i potpunije nabijanje mase u silosu, a pored toga u fino usitnjenjenu masu poboljšano je istjecanje staničnog soka sa vodotopivim šećerima iz kojih bakterije stvaraju i veću količinu poželjne mliječne kiseline. Struktura čestica silaže je važna i sa stanovišta aktivnosti mikroflore buraga te dinamike i tijeka razgradnje hranjivih tvari iz silaže. Krupnija struktura čestica od navedene nepovoljno se odražava na tijek razgradnje uz smanjenu iskoristivost, a presitna struktura izaziva pojačano sniženje pH vrijednosti buraga (acidoza) i zbog toga smanjenu masnoću mlijeka. Kako je struktura čestica ovisna o udjelu ST u biljci, to u slučaju povećane vlažnosti biljke u vrijeme žetve povećava se i duljina reza.

U ovom sustavu ocjene silaže prihvaća se ocjena strukture čestica silaže prema metodi Pennsylvania State University (2013.), prema kojoj se ocjena strukture čestica silaže određuje na principu prosijavanja silaže preko tri sita (Tablica 7.).

**Tablica 7.** Mjerenje veličine čestica silaže kukuruza prosijavanjem na principu “tri sita”

Pokazatelj	Sito	Udio u %	BODOVI
Mjerenje strukture čestica – prosijavanjem na tri sita  (Penn State, 2013.)	Gornje sito (19 mm )	3 - 8	3
	Srednje sito (8 mm)	45 - 65	3
	Donje sito (4 mm)	20-30	3
	Kutija na dnu	< 10	1

### Organoleptička ocjena – boja i miris

Pored drugih analitički mjerljivih kvantitativnih pokazatelja ukupne ocjene nutritivne vrijednosti kukuruzne silaže, uzima u obzir i organoleptička ocjena kvalitativnih pokazatelja, boje i mirisa. Ova dva pokazatelja su pouzdan znak pravilno provedenog procesa siliranja, a kvalitetna silaža treba imati boju što sličniju boji izvornog krmiva (zeleno žućkasta), a miris blago kiselkast i lagano aromatičan. Promjenu boje silaže kukuruza u pravcu tamnije izaziva zaostali kisik pri nepotpunom nabijanju, koji pospješuje proces oksidacije rezultirajući povećanjem temperature i karamelizaciju silaže. U tim uvjetima (povećana količina kisika) izraženiji je rast kvasaca i plijesni koje daju i nepoželjan miris silaži (miris na alkohol i aceton). Miris užeglosti silaže uzrokovan je većom vlažnošću materijala u kojemu se aktivira rast klostridija i nastaje povećana količina maslačne kiseline. Miris vinskog octa nastaje također pri povećanoj vlažnosti silaže, kada dominiraju octene bakterije.

Silaža promijenjene boje i lošijeg mirisa manje je nutritivne vrijednosti te ju životinje slabije konzumiraju. U silažama loše vođenog procesa siliranja (nekarakteristične boje i mirisa) obično se razvijaju brojni štetni produkti koji mogu negativno utjecati i na zdravlje probavnog sustava, kao i na opće zdravstveno stanje životinja. Pri ocjeni silaže kukuruza s obzirom na boju i miris, svaki od navedenih pokazatelja dobiva maksimalno 5 bodova, te najbolja silaža za ova dva kvalitativna svojstva može dobiti maksimalno 10 bodova (Tablica 8.).

**Tablica 8.** Ocjena i bodovanje kukuruza za silažu prema boji i mirisu, subjektivna ocjena

Pokazatelj	BODOVI	
Boja i miris	Boja (1-5)	5
	Miris (1-5)	5
	<b>Ukupno</b>	<b>10</b>

### pH vrijednost

Cijela biljka kukuruza koja se želi konzervirati siliranjem, uz pomoć procesa fermentacije zakiseljava se do baktiricidno stabilne pH vrijednosti, a ona je u silaži kukuruza na oko pH 4. Ova pH vrijednost nastaje uz dostatnu količinu vodotopivih ugljikohidrata (8%/ST) u siliranom materijalu, a njih u anaerobnim uvjetima koriste poželjne mliječno-kisele bakterije pretvarajući ih u mliječnu kiselinu. Veća količina mliječne kiseline (>4%) potvrda je dobre fermentacije i sigurnijeg čuvanja silaže. Za poželjnu pH

vrijednost važan je pravilan trenutak žetve biljke kukuruza (optimalna količina suhe tvari) te brzo i potpuno nabijanje čime se osigurava anaerobno stanje silirane mase.

Viša pH vrijednost od optimalne je pogodnost za razvoj patogenih mikroorganizama i kvarenje silaže, a niža pH vrijednost je nepovoljna, jer izravno utječe na smanjene konzumacije silaže.

**Tablica 9.** Ocjenjivanje silaže kukuruza prema pH vrijednosti

Pokazatelj	Min.	Max.	BODOVI
pH vrijednost	3,60	3,79	6
	<b>3,80</b>	<b>4,20</b>	<b>10</b>
	4,21	4,30	6

### Silaža kukuruza razvrstana po kvalitativnim razredima

Na osnovi utvrđenih vrijednosti svih kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja ovog sustava ocjene silaže kukuruza, svaki pokazatelj vrednuje analiziranu silažu sa određenim brojem bodova. Prema ukupnom zbroju bodova svih pokazatelja analizirana silaža se razvrstava u jedan od četiri (4) kvalitativna razreda.

**Tablica 10.** Razvrstavanje silaže kukuruza u razrede prema ukupnom broju postignutih bodova

Razred	UKUPNO BODOVA
1. Izvrsna silaža	> 90
2. Dobra silaža	79,1-89
3. Zadovoljavajuća silaža	65-79
4. Loša silaža	< 65

### Zaključak

Za očekivati je da predstavljen prvi domaći sustav ocjene kvalitete kukuruzne silaže pred stručnom javnošću dobije argumentirane kritike, pa čak da se u određenoj mjeri dopuni, ili korigira. Pri izradi ovog sustava uz proučavanje strane literature korištena su iskustva više stočarski razvijenih zemalja Europe i Svijeta, pri čemu su ograničavajuće vrijednosti pojedinih pokazatelja kvalitete prilagođene specifičnostima naših proizvodnih uvjeta.

Za očekivati je da se sustav kontrole vrijednosti dominantnih voluminoznih krmiva prihvati u praksi, doprinoseći kvalitetnijoj proizvodnji osnovnih voluminoznih krmiva, a s druge strane kroz poznavanje stvarne nutritivne i energetske vrijednosti da se dodatno racionaliziraju troškovi hrane. Ovo je prvi važan korak na putu primjene precizne hranidbe mliječnih goveda, kakvu konkurentna proizvodnja na europskom tržištu već koristi. Preciznom hranidbom se optimizira obrok koji količinom i kvalitetom u potpunosti odgovara ukupnim potrebama životinje, uz istodobnu prevenciju mogućih probavnih smetnji. Pored navedenog, uvođenjem novog domaćeg sustava ocjene silaže kukuruza na državnoj razini stvoriti će pozitivan natjecateljski duh kod farmera te izravan je

doprinos struke u rješavanju temeljnih postulata tehnološki vrlo zahtjevne proizvodnje mlijeka.

## Literatura

1. Bates, G. (2015.): Corn Silage, The University of Tennessee Institute of Agriculture, SP434D-5M-9/98 E12-00-082-99,
2. Graves and co-workers (1995.): Corn hybrids evaluated for silage. University of Tennessee Agricultural Experiment Station. Research Report 95-17.
3. Grbeša, D. (2016.): Hranidbena svojstva kukuruza. Bc Institut d.d. Dugo Selo. Zagreb.
4. Heinrichs, J. (2013.): The Penn State Particle Separator. Penn State Extension, Department of Animal Science, DSE 13- 186, 1-8.
5. NRC - National Research Council. (2001.): Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Seventh Revised Edition, National Academic Press, Washington, D.C., 381.
6. Roth, G. W. A. J. Heinrichs (2001.): Corn Silage Production and Management, The Pennsylvania State University
7. Roth, G., Undersander, D. (1995.): Corn silage production, management, and feeding. In *Corn silage production, management, and feeding* American Society of Agronomy/Crop Science Society of America/Soil Science Society of America, Madison, WI.
8. Stojanović, B., G. Grubić, N. Đorđević, A. Božičković, A. Ivetić (2010.): Efekat stepena usitnjenosti silaže kukuruza i fizički efektivnih vlakana u ishrani visokoproduktivnih krava. Zbornik naučnih radova, 16, 3-4, 31-39.
9. Yang, W.Z., Beauchemin, K.A. (2006): Physically effective fiber: Method of determination and effects on chewing, ruminal acidosis, and digestion by dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89: 2618-2633.
10. Vranić, M., M. Knežević, G. Perčulija, D. Grbeša, J. Leto, K. Bošnjak, I. Rupić (2004.): Kvaliteta kukuruzne silaže na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. *Mljekarstvo* 54 (3) 175-186.
11. [www.midwestforage.org/pdf](http://www.midwestforage.org/pdf) : (Linn, J., Salfer, J., Martens, D., Peterson, P. (2006): Guide to evaluating corn silage quality. Clippings 4. (pdf)



## AKTIVNOSTI SLUŽBE ZA RAZVOJ GOVEDARSTVA

dr. sc. Zdenko Ivkić, načelnik Službe za razvoj govedarstva

*zdenko.ivkic@hapih.hr*

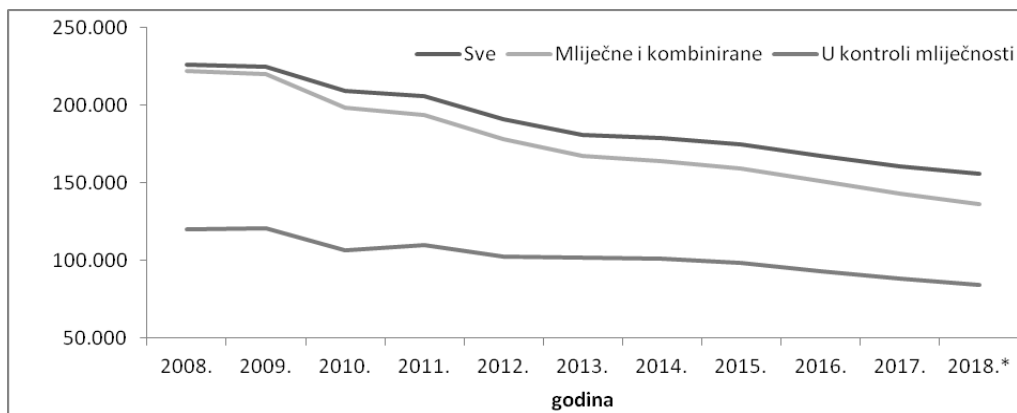
### Uvod

Najvažnije aktivnosti Službe za razvoj govedarstva HPA vezane su uz područje uzgoja i testiranja goveda. Tako služba prema pravilima uzgojnih organizacija (Središnji savez hrvatskih uzgajivača simentalnog goveda, Savez udruga hrvatskih uzgajivača holstein goveda, Savez uzgajivača istarskog goveda, Udruga uzgajivača buše, Udruga uzgajivača slavonsko-srijemskog podolca) koordinira provedbu pasminskih uzgojnih programa, zatim organizira provedu testiranja goveda, te vrši promociju uzgoja putem stočarskih izložbi i smotri itd. Za sva uzgojno-valjana goveda prikupljaju se i obrađuju proizvodni podaci i podaci o porijeklu, ažuriraju matične knjige prema pasmini i za potrebe uzgojnih udruženja priprema uzgojna potvrda (rodovnik). Proizvodni podaci prikupljaju se sukladno preporukama ICAR-a kroz sustav kontrole proizvodnosti (mliječnost, tovnost, fitness i vanjšina), koji se zatim skupa s podacima o porijeklu koriste u sustavu genetskog vrednovanja. Pored navedenih aktivnosti, velika pozornost pridaje se primjeni rezultata kontrole proizvodnosti (osobito kontrole mliječnosti) u svakodnevnom upravljanju mliječnom farmom, a koji trebaju biti osnova za uspostavu racionalnog sustava hranidbe.

### Brojno stanje

Dugogodišnji trend smanjenja ukupnog broja krava nastavljen je i u 2018. godini, te je krajem godine ukupna populacija uključivala ~156.000 (3% manje nego prethodne godine). Pri tomu je smanjenje populacije krava najizraženije u skupini mliječnih i kombiniranih pasmina, što se održava na broj krava uključen u sustav kontrole mliječnosti.

Grafikon 1. Kretanje broja krava



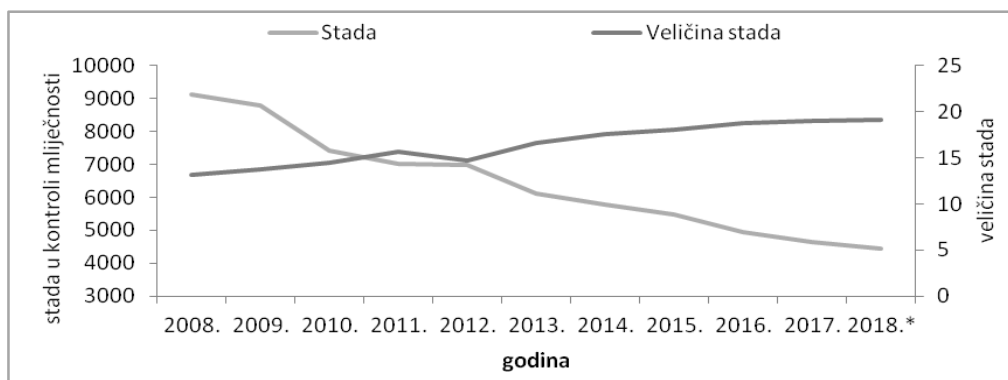
\* stanje na dan 31.12.2018.

U pasminskoj strukturi i nadalje prevladavaju simentalska (61%) i Holstein (23%) pasmina, dok postupno raste udio mesnih i izvornih pasmina.

### Kontrola proizvodnosti

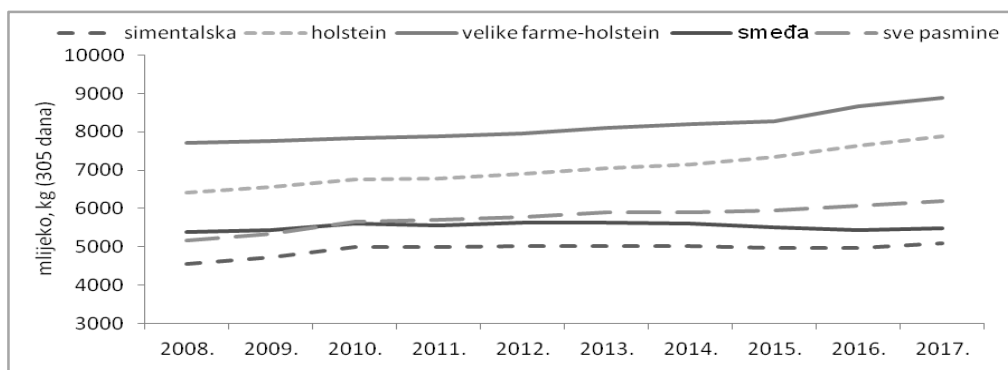
Kontrola proizvodnosti provodi se sukladno preporukama Međunarodne organizacije za kontrolu proizvodnosti domaćih životinja (*International Committee for Animal Recording - ICAR*), a uključuje slijedeće osobine: mliječnost, tovnost, fitnes i vanjšina. Mjerenje i uzorkovanje mlijeka obavlja se odobrenim mjernim uređajima, a prikupljanje podataka putem ručnih računala (dlanovnik). Dobiveni podaci se nakon provjere njihove kvalitete, a skupa s podacima iz matične knjige (porijeklo), koriste za procjenu uzgojne vrijednosti pojedinačnih grla.

Grafikon 2. Prosječna veličina stada u kontroli mliječnosti



U populaciji krava u kontroli mliječnosti primjetna je relativna stagnacija prosječne mliječnosti u najbrojnijoj simentalnoj pasmini i kontinuirano povećanje u holstein pasmini. Simentalske krave većinom se uzgajaju u malim i srednjim stadima, dok holstein krave u velikim stadima (čak više od 1000 krava u stadu).

Grafikon 3. Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi



Pored korištenja za potrebe uzgojno-selekcijskog rada, rezultati kontrole proizvodnosti koriste se u svakodnevnom upravljanju farmom, pri čemu je glavni cilj određivanje hranidbenog i zdravstvenog statusa stada. Određivanjem hranidbenog statusa na temelju međusobnog odnosa pojedinih komponenti mlijeka (mliječna mast, bjelančevine, urea) omogućena je uspostava racionalnog sustava hranidbe prema stvarnim potrebama životinja, ali i otkrivanje metaboličkih poremećaja (acidoza, ketoza). Određivanje zdravstvenog statusa na temelju broja somatskih stanica doprinosi učinkovitijoj borbi protiv mastitisa, dok određivanje reproduktivnog statusa (spremnost krave za oplodnju, laboratorijski test bređosti) omogućuje upravljanje trajanjem međutelidbenog razdoblja. Navedeni rezultati su uzgajivačima dostupni u obliku većeg broja izvještaja (papir, .pdf, .xlsx) putem web aplikacije za posjednike (<https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>) ili preko područnih ureda HPA.

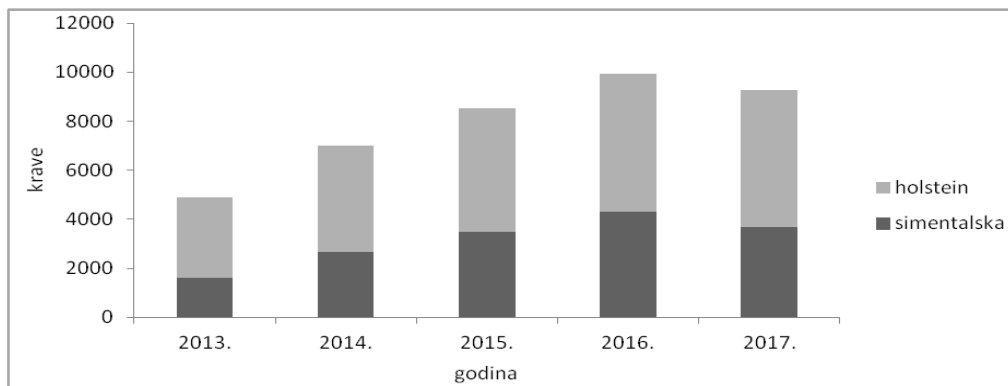
Kontrola tovnih osobina vrši se na temelju podataka prikupljenih u klaonicama (KOLK sustav), pri čemu se na temelju porodne težine i dobi pri klanju izračunava neto dnevni prirast. Nadalje, kontrola tovnih osobina uključuje praćenje kvalitete (klase mesa) i zamašćenosti trupova. Najbolje rezultate u 2017. godini ostvarile se mesne pasmine (Hereford, Charolais i Limousin) i križanci s mesnim pasminama (npr. simentalska x Charolais ili Holstein x belgijsko plavo). Što se tiče najbrojnije simentalske pasmine, prosječan neto dnevni prirast je 564 g, dob pri klanju 17,7 mjeseci, a težina toplih polovica 298 kg. Prema EUROP klasifikaciji približno 2/3 simentalskih trupova svrstano je u srednju R klasu.

Nastavljene su aktivnosti na uspostavi kontrole proizvodnosti u mesnim stadima, a što uključuje ocjenu, mjerenja i vaganja prema preporukama ICAR-a. Posebna važnost pridaje se performance testu budućih rasplodnih bikova, čija provedba je osnova za uključenje bika u rasplod. U 2018. godini u performance test uključeno je 40-tak muške teladi mesnih pasmina.

Podaci za funkcionalna svojstva prikupljaju se kroz sustav obveznog označavanja i registracije goveda (udio teških teljenja, broj mrtvorodne teladi, međutelidbeno razdoblje, dob pri prvom teljenju, dob krava pri izlučenju i stopa izlučenja krava), dok se podaci o broju somatskih stanica i prosječnom protoku mlijeka prikupljaju u sustavu kontrole mliječnosti. Podaci o obavljenom umjetnom osjemenjivanju i prirodnom pripustu registriraju se u Registru reprodukcijskog materijala.

Ocjena vanjštine vrši se prema preporukama ICAR-a i međunarodnih pasminskih udruženja (Europski savez uzgajivača simentalskog goveda - EVF i Svjetski savez uzgajivača Holstein goveda - WHFF). Prikupljanje podataka odvija se putem ručnih računala.

#### Grafikon 4. Broj ocjenjenih prvotelki



#### Provedba uzgojnih programa

Za provedbu uzgojnih programa odgovorna su uzgojna udruženja (Središnji savez hrvatskih uzgajivača simentalskog goveda, Savez udruga hrvatskih uzgajivača holstein goveda, Savez uzgajivača istarskog goveda, Udruga uzgajivača buše, Udruga uzgajivača slavonsko-srijemskog podolca), pri čemu Služba za razvoj govedarstva koordinira uzgojne aktivnosti. U ostalim pasmina (npr. mesne), provedba uzgojnih programa organizirana je u suradnji sa uzgajivačima na razini stada. U službi se pripremaju podaci za izdavanje uzgojne potvrde (rodovnika) za potrebe uzgojnih udruženja. Suradnja sa uzgojnim organizacijama, također, uključuje rad djelatnike službe u njihovim stručnim tijelima, zajedničkoj pripremi savjetovanja za uzgajivače goveda, te u pisanju stručnih članaka za časopis „Uzgoj goveda“.



Slika 1. Genomski bik Martinez HB 8678

U najbrojnijoj simentalskoj pasmini važno mjesto pripada genomskoj selekciji, pri čemu je glavni cilj proizvodnja konkurentnih mladih bikova. Pri korak predstavlja odabir bikovskih očeva (tri puta godišnje od strane Odbora za uzgoj HUSIM-a), nakon čega slijedi umjetno osjemenjivanje najboljih krava i junica. Dobivena muška teklad uključuju se u sustav genomskog testiranja, a najbolji bikovi nakon obvezne provjere roditeljstva (DNK metoda) odlaze u centre za umjetno osjemenjivanje, čime započinje njihovo progeno testiranje. Nakon ukidanja veterinarskih ograničenja nastalih zbog preventivnog cijepljenja protiv bolesti kvrgave kože, očekuje se uključ-

vezne provjere roditeljstva (DNK metoda) odlaze u centre za umjetno osjemenjivanje, čime započinje njihovo progeno testiranje. Nakon ukidanja veterinarskih ograničenja nastalih zbog preventivnog cijepljenja protiv bolesti kvrgave kože, očekuje se uključ-

nje većeg broja teladi u projekt genomske selekcije. Važan korak predstavlja primjena nepristranog računalnog programa ciljanog sparivanja, kao najučinkovitijeg selekcijskog alata. Za potrebe tog projekta najbolji genomski bikovi iz nacionalnog uzgojnog programa upisanu su u međunarodnu bazu bikova, te su vidljivi svim uzgajivačima u Europi.

U holstein pasmini genomska selekcija uključuje odabir, genotipizaciju i izračun genomskih uzgojnih vrijednosti ženske teladi u sklopu projekta 'Implementacija genomske selekcije za male HOL populacije (IgHOL)' koji je pokrenut od strane Interbull-a. Pored genomskih uzgojnih vrijednosti, dobivaju se i informacije o genskim osobinama (bezročnost i kapa i beta kazein) i defektima. Na godišnjoj razini genotipizira se 100-tinjak ženske teladi.

U mesnim stadima nastavljena je provedba performance testa muške teladi, što predstavlja osnovu za uključenje bikova u rasplod. Performance test će ubrzo biti primijenjen i u stadima izvornih pasmina, a sve s ciljem testiranja na vlastiti rast i razvoj budućih rasplodnih bikova.

### **Plansko sparivanje**

Plansko sparivanje predstavlja jednu od najvažnijih selekcijskih metoda u govedarstvu, te je vrlo raširen alat u najrazvijenijim svjetskim uzgojima (npr. Austrija i Njemačka). Isto podrazumijeva ciljani odabir bika za osjemenjivanje pojedine krave ili junice, kako bi se dobili genetski superiorniji potomci. Glavne prednosti su: kontrolirani i brži genetski napredak, uvažavanje komparativnih prednosti roditelja (npr. na kravu sa slabim nogama ide bik koji daje dobre noge ili za junicu čija majka ima slabu proizvodnju mlijeka odabire se bik koji popravlja mliječnost), kontrola uzgoja u srodstvu, izbjegavanje sparivanja krave i bika koje u pedigreu imaju iste genetske defekte, ravnomjerno korištenje najboljih bikova itd. Hrvatska poljoprivredna agencija inicirala je primjenu računalnog programa ciljanog sparivanja u hrvatskom uzgoju prema modelu kojeg koriste austrijski uzgajivači (Genostar All in One), gdje se skoro 50% austrijskih simentalških krava i junica osjemenjuje planski prema dobivenoj preporuci. Krajem 2018. godine napravljeni su prvi izračuni za testne farme, a značajnije korištenje ovo vrijednog alata očekuje se već u 2019. godini. Navedeni računalni model prikladan je za korištenje u stadima simentalške, holstein i smeđe pasmine, što predstavlja 90% populacije krava u Hrvatskoj.

### **Zaštita izvornih i zaštićenih pasmina**

Uzgojna udruženja uzgajivača izvornih pasmina (SUIG - Istarsko govedo, UUB - buša i UUSSP - slavonsko srijemski podolac) odgovorna su za provedbu uzgojnih programa, pri čemu Služba za razvoj govedarstva koordinira uzgojne aktivnosti. Glavni cilj je zaštita i očuvanje ovih ugroženih pasmina, te povećanja populacija. Unatoč kontinuiranom povećanju brojnog stanja, sve tri pasmine spadaju u skupinu ugroženih pasmina (buša – potencijalno ugrožena, istarsko govedo – visoko ugrožena, slavonsko srijemski podolac – kritično ugrožena). Od važnijih aktivnosti u 2018. godini treba istaknuti plansko vođenje uzgoja (odabir prikladnog bika na razini stada), kako bi se izbjegao uzgoj u srodstvu, te izrada novog uzgojnog programa slavonsko-srijemskog podolca.



Slika 2. Slavansko-srijemski podolac

Također su učinjene pripremne aktivnosti na uvođenju performance testa za buduće rasplodne bikove, te se započelo sa sustavnom genotipizacijom i provjerom roditeljstva rasplodnih grla. Tako je u prošloj godini u sklopu Podmjere 10.2. Programa ruralnog razvoja izvršena registracija DNK-a tipa za više od 400 grla. Nastavljena je pohrana uzoraka tkiva u banku animalnih gena. Treba posebno istaknuti

porast zanimanja uzgajivača za odabirom bikova iz manje zastupljenih linija, što predstavlja najbolji put održavanja genetske raznolikosti o ovako malim populacijama.

### Promocija uzgoja i edukacija uzgajivača

Stočarske izložbe predstavljaju jedan od najboljih načina promocije uzgoja goveda. U Hrvatsko se godišnje održi 10-tak lokalnih i regionalnih stočarskih izložbi i smotri, pri čemu Služba za razvoj govedarstva HPA sudjeluje u njihovoj organizaciji. Svakako najveći značaj ima Državna izložba goveda u Gudovcu, na kojoj se predstave najbolja grla iz hrvatskog uzgoja.



Slika 3. Šampionka simentalске pasmine - Gudovac 2018.

Pored HPA, organizatori ovih manifestacija su uzgojne organizacije i jedinice lokalne i regionalne uprave. Osim natjecateljskog dijela programa, velika pozornost pridaje se revijalnom dijelu. Tako tradicionalni Bambino kup ili Kup mladih uzgajivača okuplja najmanju, ali i malo veću djecu, koja predvode malu telad obučena u narodne nošnje svoga kraja. Time se pored promocije uzgoja, promovira načina života u

ruralnim područjima, te ostanak mladih na selu i bavljenje stočarstvom. Nadalje, u okviru stočarskih izložbi održavaju se stručna predavanja i okrugli stolovi, na kojima se predstavljaju nove aktivnosti i usluge (npr. predstavljanje računalnog programa ciljanog

sparivanja tijekom ovogodišnje Državne stočarske izložbe u Gudovcu). Novost je bila natjecanje mladih ocjenjivača vanjštine krava, na kojem su sudjelovali studenti iz Zagreba, Osijeka i Križevaca.

Još jedna stručna manifestacija budi veliko zanimanje uzgajivača i stručnjaka, a radi se o godišnjem savjetovanju uzgajivača goveda Tako je u organizaciji HPA i središnjih uzgajivačkih saveza u Osijeku 7. i 8. veljače 2018. godine održano XIII. savjetovanje uzgajivača goveda, uz pokroviteljstvo Ministarstva poljoprivrede i Osječko - baranjske županije. Na savjetovanju se okupilo više od 250 sudionika, najvećim dijelom uzgajivača, ali i predstavnika poljoprivrednih tvrtki i institucija. Osim stručnih predavanja, održane su dvije panel rasprave "Kako povećati proizvodnju mlijeka" i "Možemo li tovititi domaću telad".

Pored savjetovanja djelatnici službe održali su zimske edukacije za mlade uzgajivače (Krapina i Sisak).

### Registar reproduksijskog materijala i JRDŽ

Registar reproduksijskog materijala (RRM) domaćih životinja kao sastavni dio Jedinog registra domaćih životinja (JRDŽ-a) predstavlja jedinstvenu bazu podataka o reproduksijskom materijalu goveda (sjeme, jajne stanice i zameti). Najprije su tijekom 2016. godine svoje aktivnosti u RRM-u započele veterinarske organizacije, a tijekom 2017. godine osposobljeni posjednici koji obavljaju umjetno osjemenjivanje u vlastitom stadu i posjednici bikova za prirodni pripust. Tijekom 2018. godine učinjene su aktivnosti na povezivanju podataka iz RRM-a i sustava obveznog označavanja i registracije goveda. Tako je za veterinarske organizacije izrađena nova aplikacija za registraciju teladi, koja uključuje podatke iz RRM-a (osjemenjivanja, bik itd). Za ostale označavatelje (HPA i samostalni označavatelji) nova forma bit će napravljena tijekom 2019. godine.

### Laboratorijsko utvrđivanje bređosti krava iz mlijeka



Laboratorijski test bređosti iz uzorka mlijeka prepoznat je od strane uzgajivača kao vrlo koristan alat za upravljanje reproduktivnim statusom stada, čime se u velikoj mjeri utječe na učinkovitost proizvodnje. Njime se otkrivaju kako bređe krave, tako i one ne bređe, koje zatim mogu biti pravovremeno ponovno osjemenjene. Kako se test većinom provodi na uzorcima prikupljenim tijekom službene kontrole mlijječ-

nosti, nije potrebno dodatno uzorkovanje. Test se može obaviti već s  $\geq 28$  dana nakon osjemenjivanja uz vrlo visoku pouzdanost. Tako je tijekom 2018. godine ukupno analizirano nešto manje od 5000 uzoraka mlijeka, od čega je u 72 % utvrđena bređost.

### **Novi izvještaji u Aplikaciji za posjednike**

U Aplikaciji za posjednike (<https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>) uzgajivačima su na raspolaganju mnogobrojni izvještaji i alati, koji im mogu pomoći u svakodnevnom upravljanju farmom. Tako se mogu pronaći npr. Proizvodni list krave, koji sadrži detaljne podatke o kravi (porijeklo, proizvodnja itd). Rezultati kontrole mliječnosti prikazani su u obliku 13 različitih izvještaja, pri čemu se stavljanjem u međusobni odnos pojedinih komponenti mlijeka pomaže u određivanju hranidbenog, zdravstvenog i reproduktivnog statusa. Nadalje, provjerom srodstva omogućena je učinkovita kontrola srodstva u stadu i ciljani odabir rasplodnih bikova. Također je na raspolaganju Pregled porijekla stada, koji uključuje tri generacije predaka. U 2018. godini razvijeno je nekoliko novih izvještaja, kao što su: ocjena vanjštine krava, uzgojne vrijednosti, diferencirani broj somatskih stanica i veći broj reproduktivnih izvještaja. Godišnji izvještaj stada dopunjen je podacima iz klaonica (KOLK sustav), te je dostupan kako za uzgajivače mliječnih, tako i mesnih i izvornih pasmina.

### **Literatura**

1. Hrvatska poljoprivredna agencija: Godišnje izvješće za 2015. godinu. Zagreb.
2. Hrvatska poljoprivredna agencija: Godišnje izvješće za 2016. godinu. Zagreb.
3. Hrvatska poljoprivredna agencija: Godišnje izvješće za 2017. godinu. Zagreb.
3. Brojno stanje goveda u JRDŽ-u na 31.12.2018.
4. Rezultati genetskog vrednovanja:  
[https://stoka.hpa.hr/UzgojneVrijednosti/Web/cro/main\\_cro.html](https://stoka.hpa.hr/UzgojneVrijednosti/Web/cro/main_cro.html)
5. Dokumenti i upute za uzgajivače u web aplikaciji za posjednike:  
<https://stoka.hpa.hr/posjednik/login.aspx>



## OCJENA TJELESNE KONDICIJE KRAVA - ALAT ZA UPRAVLJANJE STADOM

Dr. sc. Dragan Solić

*Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu*

Sustav ocjene tjelesne kondicije - Body condition scoring (BCS) prvotno je ustanovljen za holstein – friesian pasminu, a zatim je prilagođen ostalim pasminama (mliječnim, kombiniranim i tovnim). Tjelesna kondicija kod mliječnih krava pokazatelj je količine uskladištenih energetske rezerve i promjene stanja energetske rezerve u zavisnosti od stadija laktacije. Ocjena kondicije je procjena količine nakupljene tjelesne masti u određenim dijelovima tijela. Premda postoji nekoliko modela za ocjenu kondicije, globalno je prihvaćen model razvijen u Sjedinjenim Američkim Državama na Sveučilištu u Pensilvaniji. Prema ovom modelu krave se svrstavaju na ljestvici od 5 bodova (1 = mršava krava, 5 = debela krava).

Ocjena kondicije omogućuje određivanje hranidbenog statusa i promjene energetske ravnoteže kod krava tijekom različitih faza proizvodnje. Uspostava sustava ocjene kondicije u prvom redu ima zadatak dovođenje krave u optimalnu kondiciju s obzirom na proizvodnu fazu kroz promjene hranidbe, a u svrhu ispravljanja ocjenjenih nedostataka. Sustavnom i redovitom ocjenom tjelesne kondicije postiže se uskladba ekonomske proizvodnje (hranidba, stadij laktacije i nivo proizvodnje) s dobrobiti životinja (smanjenje pojave zdravstvenih problema). Tjelesna kondicija svake krave izravno je povezana uz njezinu sposobnost za proizvodnju mlijeka, redovito telenje i dugovječnost.

Ocjena tjelesne kondicije je vrlo vrijedan pokazatelj rada uzgajivača budući da puno govori o: stanju stada prije ocjene, za vrijeme ocjene te u bliskoj budućnosti nakon ocjene. Ciljevi ocjene kondicije su smanjiti kolebanja u kondiciji, broj zdravstvenih problema i problema u proizvodnji. Ocjena kondicije postala je nezaobilazan dio sustava upravljanja proizvodnjom u mliječnim stadima.

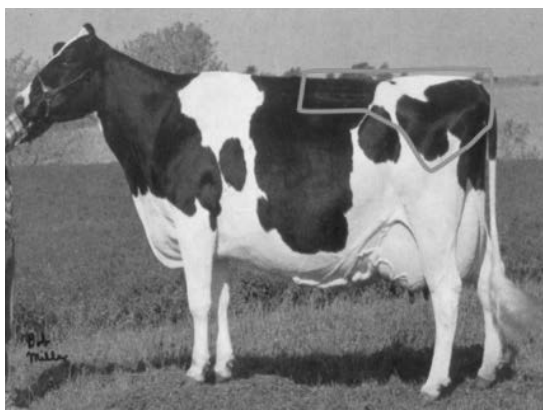
### Područja tijela za ocjenu kondicije

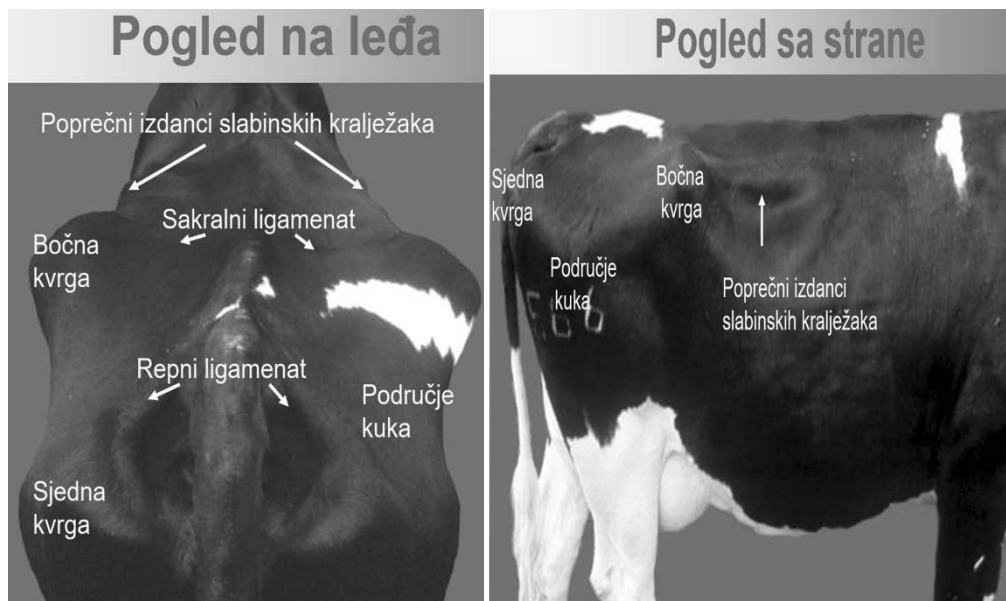
Dva najvažnija područja ocjene za ocjenu kondicije su:

Područje zdjelice – zdjelica sa sjednom kvrgom (korijen repa, kukovi, sjedne kvрге)

Leđno područje – slabinski dio (kralješnica i poprečni nastavci slabinskih kralješaka)

Ocjenjivanje ove dvije lokacije izbliza pokazuju je li životinja u dobroj ili lošoj kondiciji.





<https://www.slideshare.net/jonescoleen/beginners-guide-to-body-condition-scoring>

### Kako se obavlja ocjena kondicije

Ocjenjivanje je procjena tjelesnih rezervi na osnovu vizuelnog (promatranjem), te manualnog (opipavanjem) pregleda.

#### Vizuelno



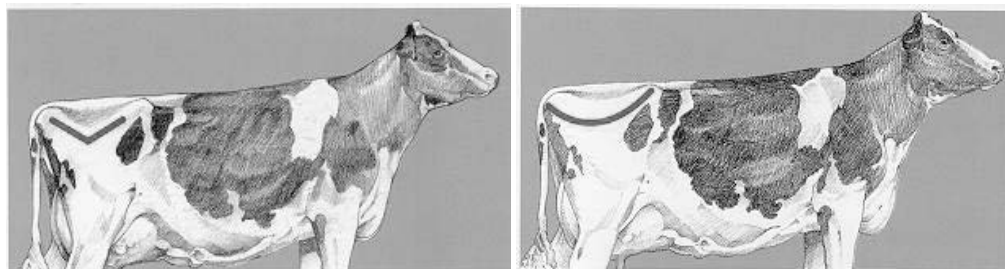
#### Opipavanjem



Najprije se promatranjem procijeni vanjšina (sa stražnje i desne strane), a zatim se opipavanjem određuje konačna ocjena. Ocjena uključuje i ručnu procjenu debljine i istaknutost kostiju repa i leđnog područja. Prostor u kojem se obavlja ocjena mora biti dobro osvijetljen. Prilikom donošenja ocjene ne uzima se u obzir stadij laktacije u kojem

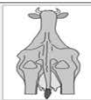

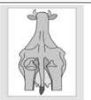
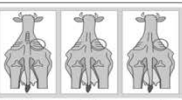
se krava trenutno nalazi (uzima se u obzir kod tumačenja rezultata). Ocjenjuju se krave u laktaciji, krave u suhostaju i rasplodni podmladak.

Na početku postupka ocjene krava se promatra s desne strane i procjenjuje oblik linije koja povezuje područje bočne i sjedne kvrge te područje kuka kao referentna točka. Ovo je najvažnija odluka u postupku ocjene. Izgled linije može biti blago zaobljen u obliku slova „U“ (ocjena kondicije 3,25 ili veća) ili s oštrim prijelomom u obliku slova „V“ (ocjena kondicije 3,0 ili manja).



[http://cdrf.org/wp-content/uploads/2012/06/13\\_1\\_Body\\_condition\\_scoring.pdf](http://cdrf.org/wp-content/uploads/2012/06/13_1_Body_condition_scoring.pdf)

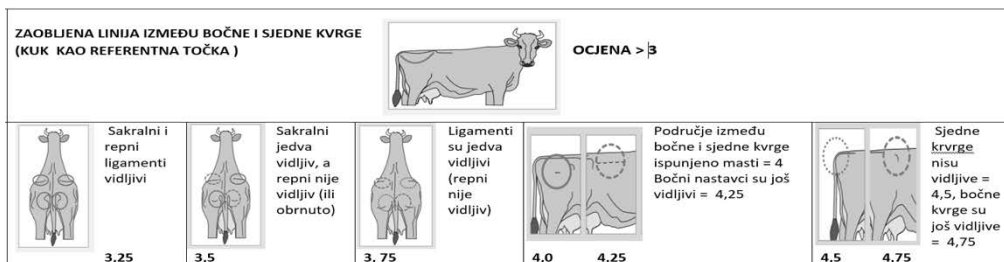
Ako je oblik linije u obliku slova „V“ nastavlja se procjena gledajući kravu sa stražnje strane promatrajući zaobljenost bočne kvrge. Ukoliko je bočna kvrga zaobljena ocjena je 3, a ako je pod oštrim kutom onda je ocjena manja od 3. Nakon toga promatra se pokrivenost sjedne kosti masnim naslagama. Ukoliko su sjedne kosti dobro pokrivenone onda je ocjena 2,75. Ako su naslage masti tanke ocjena je 2,5 i ako naslage masti nisu zamjetne ocjena je manja od 2,5. U ovom slučaju procjena se nastavlja promatrajući poprečne izdanke slabinskih kralježaka koji izgledaju poput valova prije ligamenta. Ocjena 2,25 je kada se polovica kralješka jasno vidi. Ako je vidljivo  $\frac{3}{4}$  kralješka ocjena je 2, a ako su potpuno vidljivi i nalik na oštre zube pile onda je ocjena ispod 2.

KUT IZMEĐU BOČNE I SJEDNE KVRGE U OBLIKU SLOVA V (KUK KAO REFERENTNA TOČKA)			OCJENA ≤ 3		
	Bočna kvrga zaobljena	3,0		Bočna kuka nije zaobljena Sjedna kvrga jasno pokrivena	2,75
	Tanki sloj masnoće. Može se opipati.	2,5		$\frac{1}{2}$ nastavaka vidljivo = 2,25 $\frac{3}{4}$ nastavaka vidljivo = 2,0 <math><2,0</math> = izrazito vidljivo	<math><2,00</math>    2,0    2,25

<https://shop.fibl.org/chen/mwdownloads/download/link/id/664/>

Ako je procijenjeni oblik linije u obliku slova „U“ nastavlja se procjena promatrajući sakralni i repni ligament. Ukoliko su oba jasno vidljiva onda je ocjena 3,25. Kada je sakralni ligament jasno vidljiv, a repni djelomično vidljiv onda je ocjena 3,5. Ocjena 3,75 je kada se sakralni ligament jedva vidi, a repni se ne zamjećuje. Kada ne vidimo niti jedan ligament i područje između bočne i sjedne kvrge bez uleknuća, gotovo ravno onda je ocjena 4. Ako su poprečni izdanci slabinskih kralježaka još uvijek vidljivi onda

je ocjena 4,25. Ocjena 4,5 je kada sjedne kvrge više nisu vidljive, a 4,75 kada ne vidimo niti bočne kvrge.



<https://shop.fibl.org/chen/mwdownloads/download/link/id/664/>

### Kada ocjena kondicije

Ocjena kondicije postaje važnija kako se povećava proizvodna razina stada jer redovit program kondicijskog bodovanja može pomoći u otkrivanju potencijalnih zdravstvenih problema prije nego li se dogodi značajnije smanjenje proizvodnje mlijeka. Stado u dobroj kondiciji proizvodi više, ali također će biti manje sklono metaboličkim smetnjama, bolestima, mastitisu i reprodukcijским problemima.

Najbolje bi bilo ocjenjivati svaku kravu jednom mjesečno, ali ako to nije moguće onda se preporučuje ocjenjivanje po stadijima laktacije (telenje, 30 dana nakon telenja, prvo osjemenjivanje, provjera bređosti, 60 dana prije zasušenja, suhostaj) U velikim stadima, ako je nemoguće ocijeniti svaku kravu, reprezentativnim uzorkom smatra se barem 20% krava.

### Preporučene ocjene kondicije tijekom pojedinog proizvodnog razdoblja s ispisom ocjena

Svrha ocjene kondicije je dovođenje krave u pravu kondiciju s obzirom na proizvodno razdoblje i promjena hranidbe u svrhu ispravljanja nedostataka. Presudno razdoblje s obzirom na kondiciju je telenje i početak laktacije.

Postizanjem pravilne kondicije pred telenje izbjegavaju se teškoće i gubici kod telenja i izbjegavaju se pretjerani gubici na težini u početku laktacije (s obzirom na posebne hranidbene potrebe krava izrazito visoke proizvodnje).

PREPORUČENE OCJENE KONDICIJE			
Trajanje laktacije (dani)	Optimalna kondicija	Min	Max
Telenje	3,5	3,25	3,75
1- 30	3,0	2,75	3,25
31-100	2,75	2,5	3,0
101-200	3,0	2,75	3,25
201-300	3,25	3,0	3,75
>300	3,5	3,25	3,75
Suhostaj	3,5	3,25	3,75

## Opis ocjena kondicije

### 1. Kondicija u suhostaju i kod telenja

Preporučena ocjena krava u suhostaju i kod telenja je 3,5 (3,25-3,75). Ovaj rezultat dopušta kravi da se oteli s primjerenim, ali ne pretjeranim rezervama masti. Upozoravajuća situacija su krave ocjenjene ispod 3,25 ili iznad 3,75 jer će one teško održati visoku proizvodnju mlijeka i uz dobru izbalansiranost obroka. Zasušena krava koja je ispod preporučenih ocjena neće imati dovoljno rezervne energije na raspolaganju za očuvanje visoke razine proizvodnje mlijeka. Temeljno pravilo hranidbe u suhostaju je izbjeći prekomjerno debljanje koristeći nisko energetske obroke s odgovarajućim sadržajem proteina, minerala i vitamina. Ako su krave u suhostaj ušle već predebele treba nastojati dobro izbalansiranim obrocima izbjeći daljnje debljanje koje bi stvorilo probleme pri telenju, ali se ne smije pribjegavati gubitku na kondiciji da ne ugrozimo razvoj teleta. Ako su ocjene ispod preporučenih uzrok može biti u nisko energetske obroke ili je problem nastao u prethodnim razdobljima laktacije. Ako su ocjene iznad preporučenih uzrok mogu biti visokoenergetski obroci, produženi servis period ili nastojanje da se ne izgubi na već dobivenoj kondiciji.



[https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next\\_slideshow=2](https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next_slideshow=2)

### 2. Kondicija na početku laktacije

Preporučena ocjena na početku laktacije je 3,0 (2,75-3,25). U početku laktacije konzumiranje hrane i proizvodnja mlijeka nisu sukladni jedno drugom, jer konzumacija raste sporije od ostvarivanja maksimalne proizvodnje mlijeka. Ovo rezultira pothranjenosti krava i pojavom negativne energetske bilance, a to opet ima za posljedicu mobiliziranje rezervi tjelesnih masti i proteina zbog čega se smanjuje tjelesna težina. Visoko mliječne krave gube tjelesnu težinu tijekom početka laktacije kada je proizvodnja mlijeka najveća, a apetit najniži. Mliječne krave na početku laktacije oslanjaju se na rezerve tjelesne masti za održavanje proizvodnje i ranu aktivaciju reprodukcije (svakih 0,45 kg mobilizirane tjelesne masti može pružiti dovoljno energije za oko 3,2 kg mlijeka). Krave koje su previše mršave obično ne ostvare svoj proizvodni potencijal, a s druge strane duži je period do prvog estrusa.



[https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next\\_slideshow=2](https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next_slideshow=2)

Krave koje su predebele na samom početku laktacije imaju vrlo loš apetit, intenzivno koriste svoje tjelesne rezerve i vrlo brzo gube na ocjeni kondicije. Krave s ovakvom ocjenom kondicije ne ostvare svoj proizvodni potencijal uz pojavu loših rezultata reprodukcije. Cilj hranidbe u ovom razdoblju je maksimizirati unos visokoenergetskih obroka uz primjeren sadržaj proteina tako da promjene u kondiciji i negativnoj energetske bilanci budu minimalne. Ako su ocjene ispod preporučenih uzrok mogu biti energetski siromašni obroci. Krave s visokom proizvodnjom mogu biti ispod 2,75, ali se moraju vratiti na veću ocjenu kako bi spriječili probleme s reprodukcijom. Ako su ocjene iznad preporučenih uzrok mogu biti visoko energetski obroci s premalo proteina.

### 3. Kondicija u periodu vrha laktacije

Preporučene ocjena u samom vrhu laktacije je 2,75 (2,5-3,0). Nakon dostizanja maksimalne mliječnosti krave bi trebale prestati gubiti na kondiciji i trebale bi je polako uvećavati. Ovo je posebno važno zbog izražavanja znakova estrusa i uspješne koncepcije. Visoko proizvodne krave mogu izgubiti 46-60 kg u ovom periodu (0,4-0,9 kg dnevno), ali težinski gubitak od 1,4-1,9 kg dnevno može dovesti do mogućnosti metaboličkih problema (ketoza) i može značajno ugroziti reproduktivnu učinkovitost. Hranidbene preporuke u ovom periodu istovjetne su kao u prethodnom slučaju - maksimizirati unos visokoenergetskih obroka uz primjeren sadržaj proteina tako da promjene u kondiciji i negativnoj energetske bilanci budu minimalne uz provjeru unosa vitamina i minerala, te konzumaciju vode.



[https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next\\_slideshow=2](https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next_slideshow=2)

### 4. Kondicija u sredini laktacije

Preporučena ocjena u ovom periodu laktacije je 3 (2,75-3,25). Krava bi u ovom periodu trebala obnavljati svoje zalihe masti u količini 0,3 - 0,5 kg dnevno, ali treba izbjeći prekomjerno debljanje vodeći računa o izbalansiranosti obroka. Ovo je period kada se vrlo često u želji za što većom mliječnosti krave nastavlja hraniti visoko energetskim obrocima što često dovodi do značajnijeg dobivanja na kondiciji. Za napomenuti je da jedan dio krava (5-10%) nikad ne uspije vratiti izgublenu tjelesnu masu, a sličan je omjer i u suprotnom pravcu (lako se udeblja). Ako su ocjene ispod preporučenih uzrok mogu biti niskoenergetski obroci ili je problem nastao još u početku laktacije kada je došlo do značajnijeg gubitka na kondiciji. Ako su ocjene



[https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next\\_slideshow=2](https://www.slideshare.net/jonescoleen/effects-of-body-condition-on-performance-of-dairy-cows?next_slideshow=2)

iznad preporučenih treba smanjiti unos energije i provjeriti izbalansiranost obroka (omjer energija : proteini).

## 5. Kondicija na kraju laktacije

Preporučena ocjena u ovom periodu laktacije je 3,25 (3,0-3,75). U ovom periodu kravu treba već pripremati za slijedeću laktaciju na način da se obnove zalihe energije odnosno tjelesne masti, ali treba biti vrlo oprezan izbjegavajući pretjerano debljanje krava. Ukoliko u ovom periodu dozvolimo prekomjerno dobivanje na kondiciji (iznad 3,75) krave će u suhostaj ući predebele. Krave treba hraniti na način da u suhostaj uđu s prosječnom kondicijom 3,5. Ako su krave imale značajniji gubitak na kondiciji u ranijim stadijima laktacije ovo je najbolje vrijeme za nadoknaditi izgubljenu kondiciju.

Ako su ocjene ispod preporučenih uzrok mogu biti niskoenergetski obroci ili je problem nastao još u početku laktacije kada je došlo do značajnijeg gubitka na kondiciji. Ako su ocjene iznad preporučenih treba smanjiti unos energije i provjeriti izbalansiranost obroka (omjer energija : proteini), a razlog može biti i produžen servis period.



## ZAKLJUČAK

Primjena sustava ocjene kondicije postaje nezaobilazan dio managementa mliječnih stada jer na efikasan način omogućuje usklađivanje ekonomičnosti proizvodnje mlijeka (hranidba i nivo proizvodnje) s dobrobiti životinja (smanjenje zdravstvenih problema).

Temeljna zadaća ovog sustava je dovođenje krave u optimalnu kondiciju s obzirom na proizvodnu fazu u kojoj se ona u trenutku ocjene nalazi.

Povećanjem proizvodne razine stada primjena sustava ocjene kondicije omogućuje uzgajivaču poduzimanje pravovremenih intervencija u hranidbi kojima preventivno djeluje na izbjegavanje cijelog niza neželjenih posljedica (metaboličke smetnje, bolesti, mastitis, reprodukcijski problemi).

Provedba tehnike ocjene kondicije obavlja se opipavanjem i promatranjem repnog (zdjelica sa sjednom kvrgom) i leđnog područja (slabinski dio). Ocjena se zasniva na skali do 5 stupnjeva, gdje ocjena 1 označava vrlo mršavu, a ocjena 5 vrlo debelu kravu.

## Izvori:

1. <http://web.uconn.edu/ansc/275/body-condition-scoring.pdf>
2. [http://cdrf.org/wp-content/uploads/2012/06/13\\_1\\_Body\\_condition\\_scoring.pdf](http://cdrf.org/wp-content/uploads/2012/06/13_1_Body_condition_scoring.pdf)
3. <https://extension.psu.edu/body-condition-scoring-as-a-tool-for-dairy-herd-management>
4. <https://www.slideshare.net/jonescoleen/learn-to-score-body-condition-for-dairy-cows>
5. [https://rodica.bf.unilj.si/web/gov/pub/2011\\_Kloplic\\_et\\_al\\_Body\\_condition\\_of\\_dairy\\_cows.pdf](https://rodica.bf.unilj.si/web/gov/pub/2011_Kloplic_et_al_Body_condition_of_dairy_cows.pdf)

## **EKONOMSKI IZGLEDI MLJEKARSKOG SEKTORA U NOVOJ ZAJEDNIČKOJ AGRARNOJ POLITICI EU**

Zoran Grgić

### **Uvod**

Osnovna odrednica nove Zajedničke agrarne politike EU za razdoblje od 2021. do 2027. godine prema prijedlogu Europske komisije je održiva poljoprivreda i poljoprivredna gospodarstva, podržavanje jedinstvenog tržišta poljoprivrednih proizvoda, ali i lokalne proizvodnje hrane, jednostavnije „paušalno“ podupiranje malih poljoprivrednika, dodatno poticanje mladih poljoprivrednika te ograničenje maksimalnog iznosa potpore po poljoprivrednom gospodarstvu. Mjere ZAP-a usmjerene su na rezultate i smanjenje administriranja, a članice su obvezne izraditi planove provedbe zajedničkih ciljeva, pri čemu imaju mogućnost veće samostalnosti, te posebno u ispunjavanju posebnih potreba poljoprivrednika i lokalne zajednice. Europska komisija zadržava pravo odobravanja i nadzora planova svake članice, davanja bonusa kod ispunjenja, ali i sankcioniranja svakog većeg odstupanja od plana.

Jasna je namjera racionalizirati oko 59 milijarda € (oko 40% ukupnog proračuna EU), koje se troši na poljoprivredu i ruralni razvoj sa zamjerkom zainteresirane javnosti da oko 1% poljoprivrednika koristi ukupno 15% svih potpora EU, odnosno da oko 20% korisnika koristi gotovo 80% potpora. Predviđeno je smanjenje ukupnog poljoprivrednog proračuna za oko 5%, iako postoje sumnje da će realno smanjenje biti i do 15%. Oko 40% EU proračuna koristit će se na klimatske promjene i a svaka članica mora 30% svog proračuna za ruralni razvoj usmjeriti na okolišne mjere i klimatske promjene.

Velike zemlje članice EU odmah su izrazile bojazan za dohodak proizvođača u slučaju najavljenog smanjenja izravnih plaćanja poljoprivrednicima, što bi bilo još pogubnije za male članice, koje su u EU ušle nakon 2004. godine. Proizvođači mlijeka naglašavaju da smanjenje potpora ima smisla za proizvodnje koje su u mogućnosti pokriti troškove proizvodnje cijenama na tržištu. U mljekarskom sektoru to nije tako još od velike mljekarske krize 2009. godine. „Male“ članice zamjeraju što se u prijedlogu novog ZAP-a u mljekarskom sektoru zadržava isti način podrške – organizaciji tržišta otkupom viškova mlijeka (kao maslac i mlijeko u prahu), pri čemu će najveći dio od gotovo 2,3 milijarde € godišnje biti usmjereno na stabilizaciju i organizaciju tržišta voća, povrća, mesa i vina, a najmanje na mliječni sektor. Ograničenje maksimalne potpore na 100 tisuća € po gospodarstvu za Hrvatsku može također biti problem, budući sa smanjenjem broja isporučitelja mlijeka „ispadanje“ iz otkupa nekolicine najvećih proizvođača može značiti i po desetke postotaka manje proizvodnje mlijeka. Dodatna je zamjerka novih i malih članica što se relativno velika sredstva ulažu u inovacije i razvoj, za što će opet teško korist imati nedovoljno razvijene članice. Na žalost, prema svemu navedenom može se pretpostaviti kako ćemo u još jednom razvojnom ciklusu EU plaćati danak općenitom ekonomskom zaostatku i nedovoljnom rastu, kao i nedovoljnoj proaktivnosti u korištenju mjera ZAP-a.



## **Što se očekuje s novim ZAP-om u mljekarskom sektoru**

Europsko mljekarstvo očekuje sljedeće 3-4 godine s istim uvjetima i odnosima kao danas, neovisno o izlasku iz EU Ujedinjenog kraljevstva (Velike Britanije i Sjeverne Irske) kao velikog i vrlo konkurentnog proizvođača mlijeka.

Najveći proizvođači mlijeka u EU, iz njenog sjevernog i centralnog područja već se pripremaju za uvjete nove zajedničke politike, pri čemu će biti važno poticanje:

- pametnog i otpornog poljoprivrednog sektora,
- brige za okoliš i mjera za zaštitu klime te
- jačanja socioekonomske strukture ruralnih područja.

Potporna poljoprivrednicima će obuhvaćati: sustav izravnih plaćanja, primjenu moderne tehnologije i potporu mladima za bavljenje poljoprivredom.

Posebna pozornost će se pridavati održivoj poljoprivrednoj proizvodnji, uključujući zdravlje, prehranu, rasipanje hrane i dobrobit životinja. Zajednička poljoprivredna politika je također usmjerena na učinkovitost resursa, brigu za okoliš i zaštitu klime.

Predviđeno je ograničenje potpore na najviše 100.000 € po gospodarstvu s postupnim smanjenjem tijekom sljedećeg razdoblja zajedničke politike na ne više od 60.000 €. Ovo će bitno odrediti dohodak velikih proizvođača na kojima mi danas temeljimo svoj sektor (manje od 10 isporučitelja daju oko 20%, a manje od 280 isporučitelja daju oko 60% ukupno proizvedenog mlijeka u RH).

Važno je da za svoj razvoj prema mjerama zajedničke politike svaka članica izrađuje svoj strateški plan, a predviđeno je kontinuirano praćenje napretka i raspodjela finansijskih sredstava usmjereno na konkretne rezultate.

Kod mljekarskog sektora u EU imaju jasne preporuke konkurentnosti proizvođačima. Konkretno, za mala gospodarstva se preporučuje udruživanje u različite oblike organizacija proizvođača i potiče podupiranje sabirnih mjesta na kojima se akumulira dovoljna količina mlijeka da bi bila poslovno zanimljiva otkupljivačima mlijeka. Velike mliječne farme su druga krajnost, a svoju dohodovnost grade na visokoj proizvodnosti i ekstra prihodima – bioplinu ili biogorivu, u čemu će im osim izravnih potpora za proizvedenu bioenergiju također dobro doći i udruživanje u proizvođačke organizacije. Pitanje je koliko je to primjenjivo kod nas.

## **Ekonomski izazovi proizvodnje mlijeka za sljedeće razdoblje ZAP-a**

Glavni izazovi, što je uljepšani izraz za probleme koji se očekuju u mljekarskom sektoru su sljedeći:

- u posljednje 4 godine u EU nema profita bez jedinstvene potpore za ruralni razvoj, ali i iznimnih potpora. Stabilnost proizvodnje je na ovaj način proizvođačima „zajamčena“ do 2022. godine, a nakon toga će puno više ovisiti o aktivnoj politici pojedine članice.
- nedostatak radne snage - očekuje se kako će od 15 do preko 30% radne snage u mljekarstvu do kraja sljedećeg razdoblja zajedničke agrarne politike predstavljati inozemna radna snaga. U zapadnim članicama već je sada izražen porast imigrantske radne snage na farmama (veći od 30%).

- stanje na lokalnom tržištu stočne hrane - veliki proizvođači i razvijena mljekarstva profit grade na malim razlikama cijena glavnih sastojaka stočne hrane. Podržava se proizvodnja jeftine stočne hrane i omogućuje proizvođačima mlijeka proizvodnja vlastite stočne hrane (korištenje zemljišta, zajedničke nabave inputa za proizvodnju krme i sl.). Pritom se detaljno proučava stanje cijena i ponude komponenti za stočnu hranu u okruženju EU, kako bi se kombiniranjem uvoza i vlastite proizvodnje osigurala stabilna ponuda i cijena stočne hrane kao glavnog činitelja ekonomike proizvodnje mlijeka.
- način povećanja proizvodnje po jedinici utrošene stočne hrane (voluminozne) – nastoji se istraživačkim projektima, uvođenjem novih inokulanata povećati udio suhe tvari na preko 40% i uvoditi odgovarajuća hranidba za više mlijeka iz voluminozne krme. Danas najbolji proizvođači (top 10) u sjevernom dijelu EU proizvode oko 52% mlijeka iz voluminozne krme, a najlošiji samo 32%. Cilj je da se u proizvodnji 9-10 tona mlijeka po kravi oko 38% mlijeka dobiva od voluminozne krme. U proizvodnji 6 tona mlijeka, što je danas na 25% najlošijih farmi, tek 27% mlijeka se dobiva od voluminozne krme.

Ispunjenjem tog cilja postiglo bi se da najbolji tako proizvode jeftinije mlijeko i manje troše na kupnju stočne hrane koja je često promjenjivih cijena.

- dobrobit životinja kao izazov ne bi trebao biti problem, pogotovo što se u području dobrobiti životinja ostvaruju određene potpore.
- zahtjevi potrošača određuju ekonomski položaj proizvođača mlijeka, zbog želje potrošača da znaju odakle im točno dolazi hrana i na koji način je dobivena.
- zadnji, iako ne i najmanji problem/izazov su klimatske promjene. Iako je veliko pitanje djeluju li više klimatske promjene na krave ili krave djeluju na klimu (jesu li vegani zaista u pravu?) sigurno će dodatni činitelj dohotka mliječnih farmi biti jasni dokazi o smanjenju emisije ugljičnog dioksida i metana.

Uvođenje koncepta digitalne poljoprivrede u kojoj će korištenjem računalnih platformi i matematičkih algoritama za sve parametre farme, od klimatskih prilika, uvjeta tla, hranjiva u tlu i biljkama do žetve i skladištenja stočne hrane, pa menadžmenta u staji biti uvezano u cjelovito mrežu za poslovno odlučivanje i visoki stupanj iskorištenja svih resursa farme je nezaobilazno za dugoročnu opstojnost mljekarstva EU.

### **Naše mljekarstvo sada i u novom ZAP-u**

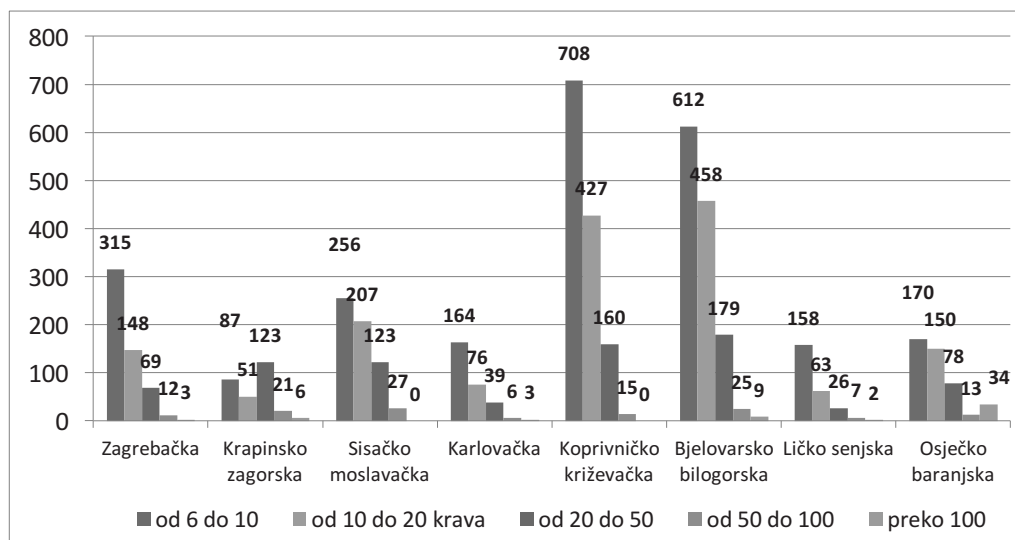
Mi danas s „iznimnim“ mjerama podržavamo svoje mljekarstvo s oko 195 milijuna kn, a potrebe za obrtna sredstva i obnovu stada su godišnje oko 400 milijuna kuna. Ova je sredstva potrebno posebno osigurati jer se sa mogućim smanjenjem od 5 % u proračunu potpore poljoprivredi i oko 19 % manje sredstava za ruralni razvoj može pojaviti manjak od godišnje gotovo 70 milijuna kuna u odnosu na sadašnje stanje. Do sada se nismo pokazali uspješni u kombiniranju različitih mjera potpore isporučiteljima mlijeka da bi to mogli računati u budućem razdoblju. U takvoj neizvjesnosti ne može se očekivati popravak stanja u sektoru. U strukturi vlasnika goveda u Hrvatskoj 2017. godine čak 19.574 (74% ukupnog broja od 26.297 gospodarstava) imali su manje od 6 krava. Naravno da oni izlaze iz komercijalne proizvodnje i teško se na njih uopće može u budućnosti računati. Ostali su isporučitelji mlijeka (njih 6.723), ali u odnosu na 2017.

godinu već smo u prvoj polovici 2018. godine „izgubili“ oko 1.000 isporučitelja mlijeka ili njih oko 16%.

Tablica 1 Struktura gospodarstava u odabranim županijama – po veličini stada

Županije - krave	do 6	od 6 do 10	od 10 do 20 krava	od 20 do 50	od 50 do 100	preko 100	ukupno
Zagrebačka	2.620	315	148	69	12	3	3.167
Krapinsko zagorska	1.940	87	51	123	21	6	2.228
Sisačko moslavačka	1.501	256	207	123	27	0	2.114
Karlovačka	1.434	164	76	39	6	3	1.722
Koprivničko križevačka	2.143	708	427	160	15	0	3.453
Bjelovarsko bilogorska	1.948	612	458	179	25	9	3.231
Ličko senjska	1.294	158	63	26	7	2	1.550
Osječko baranjska	773	170	150	78	13	34	1.218
Ostale	5.921	888	544	180	53	28	7.614
<b>UKUPNO</b>	<b>19.574</b>	<b>3.358</b>	<b>2.124</b>	<b>977</b>	<b>179</b>	<b>85</b>	<b>26.297</b>
<b>Udio gospodarstava %</b>	<b>74,43</b>	<b>12,77</b>	<b>8,08</b>	<b>3,72</b>	<b>0,68</b>	<b>0,32</b>	<b>100,00</b>

Grafikon 1 Struktura farmi po veličini i županijama



Kako će nova zajednička poljoprivredna politika utjecati na naše mljekarstvo? Može se opravdano pretpostaviti da slijedi konačno raslojavanje proizvođača i pad njihovog broja na manje od 3 tisuće isporučitelja. Ograničavanje maksimalnog iznosa potpore ispod 100.000 € moglo bi ugroziti oko 200-tinjak proizvođača koji imaju od 50 do 100 grla, ali sudjeluju u ukupnoj proizvodnji preko 14%, jer nemaju dodatnu proizvodnju i prihod osim proizvodnje mlijeka. Za razliku od njih, preostalih 50 proizvođača

iz te kategorije do 100 grla i 10-ak najvećih proizvođača s preko 100 grla isporučuju gotovo 20% proizvedenog mlijeka u Hrvatskoj, a imaju dodatnu proizvodnju bioplina, pa i stakleničku proizvodnju povrća koji je sigurno drže u zoni dobitka i sada i u očekivanim uvjetima poslovanja. Stagnacija potpore mogla bi još više ugroziti preostalih 700-800 gospodarstava s više od 20 i manje od 50 grla.

S takvom projekcijom isporučitelja mlijeka mi ozbiljno moramo razmišljati o planiranju sektora na manje od 400 milijuna kg mlijeka godišnje. Za to je potrebno prije svega zadržavanje visine potpore i kompenzacijskog plaćanja po kravi (zbrojno) na razini od 650 do 700 € po grlu. Sljedeće je potreba za korištenjem posebne potpore inovacijama, novim tehnologijama i komplementarnoj bioekonomiji u mljekarskom sektoru, što je sastavni dio strategije razvoja bioekonomije EU od 2018. godine. Ovaj pristup omogućava i brigu o „ispuštenom” potencijalu proizvodnje, što znači gospodarstvima na ruralnim prostorima i u malim administrativnim jedinicama koji su napustili komercijalnu proizvodnju. Posebno će se poticati lokalna proizvodnja i potrošnja što moramo u svojim planovima ali i njihovoj realizaciji prepoznati kao dodatnu mogućnost oživljavanja mljekarstva.

Mi danas u mljekarstvu imamo toliko velika odstupanja u proizvodnosti i profitabilnosti farmi da bi svako ujednačavanje (visoke) tehnologije donijelo uravnoteženi visoki prinos (8-9 tona mlijeka po kravi). Unaprjeđenje menadžmenta farme bi trebao biti glavni cilj razvoja mljekarstva, samo je pitanje koliko je proizvođača spremno prihvatiti razvojni koncept prihvaćen u razvijenim zemljama EU budući im nisu osigurani barem približno isti uvjeti poslovnja.

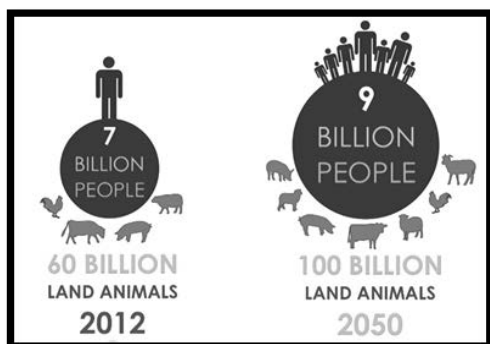
## REALIZACIJA EKONOMSKI I EKOLOŠKI ODRŽIVE GOVEDARSKE PROIZVODNJE

prof. dr. sc. Vesna Gantner

*Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek*

### U kojim uvjetima proizvodimo. Analiza stanja – svijet

Sukladno predviđanjima svjetska će se populacija povećati sa trenutnih 7,2 milijarde na 9,6 milijardi u periodu do 2050. godine. Ovakav porast humane populacije, zatim porast dohotka te urbanizacija rezultirati će do sada neviđenim izazovima za poljoprivrednu proizvodnju i prehrambenu industriju. Uzimajući u obzir potrebe rastuće srednje klase, prehrana će postati bogatija i daleko raznolikija. Osim toga osobito će biti izražen porast potreba za hranom animalnog porijekla. Obzirom na razinu potreba u 2010. godini, do 2050. predviđa se porast potreba za mlijekom i mesom i to u iznosu od 73 odnosno 58%.



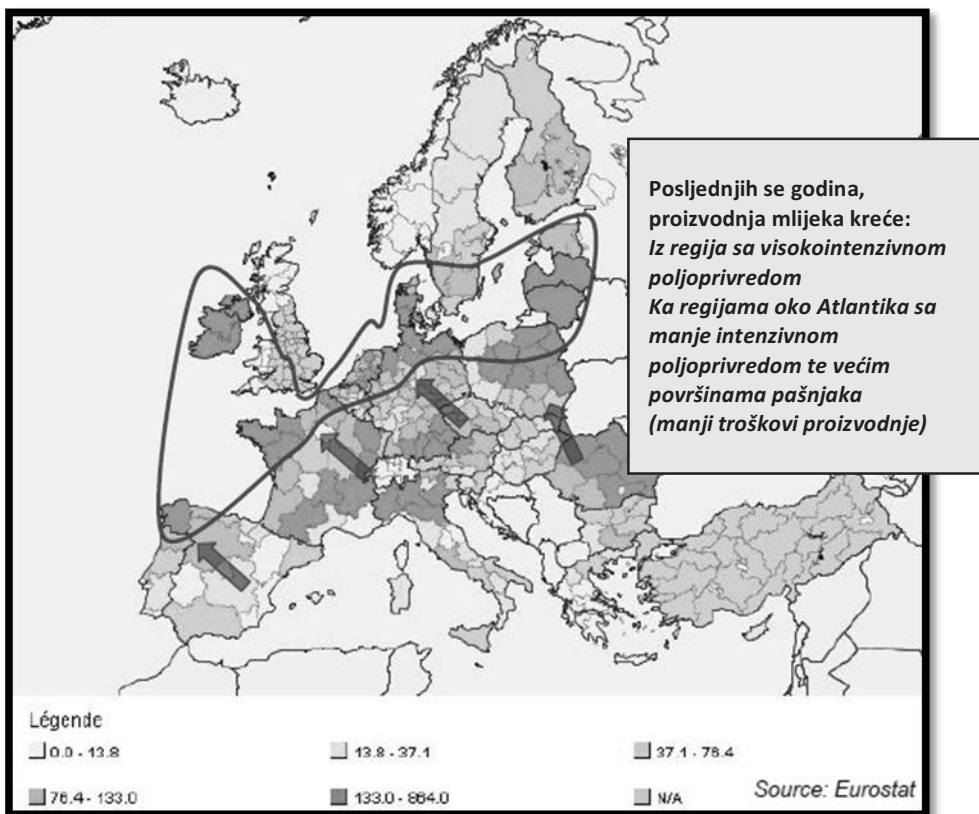
Prirodni resursi neophodni za poljoprivrednu proizvodnju su ograničeni te se ne mogu povećavati. Nadalje, poljoprivreda igra vrlo bitnu ulogu u globalnim okolišnim pitanjima poput klimatskih promjena, degradacije tla, zagađivanja voda te gubitka bioraznolikosti. Klimatske promjene uzrokom su promjena u ekosustavima planeta te prije te dobiti sadašnjih i budućih generacija.



Obzirom na navedeno, budući porast proizvodnje mora biti osiguran u uvjetima rastućeg deficita prirodnih resursa, uključujući poljoprivredno zemljište, vodu te hranjiva. Nadalje, količina otpada te emisija stakleničkih plinova mora biti značajno reducirana. Ukupna emisija stakleničkih plinova iz lanca stočarske proizvodnje procjenjuje se na 7.1 giga tona CO<sub>2</sub>-eq/god (2005) što predstavlja 14.5% ukupne emisije antropogenog porijekla (49 giga tona CO<sub>2</sub>-eq/god (2004); IPCC, 2007). Oko 44% sektorske emisije u formi je CH<sub>4</sub>. Ostatak gotovo podjednako pokrivaju N<sub>2</sub>O (29%) te CO<sub>2</sub> (27%). Obzirom na vrstu, goveda najviše doprinose sektorskoj emisiji sa oko 4.6 giga tona CO<sub>2</sub>-eq (65%) svinje, perad, te mali preživaci imaju daleko nižu emisiju i to u intervalu 7 – 10% sektorske emisije. Obzirom na proizvod, sektorskoj emisiji najviše doprinosi goveđe meso (2.9 giga tona CO<sub>2</sub>-eq, odnosno 41%), te kravlje mlijeko (1.4 giga tona CO<sub>2</sub>-eq, odnosno 20%).

### Kako će klimatske promjene utjecati na poljoprivredu EU i HR?

Predviđanja impliciraju promjene u režimu oborina što će predstavljati veliki problem u brojnim regijama, nadalje porast temperatura te povećanje frekvencije ekstremnih uvjeta, toplinskih valova, suša, oluja te poplava širom Europske unije. Kao posljedica ovih promjena, EU karakteriziraju kretanja u proizvodnji mlijeka prema Atlantskoj regiji.



## Posljedice pojave toplinskog stresa

Toplinski stres u mliječnim krava reducira: unos suhe tvari, proizvodnju mlijeka te reproduktivne performace. Nadalje, toplinski stres uzrokuje promjene u: sastavu mlijeka, broju somatskih stanica (BSS) i frekvenciji mastitisa. Osim toga, uvjeti toplinskog stresa induciraju značajne gubitke profita, primjerice u USA iznosi između \$ 897 - \$ 1,500 milijuna/godišnje. Postoje brojne metode smanjenja utjecaja toplinskog stresa, primjerice zasjenjivanje, hlađenje, te hranidba. Nadalje, selekcija na rezistentnost na toplinski stres predstavlja efikasnu, dugoročnu metodu.



## Proizvodni sustavi preživača i intenzitet emisije

### Pašni sustavi – viši intenzitet emisije

Pašni sustavi, i u proizvodnji mlijeka i u proizvodnji mesa, generalno imaju viši intenzitet emisije komparabilno kombiniranim sustavima. Ova je razlika vjerojatno posljedica razlika u kvaliteti krmiva te managementu stada.



### Nisko produktivni sustavi – viši intenzitet emisije

Emisija stakleničkih plinova u velikoj mjeri ovisi o produktivnosti sustava. Generalno, što je produktivnost niža, to je emisija po kg proizvoda viša. Viša emisija stakleničkih plinova uglavnom je posljedica (FAO, 2013b):

- niske probavljivosti hrane (uzrokuje višu enteričku te emisiju stajskog gnojiva),
- lošije tehnologije te niže klaoničke mase (niski prirasti uzrokuju višu emisiju po kg proizvedenog mesa),
- više dobi pri klanju (duži životni vijek uzrokuje višu emisiju).

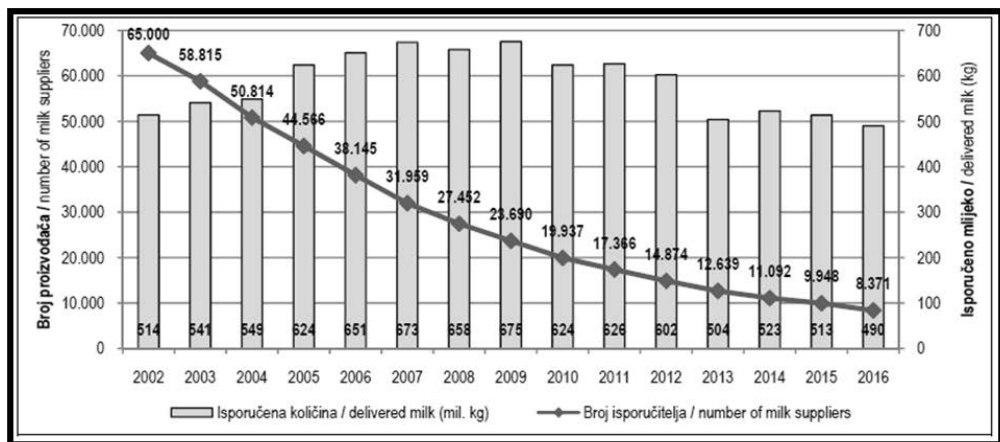


**Visoko produktivne životinje** koje proizvode više mlijeka po laktaciji generalno imaju niži intenzitet emisije uslijed sljedeća tri razloga (FAO, 2013):

- emisija je podijeljena na više jedinica proizvoda (kg mlijeka),
- visoka produktivnost često je realizirana kroz poboljšane tehnologije (visoko kvalitetna hrana te genetski vrijedne životinje) koje također doprinose redukciji emisije,
- visoka produktivnost generalno je realizirana kroz management stada, zdravstvenu zaštitu te stočarske prakse koje povećavaju udio resursa iskorištenog u produktivne svrhe smanjujući udio za uzdržne potrebe.

## U kojim uvjetima proizvodimo. Analiza stanja – Hrvatska

Analizom količine isporučenoga mlijeka, broja isporučitelja te isporučenih količina kravljeg mlijeka u periodu od 2002. do 2016. godine (grafikon 1.) vidljiv je konstantan pad svih promatranih parametara. Sukladno trenutnim podacima, trend pada količine isporučenoga mlijeka te broja isporučitelja izvjestan je i u 2018. godini.



Grafikon 1. Broj isporučitelja i isporučenih količina kravljeg mlijeka

## Umjesto zaključka

Na svjetskoj razini u slijedećih 30 godina predviđa se povećanje potražnje za hranom u iznosu 50-70%. Hrvatska poljoprivredna proizvodnja trenutno zadovoljava oko 30% potreba dok se ostatak uvozi. Nadalje, Hrvatsku karakterizira pad poljoprivredne proizvodnje i smanjenje BDP-a, te povećanje cijena i upitna dostupnost hrane.

## ZAŠTO HRVATSKA PROIZVODNJA MLIJEKA PROPADA?

### 1. Stanje na tržištu mlijeka i mliječnih prerađevina

- Proizvođači mlijeka nisu ravnopravni sudionik na tržištu mliječnih proizvoda,
- Mljekarska industrija nije ravnopravna na tržištu mliječnih proizvoda unatoč zajedničkom europskom tržištu,



- Bez ravnopravne pozicije na tržištu proizvođači mlijeka kao najslabiji u lancu uvijek prvi stradaju, a kad jednom prekinu sa proizvodnjom deset puta više napora i sredstava treba za podizanje nove proizvodnje,
- Proizvođači mlijeka i dalje su razjedinjeni, ne funkcioniraju ili ne dovoljno funkcioniraju proizvođačke organizacije.

Hrvatsko tržište i dalje je pod utjecajem trgovačkih lobija koji su vođeni samo profitom i kratkoročnim interesima, odnosno spadamo u one zemlje koje imaju neučinkovita pravila i provedbu fer trgovine.

*Ovakvo stanje uništava hrvatsku poljoprivrednu proizvodnju.*

## **2. Ekonomska snaga naših proizvođača u kriznim vremenima**

- Nema ekonomske snage (zaliha) kod naših proizvođača mlijeka
  - provedene su velike investicije na kratkoročnim osnovama
  - nema potrebnog obrtnog kapitala niti adekvatne dostupnosti istoga
- Nema kriznog fonda za financiranje u kriznim vremenima,
- Mjere kojima se pokušava pomoći često su komplicirane, nisu dovoljno brze, ili zbog raznih uvjeta promašuju ciljane korisnike,
- Proizvođači prepušteni sebi često ne vide mogućnosti izlaska iz problema u kojem jesu.

## **3. Nema razvoja gospodarstava**

(zbog stalne krize, stalne promjene politika u poljoprivredi, stanja na tržištu mlijeka)

- Nema održive strukture poljoprivrednih gospodarstava.
  - Poljoprivredno zemljište je i dalje kamen spoticanja u razvoju gospodarstava.
  - Malih proizvođača gotovo i nema a srednji i veliki i dalje nisu u fokusu poljoprivredne politike.
- Investicije u nove tehnologije ograničene su dijelom zbog mjera RR a dijelom zbog financijske nemogućnosti i ekonomske snage poljoprivrednih proizvođača te teške dostupnosti kapitala.
- Nedostaje sustavno podizanje znanja i sposobnosti naših proizvođača, te pomoć našim proizvođačima stvaranjem podrške poslovanju, stalne promjene u sustavu ne pridonose razvoju gospodarstva

## **POVEĆANJE PROIZVODNJE U HRVATSKOJ POLJOPRIVREDI PITANJE OPSTOJNOSTI!**

- Zaustaviti pad broja proizvođača / upoznati probleme svakog pojedinca i stvoriti sustave pomoći razvoju proizvodnje svakoga od njih /
- Zaustaviti pad broja krava,
- Povećati produktivnost proizvodnje mlijeka,
- Implementacija okolišno održivih proizvodnih sustava.

## **POTPORE**

Kroz direktna plaćanja, Mjere RR, tržišnu potporu i državnu potporu u proizvodnji mlijeka treba dodatno osigurati 200 M kn / godišnje.

### **UVOĐENJE NOVIH MJERA**

- mjera za visoko proizvodne i okolišno održive sustave,
- mjere za potporu poljoprivrednicima u kriznim vremenima,
- operativne mjere za garanciju pri dobivanju kredita za srednja i velika gospodarstva,
- mjera za subvenciju kamata na kredite izvan HBOR-a.

## **UREĐENJE TRŽIŠTA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA**

- Uvođenje sustava ugovora između trgovine, prerade i proizvodnje mlijeka,
- Učinkoviti nadzor funkcioniranja na tržištu,
- Stvaranje zajednice / jedne proizvođačke organizacije i ulaganje sredstava u marketing i promociju proizvoda na tržištu.

## **STRATEŠKO PROMIŠLJANJE POLJOPRIVREDNE POLITIKE / DUGOROČNI CILJEVI**

- Zakoni o poljoprivredi moraju se donositi dvotrećinskom podrškom u Saboru,
- Doneseni zakon ne smije se mijenjati 10 godina,
- Stvaranje strateškoga Nacionalnoga vijeća za poljoprivredu i sigurnost hrane nadstranačkog tijela koje bi bilo sastavljeno od stručnjaka i raznih političkih sudionika, a imalo bi savjetodavnu ulogu Vlade.

## ŠTO NAM POKAZUJE SADRŽAJ UREJE U MLIJEKU

Darko Grbeša

*Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zagreb Zavod za hranidbu životinja*

### Urea hrani mikrobe buraga a oni hrane kravu

Urea je prirodni sastojak sline neophodan za mikrobnu probavu i preživljavanje krava. U prirodi tijekom zime preživači normalo žive na hrani koja nema dovoljno proteina (dušika) za mikrobe pa ga dobivaju iz amonijaka koji nastaje razgradnjom ureje sline. Pri hranidbi siromašnoj proteinima 90% ureje sintetizirane u jetri se vraća putem sline u burag. Mikrobi buraga za probavu hrane trebaju stalno suvišak amonijaka u koncentraciji 8 -18, prosjek 12 mg /100 mL buražne tekućine (INRA 2018), a najviše ga dobivaju iz ureje sline (Hristov i Jouany, 2005). Među tisućama vrsta mikroba u buragu najviše amonijaka trebaju celulolitičke bakterije koje probavljaju vlakna, odnosno voluminoznu krmu koja je najvažniji i najzastupljeniji sastojak obroka. Naime, bez djelatnosti mikroba buraga krave ne dobivaju dvije količinski najpotrebnije tvari - energiju i aminokiseline bez kojih ne mogu živjeti i proizvoditi mlijeko.

Zbog ovako velike uloge ureje u mikrobnj probavi krave stalno razgrađuju dio proteina do amonijaka iz kojega se u jetri stvara ureja koja se putem krvi ravnomjerno raspodjeli po cijelom organizmu i izlučuje se mokraćom, mlijekom, i najviše (60 – 70%) slinom koja dolazi u burag i hrani mikrobe koji hrane kravu (Mutsvagwa i sur., 2016). Sukladno tome ureja mlijeka pokazuje opskrbljenost mikroba amonijakom, sintezu proteina mlijeka, plodnost krava i zagađenje okoline.

### Koncentracija ureje u mlijeku

U Europi se prikazuje sadržaj ureje u mlijeku, dok se u SAD prikazuje sadržaj dušika u ureji mlijeka (MUN) koji je 46% od sadržaja ureje te stoga niža vrijednost (ureja x 0.46). Ovo navodim zato što se u našoj stručnoj literaturi se često navodi MUN kao sadržaj ureje u mlijeku. Normalan sadržaj ureje u mlijeku pojedinih krava se nalazi u rasponu 25 do 45 mg/dL ili 11.5 – 20.7 MUN/ml mlijeka (Abaaj i sur., 2017). Koja je vrijednost unutar ovoga raspona točan pokazatelj pravilne hranidbe ovisi od brojnim čimbenicima koje treba uzeti u obzir pri tumačenju rezultata analize. Generalno se smatra da je sadržaj ureje ispod 17 - 20 mg/100 ml pokazuje da mikrobi buraga nemaju dovoljno potrebnog im amonijaka a vrijednosti veće od 42 - 45 mg/100 ml mlijeka upućuju na previše proteina u obroku i moguće reproduktivne probleme. Najčešće se sadržaj ureje između 17 – 35 mg/100 ml uzima optimalnim. U sredini navedenog raspona nalazi se prosječni sadržaj ureje (22 – 24 mg/100 ml u mlijeku krava u Njemačke (DLG 417, 2016) kao i Francuske 25 – 27 mg/100 ml uz standardnu devijaciju od 9. 1 mg/dl (Abaaj i sur., 2017). Britanski stručnjaci smatraju da je u zimskoj hranidbi sa višim udjelom silaže kukuruza u obroku normalna razina 22-29 mg/dL (Noordhuizen, 2012).

Kada se kao kriterij dovoljnosti uzme sadržaj proteina u mlijeku tada je optimalan sadržaj ureje 24 mg/100 ml mlijeka u američkom tipu obroka sa 16% koji se sastoji od silaže kukuruza i lucerne te nusproizvoda soje.

Svako odstupanje od prosječne vrijednosti sadržaja ureje u mlijeku za 6 - 8 mg/100 ml upućuje prije svega na znatne promjene u sastavu obroka, mliječnosti, stadiju laktacije, a onda drugim čimbenicima. Kako sadržaj ureje jako varira za vrednovanje pravilnosti hranidbe krava važno je da se ono donosi na temelju podataka od što više mjerenja, a najmanje je potrebno imati pojedinačne vrijednosti od 8 – 12 krava u grupi slične mliječnosti, stadija laktacije i načina hranjenja. Skupni uzorak mlijeka iz laktofriza se koristi za procjenu sadržaja ureje samo u farmama sa više od 125 krava.

### Ureja u mlijeku pokazuje hranidbeni status krava

Hranidbeni čimbenici najviše (67 – 87%) djeluju na sadržaj ureje u mlijeku i zato ona i služi za procjenu hranidbenog statusa krava. Glavni čimbenici koji povisuju sadržaj ureje u mlijeku su hranidba krava obrokom višeg od potrebnog sadržaja proteina, visoka mliječnost, početni stadij laktacije, težina krava dok drugi čimbenici imaju manji utjecaj.

Kako najveći dio (60 – 80%) proteina mlijeka potječe od proteina mikroba buraga, a ureja najviše iz od strane mikroba neiskorištenog amonijaka tako njihov sadržaj u mlijeku služi za procjenu pravilnost hranidbe krava (tablica 1). Protein mlijeka pokazuje pri dovoljnoj količini proteina u obroku, opskrbu mikroba buraga i krava energijom. Urea u mlijeku potječe iz dva izvor: obroka i krave. Prvi je obrok jer je razgradio više proteina nego što ga mikrobi mogu ugraditi u sebe i/ili je manje fermentirajuće energije u obroku potrebne za sintezu mikrobnog proteina pa razgrađeni protein neiskorišten. Drugi izvor ureje je krava kada dobije više od potrebne količine metaboličkog proteina i/ili je on lošeg aminokiselinskog sastava (Martinaou i sur., 2017).

Tabela 1 Sadržaj ureje u mlijeku pokazuje pravilnost opskrbe mikroba razgradljivim proteinom i fermentirajućom energijom te krave metaboličkim bjelančevinama.

Protein u mlijeku (%)	Ureja u mlijeku (mg/100 ml)	Hranidbeni status
< 3.2	< 15	Nedostatak ukupnog i/ili razgradljivog proteina i fermentirajuće energije u obroku krava (fermentirajući škrob, šećeri i pektini)
	15-30	Manjak fermentirajuće energije: fermentirajućeg škroba, šećera i pektina
	>30	Previše ukupnog i/ili razgradljivog proteina i manjak fermentirajuće energije, aminokiselinski neizbalansiran obrok
3.2 – 3.6	< 15	Manjak razgradljivog proteina i/ili blagi višak fermentirajuće energije
	15 – 30	Dovoljno proteina/razgradljivog proteina i fermentirajuće energije
	>30	Previše proteina/razgradljivog proteina i/ili blagi manjak fermentirajuće energije, aminokiselinski neizbalansiran obrok
>3.6	< 15	Nedovoljno razgradljivog proteina i/ili viša fermentirajuće energije
	15 – 30	Dovoljno proteina/razgradljivog proteina i fermentirajuće energije
	>30	Previše proteina/razgradljivog proteina, aminokiselinski neizbalansiran obrok

## Krmiva

„Normalna“ vrijednost sadržaja ureje u mlijeku krava ovisi o sadržaju proteina u pohranjenoj voluminoznoj krmi i dodanim koncentratima (fermentirajuća energija) i njihovoj količini u obroku. Normalno je da krave hranjene obrokom bogatim sa proteinom (21% u ST) kao što je mlada paša daju mlijeko sa 34 – 38 mg/100 ml, a krave hranjene obrokom siromašnim proteinom kao što je silaža kukuruza daju mlijeko sa 18 do 20 mg ureje u 100 ml mlijeka.

Drastični primjer velike količine sirovog i razgradljivog proteina i manjak fermentirajuće energije je iz Irske u 2011. godini, gdje se 90% krava hranilo pašom i tijekom laktacije dobilo samo 400 - 500 kg/g. koncentrata, a proljetna paša je sadržavala visokih 26% SP u ST te je mlijeko krava sadržavalo 63-78 mg ureje /100 ml mlijeka (O'Brien i sur., 2014) pri čemu njihova plodnost nije bila lošija plodnost od naših krava.

## Sparivanje krmiva

Krave koje imaju visok sadržaj ureje i niski proteina u mlijeku hrane se obrokom bogatim proteinom koji je u pravilu bogat i razgradljivim proteinom, a siromašan fermentirajućom energijom dodaju se krmiva bogata razgradljivim škrobom kao što je silaža kukuruza (tablica 2.).

Tabela 2. Dodavanje silaže kukuruza mladoj paši smanjuje količinu ureje u mlijeku

Obrok	Mlada paša (18-25% SP)	Mlada paša + 5 kg ST silaže kukuruza	Mlada paša + 8-10 kg ST iz silaže kukuruza
Urea u mlijeku (mg/100 ml)	30 - 40	25 – 35	24 – 29

ST = suha tvar; Izvor: Grbeša predavanja 2014

Da bi se smanjio sadržaj ureje u mlijeku voluminozna krmiva visokog sadržaja razgradljivog proteina (tablica 3) se sparuju sa krmivima visokog sadržaja fermentirajućeg škroba (tablica 4).

Kao što vidimo u tablici 2. sirovim i razgradljivim proteinom su od voluminozne krme bogate mlade i dobro gnojene paše, zelene i silirane trave i leguminoze (tablica 3.).

Tabela 3. Sadržaj sirovog i razgradljivog proteina u tipičnoj voluminoznoj krmi za mliječne krave

Krmivo	Sirovi protein, %	Udjel (%) u sirovom proteinu	
		Topljivi	Razgradljiv
Zeleni engleski ljulj	18,7	49	74
Zelena lucerna, 10% pupova	20,6	60	78
Silaža engleskog ljulja, 10% klasova	14,6	65	81
Silaža ljulja, 10% klasova, 55 % ST	14,3	60	76
Silaža kukuruza	8,24	56	74,5
Livadno sijeno	8,33	35	58
Pšenična slama	5	41	66

Fermentirajućim škrobom je bogato zrnje sitnozrnih žitarica te silaža zrna i klipa kukuriza (tablica 4) te se sa njima dopunjuje obrok voluminozne krme bogat razgradljivim proteinom. Količina u obroku krmiva koja su izvor energije za mikrobe je ograničena količinom fermentirajućeg škroba u njima kojega ne smije biti više od 22% u suhoj tvari obroka.

Tabela 4. Sadržaj fermentirajuće energije u tipičnim žitaricama obroka mliječnih krava (Sauvant, 2004 i NRC, 2016)

Krmivo	Škrob	Fermentirajući dio škroba od ukupnog	Fermentirajući škrob u krmivu
		%	
Kukuruz	64,1	60,0	38,4
Silaža zrna 26% vlage	48,5	86,0	42,0
Silaža kukuruza	30	81	24,3
Ječam	52,2	89,0	47
Pšenica	60,5	94	57
Tritikale	60	95	57
Zob	36	93	33,5

Na primjer tipični obrok za kravu mliječnosti 28 kg/d da bi one dale mlijeko sa normalan sadržaj ureje temeljen na silažama trava i leguminoza ne bi smio sadržavati više od 16% sirovog i od tog 65% razgradljivog proteina a treba bio sadržavati do 22% u buragu razgradljivog škroba iz silaže kukuruza i sitnozrnih žitarica (tablica 4).

Ovakav obrok će dati dovoljno razgradljivog proteina i fermentirajuće energije mikrobima, osigurati potrebnu razinu amonijaka u buragu te neto energije i aminokiselina (metabolizirajućeg proteina) mliječnim kravama. Voluminozni dio obroka sastoji se od višeg udjela silaže trava/leguminoza sa 17% SPi silaže kukuruza sa 30% škroba te čine 55% a koncentratni dio 45% suhe tvari obroka.

### **Aminokiseline**

Jedan od razloga lošijeg iskorištenja proteina u visokomliječnih krava, a time i višeg sadržaja ureje u mlijeku je nedostatak esencijalnih aminokiselina u nerazgrađenom dijelu proteina obroka. Stoga suvremeni hranidbeni sustavi kao što su INRA System (2018), NorFor (2014) i CNPCS (2004) procjenjuju potrebe krava u aminokiselinama i sadržaj aminokiselina u obroku jer se na taj način omogućuje visoka mliječnost i sadržaj proteina u mlijeku iz manjeg udjel proteina u obroku uz istovremeno smanjenu razinu ureje u mlijeku i manje zagađenje okoline dušičnim spojevima.

Dodavanje od razgradnje u buragu zaštićenog sintetskog lizina, metionina i histidina povisuje iskorištenje proteina i smanjuje razinu ureje u mlijeku (Van Saun i Sniffen. 2014). Prema istim autorima aminokiselinski sastav apsorbiranog proteina više nego (ne)razgradljivi i sirovi protein utječe na sadržaj ureje u mlijeku. Naime, nerazgrađeni protein većine krmiva nema dovoljno esencijalnih aminokiselina za visoku proizvodnju mlijeka. Tako samo dodavanje zaštićenog metionina povisuje iskorištenje proteina sa 29.5% na 33.1% uz smanjenja sadržaja ureje za 1.5 mg/dL i porast mliječnosti za + 0.9

kg/d (Kemin International Publication 14-00144). Infuzija mješavine esencijalnih aminokiselina u duodenum mliječnih krava drastično smanjuje sadržaj ureje u mlijeku sa 17.5 na čak 7.6 mg/dL (Haque i sur., 2015). Ova istraživanja pokazuju do koje vrijednosti se može smanjiti sadržaj ureje u mlijeku a da se pri tome ne smanji proizvodnja, zdravlje i razmnožavanje krava.

### Voda

Manja od potrebne konzumacija vode povisuje dok veća smanjuje koncentraciju ureje u krvi te posljedično i mlijeku (Weeth i Haverland, 1961). Samo veliko smanjenje ili povećanje konzumacije vode djeluje značajnije na sadržaj ureje u mlijeku. Na primjer, krave koje su konzumirale količinu vode koja je 50% od konzumacije po volji imale su za čak 158% veću koncentraciju ureje u mlijeku (Steiger-Burgos i sur., 2001).

### Kalij i natrij

Povišena koncentracija kalija i natrij u obroku tjera kravu da piju više vode pa više ureje izlučuju mokraćom, a time se razrjeđuje njena koncentracija u mlijeku (Bannik i sur., 1999). Kako silaže trava sadrže dvostruko više sirovog proteina (15:7,5) od silaže kukuruza zbog tri puta više kalija (3,4 %: 1,2%) sadržaj ureje u mlijeku krava koje se dominantno hrane silažama trava je veći samo za 2-3 ml/100 ml mlijeka u Njemačkoj. Isti učinak kao kalij u travama ima dodavanje natrij bikarbonata u obrok krava radi sprečavanja acidoza i tijekom toplinskog stresa.

### Mliječnost

Sa porastom mliječnosti raste sadržaj ureje u mlijeku jer se dio proteina hrane i/ili tijela koristi kao izvor glukoze za sintezu laktoze u visokomliječnih krava (tablica 5.). Naime, krave proizvode onoliko mlijeka koliko mogu sintetizirati laktoze, a nju sintetiziraju iz propionske kiseline, glukoze, glicerola i glukogenih aminokiselina koje dobiju razgradnjom proteina pri čemu amino grupa aminokiseline prelazi u ureju.

$$\text{Ureja u mlijeku, mg/dL} = 9.8 + 0.069 \times \text{dnevna mliječnost, kg/d.}$$

Tabela 5. Sadržaj ureje u mlijeku raste sa mliječnosti krava

Prosječna mliječnost, kg/d	20	25	30	35	40
Ureja u mlijeku, mg/100 ml	16 -21	18 – 23	20 - 25	22 - 27	24 -29

Izvor: INRA 1998

### Stadij laktacije

Mliječnost unutar genetski određenih granica je usko povezana sa stadijem laktacije te raste do vrha i zatim opada prema kraju laktacije što prati i sadržaj ureje u mlijeku. Svježe oteljene krave u prvih 25 d. laktacije imaju najvišu i najvarijabilniju razinu ureje u mlijeku (Patton i sur., 2014). Preporučeni sadržaj ureje u skupnom mlijeku krava prema stadiju laktacije prikazan je u tablici 6. (Patton i sur., 2014).

Tabela 6. Normalni sadržaj ureje u skupnom mlijeku u različitim stadijima laktacije

Stadij i dani laktacije	Raspon koncentracija (mg/dL)	Prihvatljive vrijednosti (mg/dL)
Prosjek stada	21.5 – 25.8	19,4 – 28.0
Oteljene krave, do 30 d.	30.0 – 32.3	30.1 – 35.5
Početak laktacija, 31 – 80 d.	21.5 – 23.6	19.3 – 25.8
Sredina laktacije, 81 – 270 d	21.5 – 25.8	19.3 – 28.0
Završetak laktacije, > 270 d	21.5 – 28.0	19.3 – 30.1

### Veći problem je manjak nego višak ureje

Amonijak nastao razgradnjom proteina hrane i ureje slinje „hrana“ je mikroorganizmima koji probavljaju hrane, osobito vlakna, i koji su glavni izvor aminokiselina za sintezu mliječnog proteina. Stoga u buragu pravilno hranjenih krava treba stalno biti suvišak od 12 mg amonijaka/100 ml buražne tekućine što ogovara sadržaju ureje u mlijeku od 24 – 25.5 mg/100 ml mlijeka (INRA, 2018). Sadržaj ureje manji od 15 - 20 mg/100 ml mlijeka pokazuje smanjuje probavu vlakana – manje energije i sintezu mikrobnog proteina – manje aminokiselina pa je posljedično manja mliječnost i sadržaj proteina u mlijeku te moguća lošija plodnost krava.

Bilanca proteina u buragu se izračuna tako da se od pojedene količine sirovog proteina oduzme količina koju su „pojeli“ mikrobi. Kako mikrobi dobivaju dio amonijaka iz ureje slinje bilanca proteina u buragu može biti u blagom minusu 0 do - 8 SP /kg ST obroka. Drugim riječima u obroku može biti za do 8 g ili 0.8% manje sirovog proteina od količine koju su pojeli mikrobi. Veći manjak od -15 do – 20 g SP/kg pojedene suhe tvari dovodi do slabije aktivnosti mikroba te se u obrok dodaje sintetska ureja ili proizvodi koji ju sadrže (Benural S, Optigen i dr.). U obroku visokomliječnih krava treba biti najmanje 14% sirovog proteina da bi bilanca dušika u buragu bila veća od nule (INRA, 2018).

### Plodnost

Analiza podataka od preko 700 000 krava u Francuskoj pokazuje da bi nakon osjemenjivanja krava sadržaj ureje u mlijeku bi trebao biti veći od 15 mg/100 ml. Naime, manji sadržaj ureje u mlijeku je povezan sa 10% manjom uspješnosti osjemenjivanja (Albaaj i sur., 2017). Subkliničke ketoze nakon teljenja karakterizira porast koncentracije masti i smanjenje proteina i ureje u mlijeku te 16 – 20% lošijim uspjehom osjemenjivanja (Albaaj i sur., 2016). Niska ureja u mlijeku je pokazatelj nedovoljno proteina u obroku što potvrđuju istraživanje u Poljskoj koja pokazuje da prvotelke koje imaju više proteina u mlijeku (3.6%) imaju i bolju plodnost. Visok protein u mlijeku je znak primjerenе opskrbe krava sa proteinom i energijom.

### Previše ureje

Previše razgradljivog proteina, a time i ureje u mlijeku, smanjuje uspješnost prvog osjemenjivanja i loše djeluju na održanje bređosti zbog njenog toksičnog djelovanja u maternici (Westwood i sur., 1998) Meta analizom 28 radova Raboisson i sur. (2017) su utvrdili negativnu povezanost plodnosti i sadržaja ureje kada je on veći od 42 ml/100 ml mlijeka, a što je više od tipične preporuke za najviši dopušteni sadržaj od 30.5 – 35



mg/100 ml mlijeka. Autori uočavaju da nepovoljna povezanost visokog sadržaja ureje nakon umjetnog osjemenjivanja i uspješnosti koncepcije. Mliječne krave kao pašne životinje su prilagođene visokom sadržaju ureje u krvi bez negativnog utjecaja na plodnost. Navedeno potvrđuju istraživanja koja pokazuju da visok sadržaj proteina u paši (22 -24%) i posljedično ureje u mlijeku nije povezan sa lošom, čak dapače povisuje plodnost krava na paši, ali ne i krava hranjenih umjerenim količinama proteina u potpuno izmiješanom obroku (Berry i sur., 2016).

Miris sadržaja buraga na amonijak i lužnatost iznad 8 su pokazatelji trovanja urejom. U toj situaciji kravama se zalijevaju sa 20 – 40L vode sa 5% octene kiseline koja smanjuje pH buraga i apsorpciju amonijaka. Isto tako evakuira se sadržaj buraga iz krave. Liječenje krava koje su se otrovale urejom je intrevenozna aplikacija 1 mg/kg težine aminokiselina uključenih u metaboliza ureje, 1 mg/kg diuretika fursemida i 20 ml/kg težine izotonične slane otopine (Arnold i sur., 2014).

### Urea pokazatelj zagađenja okoline

Proizvodnja mlijeka je jedan od glavnih zagađivača okoline dušičnim spojevima koji pridonose zakiseljavanju i eutrikaciji a dušik oksid globalnom zatopljenju. Krave loše iskorištavaju protein hrane, samo 20 – 35% proteina hrane prijeđe u mlijeko, posljedično 65 – 80% se izluči mokraćom i balemom te pridonosi zagađenju okolinu. Ureju čini 60 – 80% dušika mokraće i razgrađuje se u gnoju do amonijaka koji odlazi u atmosferu, nitrati zagađuju podzemne vode. Kako je sadržaj urea u mlijeku jako povezan sa njenim sadržajem u mokraći tako se sve više koristi u procjeni količine ureje izlučene mokraćom.

Količina dušika izlučena mokraćom može se procijeniti jednadžbom u kojoj ona ovisi od količine pojedene hrane, sadržaja ureje u mlijeku u težine krave (Huhtanen i sur., 2015).

$$\text{Dušik ureje (g/d)} = -29 + 4.3 \times \text{konzumacija suhe tvari (kg/d)} + 4.3 \times (\text{ureja u mlijeku}/0.47) + 0.14 \times \text{tjelesna težina}$$

### Poruke

Ureja je prirodni sastojak sline i mlijeka krava. Ureja u mlijeku dobar je pokazatelj: (1) primjerene hranidbe razgradljivim proteinom i fermentirajućom energijom mikroba predželudaca te neto energijom i aminokiselinama (2) plodnosti krava i (3) zagađenja okoline dušičnim spojevima. Sadržaj ureje u mlijeku između 17 i 42 mg/100 ml može se smatrati normalnim, a optimalna koncentracija ureje je 15 -30 ml/100 ml mlijeka. Koja je vrijednost unutar ovoga raspona optimalna za pojedinu farmu ovisi najviše od glavnih krmiva obroka, mliječnosti i stadija laktacije te se dobivene vrijednosti moraju korigirati za utjecaj navedenih faktora. Generalno, u našoj proizvodnji mlijeka u kojoj dominira silaža kukuruza i žitarice veći problemi su vezani uz manjak nego višak ureje u mlijeku krava.

*P.S. Korištena literatura zbog nedostatka prostora nije navedena, ali se može dobiti od autora.*

## KAKO SAČUVATI ZDRAVLJE ŽIVOTINJA I PROIZVODNJU?

prof. dr. sc. Marcela Šperanda

Zahtjevi za proizvođače mlijeka i mesa sve su veći. Proizvođači moraju proizvesti kvalitetan proizvod, ali i uvjeriti potrošača da je proizvod dobiven od životinja s kojima se dobro postupalo. Naravno, farmer treba i živjeti od prodaje svojih proizvoda. Dobro je stoga razraditi i imati standardne postupke za pojedine slučajeve, osobito u othrani i postupcima s teladi, zatim stalna briga i nadzor hranidbe i pojedinih komponenti obroka, briga za zdravlje krave, pojedine proizvodne skupine i cijelog stada, te brige za okoliš. Postoje neki standardi koje treba doseći i pridržavati ih se, da ih u svakom trenutku možemo pokazati zainteresiranim konzumentima. Temelj održive proizvodnje je odgovorna uzgojna politika, pravilna hranidba i smještaj, profesionalna briga za svaku pojedinu životinju (individualni pristup!) i dobra tehnika mužnje, smanjena uporaba antibiotika i briga o dobrobiti.

### Osnovni postulati /ciljevi vezani uz hranidbu

Iako živimo u podneblju u kojem možemo proizvesti dovoljne količine hrane za životinje zadovoljavajuće kvalitete, događa se da ni u intenzivnim uzgojima ne osiguravamo vodeće postulate hranidbe: životinje i pojedine skupine krava moraju imati pristup adekvatnom obroku za svoju skupinu i pristup svježoj, čistoj vodi. Sva telad mora dobiti kolostrum ili zamjenu za kolostrum i biti hranjena na način koji održava zdravlje i smanjuje rizik od razvoja bolesti. Princip za odbitu telad i tovljenike: Moraju imati adekvatnu hranu i sačuvati odgovarajući indeks tjelesne mase. Hranidba je prevažna jer rast mladih životinja, reproduktivna svojstva i funkcije imunskog sustava zadovoljavaju samo ako je životinja pravilno hranjena!



Slika 1. Dnevno višekratno promatranje životinja daje uvid u stanje na farmi

## Briga za zdravlje životinja

U proizvodnom procesu na farmi mliječnih krava nalazi se više kategorija životinja i proizvodnih skupina krava u laktaciji. To iziskuje posebnu brigu za svaku od njih. Spomenut ću nekoliko dostupnih alata koje treba koristiti i voditi evidenciju o njima, kao i mijenjati postupke ovisno o onome što nam ti alati govore. Najdostupniji alat je procjena indeksa tjelesne mase (BCS). Ovaj nam broj govori o količini masnog tkiva ili energetskim rezervama. Uobičajena je skala od 1-5, podijeljena na četvrtine. Ovaj jednostavni alat daje brzi uvid o ravnoteži između proizvodnje mlijeka i reprodukcije. Naime, optimalan indeks tjelesne mase znakom je izbalansiranog obroka i energetskih potreba, što je preduvjetom funkcioniranja spolnog ciklusa. Istovremeno smanjuje se broj metaboličkih poremećaja. Pretilost (BCS>4.0) u vrijeme oko teljenja uzrok je smanjenog unosa hrane i povećanim pojavama problema oko porođaja. Suprotno, mršave krave (BCS<3.0) nikada ne dosegnu maksimum proizvodnje prema genetskim predispozicijama i daju manje mlijeka tijekom cijele laktacije. Tijekom rane laktacije krave ne bi smjele izgubiti više od 1 boda jer će biti ugrožena reprodukcija, a time zasigurno i produljena laktacija.

## Plan održavanja zdravlja stada

Svaka farma mora imati plan održavanja zdravlja životinja. Taj plan uključuje prevenciju, brzu i točnu dijagnozu i brzo djelovanje (neophodno liječenje bolesnih ili ozlijeđenih životinja). Veterinar ili trenirana osoba mora napraviti i imati takav plan u pisanom obliku kako bi svima bilo jasno kako se postupa i što se čini sa životinjama u pojedinim slučajevima. Plan treba razviti prema prilikama na svakoj pojedinoj farmi, a mora sadržavati upute o prevenciji vrlo vjerojatnih poremećaja kao što su mastitis, metritis, metaboličke bolesti, dislokacija sirišta, pneumonije različitog porijekla i proljevi izazvani različitim uzročnicima. Plan održavanja zdravlja stada treba sadržavati:

- plan cijepjenja
- dnevna zapažanja simptoma bolesti ili ozljeda teladi/junadi
- protokol postupaka s novorođenom teladi
- protokol postupanja s bolesnim i ozlijeđenim životinjama
- protokol prevencije, detekcije i postupaka za rješavanje uobičajenih bolesti i parazitarne infestacije
- plan edukacije članova obitelji ili zaposlenika.

## Praćenje životinja

Unatoč dobrom protokolu prevencije bolesti, pojaviti će se bolesne životinje ili će se dogoditi neke ozljede. Promatranje/zapažanje/gledanje/bilježenje ključ su pravovremene identifikacije problema i brzog rješavanja, kako bi šteta bila minimalna.

Dnevno promatranje životinja neka sadrži:

- pregled dlačnog pokrivača i kože
- ponašanje, promjene ponašanja, glasanje
- uočavanje otežanog disanja
- iscjedak iz nosa i/ili oka

- uzimanje hrane, pristup hrani, biranje i razvrstavanje hrane; uzimanje vode
- punjenost buraga
- konzistencija izmeta
- kretanje/hodanje/ležanje
- promjene mlijeka.

### **Skladištenje medicinskih pripravaka**

U svakoj proizvodnji trebamo imati na raspolaganju određene lijekove, masti, kreme i dezinficijense kojima održavamo zdravlje stada. Treba ih primjereno čuvati i skladištiti:

- čuvati svaki pripravak prema preporuci proizvođača
- hladnjak za lijekove držati čistim i urednim
- sredstva za liječenje držati odvojeno od dodataka hrani ili komponenti obroka
- ne koristiti stare medikatore i dozatore koji mogu prenositi zarazu.

### **Čistoća**

Redovito čišćenje i uklanjanje izmeta osiguravaju čistoću životinja i boravak u suhom prostoru, ugodnom za boravak i zdravlje. Prenapučenost i prljavština nužno vode u više zdravstvenih problema. Cilj čišćenja je održati zdravlje, onemogućiti širenje uzročnika i parazita i smanjiti na minimum odavanje neugodnih mirisa i prašine. Temeljno čišćenje znači brigu za štale, boksove, koridore kojima životinje prolaze, izmuzište, odlaganje smeća na određena mjesta i redovito odvoženje smeća, po vrstama. Čišćenje se može provoditi toplinom, kemijskim sredstvima, pranjem pod visokim tlakom ili manualno skreperima i raznim strugačima, pranje odgovarajućim detergentima i dezinficijensima. Osim prostorija, higijenu treba održavati s posuđem i svim alatima i pomagalicama koje koristimo u objektima za životinje. Pravilno pranje, mehaničko odstranjivanje nečistoće i dezinfekcija znatno smanjuju broj patogenih uzročnika u okolišu.

### **Kretanje**

Briga za papke i praćenje kretanja životinja važna je mjera dobrobiti. Šepavost stvara poteškoće u hodanju koridorima do izmuzišta, hranilica i pojilica te smanjuje mogućnost manifestacije znakova tjeranja i utječe na cjelokupno zdravlje. Rutinski pregled papaka i redovito obrezivanje rožine sprječava nastanak infekcija i šepavosti. Svakako treba izbjegavati hrapave, grube, tvrde i oštre podove i vlažne prostirke pune izmeta. Poželjno je postaviti kupke za papke s antiseptikom. Ako procjenjujemo score kretanja skalom od 1 do 5 (1 - normalno kretanje; 5 - nemogućnost korištenja jedne noge), 90% stada treba imati score do 2. Ako lošije stanje (4 i 5) utvrdimo u 3% stada, valja poduzeti dodatne mjere: još češće preglede, liječenje bolesnih, ljekovite kupke.

### **Šepavost**

U suvremenim uzgojima puno je šepavosti. Ta stanja prolaze nezapaženo, a trebala bi biti alarmantnim znakom da s kravama nešto nije u redu. Ako šepavost u stadu postoji treba učiniti sljedeće:

**1. Postaviti dijagnozu.** To treba učiniti stručnjak specijalista ortoped, jer krave mogu šepati iz različitih razloga koji se onda i tretiraju različito. Treba prikupiti podatke: što je problem, koliko je zahvaćenih krava, iz koje proizvodne skupine i kojeg stupnja su promjene. U stadima bez strategije najprije valja ovu dužnost povjeriti stručnjaku i pregledati sve krave i postaviti točnu dijagnozu. Jedini način za utvrditi stanje šepavosti u stadu je pregledati svaku kravu individualno. To je moguće kada krave prolaze predviđenim koridorom pri dolasku ili odlasku na mužnju. Treba ih pustiti da koračaju bez uznemirivanja na ravnom, čistom, ne skliskom podu. Treba gledati sprijeda i sa strane i obilježiti score šepavosti. Kako to provesti? Najprije vidjeti stoje li sve krave. Zatim ih lagano potaknuti na kretanje i zabilježiti sljedeće indikatore:

- učestalo tapkanje (prebacivanje težine s jedne na drugu nogu)
- vidljivo teško stajanje, oslonac na rubu papka
- odmaranje određene noge
- rotacija noge
- nevoljkost pri opterećivanju noge prilikom kretanja.

Postojanje dvaju ili više indikatora znakom su šepavosti.

**2. Procijeniti rizik.** To znači pronaći uzrok tim stanjima. Valja promisliti o svim mogućim uzrocima šepavosti i eliminirati jedan po jedan. U procjeni mogu pomoći sljedeća pitanja:

- a) vrijeme ležanja. Važno je da krave leže koliko god je duže moguće. U slučaju lamiinitisa trpe bol i leže kraće. Valja provjeriti imaju li dosta mjesta, je li podloga pretvrda, kakva je površina za ležanje (nije li abrazivna), imaju li dosta mjesta za glavu i noge.
- b) vrijeme stajanja najbolje je da je što kraće. Ako krave imaju manje mjesta od 60 cm za hranu i 10 cm za vodu, provode više vremena stojeći nego je potrebno. Treba još provjeriti: moraju li se natjecati da hranidbeni prostor, koliko čekaju na mužnju, provode li više od jednog sata u čekalištima za UO ili drugim odjeljcima bez mogućnosti ležanja?
- c) prisutnost tekućeg izmeta u prostirci. Ako životinje borave dugo u tekućem izmetu povećana je opasnost od omekšavanja papaka i nastanka ozljeda pa i čira i bolesti bijele linije. Pitati se treba: postoje li automatski skreperi ili krave hodaju tekućim izmetom dubljim od 2,5 cm?
- d) neujednačena podna površina. Ako su površine po kojima životinja hoda i boravi neravne, oštećene, s puno rupa to može uzrokovati ozljede. Stoga provjeriti u kojoj mjeri je površina neravna, hrapava, gruba, s mogućnošću ozljeda, vidjeti je li to u dijelu za ležanje ili gdje obično stoje.
- e) hranidba. Zakiseljavanje sadržaja buraga može promijeniti rast rožine papaka, ona je oslabljena, primljivija za uzročnike i fizička oštećenja. Stoga provjeriti: postoji li obrok za pripremu za laktaciju, jesu li ikada krave ostale bez hrane dulje od 1 sata, ima li slučajeva acidoze buraga, ima li premalo sijena ili druge voluminozne hrane u odnosu na koncentrat, je li koncentracija suhe tvari u obroku manja od 45%, jesu li usklađeni količina ugljikohidrata (više od 25%) i proteina (više od 18,5%) u odnosu na suhu tvar?

**3. Napraviti plan djelovanja/saniranja stanja.** Kada smo svjesni uzroka problema valja napraviti strategiju uvođenja promjena i primijeniti to što prije. Najvažnije je da svaku kravu koja šepa treba obraditi i liječiti unutar 24 sata od nastanka šepavosti. Valja misliti na sljedeće korake:

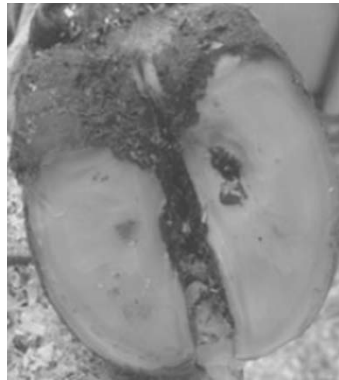
- promijeniti podloge
- pojačati higijenu tabana
- obrezati papke, osigurati kvalitetne kupke
- prekontrolirati obrok.

**4. Praćenje znači redoviti pregled stanja i bilježenje svih promjena.** Vrednovati stanje lokomotornog aparata svaka 3 mjeseca, a jednom godišnje pregledati sve krave na šepavost.

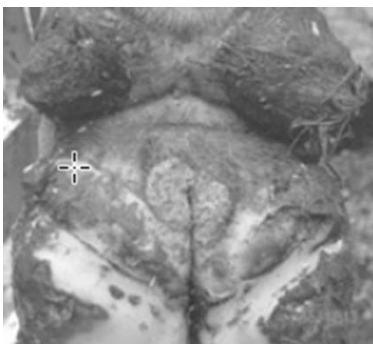
Slike 2-5 prikazuju nekoliko različitih uzroka šepavosti koje treba procijeniti stručnjak i poduzeti odgovarajuće liječenje i preventivne mjere za ostale životinje.



Slika 2. Bolest bijele linije



Slika 3. Čir tabana



Slika 4. Digitalni dermatitis



Slika 5. Interdigitalna nekrobaciloza

## Okoliš životinje

Ambijentalne prilike u kojima životinje obitavaju utječu na zdravlje i produktivnost. Najvažniji su pokazatelji temperatura zraka, vlažnost, svjetlost i komfor.

## Temperatura

Temperatura okoliša bitno utječe na komfor što posljedično utječe na ponašanje, metabolizam i proizvodnju. Temperatura koju životinja osjeća proizlazi iz temperature okoliša, ali i vlage, strujanja zraka, postojanja sjene, osvijetljenim i osunčanim površinama, broju životinja, njihovoj dobi, spolu, tjelesnoj masi, aktivnosti, stadiju laktacije, tjelesnoj kondiciji i hrani/obroku. Termoneutralna zona je optimalna čemu treba težiti, ali postoji i odgovarajući otklon u pozitivno i negativno koje je još podnošljivo za životinju. Toplinski stres ljeti treba spriječiti pod svaku cijenu. Ako nema dovoljno sjene, zaklona, hlađenja, vlaženja, broj udisaja u minuti premašuje 80, što je stresno i vodi do pada mliječnosti. Posljedice toplinskog stresa su: povećani unos vode, ubrzano disanje, znojenje, smanjeni unos hrane, slabiji protok krvi do unutrašnjih organa, sporija pasaža hrane kroz probavni sustav, lošije reproduktivne sposobnosti, niža proizvodnja mlijeka. Valja primijeniti metode hlađenja, kao što su: ovlaživači zraka, zamagljivači, evaporatori, ventilatori, klimatizacijska pomagala. Jako je važno osigurati puno dostupne svježeg i čiste vode.

## Svjetlost

Adekvatno osvijetljenje omogućava dobar uvid u sve što se događa na farmi. U objektima gdje se radi sa životinjama (izmuzište, otkrivanje estrusa), rasvjeta treba biti jednolično difuzno raspoređena. Vanjska rasvjeta treba osigurati sigurno kretanje ljudi i životinja.

## Komfor životinja

Rutinsko promatranje za procjenu stanja postojećih objekata/opreme uključuje sljedeće:

- stanje prostirke, stalno nadomještanje svježom, suhom i čistom
- osigurano dovoljno životnoga prostora svim kategorijama na farmi
- dovoljno prostora za pristup hrani, vodi i smještaj/ležanje
- osigurano odgovarajuće strujanje zraka i ovlaživanje zraka
- dnevna rutina osigurava dovoljno vremena za hranjenje, napajanje, odmor, kretanje, ležanje.

Za farme koje imaju ispust valja uvijek kontrolirati imaju li dovoljno sjene za ukloniti se za vrućih ljetnih dana i odgovarajući menadžment pašnjaka kako ne bi stajale u vlažnom tijekom ili nakon kiše.

## Biosigurnosne mjere

Cilj svakog proizvođača mlijeka je smanjiti rizik od nastanka bolesti, kako bi se izbjegli troškovi liječenja ili bar sveli na najmanju moguću mjeru. Kao da je zaboravljeno da životinje mogu oboljeti u kontaktu s drugom životinjom, pa se zanemaruje važnost karantenskog smještaja sumnjivih životinja ili onih koje smo tek uveli u stado (kupovinom najčešće). Izolacija neka traje tri do četiri tjedna i tek kada smo sigurni da nabavljena životinja nema simptoma bolesti, može ju se uvesti u postojeće stado. Bolesti se šire i indirektno: opremom, transportnim sredstvima, čizmama, ljudima, odjećom, obu-

ćom. Stoga treba utvrditi putove kojima ulaze vanjska vozila na farmu, a svim posjetiteljima i radnicima osigurati zaštitnu odjeću i obuču namijenjenu samo za boravak na farmi.

### **Zaključak**

Proizvodnja mlijeka jedinstvena je, odgovorna i skupa proizvodnja. Vrlo je složena i može biti profitabilna tek ako se vodi briga o svim ključnim faktorima koji utječu na nju. Jasno treba sagledati troškove svake pojedine mjere i dobiti od nje. Konzumenti će odigrati ulogu u promjeni stavova i radnji sa životinjama na farmama, a time će porasti odgovornost svih zaposlenih. Iako je poznato da je prevencija bolja od liječenja, još ćemo trebati edukacija kako poznate planove/strategije aplicirati u svakodnevnu rutinu.



## RAZVOJ I PRILAGODBA PROIZVODNOG SUSTAVA "KRAVA-TELE"

Prof. dr. sc. Ante Ivanković

*Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet,  
Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb (aivankovic@agr.hr)*

### Sažetak

Sustav "krava-tele" u Republici Hrvatskoj jedan je od modela osiguravanja teladi za proizvodnju govedeg mesa, premda nije za očekivati da u skoro vrijeme namiri stalne manjkove teladi na domaćem tržištu. Temelji se na korištenju jeftine voluminozne krme odnosno pašnjačkih površina. Razvijen je dijelom i kao reakcija na pomanjkanje teladi raspoložive za tov uvjetovan padom odnosno stagnacijom broja krava. Često je shvaćen kao relativno arhaičan sustav proizvodnje koji ne iziskuje osobita znanja i iskustva. Međutim, upravo pašnjački način držanja različitih spolnih i dobnih kategorija goveda iziskuje potrebu stalnog nadzora stada, posebice u pogledu reprodukcije, hranidbe i zdravlja. Uz navedeno, nužna je briga za održavanje pašnjaka, krmnih površina, opreme i objekta kako bi cijeli proizvodni sustav bio održiv te ostvario očekivani prihod. Kao neke od mogućnosti tehnoloških usklađivanja su usmjerene na ranije odbiće teladi, bolju hranidbu goveda u proizvodno kritičnim fazama te pouzdaniji nadzor plodnosti stada. Temeljne tehnološke odrednice sustava "krava-tele" nužno su u procesu stalne prilagodbe što treba biti potkrijepljeno spregom iskustva i znanja.

### Uvodna promišljanja

Sustav "krava–tele" u Republici Hrvatskoj razvija se tijekom minula dva desetljeća kao odgovor na više izazova s kojima se suočava nacionalna govedarska proizvodnja. Jedan od glavnih izazova je osiguravanje dostatnog broja kvalitetne teladi za proizvodnju junećeg (*govedeg*) mesa. Drugi izazov je stanje mljekarskog sektora čija je konkurentnost otežana radi cjenovnog odnosa sirovog mlijeka naspram ulaganja u proizvodnju. Treći bitan motiv uvođenja sustava "krava–tele" je korištenje pašnjačkih površina, posebice zapuštenih pašnjaka koji su dijelom ugroženi i procesima sukcesije.

Osiguravanje dostatnog broja kvalitetne teladi za proizvodnju govedeg mesa problem je s kojim se govedarstvo Hrvatske susreće, posebice tijekom zadnja tri desetljeća. Naime, pad ukupnog broja goveda rezultirao je manjim brojem raspoloživih plotkinja odnosno manjim brojem proizvedene teladi na godišnjoj razini. Uz navedeno, protežiranje mliječnih pasmina i tipova goveda devedesetih godina XX. stoljeća dovelo je do smanjenja broja teladi pogodne za uključivanje u proizvodnju mesa. Spomenuti problem dijelom se kompenzirao nabavom teladi na tržištima država Istočne i Središnje Europe (Rumunjska, Slovačka, Češka, Poljska) te u manjoj mjeri na tržištima Zapadne i Središnje Europe koja također trpe pomanjkanje broja kvalitetne teladi za proizvodnju mesa. Budući da su i ova tržišta dijelom već iscrpljena, nužno je dalje poticati promišljanja o približavanju samodostatnosti u broju i kvaliteti teladi za tov.

Trendovi u sektoru mliječnog govedarstva koji su posljedica liberalizacije tržišta sirovim mlijekom i mliječnim proizvodima, ukidanjem mliječnih kvota unutar zemalja EU te značajnim snižavanjem cijene mlijeka doveli su do smanjenja broja aktivnih proizvođača mlijeka. Posebice je došlo do smanjenja broja manjih i srednjih proizvođača mlijeka, skupine koje se nisu mogle dostatno brzo prilagoditi tržištu odnosno postaviti

se u ravnopravan položaj glede drugih subjekata u lancu prerade i plasmana mlijeka. Proizvođačke organizacije kao i ukupan program prilagodbe kroz "mliječni paket" nije imao dovoljno vremena ni podrške za učinkovitu prilagodbu novonastalim okolnostima. Tranzicijsko razdoblje mliječnog govedarstva u Republici Hrvatskoj je gotovo okončano no sa aktualnog vremenskog odmaka može se zaključiti da je značajnim dijelom bilo spontano (stihijsko) radi odsustva sustavnog vođenja procesa prilagodbe.

Pašnjaci kao značajan proizvodni resurs u govedarskoj proizvodnji bili su dugi niz desetljeća neopravdano zanemareni. Ovisno o području Republike Hrvatske koristili su se većim ili manjim intenzitetom, no negdje su potpuno zapostavljeni što je rezultiralo sukcesijom određenih površina. Time se šteti ukupnom biodiverzitetu, narušava vrijednost krajobraza te povećava opasnost od požara. Zadnjih se godina korištenje pašnjaka nametnulo dijelu gospodarstava kao mogućnost postavljanja modela održive stočarske proizvodnje, posebice onima manjeg i srednjeg proizvodnog kapaciteta. Osim ekstenzivne ili ekološke proizvodnje, sustav "krava-tele" također je izgledan način učinkovitog i održivog korištenja pašnjaka.

Sustav "krava-tele" u svojoj je osnovi jednostavan i površno gledano lako razumljiv i primjenjiv. Temeljne tehnološke odrednice su svima zainteresiranim stočarima dostupne te je održivost takvih sustava gotovo garantirana. Međutim, često se zapažaju neusklađenosti na razini temeljnih tehnoloških odrednica te neinventivnost u iznalaženju modela prilagodbe proizvodnih postupaka okruženju. Stoga je cilj rada propitivanje mogućnosti usklađivanja sustava krava tele s agroekološkim i gospodarskim okruženjem.

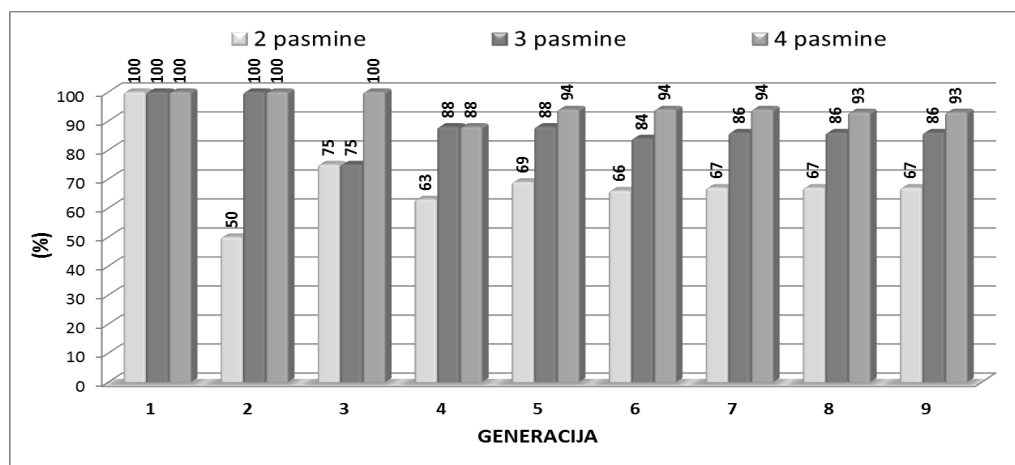
## Reprodukcija u sustavima "krava-tele"

Održivost modela proizvodnje "krava-tele" kao i većine sustava stočarske proizvodnje ovisi o nasljednoj komponenti i cijelom nizu nenasljednih čimbenika. Nasljedna komponenta odnosi se na odabir jedne ili više pasmina u proizvodnji te uzgojnom pristupu izgradnji i korištenju stada. Temeljna odrednica je odabir strategije uzgoja u čistoj krvi ili križanja, iskustvu i vještini upravljanja genetskim materijalom. Negenetski čimbenici u svojim učincima na samu održivost proizvodnje često su jako naglašene važnosti. Posebice se ističe menadžment hranidbe i reprodukcije, no usklađenost tehnoloških sastavnica s agroekološkim prilikama je također od iznimne važnosti. Stoga se glede unapređenja učinkovitosti (*profitabilnosti*) sustava "krava-tele" propituju učinci spomenutih postupaka i čimbenika.

Učinkovita i kvalitetna reprodukcija je jedna od temeljnih pretpostavki održivog sustava "krava-tele". Tvrdnja da u ovom proizvodnom sustavu "krava svake godine treba proizvesti jedno tele" znana je svima koji se bave ovim vidom proizvodnje no katkada nije lako ostvariva. Brojni su čimbenici koji mogu narušiti reprodukciju (*neadekvatna hranidba, pojavnost bolesti, stres i drugi*) no upravljanjem reprodukcijom te minimiziranjem pripadajućih rizika moguće se približiti zadanom proizvodnom cilju "tele/kravi/godišnje". Plodnost stada može se sagledavati sa paternalne i maternalne komponente i tu neke mogućnosti unapređenja plodnosti stada. Ukoliko se bikovi koriste kroz prirodni pripust, važno se odrediti prema pitanju ciljane (*poželjne, očekivane*) genetske kvalitete bikova, njihove reproduktivne opterećenosti (*odnos naspram broja plotkinja*), metoda nadzora njihove plodnosti te čuvanja zdravlja bika i plotkinja. Ukoliko se kao reproduktivna tehnika koristi umjetna inseminacija, potrebno je uz ciljnu genetsku kvalitetu biko-

va odrediti se prema eventualnom korištenju sinkronizacije estrusa plotkinja ili uporabu seksiranog sjemena. Sama genetska kvaliteta bikova u prirodnom pripustu ili kroz UO može značajno utjecati na prihod, odnosno na kvalitetu potomstva (*kapacitet i dinamiku rasta, kompoziciju trupa i kvalitetu mesa*). Korištenje prakse uporabnog križanja pasmina u cilju proizvodnje  $F_1$ ,  $F_2$  i slijednih generacija križanaca za tov (*ili uzgoj*) je opće prihvaćena jer čini iskoristiti heterotički međupasminski učinak (*koji slabi odmakom generacija križanaca*; grafikon 1). Korištenjem seksiranog sjemena u okviru provedbe umjetne inseminacije može se ciljano proizvesti veći udio muške ili ženske teladi, čime se utječe na prinos biološke mase odnosno prodajnu cijenu teladi (*junadi*). U aktualnom vremenu pouzdanost proizvodnje teladi ciljanog spola korištenjem seksiranog sjemena je preko 95%.

Nadzor plodnosti bikova u prirodnom pripustu je od iznimne važnosti te treba biti provjerena prije same sezone pripusta. Spoznaja o nešto lošijoj plodnosti bikova nakon pripusne sezone je od male ili nikakve koristi. Stoga pri licenciranju bikova odnosno prije njihova uvođenja u stado svakako treba provjeriti plodnost bika. Budući da je plodnost bikova uvjetovana njihovim reproduktivnom opterećenjem u pripusnoj sezoni (*broj plotkinja/biku*) potrebno je osigurati primjeren broj kvalitetnih bikova u sezoni.



**Grafikon 1.** Razina heterotičkog učinka u odnosu na broj pasmina uključenih u križanje i generacijski odmak od početka programa križanja

U pogledu maternalne reproduktivne komponente može se propitivati dob prve inseminacije odnosno prvog teljenja. Naime, česta su promišljanja da se junice pripušta u nešto ranijoj dobi (*18 do 20 mjeseci*) u odnosu na dominantu praksu pripusta u dobi od dvije godine. Time bi junice ranije počele proizvoditi telad odnosno manji bi bili troškovi do njihova punog uključivanja u proizvodnju teladi. Ranije pripuštanje junica iziskuje manje promjene u organizaciji stada odnosno pripusta dijela stada. U pogledu uspješnosti koncepcije odnosno minimiziranja ranih embrionalnih uginuća pokazala se praksa dohrane plotkinja prije pripusne sezone.

Kao jedna od mjera koja može doprinijeti održivosti sustava krava tele je rana dijagnostika gravidnosti ultrazvučno (*30 dan*) ili rektalnom palpacijom (*45 dan*). Nave-

dena provjera iziskuje sabiranje stada i fiksiranje plotkinja radi provjere gravidnosti, odnosno utrošak rada. No, značajno je veći gubitak uslijed cjelogodišnjeg držanja jalove krave od organizacije i troška kontrole gravidnosti. Jalove plotkinje bi u pravilu trebalo nakon pripusne sezone odnosno provjere gravidnosti izlučiti iz proizvodnje, a liječenje ili sanacija jalovosti se provodi u slučajevima kada je siguran i izvjestan pozitivan ishod liječenja.

### **Hranidba u sustavima "krava-tele"**

Hranidba goveda u sustavu "krava-tele" često je zapostavljena jer se promišlja da krava na pašnjaku iz dostupne voluminozne krme i bez prihrane krepkim krmivima može prikupiti dovoljno hranjiva za potrebe gravidnosti i laktacije (*kvalitetne othrane teleta*). Samo vrlo kvalitetni i održavani pašnjaci uz njihovu primjerenu opterećenost mogu pokriti potrebe krava tijekom gravidnosti i laktacije, no takve su krmne situacije najčešće izuzetak. Uvidjela se potreba određene dohrane plotkinja u kritičnim razdobljima njihova života kako bi otelile i othranile zdravu i vitalnu telad.

Iskustva su pokazala da je dobro u zadnja tri mjeseca uvesti dohranu manjom količinom sijena koje može biti i nešto lošije kvalitete. Tijekom zadnja dva mjeseca gravidnosti krave bi trebalo napasivati na kvalitetnijim pašnjacima, bogatijim na proteinskoj komponenti. Naime, tijekom zadnja dva mjeseca prirast ploda je najintenzivniji te stoga plotkinja treba moći podmiriti značajnije potrebe na energiji i proteinima. Stoga se tijekom zadnjeg mjeseca gravidnosti preporuča davanje i manje količine krepkih krmiva.

Premda proizvodnja mlijeka krava u sustavu "krava-tele" nije izdašna kao u mliječnim pasmina goveda, svakako je izazovna. Stoga bi trebalo kravu i tele prva dva mjeseca laktacije držati na kvalitetnijim pašnjacima te ih dohranjivati manjom količinom krepkih krmiva.

Hranidbi teladi, posebice u ranijoj dobi treba posvetiti više pažnje. Uvođenje krepkih krmiva u obrok teladi *ad libitum* i to bez pristupa krava krmnom mjestu pokazalo se kao dobra praksa. Manjoj teladi treba ponuditi i kvalitetna voluminozna krmiva, također bez mogućnosti pristupa krmnom mjestu njihovim majkama. Za tu manjenu koriste se selekcijska vrata (visina  $\times$  širina; 80 – 90  $\times$  40 – 50 cm) koja se ugrađuju u pregradne stjenke skupnih boksova za telad.

### **Usklađivanje tehnoloških odrednica sustava "krava-tele"**

U sustavu "krava-tele" uobičajena je praksa da telad ostaju s kravama sedam do devet (*deset*) mjeseci. Takav način držanja dijelom iscrpljuje kravu koja dužom laktacijom iscrpljuje svoje tjelesne rezerve. Stoga se u praksu uvodi nešto ranije odbiće teladi (nakon navršene dobi od 4 mjeseca) kako bi se krave kondicijski manje iscrpljivale. U praksi se kao alternativni model koristi sustav povremenog jednodnevnog odvajanja teladi od majki nakon navršena četiri mjeseca kako bi se krave "odmorile" od sisanja. Merrill i sur. (2008) u dvogodišnjem istraživanju učinka dobi odbića teladi na kondiciju, ponašanje i troškove hranidbe u sustavu "krava-tele" da su krave čija su telad odbijena u dobi od 130 dana provodile duži interval u napasivanju (+ 53 min) te manji u odmoru (- 63 min) u odnosu na krave kod kojih je odbiće teladi učinjeno 210 dan. Tijekom pašnog perioda krave čija su telad ranije odbijena povećale su tjelesnu masu

(+ 8 kg) dok su krave čija su telad kasnije odbijana tijekom istog perioda izgubila na masi (- 40 kg). Tijekom zimskog perioda krave iz skupine ranog odbića povećale su tjelesnu masu (+ 77 kg) dok su krave iz skupine kasnijeg odbića tijekom istog perioda značajnije povećale tjelesnu masu (+ 108 kg). Ukupni trošak hranidbe krava čija su telad ranije odbijena bio je niži za  $\approx$  30 \$. Ovakve analize pružaju uporište za određena usklađivanja tehnologija proizvodnje sustava "krava-tele".

Hranidbeni status krave u sustavu "krava-tele" korisno je pratiti procjenom njihove tjelesne kondicije (*engl. Body Scondition Ccornig*) te u slučajevima odstupanja od poželjne kondicije treba pravodobno pristupiti korekciji. Pretpostavka korekcije kondicije je sagledavanje uzroka odstupanja, primjerice loša krmiva, paraziti ili eventualno drugi metabolički problemi.

U tom smislu nadzor zdravlja stada je od izrazite koristi a po potrebi potrebno je preventivno provesti vakcinaciju grla.

### **Razvojne odrednice sustava "krava-tele" u okviru razvoja mesnog govedarstva**

Razvoj mesnog govedarstva uključujući i sustav "krava-tele" treba se razvijati sukladno promišljanjima o povećanju održivosti i dohodovnosti proizvodnje. Područja mogućeg djelovanja su unapređenje genetskog potencijala kroz uzgoj u čistoj krvi te ciljana križanja kroz koje se koriste heterotički učinci. Olevieira i sur. (2018) kao rizične faktore navode: troškove proizvodnje, razvoj znanja, kompleksnost operacionalizacije te fleksibilnost proizvodnje. Kao mogućnosti unapređenja navode menadžment hranidbe, menadžment reprodukcije te generalni (*operativni*) menadžment. Razvojne odrednice sustava "krava-tele" trebaju upravo počivati na sinergiji iskustva i znanja potkrijepljenog ciljanim istraživačkim radom.

Obzirom na raspoložive pašnjačke i krmne površine (600.000 ha, 872.000 ha; FAOSTAT) moguće je povećanje udjela proizvodnog sustava "krava-tele" u ukupnoj proizvodnji teladi za proizvodnju mesa. Raznolikost agroekosustava u kojima se odvija proizvodnja nameće potrebu prilagodbe tehnologije proizvodnje, posebice sezone pripusta/teljenja dinamičnom prirasta biljne (*krmne*) pašnjačke mase. Potrebno je u određenoj mjeri dohranjivati životinje, posebice u osjetljivijim fazama proizvodnje (*pripust, teljenje, rana laktacija*). Ranije odbiće teladi od krava jedna je od mogućnosti održavanja uravnotežene kondicije plotkinja. Odabir genotipa treba biti prilagođen agroekološkom sustavu i potrebi tržišta, farmi koje se bave tovom junadi.

### **Korištena literatura**

- Johnsen J.F., Mejdell C.M., Beaver A., de Rassille A.M., Rushen J., Weary D.M. (2018): Behavioural responses to cow-calf separation: The effect of nutritional dependence. *Applied animal behaviour science* 201: 1 - 6.
- Hampel G. (2005): *Fleischruderzucht und Mutterkuhhaltung*. Eugen Ulmer KG, Stuttgart, Germany.
- Merrill M.L., Bohnert D.W., Ganskopp D.C., Jonson D.D., Falck S.J. (2008). Effects of early weaning on cow performance, grazing behavior, and winter Feed Costs in the Intermountain West. *The Professional Animal Scientist* 24: 29-34.
- Oliveira T.E., Barcellos J.O.J., Whittier J., Teixeira O.S., Freitas D.S., Oaigen R.P., Dill M.D., McManus C. (2018). Risks associated to different methods of increasing pregnancy rate of cows in cow-calf systems. *Revista Brasileira de Zootecnia* (47): e20180051.

## NOVI PRISTUPI U UZGOJU TELADI DO ODBIČA

Izv. prof. dr. sc. Miljenko Konjačić i doc. dr. sc. Nikolina Kelava Ugarković

Tele je materijalna i genetska osnova govedarske proizvodnje. Poznato je da ne- ma ekonomski isplative proizvodnje mlijeka bez redovitog teljenja krava te da je tele osnovna jedinica u sustavu proizvodnje telećeg i junećeg mesa. Kvalitetan uzgoj teladi mora biti cilj na svim farmama koje drže krave bez obzira da li se radi o proizvodnji mlijeka, sustavu krava dojilja ili sustavu krava-tele. Nažalost, još uvijek se rade velike greške u tehnologiji uzgoja teladi što se posebno odnosi na razdoblje neposredno nakon teljenja pa sve do odbića. Tijekom posljednjeg desetljeća znanstvena i stručna javnost u središte interesa stavlja zdravstveni status teleta te pravilan razvoj probavnog sustava.

Briga o teletu počinje još u fazi njegova intrauterina razvoja, pravilnom hranidbom i držanjem bređih junica i krava u suhostaju. Hranidbi krava u suhostaju treba posvetiti posebnu pažnja. Poznata je izreka kako nova laktacija ustvari počinje zasušanjem krava, ali i da je najkritičnije razdoblje laktacije ustvari tranzicijsko razdoblje koje uključuje zadnja tri tjedna gravidnosti i prva tri tjedna laktacije. Na samom početku suhostaja, uputno je krave cijepiti (vakcinirati) protiv najčešćih uzročnika proljeva u teladi (rota virus, korona virus, *E. coli*, *C. perfringens*). Glavni cilj vakcinacije gravidnih plotkinja je stvaranje protutijela u kolostrumu koja će zaštititi telad od proljeva tijekom prva tri tjedna života. Kako bi se osigurao što učinkovitiji prijelaz velike količine protutijela iz krvi vakcinirane gravidne junice ili krave, vakciniranje se mora provesti u točno određeno vrijeme. Bređe plotkinje protutijela iz krvi počinju skladištiti u žljezdanom tkivu vimena 3-5 tjedana prije teljenja te taj procesa traje do neposredno prije samog teljenja. Vrijeme i količina primijenjenih doza vakcina ovisit će o dobi plotkinje i proizvodnom usmjerjenju. Kod gravidnih junica se provodi dvokratna vakcinacija sa minimalnim razmakom između cijepjenja od 3 tjedna. Kod gravidnih višetelki koje su u prethodnim graviditetima bile vakcinirane, provodi se jednokratno vakciniranje. Za aktivnu imunizaciju gravidnih junica i krava često se koristi vakcina Rotavec Corona koja sadrži inaktivirani goveđi rota i korona virus te antigen *E.coli*. Hranjenje teladi kolostrumom cijepljenih krava prevenira se pojava proljeva tijekom prva 2 do 4 tjedna života. Cijepljenje gravidnih junica i krava Rotavec Corona cjepivom se može provoditi u periodu od 12 do 3 tjedna prije teljenja.

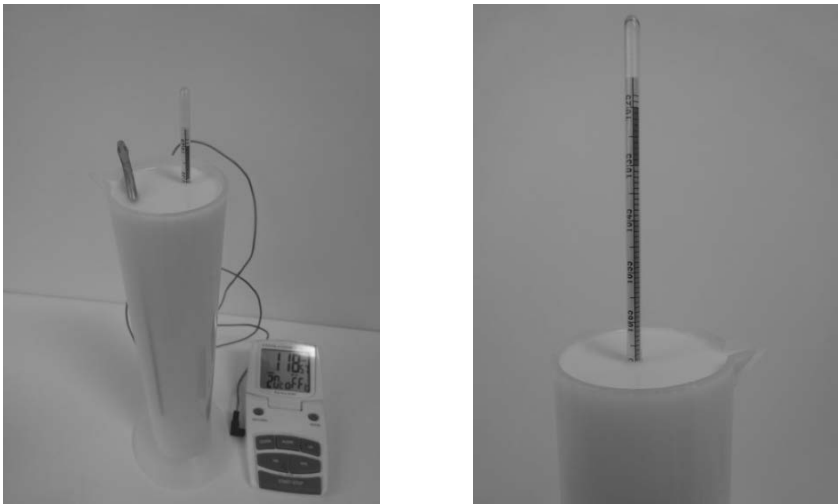
Razvoj pasivnog imuniteta u teladi nakon teljenja moguć je jedino korištenjem kolostruma visoke koncentracije imunoglobulina (IgG). Razlog za izostanak pasivne imuniteta može biti to što telad ne posiše dovoljnu količinu kolostruma, ili ako se u kolostrumu nalazi niska koncentracija imunoglobulina. Uspješan pasivni prijenos ostvaruje se pri koncentracijama IgG većim od 50 mg/mL, što ujedno označava kolostrum dobre kvalitete. Slabiji razvoj pasivnog imuniteta u teladi može se dijagnosticirati uzimanjem uzorka krvi teleta 24 – 48 sati nakon teljenja, tj. potvrđivanjem da je količina IgG u krvnom serumu manja od 10 mg/mL.

Mjerenje kvalitete kolostruma je uobičajena praksa na suvremenim mliječnim farmama, a najčešće se koriste fizikalne metode mjerenja koje su brze i jednostavne. U praksi se najčešće za mjerenje kvalitete kolostruma koriste kolostrum denzimetar i

refraktometar koji može biti optički ili digitalni. Praćenjem kvalitete kolostruma, svaka farma može formirati vlastitu banku kolostruma. U hladnjaku na temperaturi oko 4 °C kolostrum se može čuvati pet do sedam dana. Smatra se da kolostrum bez značajnih promjena u koncentraciji imunoglobulina može biti pohranjen do šest mjeseci u klasičnim zamrzivačima na -20 °C. Samootapajući zamrzivači nisu preporučljivi za skladištenje kolostruma.

### ***Kako provesti mjerenje koncentracije imunoglobulina kolostrum denzimetrom?***

Kolostrum denzimetar je mliječni areometar, odnosno uređaj kojim se mjeri gustoća mlijeka. Što je veća gustoća, to je veći udio imunoglobulina u kolostrumu.



Slika 1. Mjerenje koncentracije imunoglobulina kolostrum denzimetrom

Uređaj je izrađen od stakla, te je zbog toga lako lomljiv. Kolostrum denzimetar ima skalu na kojoj je bojom označena gustoća i kvaliteta kolostruma, pa je tako kvalitetan kolostrum (više od 50 mg/mL imunoglobulina) označen zelenom bojom. Žutom, odnosno svijetlo zelenom bojom označen je kolostrum lošije kvalitete (24–50 mg/mL imunoglobulina), a crvenom kolostrum jako loše kvalitete (ispod 24 mg/mL imunoglobulina) (Tablica 1).

Tablica 1. Određivanje koncentracije imunoglobulina ovisno o očitanoj gustoći kolostruma

Gustoća kolostruma (g/cm <sup>3</sup> )	Koncentracija imunoglobulina (mg/mL)	Kvaliteta kolostruma
1,028	4	NEKVALITETAN KOLOSTRUM
1,030	9	
1,032	14	
1,034	19	
1,036	24	
1,038	29	
1,040	35	
1,042	40	
1,044	45	
1,046	50	
1,048	55	KVALITETAN KOLOSTRUM
1,050	60	
1,052	65	
1,054	70	
1,056	75	
1,058	80	
1,060	85	
1,062	91	
1,064	96	
1,066	101	
1,068	106	
1,070	111	
1,072	116	

Izvor: Kruuise, 2010

Manji brojevi nalaze se na vrhu skale, a veći na dnu, jer kolostrum denzimetar (laktodenzimetar) tone dublje što je manja gustoća, a izranja ako je veća. Za mjerenje imunoglobulina korištenjem kolostrum denzimetar potrebna je i menzura u koju se ulije kolostrum. U menzuru s kolostrumom uranja se kolostrum denzimetar koji ovisno o gustoći kolostruma, odnosno o količini imunoglobulina, potone do određenog polja označenog na skali prema kojoj se određuje količina imunoglobulina i kvaliteta kolostruma. Za pravilno određivanje koncentracije imunoglobulina, važno je da temperatura kolostruma bude 20°C tako da uz kolostrum denzimetar treba koristiti termometar (Slika 1). Također, u uzorku ne smije biti pjene i mjehurića zraka jer može doći do pogrešnog očitavanja rezultata.

### ***Kako provesti mjerenje koncentracije imunoglobulina optičkim refraktometrom?***

Optički refraktometar je mjerni uređaj kojem je potreban izvor svjetlosti kako bi se odredila gustoća tekućine, odnosno gustoća kolostruma (Slika 2). U poljoprivredi se refraktometar koristi i za određivanje koncentracije šećera u grožđu. Prednosti ovog uređaja su da nije jako skup, lako je dostupan, manje je lomljiv u odnosu na kolostrum denzimetar, te je manje osjetljiv na promjene temperature kolostruma, doba godine i ostale utjecaje.

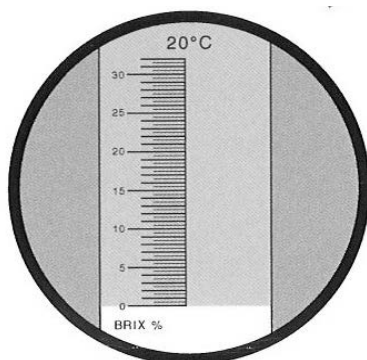




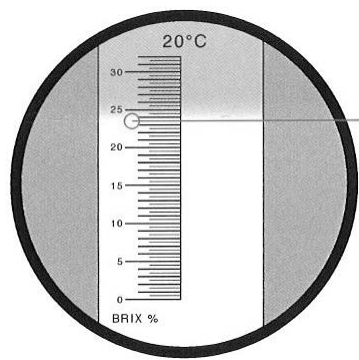
Slika 2. Optički refraktometar i izgled očitavanja vrijednosti lošeg kolostruma

Optički refraktometar se sastoji od prizme, pokrovne pločice prizme, kalibracijskog vijka, regulatora fokusa i okulara. Uređaj radi na principu zakona loma svjetla (refrakcije) pri čemu se prolaskom svjetla iz jedne prozirne tvari u drugu, svjetlost lomi pod određenim kutom. Kut se naziva indeks loma svjetlosti i mjeri se u stupnjevima (kutnim). Ova fizikalna pojava iskorištena je za optičko određivanje specifične težine, a iz čega proizlaze i ostale vrijednosti mjerenja.

Određivanje koncentracije imunoglobulina refraktometrom je jednostavnije i brže nego određivanje kolostrum denzimetrom. Prije mjerenja potrebno je provjeriti kalibraciju uređaja stavljanjem 1 – 2 kapi destilirane vode na prizmu refraktometra i poklopiti prozirnim poklopcem, te usmjeriti prema svjetlosti. Ako uređaj pokazuje vrijednost Brix-a 0%, tada je kalibiran i ispravan za mjerenje (Slika 3). Granična vrijednost iznad koje se smatra da kolostrum sadrži dovoljnu količinu imunoglobulina za razvoj pasivnog imuniteta iznosi 23,5% Brix-a (Slika 4).



Slika 3. Kalibriran refraktometar



Slika 4. Granična vrijednost kvalitetnog kolostruma u stupnjevima Brix-a (%)

Kako bi se odredila koncentracija imunoglobulina potrebno je na prizmu refraktometra staviti 1 – 2 kapljice kolostruma temperature oko 20°C. Zatim se refraktometar

okreće prema izvoru svjetlosti, te se očita rezultat. Rezultat je prikazan u stupnjevima Brix-a, odnosno postocima (%) na osnovu kojih se odredi tablična koncentracija imunoglobulina u kolostrumu (Tablica 2).

Tablica 2. Određivanje koncentracije imunoglobulina u kolostrumu pomoću stupnjeva Brix-a

Stupnjevi Brix-a (%)	Koncentracija imunoglobulina (mg/mL)	Kvaliteta kolostruma	Udio suhe tvari u kolostrumu (%)
10	0	<b>NEKVALITETAN KOLOSTRUM</b>	9,5
11	0		10,6
12	0		11,7
13	0		12,8
14	0		13,9
15	0		15
16	0		16
17	0		17
18	0		18
19	12		19
20	24		20,1
21	35		21,2
22	47		22,3
23	58		23,4
24	70	<b>KVALITETAN KOLOSTRUM</b>	24,5
25	82		25,6
26	93		26,7
27	105		27,8
28	116		28,9
29	128		30
30	139		31

Izvor: Coloquick RHB32ATC, 2016.

U kolostrumu, stupnjevi Brix-a približne su vrijednosti kao i vrijednosti suhe tvari kolostruma. Navedena karakteristika refraktometra pruža mogućnost korištenja refraktometra u svrhu dokazivanja patvorenje mlijeka tako se na jednostavan i lagan način može utvrditi da li je u mlijeko dodana voda. Osim toga, moguće ga je koristiti i za određivanje suhe tvari u otopini mliječne zamjene koja se spravljanju na gospodarstvu. Refraktometar se može koristiti i u svrhu procjene imunog sustava teleta. Potrebno je uzeti uzorak krvi teleta (3-5 ml) u periodu od 24 do 72 sata nakon teljenja (tele ne smije biti mlađe od 1 dan ni starije od 3 dana). Krv je potrebno uzeti u staklenu epruvetu bez konzervansa kako bi se odvojio krvni serum. Epruveta sa krvi se ostaviti u okomitom položaju i ne smije se okretati. Nakon par sati, ovisno o temperaturi okoliša (ako je toplije serum će se prije izdvojiti) u epruveti će biti vidljivo razdvojen serum na površinskom dijelu epruvete (žućkaste boje). Pomoću pipete ili šprice i igle uzme se kap seruma, stavi na prizmu refraktometra (identično kao i kod mlijeka), poklopi se poklopcem prizme te se refraktometar usmjeri prema izvoru svjetla i očita vrijednost.

Ako je očitana vrijednost:

- a) manja od 8,5% rezultat nije dobar te tele nije dobilo dovoljno imunoglobulina;
- b) od 8,5 do 9,9% rezultat je dobar i tele je dobilo dovoljno imunoglobulina;
- c) veća od 10% rezultat je odličan i tele će sigurno razviti pasivni imunitet.

Po završetku kolostralnog razdoblja slijedi napajanje teladi punomasnim ili obranim mlijekom ili otopinom mliječne zamjene. Postoje različiti sustavi napajanja teladi, od ručnog do potpuno automatiziranog. Na velikim mliječnim farmama sve su češći automatski sustavi hranjenja teladi tekućim krmivima, a omogućuju:

- a) elektronsku identifikaciju svakog teleta i normiranje obroka za svako tele,
- b) trenutnu pripremu mliječnog obroka u nekoliko sekundi,
- c) higijensku ispravnost obroka (ispiranjem cijevi nakon svakog hranjenja kao i automatskim ciklusom pranja dva puta tijekom dana),
- d) svako tele dobiva količinu mlijeka koju treba i ne može popiti mlijeko drugog teleta,
- e) jedan uređaj za automatsko hranjenje može opskrbljivati više boksova za hranjenje teladi.

Više manjih obroka tijekom dana koji su količinom, sastavom i temperaturom prilagođenom dobi, pasmini, spolu i zdravstvenom statusom teladi pružaju optimalne preduvjeti za rast i razvoj. Ovakav sustav hranidbe teladi naziva se "metaboličko programiranje". U odnosu na dvokratno ručno napajanje teladi, automatske hranilice su programirane da svakom teletu tijekom dana ukupan obrok raspoređuju u četiri do šest manjih obroka. Automatski sustavi hranidbe teladi tekućom hranom ekonomski su isplativi na velikim farmama gdje se nalazi veći broj teladi koja se ostavlja za uzgoj.

Mlijeko kojim se napaja telad treba biti higijenski i zdravstveno ispravno te telad nije poželjno napajati mlijekom krava koje boluju od mastitisa i koje su pod antibiotiskim tretmanom. Mlijeko koje sadrži velik broj mikroorganizama i somatskih stanica teladi se može davati tek nakon što je pasterizirano. Naime, na svim mliječnim farmama postoji određena količina mlijeka koja nije konzumno mlijeko odnosno mlijeko koje ne ide u prodaju. Takvo mlijeko može biti suvišak kolostruma, tranzicijsko mlijeko nakon kolostralne faze, mastitično mlijeko ili mlijeko krava liječenih antibioticima. Direktno napajanje takvim mlijekom može rezultirati razvojem oboljenja uslijed prisutnih patogenih mikroorganizama u mlijeku (*E.coli*, *Mycobacterium paratuberculosis* i sl.; Tablica 3).

Tablica 3. Temperatura i trajanje pasterizacije mlijeka za napajanje teladi

Temperatura (°C)	Vrijeme
64	30 min
72	15 sek
88	1 sek
90	0,5 sek
94	0,1 sek
96	0,05 sek
100	0,01 sek

Preporuka je mlijeko na farmama pasteurizirati u tankovima koji rade na principu kontinuiranog protoka mlijeka, visokih temperatura i kratkog vremena. U pravilu se primjenjuje pasteurizacija u trajanju od 1 do 15 sekundi, nakon čega se mlijeko hladi.

Visokokvalitetna mliječna zamjena ukoliko se pravilno priprema i koristi omogućava ujednačenu i jednostavnu hranidbu teladi, laku manipulaciju, kao i kontrolu zaraznih bolesti i dobre priraste teladi. Pravilno skladištenje i rukovanje može biti presudno za očuvanje higijensko-zdravstvene ispravnosti mliječne zamjene. Razlike u rastu, razvoju, dnevnim prirastima teladi i sklonosti obolijevanjima mogu biti uvjetovane razlikama u kemijskom sastavu, porijeklu i kvaliteti korištene sirovine (prvenstveno proteina) za proizvodnju mliječne zamjene kao i primijenjenim procesima i tehnologijama proizvodnje.

Komercijalna mliječna zamjena sa proteinom porijeklom iz mlijeka sadrži 18-20% proteina odnosno 15-20% masti u suhoj tvari, dok punomasno mlijeko u ukupnoj suhoj tvari (~87,5%), ima veću koncentraciju proteina i masti (25,4% proteina, 30,8% masti). Stoga, mliječna zamjena bi trebala sadržavati 20-26 % sirovog proteina te 16-20% masti pri čemu su izvor i porijeklo proteina u mliječnoj zamjeni od presudne važnosti. Protein u mliječnoj zamjeni može biti porijeklom iz mlijeka (obrano mlijeko u prahu, sirutka u prahu, sirutka bez laktoze, kazein), jaja ili biljni protein (soja, pšenični gluten, grahorice). Telad, osobito mlađa od tri tjedna, lakše i bolje može probaviti protein koji je porijeklom iz mlijeka nego iz drugih izvora. Obrano mlijeko u prahu sadrži oko 80% kazeina i 20% sirutkinih proteina te omogućava zgrušavanje u sirištu i probavlja se kao i sirovo mlijeko. Sirutka u prahu se probavlja u tankom crijevu te ne dolazi do zgrušavanja u sirištu jer ne sadrži kazein. Preporuka je koristiti mliječne zamjene koje imaju kazeinski protein u hranidbi teladi tijekom prva tri tjedna nakon teljenja, dok se poslije mogu koristiti i mliječne zamjene bazirane na sirutkinim proteinima. Porijeklo masti u mliječnim zamjenama u pravilu je manje problematično u odnosu na porijeklo proteina. Biljna ulja (palmino, kokosovo ili sojino) imaju sličnu probavljivost u teladi stare dva tjedna kao i mliječna mast. Preporuka je u hranidbi teladi do dva tjedna starosti koristiti mliječnu zamjenu u kojoj su masti porijeklom iz mlijeka, a nakon dva tjedna starosti to mogu biti i biljna ulja. Ako mliječna zamjena ima omjer proteina i masti 20:20, dodavanjem 75 g takve zamjene u 1 L mlijeka (oko 12,7 % suhe tvari), dobit će se "obogaćeno" mlijeko ukupnog udjela suhe tvari 18,8 %. Ovakav princip hranidbe naziva se i "poboljšana" (obogaćena) hranidba. Hranidba teladi "obogaćenim" mlijekom preporuča se pri individualnom držanju teladi kako bi se mogla kontrolirati količina popijenog mlijeka jer će u protivnom konzumacija velike količine "obogaćenog" mlijeka rezultirati pojavom proljeva i/ili nadma sirišta.

## Zaključak

Uzgoj teladi do odbića smatra se najzahtjevnijom fazom uzgoja te je korištenje visokokvalitetnih komponenti obroka i briga o zdravstvenom stanju teladi od presudne važnosti. Prevencija proljeva u teladi može se provesti pravovremenim cijepljenjem plotkinja protiv najčešćih uzročnika proljeva (rota virus, korona virus, *E. coli*, *C. perfringens*). Preporuka je gravidne junice cijepiti dvokratno, a višetelke jednokratno u periodu od 12 do 3 tjedna prije teljenja. Posebnu pažnju treba posvetiti kvaliteti tekućih krmiva. Preporuka je provoditi mjerenje koncentracije imunoglobulina kolostruma korištenjem kolostrum denzimeta ili refraktometra te stvoriti banku kvalitetnog kolostruma (>50 mg

imunoglobulina/ml). Napajanje teladi mlijekom koje sadrži veći broj mikroorganizama i somatskih stanica može se provoditi tek nakon što je pasteurizirano (npr. 72°C/15"). Pokazalo se da većina mliječnih zamjena sadrži manji udio suhe tvari u odnosu na prosječan udio suhe tvari mlijeka. Preporuka je koristiti mliječne zamjene većeg udjela sirovih proteina (>20%). Štoviše, po principima "poboljšane" hranidbe preporuča se dodavanje mliječne zamjene u mlijeko kako bi dobilo obogaćeno mlijeko natprosječnog udjela suhe tvari (18,5%). Ako se na farmi uzgaja veliki broj teladi, poželjno je primijeniti sustav automatskog napajanja teladi koji omogućava provođenje "metaboličkog" programiranja. "Metaboličko" programiranje je višekratno hranjenje teladi količinom, sastavom i temperaturom obroka prilagođenog dobi, pasmini, spolu i zdravstvenom statusom teladi.

Cijepljenje gravidnih plotkinja protiv najčešćih uzročnika proljeva u teladi, mjerenje koncentracije imunoglobulina u kolostrumu, pasteurizacija mlijeka koje sadrži veći broj mikroorganizama i somatskih stanica, "poboljšana" hranidba i "metaboličko" programiranje neki su od novih pristupa u uzgoju teladi do odbića koje je poželjno primijeniti kako bi se osigurali optimalni preduvjeti za rast i razvoj teladi.

## **AUTOMATIZIRANI MUZNI SUSTAVI ILI ROBOTIZIRANA MUŽNJA KRAVA: PREDNOSTI I NEDOSTACI**

Mijić, P., Bobić, T.

*Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
e-mail: pmijic@pfos.hr*

### **Uvod**

U današnjim biosustavima poput poljoprivrede, šumarstva, hortikulture i ribarstva, sve je veća upotreba robota kao posljedica automatizacije određene tehnologije. Roboti imaju mogućnost napraviti uobičajene tehničke zadatke s visokom točnošću i učinkovitošću. Glavna područja korištenja robota u poljoprivredi su u poslovima nadzora i zaštite usjeva od korova, poslovima žetve, te u stočarstvu poput robota za mužnju krava. Primjena automatizacije u poljoprivredi pomaže farmerima u svakodnevnim zahtjevnim poslovima, a u konačnici može uštedjeti utrošak radnog vremena i novac. Zbog svojih prednosti, čak i zemlje u razvoju sve više koriste robote u poljoprivredi. Međutim, roboti u poljoprivredi trebaju imati i ljudsku interakciju kako bi se što bolje riješili problemi koji se odnose na složenost programiranja određenog radnog zadatka. Radne zadatke najčešće obavlja robotska ruka koja mora zadovoljiti određene kretnje, ali i ekonomsku učinkovitost. Poljoprivredni roboti koriste kombinaciju naprednih senzora, fotoaparata, softvera i tehnologije. Korištenjem poljoprivrednih robota možete se smanjiti do 80 % pesticida u usjevima.

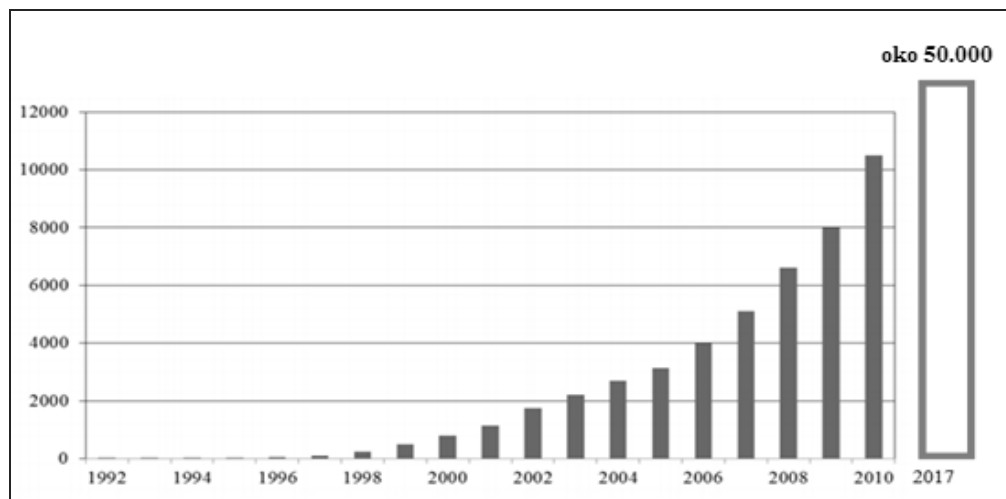
Potreba za korištenje robota u razvijenim stočarskim zemljama, odnosno automatizirane mužnje u govedarskoj proizvodnji, pojavila se osamdesetih godinama 20-tog stoljeća. Glavna značajka automatizirane mužnje bila je veća učinkovitost radne snage, niži troškovi rada, te nedostatak radne snage koji bi se bavio mužnjom. Ovaj sustav je posebno pogodan za farme sa slobodnim načinom držanja krava, za staje s ležištima, ali i za krave na pašnjacima. Uporabom robota za mužnju s pripadajućim kompjuterskim i softverskim programima omogućena je potpuna automatizacija muznog procesa. Važno je naglasiti kako mužnja krava predstavlja 25-35 % utrošenog godišnjeg rada na farmi. Zato se uvođenjem robota za mužnju smanjuje udio ljudskog rada u poslovima mužnje, a povećava se udio rada u poslovima upravljanja i kontrole mužnje.

### **Razvoj i primjena automatiziranih muznih sustava (AMS)**

Nakon razvoja stroja za mužnju, izmuzišta i automatskog skidanja sisnog sklopa u šezdesetim i sedamdesetim godinama prošlog stoljeća, automatsko stavljanje sisnih čaša bio je korak koji nedostaje u potpunoj automatizaciji procesa mužnje. Razvoj AMS-a započeo je razvojem opreme za automatsko pričvršćivanje sisnih čaša. Međutim, ovako automatizirana mužnja zahtijeva više radnih operacija od automatskog pričvršćenja čaša za mužnju. AMS se sastoji od nekoliko modula poput samog mjesta za mužnju, sustava za čišćenje sisa, sustava za detekciju položaja sisa, robotske ruke za pričvršćivanje sisnih čaša na sise, sustava kontrole koji uključuje senzore i softver, te naravno stroja za mužnju. AMS uključuju sustave s jednom muznom jedinicom, integriranim robotom i muznim funkcijama, sustave s više muznih jedinica, prijenosnim robot-

skim uređajem u kombinaciji s uređajima za mužnju i uređajem za odvajanje pomuznog mlijeka za svaku muznu jedinicu. Sustavi s jednom muznom jedinicom su u stanju pomusti mlijeko 55 do 65 krava i to nekoliko puta dnevno, a sustavi s više muznih jedinica, primjerice 2 do 4 muzne jedinice, u stanju su pomusti mlijeko 80 do 150 krava i do tri puta dnevno.

Prvi AMS sustavi na komercijalnim farmama počeli su se koristiti u Nizozemskoj 1992. godine. Razlozi su bili zbog pada cijene mlijeka, te povećanja ulaznih troškova i cijene ljudskog rada. Značajnije povećanje broja robota za mužnju počinje od 2000. godine, da bi 2017. godine u svijetu bilo oko 50.000 ovakvih robota. Najveći broj obiteljskih farmi koristi AM sustave s jednim do tri muzna mjesta, a 90 % robota nalazi se u govedarsko razvijenim zemljama sjeverozapadne Europe. Prema američkim projekcijama, broj robota za mužnju u svijetu narednih pet godina mogao bi se popeti do 100.000. Broj robota za mužnju u Republici Hrvatskoj je oko 20-tak raspoređenih na 10-tak farmi.



Graf. 1. Razvoj broja AM sustava od 1992. do 2017. godine (De Koning, 2011., doradili autori)

Automatska mužnja se snažno oslanja na motivaciju krava za posjetom robota za mužnju. Glavna motivacija krava za mužnju je dodatak koncentrata koji se sipa u boks za hranu tijekom mužnje, a koji se nalazi na muznom mjestu. U ovom cjelokupnom poslu mužnje AMS sustav preuzima mjesto mužača i slikovito rečeno postaje "oči, uši i ruke" farmera. Stoga je takav sustav opremljen elektronskom identifikacijom krava, uređajima za čišćenje vimena i mužnju, te senzorima za otkrivanje nepravilnosti u mlijeku (somaticke stanice, mikroorganizmi i sl.). Svi prikupljeni podaci se automatski pohranjuju u bazu podataka gdje farmer dalje koristeći program vođenja farme nadzire i upravlja uvjetima za kravu koja je na mužnji. Popisi opažanja i izvještaja vidljivi su na ekranu kompjutera, na ispisu ili putem mobilna aplikacije.



Slika 1. Robot za mužnju firme DeLaval  
(<http://konta.hr>)

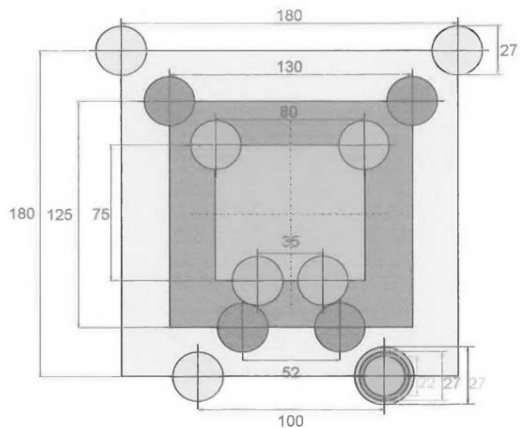


Slika 2. Robot za mužnju firme Lely  
(<http://www.lelynet.com>)

U skandinavskim zemljama roboti za mužnju koriste se na 25 % mliječnih farmi. To su najčešće okruženja u kojima se nalazi veliki broj farmi i gdje je jaka mliječna industrija. Ovo je posebno važno iz razloga što AMS sustavi imaju visoke zahtjeve za tehničkom podrškom zbog održavanja i servisiranja, a što predstavlja i ograničavajući čimbenik u širenju ovih sustava na područja s koncentracijom malog broja farmi.



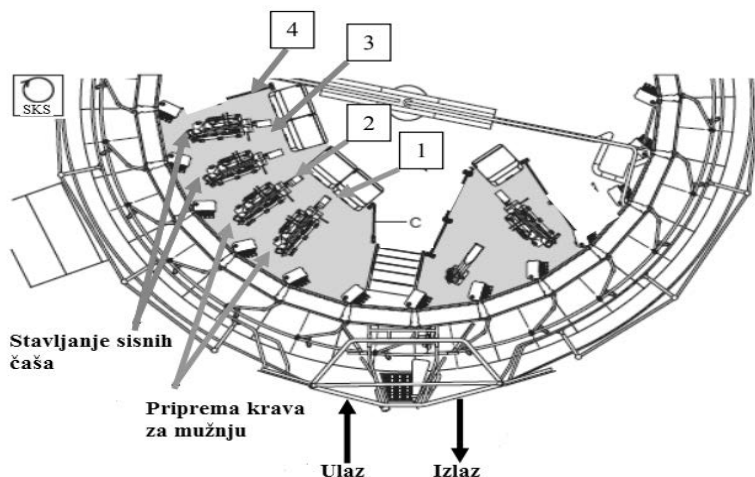
Slika 3. Robotska ruka u radnoj operaciji mužnje krava (<http://www.lelynet.com>)



Slika 4. Dimenzija vimena i sisa na primjeru jedne farme krava holstein pasmine (mm)  
(Duffy, 2006.)

Pri uvođenju AMS na farmu potrebno je voditi računa o svakom detalju koji prati tehnologiju proizvodnje mlijeka. Slika 4. prikazuje različiti raspored, te udaljenost i promjer sisa kod krava na jednoj farmi. Velike varijacije stvaraju probleme robotu pri stavljanju sisnih čaša što produžuje mužnju. Zato velike farme s kapacitetom od 800 i više krava na mužnji organiziraju mužnju s više robota koji zasebno obavljaju pojedine operacije (Slika 5.).

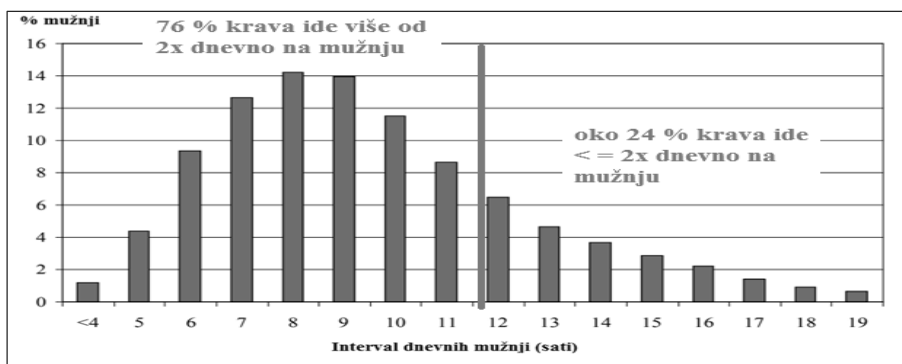




Slika 5. Primjer rada automatskog rotacijskog izmuzišta s četiri robota (oznake 1 i 2 su moduli za pripremu krava za mužnju, 3 i 4 su moduli za stavljanje sisnih čaša i mužnju) firme DeLaval za stada s više od 800 krava (Duffy, 2006.)

### Radni zadatci i obveze farmera koji posjeduju AMS sustav

Prelazak sa standardne mužnje krava u izmuzištu na AMS sustav zahtijeva velike promjene u načinu dotadašnjeg rada farmera, ali i određenih navika krava. Novi poslovi za farmera uključuju kontrolu i čišćenje AM sustava, dva ili tri puta dnevno provjere popisa opažanja, vizualnu kontrolu krava i hvatanje krava koje su premašile maksimalni interval za mužnju. Iako se radna aktivnost farmera prelaskom sa standardne mužnje krava u izmuzištu na AMS sustav smanjuje od 20 do 30 %, ova korist nije baš vidljiva u prvoj godini primjene. Farmer mijenja oblik svojeg rada. Umjesto fizičke aktivnosti koju je trošio na mužnju s muznim uređajem, on sada treba pratiti razna izvješća vidljiva na računalu, te slijediti određene upute. Ovaj posao od farmera zahtijeva manje vremena u izmuzištu, a njegov posao postaje fleksibilniji. Iako ovakav pristup poslu farmeru može biti atraktivan, on mora znati kako zbog nekog kvara u AMS sustavu mora biti zadužena osoba (po pozivu) za intervenciju u svakom trenutku.



Graf. 2. Intervali dnevnih mužnji krava na farmama sa AMS sustavima (De Koning, 2011.)

Broj servisa je ovisan o broju mužnji, a to je otprilike tri puta godišnje. Određena upozorenja koje farmer dobiva od AMS-a su svakodnevna i ona se najčešće odnose na menadžment farme, a rijetko kada i na neku prijavu kvara. Međutim, to je dosta ovisno o načinu održavanja opreme i upravljanju farme. Važno je naglasiti kako roboti za mužnju nisu prikladni za sve krave u stadu. Problemi se javljaju uslijed neprikladnog oblika vimena ili nepravilnog položaja sisa otežava robotskoj ruci stavljanje sisnih čaša na sise. U početku primjene AMS-a, takvih krava u stadu će biti do 5 %. Kroz selekcijski odabir, ovakvi problemi za dvije godine smanjiti će se na minimum. Također, važno je krave naučiti češćim dolascima na mužnju (do 3 puta dnevno), jer u konvencionalnoj mužnji one su mužene dva puta dnevno.

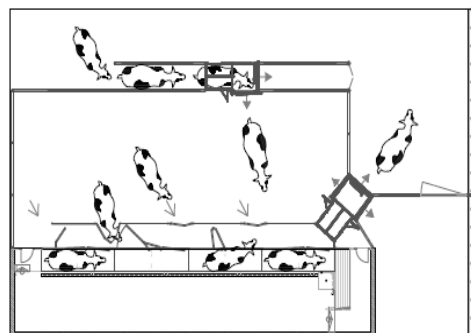
U vrijeme prilagodbe krava na robotiziranu mužnju, rad s njima treba biti bez stresa i galame, tako da životinje nauče dolaziti na mužnju bez straha. Broj mužnji, odnosno posjeta krave robotu za mužnje je u rasponu od 2,5 do 3 puta dnevno. Koliko puta dnevno će krava ići na mužnju ovisi i sposobnosti farmera, odnosno uvjetima koji vladaju na njegovoj farmi. Zbog povećanja broja mužnje s dva na tri puta dnevno dolazi do povećanja proizvodnje mlijeka ovisno o autorima od 6 do 25 ili od 5 do 10%.

### Načela etičnosti pri korištenju robotizirane mužnje

Automatizirani muzni sustav je novija tehnologija koja je preuzela dio poslova na farmama za proizvodnju mlijeka, te je smanjila potrebu za interakcijom čovjek-životinja. Ovaj sustav obavlja mužnju krava cijelo vrijeme bez nužnosti prisustva čovjeka odnosno mužača. U kompjuterskom softveru svakog robota pohranjuju se svi podaci o kravama po mužnji. Pristup podacima je moguć s bilo koje udaljenosti od farme uz pomoć kompjutera ili mobilnog telefona. Farmer u svakom trenutku može imati uvid u stanje svoga stada odnosno o proizvodnom, zdravstvenom i reproduktivnom stanju životinja. AMS unaprjeđuje uvjete rada i sam stil života farmera, te također pruža određene ekonomske prednosti, ali i unaprjeđenje zdravlja i dobrobiti životinja. Međutim, iako AMS smanjuje potrebe rada u izmuzištu, farmer je i dalje ključan u održavanju i poboljšavanju zdravlja krava i njihove dobrobiti. U ovom sustavu proizvodnje i mužnje krava vodi se računa o svakom čimbeniku koji ima utjecaj na proizvodnju. Jedan od takvih je i način kretanja krava u staji i dolazak do robota za mužnju („cow traffic“). Ovisno o proizvođaču AMS-a, najčešće se koriste dva koncepta ili načina kretanja krava u staji do robota, a to su slobodni i vođeni.



Slika 6. Slobodni način dolaska krava do robota za mužnju (<http://www.lelynet.com>)



Slika 7. Vođeni način dolaska krava do robota za mužnju (<http://www.lelynet.com>)

Prema istraživanjima u Ujedinjenom Kraljevstvu, roboti su omogućili uštedu i smanjenje troškova rada na način da se dio tog „slobodnog“ vremena iskoristi i preusmjeri na druge poslove, primjerice na siliranje, za što bi bez robota bila plaćena neka druga osoba. AMS prikuplja, analizira i omogućuje više podataka o ponašanju i proizvodnji krava nego što je uobičajeno dostupno u konvencionalnim izmuzištima. To omogućava farmerima pojedinačan pristup svakoj kravi, što mu dalje stvara mogućnost za pravovremenu intervenciju i prevenciju zdravlja i dobrobiti krava. Ovo je samo jedan primjer sposobnost AMS-a, a koje farmeri mogu potencijalno analizirati i koristiti. Veći dio farmera koristi dobivene podataka od AMS-a, koji im tada postaje ključni čimbenik u vođenju njihove farme. Međutim, jedan dio farmera nije ni svjestan svih podataka koji su dostupni ili nije voljan ili nije u mogućnosti uključiti sve dobivene podatke u vođenje farme. Farmer mora znati kako se s tehnološkim promjenama mijenjaju i očekivanja, ali i sam odnos čovjeka i životinje. Zato se od farmera očekuje kako će se i dalje brinuti za svoje krave koristeći nova saznanja koja dobije od AMS-a, a krave treba izvježbati tako da se ponašaju na način koji zahtijeva dizajn AMS-a (poput dolaska na mužnju u redovitim razmacima). Može se reći kako primjena AMS-a na farmi ne narušava zdravlje i dobrobit krava, ali povećanje broja mužnji po danu što dovodi životinju do njezinih gornjih granica proizvodnog potencijala. Takvim pristupom polako se narušavaju načela etičnosti, skraćuje se dugovječnost, ali to nije krivnja AMS-a, nego odluka farmera.

### **Čimbenici koji su bitni za uspješnu primjenu AMS-a**

Uspješnost primjene AMS-a na farmi ovisna je o farmeru, odnosno ovisna su o tome kolika su njegova realna očekivanja od ovakvog sustava. Ona se mogu ispuniti ili ne ispuniti u ovisnosti u kakvo proizvodno okruženje se uvodi ovaj sustav. Zato je važno naglasiti kako se za dostizanje visokih proizvodnih rezultata, bez obzira na koji način se obavljala mužnja, moraju poštivati osnovni postulati tehnologije proizvodnje mlijeka: dostatna količina krmiva, izbalansirani obrok, optimalna mikroklima, redovito čišćenje objekta, te genetika životinja koja prati suvremene izazove proizvodnje. Tek nakon ispunjavanja ovih uvjeta, moguće je očekivati koristi koje će se dobiti, između ostalog i uvođenjem AMS-a. Farmu, u kojoj krave imaju lošu hranidbu, prljavu staju, neodgovornog farmera, ne može unaprijediti niti jedan sustav. To naglašavamo iz razloga što statistički podatci govori kako se 5 do 10 % proizvođača koji su uveli AMS, nakon određenog vremena se vratilo na konvencionalnu mužnju. Pored navedenog, za uspješnu primjenu AMS-a važni su i slijedeći čimbenici:

- potpora stručnog osoblja osposobljenih za rad s robotima,
- potrebno znanje za rad s računalom,
- posebno pozornost na izvedbu staje i dobru organizaciju dolaska krava do robota za mužnju, te odlazak na hranidbeni stol,
- pravilno i redovito održavanje tehničkog funkcioniranje AMS-a.
- te zdrave krave.

### **Prednosti robotizirane mužnje**

Pri uvođenju bilo kojeg novog sustava u proizvodnju, potrebno je znati koje su to prednosti zbog koji bi takav sustav i uveli u proizvodnju. Za AMS se može reći kako njegovim uvođenjem u proizvodnju farmer dobiva niz vrijednih informacija, koje ovisno

o njegovoj želji i sposobnostima mogu znatno unaprijediti vođenje farme i uspješnost proizvodnje. U početku primijene AMS-a koriste se jednostavnije informacije i proizvodni rezultati, a kroz nekoliko mjeseci rada složenije i zahtjevnije. Sažeto se mogu navesti slijedeće prednosti robotizirane mužnje:

1. Smanjenje poslova za farmera vezanih za pripremu krava za mužnju, odnosno okupljanje i manipulaciju krava od staje do izmuzišta, čišćenje i pranje vimena, te ostale radnje mužnje, kao i povratak krava natrag u staju. Pri robotiziranoj mužnji krave svojom voljom dolaze na mužnju, te se po završetku iste same vraćaju u staju.
2. AMS prikuplja važne podatke vezane uz pojedinačnu proizvodnju krava, električnu provodljivost mlijeka (indikator za mastitis), aktivnost krava, ruminaciju, količinu pojedene hrane itd.
3. U usporedbi s konvencionalnim izmuzištem, zdravlje vimena (broj somatskih stanica) i higijena mlijeka (broj mikroorganizama) kod AMS-a su na istoj ili blago povišenoj, a kod najnovijih verzija AMS-a čak i na nižoj razini.
4. Utrošak manje količine vode i kemikalija za čišćenje po jednoj mužnji.
5. Stimulacija krava na češći dolazak krava na mužnju s peletiranom hranom obogaćenog okusa i hranidbene vrijednosti.
6. Povećanje broja mužnji na dan (najčešće na tri), što smanjuje stres u vimenu.
7. Povećanje proizvodnje mlijeka.

### **Nedostaci robotizirane mužnje**

Kako bi primjena AMS-a bila što uspješnija potrebno je ukazati na određene probleme i nedostatke koji se mogu pojaviti tijekom ovakvog načina mužnje, a to su:

1. Veća cijena koštanja u odnosu na konvencionalna izmuzišta,
2. Parcijalno gledajući, potrošnja struje je veća. Međutim, kada gledamo potrošnju struje i vode po jednoj mužnji, tada je ona daleko manja u usporedbi s konvencionalnim izmuzištem.
3. Poteškoće u pronalaženju sisa od strane lasera mogu se javiti ako su na vimenu duge dlake, te uslijed lošeg položaja sisa, a koje robot ne vidi (ako su prednje niže od zadnjih, jako razmaknute pod velikim kutom) ili previše spuštenog vimena.
4. Dodatan posao za navikavanje krave na robote, što kod nekih krava to može trajati duže vrijeme.
5. Moraju se pratiti sve informacije i upozorenja koja dolaze od AMS-a.
6. Nužno je naučiti osnovne popravke i rješavanje manjih kvarova na robotima.
7. Visoki trošak nekih dijelova robota ukoliko nisu više pod garancijom (primjerice laser koji locira sise ili ruka robota koja obavlja najvažniji dio procesa).

Pri uvođenju prvih robota za mužnju na govedarske farme posebna pozornost je bila usmjerena na kvalitetu mlijeka. Naime, primjetno je bilo nešto više mikroorganizama i somatskih stanica u mlijeku pri robotiziranoj mužnji u odnosu na konvencionalnu mužnju. To su pokazala i istraživanja provedena u Nizozemskoj (Tablica 1.). Međutim, današnje nove generacije robota s novim tehnološkim rješenjima pranja sisa (rotirajuće četke u suprotnom smjeru) polučuju bolje rezultate higijene mlijeka i zdravlja vimena nego konvencionalno izmuzište. Ovdje je važno naglasiti kako se s povećanjem broja

dnevni mužnji po kravi povećava i udio slobodnih masnih kiselina u mlijeku, a koje su pozitivno učinkovite za ljudsku probavu.

Tablica 1. Kvaliteta mlijeka prije i nakon uvođenja AMS-a na farmama u Nizozemskoj (CRV, 2015.)

Parametar mlijeka	Konvencionalna mužnja		Robotizirana mužnja	
	Mužnja dva puta/danu	Mužnja tri puta/danu	Prije uvođenja AMS-a	Nakon uvođenja AMS-a
Broj mikroorganizama (u 1.000/ml)	8	8	8	12
Broj som. stanica (u 1.000/ml)	181	175	175	190
Točka leđišta ( <sup>0</sup> C)	-0,520	-0,521	-0,521	-0,516
Slobodne mas. kis. (mg/100 g masti)	0,44	0,54	0,41	0,59

### Ekonomske kalkulacije za uvođenje AMS-a

Ekonomski rezultati pri korištenju AMS-a, naspram konvencionalnog izmuzišta, su općenito profitabilni. Pozitivne strane ekonomske kalkulacije temelje se na dodatnoj proizvodnji mlijeka, te na uštedi troškova za radnu snagu. Kada se farmer želi odlučiti za investiciju u konvencionalno ili robotizirano izmuzište, on tada stavlja na vagu dvije činjenice: kod AMS-a smanjuje utrošak radne snage, ali povećava fiksne troškove, dok je kod konvencionalnog izmuzišta situacija obrnuta. Tako odluka za uvođenje AMS-a za farmera, pored gospodarske, postaje i društveno-ekonomska. Uspješnost ekonomske kalkulacije dosta ovisi i o samom farmeru jer ovakav sustav mužnje zahtijeva drugačiji pristup proizvodnji. Ako bi koristio brojne informacije koje dobiva od AMS-a, farmer bi u tom slučaju znatno unaprijedio menadžment svoje farme, a samim tim poboljšao i financijsku dobit. Dugoročno, farmeru se mijenja način rada na farmi pri čemu ima veću prilagodljivost u svakodnevnim farmskim obvezama, pri čemu je važno naglasiti kako je AMS zanimljiv i prihvatljiv novim mladim generacijama.

U Tablici 2. je prikazana okvirna kalkulacija za jedan robot sa 70 muznih krava uz godišnju proizvodnju 330.000 L i cijenom mlijeka od 0,30 Euro (2,25 kn) uz nabavnu cijenu opreme i amortizacije. Fokus je stavljen na opremu, rad i proizvodnju, dok ostali troškovi niti koristi vezani uz zdravstveno stanje, reprodukciju i sl., nisu navedeni. Usporedba je rađena s cijenom standardnog izmuzišta za potrebe mužnje 70 krava dnevno.

Tablica 2. Kalkulacija za AMS s jednim robotom za mužnju

#### Kalkulacija na bazi 70 muznih krava

	Robot za mužnju	Izmuzište	Varijabla
<b>Početno ulaganje</b>	€ 120.000	€ 60.000	
<b>Trošak / godini</b>	€ 15.600	€ 9.300	
• Amortizacija / godini	€ 9.000	€ 5.700	
• Servis / dijelovi / potrošni mat.	€ 6.600	€ 3.600	
<b>Proizvodnja mlijeka (litara/godini)</b>	330.000	300.000	
• Dodatno litara / godini	30.000	-	10 %
Cijena mlijeka (Euro)			€ 0,30

	Robot za mužnju	Izmuzište	Varijabla
<b>Prihod od mlijeka</b>	€ 99.000	90.000	
• Dodatni приход / godini	€ 9.000	-	
• Dodatni приход za 10 godina	€ 90.000	-	
<b>Ušteda rada</b>			
Ušteda po zaposleniku	1	-	
Godišnji trošak rada / zaposlenik			€ 10.500
Ušteda rada za 10 godina	€ 105.000	-	
<b>Povećanje učinkovitosti</b>			
Reprodukcija, vet troškovi, manje izlučenja			
Procjena koristi / godini	€ 5.000	-	
Korist za 10 godina	€ 50.000	-	
Troškovi	276.000	153.000	+ 123.000
Dodatni prihodi za 10 godina	245.000	-	
<b>Ukupna korist nakon 10 godina</b>	<b>€ 182.000,00</b>		

U Tablici 3. prikazani su statistički podatci koji je istraživala neovisna organizacija za potporu proizvođača mlijeka (CRV). Podatci se odnose na 13.800 mliječnih farmi i 1,28 milijuna krava u Nizozemskoj za 2015. godinu koje su bile i u konvencionalnoj i robotiziranoj mužnji. Ovom analizom je utvrđeno kako je proizvodnja mlijeka na farmama gdje su se koristili roboti za mužnju bila veća za 453 kg, 18 kg masti i 16 kg bjelančevina. Međutim, životna proizvodnja je bila manja i to za 926 kg, a broj somatskih stanica u mlijeku je bio veći za 7.000.

Tablica 3. Usporedba proizvodnih rezultata na farmama s robotiziranim i konvencionalnim izmuzištem u Nizozemskoj (CRV, 2015.)

Usporedba	Vrsta izmuzišta		Razlika
	Robotizirano	Konvencionalno	
Proizvodnja mlijeka (kg)	8.552	8.099	453
Mliječna mast (kg)	372	354	18
Mliječne bjelančevine (kg)	304	288	- 16
Životna proizvodnja (kg)	28.721	29.647	- 926
Broj somatskih stanica	198.000	191.000	- 7.000

### Zaključak

Današnja tehnološka dostignuća značajno su promijenila proizvodna okruženja i tehnička rješenja. Proizvodnja mlijeka, kao jedna od najzahtjevnijih stočarskih proizvodnji, oslanja se na prilično veliki udio ljudskog rada u svakodnevnim poslovima proizvodnje. Uvođenjem AMS-a u proizvodnju, farmer se oslobađa poslova vezanih za samu mužnju, ali dobiva nova zaduženja u vođenju i nadzoru farme. Početna ulaganja u opremu znatno su veća nego kod konvencionalnog izmuzišta. Međutim, povećanjem broja mužnji, boljim upravljanjem farme i većom proizvodnjom mlijeka, financijski rezultat kroz nekoliko godina može biti veći u odnosu na konvencionalno izmuzište. Konačni uspjeh ovog sustava ovisan je o proizvodnom okruženju u koje se sustav ugrađuje, te o stručnosti i želji farmera za postizanje vrhunskih rezultata. Važno je misliti i na nove mlade generacije kojima je rad s računalima i robotima vrlo blizak i prihvatljiv.

## Literatura

1. Arendzen I, A.T.J van Scheppingen, 2000, Economical sensitivity of four main parameters defining the room for investement of AM-systems on dairy farms, in: Robotic Milking, Proceedings of the international symposium held in Lelystad, pp 201-211.
2. Bertilsson, A. (2016): End effector with combined CAM and TPM for an automatic milking robot. Master of Science Thesis MMK 2016:86 MKN 165 KTH Industrial Engineering and Management Machine Design, Stockholm.
3. Butler, D., Holloway, L., Bear, C. (2012.): The impact of technological change in dairy farming: robotic milking systems and the changing role of the stockperson. *Journal of Royal Agricultural Society of England*, 173: 1-6.
4. CRV Annual Reports 2015. (Pristupljeno 1. 12. 2018.) <https://www.crv4all.com>
5. De Koning, K. (2011): Automatic milking: Common practice on over 10,000 dairy farms Worldwide. Dairy Research Foundation 2011 Symposium. Ed. Pietro Celi. *Current topics in Dairy Production*, University Printing Service Sydney. Vol. 16, p. 14-31.
6. Duffy, A. H. (2006): Teat Detection for an Automated Milking System. Dublin City University, Masters Thesis.
7. Holloway, L., Bear, C., Wilkinson, K. (2014.): Robotic milking technologies and renegotiating situated ethical relationships on UK dairy farms. *Agric. Hum. Values*, 31:185-199.
8. Rossing, W., Hogewerf, P.H. (1997): State of the art of automatic milking systems, *Computers and Electronics in Agriculture*, 17, (1): 1-17.
9. Soffar, H. (2016): Automatic milking or Robotic milking advantages and disadvantages. Online Sciences. (Pristupljeno 25.11.2018.) <https://www.online-sciences.com/robotics/agricultural-robots-advantages-and-disadvantages/>

## **TRANZICIJSKO RAZDOBLJE U MLIJEČNIH KRAVA - PRIMJER IZ PRAKSE**

Vedran Bogdanović, dr. med. vet.

Tranzicijsko razdoblje ili tranzicija je zasigurno najčešće upotrebljavan pojam u mliječnom govedarstvu. Nemoguće je dovoljno naglasiti utjecaj koji ima na život krave i rad farme. Stoga gotovo da nema skupa osoba vezanih uz mliječno govedarstvo koji ne obrađuje ovaj pojam, uz to ponovno zbog značaja teme javlja se potreba za ponoviti osnove, dotaći se novih znanja ili kao u ovom slučaju pokušati odgovoriti na pitanja iz praktičnog rada.

### **ŠTO JE TRANZICIJA?**

Tranzicija (lat. Transitio) doslovno znači prijelaz, i upravo to i je. Prijelazno razdoblje u kojem bređa krava koja ne proizvodi mlijeko postaje nebreda životinja koja proizvodi mlijeko. Prema strogoj definiciji to su 3 tjedna prije i 3 tjedna nakon poroda.

### **ŠTO SE DOGAĐA U TIJELU KRAVE U TOM RAZDOBLJU**

Krava prolazi čitva niz hranidbenih, hormonalnih i socijalnih promjena.

### **ŠTO MOŽE BITI (A ČESTO I JE) POSLJEDICA TRANZICIJE?**

Gubitak krava (mortalitet)

Različita oboljenja krava (morbidity)

Loša proizvodnja (kratkoročno i dugoročno)

Utječe na buduće rasplodivanje (otežano ili krava ostaje jalova)

Konačno, velika nada završava kao ekonomski gubitak za držaoca.

### **MOŽEMO LI DOVOLJNO NAGLASITI ILI PRUVELIČATI ZNAČAJ TRANZICIJE?**

Veliko NE!!!

Gotovo sva briga, najveći problemi s dugoročnim posljedicama uporavo su sažeti u ovih 6 tjedana.

### **KADA POČINJE TRANZICIJA?**

Prema pravilu 3 tjedna prije očekivanog telenja.

Uistinu? Još za vrijeme u kojem krava proizvodi mlijeko, dakle prije suhostaja.

Moramo voditi brigu o zdravlju krave (šepavost, BCS!!!, količina mlijeka)

### **KADA ZASUŠITI KRAVU?**

Prema pravilu 60 dana prije očekivanog telenja.

Uistinu? Ovisno o zdravlju krave i njenoj kondiciji (ako je krava neprimjerene kondicije, ako ima kroničnu upalu vimena i sl).

Klasično suhostaj dijelimo na pravi suhostaj (Far dry off) i pripremu za telenje (Close up). Oni traju različito (neke farme 40+20, neke 30+30). Sve češće farmeri izbacuju far dry off te priprema traje najkraće 40 dana to je tzv. SDO (Short dry off).

Tranzicija dakle zadire u Close up ili počinje zajedno s njim, ovisno o farmi.



Razdoblje nakon telenja naziva se i ulazak u laktaciju (Reciver) i traje 3 tjedna, a može se podijeliti na pri dio ili rano babinje (puerperij do 6. dana) te kasno babinje (puerperij do 21. dana), tada nominalno tranzicijsko razdoblje i završava.

#### ŠTO SE DOGAĐA U TIJELU I ŽIVOTU KRAVE U TRANZICIJSKOM RAZDOBLJU?

Nakon dugog perioda laktacije krava u reletivno kratkom vremenskom razdoblju prolazi kroz niz promjena koje ju manje ili više pogađaju.

Hranidbene promjene: krava se hrani obrokom primjerenom mliječnosti i obično odjednom prelazi na obrok s puno voluminozne krma a malo koncentrirane krme, što dovodi do promjene strukture mikroorganizama u probavnom traktu (više celulolitičkih, manje amilolitičkih bakterija)

Hormonalne promjene: prije telenja visoka razina progesterone, niska estrogena, nakon telenja dramatično obrnuto, nakon telenja raste razina glukokortikosteroida (kortizol dovodi do pada imuniteta), pada koncentracija inzulina i osjetljivost na isti, raste somatotropni hormon

Fiziološke promjene: raste plod šato ima za posljedicu manju zapreminu buraga (manje prostora, slabiji unos suhe tvari neposredno prije telenja), razvija se mliječna žlijezda za sintezu mlijeka nakon poroda

Socijalne promjene: promjena okoliša krave u kratkom vremenu (najmanje 3 puta, ponekad i puno više)

#### ŠTO JE POSLJEDICA PROMJENA U TRANZICIJI?

Manji unos suhe tvari (zadnji tjedan prije telenja za 40% i više)

Dramatično povećani zahtjevi za hranjivim tvarima (50 % potreba za glukozom prije telenja odlazi na razvoj ploda i 70% potreba za aminokiselinama, nakon telenja potrebe za glukozom rastu 3x 2x za aminokiselinama)

Nedostatak vitaminna topivih u mastima (vit. A- beta karoten, E utjecaj na imunitet!)

Dolazi do toliko spominjane negativne energetske balance(NEB).

Zaključno krava nema dovoljno energije za svoje potrebe!

#### ZAŠTO PRIJE NIJE BILO TOLIKO DRAMATIČNO?

Zato što krave nisu proizvodile toliko mlijeka više nego im zaista treba za othranu teleta!

#### ZAŠTO ONDA KRAVE NESMIJU BITI DEBELE PRED TELENJE, PA TO ĆE IM POMOĆI DA IMAJU ZALIH ENEGIJE KADA IM TO BUDE TREBALO???????

Krave višak energije (odmakla laktacija, manja mliječnost) deponiraju u tjelesnoj masti.

Ali krave trebaju glukozu a ne mast!

Specifičnost probave krava je simbioza životinje i mikroorganizama u bragu tj, manjak glukoze, te su krave ovisne o glukoneogenezi koja se odvija u jetri. Krave neizostavno trebaju glukozu (mozak, vime).

Ako kravi nedostaje glukoze (energije) prvo koristi tjelesne masti a ako niti to nije dovoljno i vlastite mišiće.

Korištenjem masnih zaliha krave koriste samo dio masti (beta oksidacijom masnih kiselina nastaju ostaci: aceton). Stanice jetre (hepatociti) bivaju zagušene mastima, zamašćuje se jetra, funkcija jetrenih stanica slabi, pada ješnost (djeluje na smanjenje apetita), dolazi do pojave zdravstvenih problema.

Zbog toga debele krave imaju puno više zdravstvenih problema nakon telenja od krava primjerene kondicije.

NEB se ublažuje endogenom sintezom glukoze.

#### DALI JE NEDOSTATAK ENERGIJE JEDINI PROBLEM KOJI NOSI TRANZICIJA?

Naravno da ne!

Krave za vrijeme suhostaja jedu voluminoznu krmu koja ima uobičajo veću količinu Ca i K u sebi.

Krave su kao i svi živi organizmi oportune, neće proizvoditi i koristiti vlastite zalihe ako nešto imaju u suvišku. Suvišak Ca u hrani za vrijeme suhostaja "uspava" normalnu mobilizaciju Ca iz kosti. Proizvodnja kolostruma potroši zalihe cirkulirajućeg Ca u krvi i krava nakon telenja može ostati bez Ca. Kako odgovor na nedostatak Ca traje 24 sata i duže, krava može zaleći (vidljivi znakovi nedostatka Ca ili imati problema s prenosom podražaju i mišićnim kontrakcijama, što je manje vidljivo a ima za posljedicu atonije maternice, siriša i sl).

Osim toga obilje K u hrani dovodi do povećanja pH i alkaloze što dodatno otežava mobilizaciju Ca iz kosti.

#### ŠTO JE POSLJEDICA PRIJE SPOMENUTE IMUNOSUPRESIJE?

Naravno dolazi do slabije otpornosti te su krave podložnije svim drugim bolestima (mastitisi, metritisi, pneumonije i sl.)

#### KONAČNO KAKOVE SU POSLJEDICE TRANZICIJE?

Radi ovakvog velikog nesrazmjera potreba i dostupnosti javljaju se zdravstveni problemi:

1. Nedostatak enegije dovodi do zamašćenja jetre, ketoze, zasotajanja posteljice, anotičnih maternica, promjena položaja sirišta)
2. Poremetnja prometa elemenata (Ca, K )
3. Imunosupresija

#### ŠTO MOŽEMO NAPRAVITI DA BI POSLJEDICE TRANZICIJE BILE BLAŽE?

Postoji čitav niz mjera koje možemo poduzeti da bi posljedice tranzicijskog razdoblja učinili blažima.

One zadiru još u laktacijski period i protežu se sve do kraja babinja.

Naročito treba voditi računa o rasplodivanju!!! Krava koja je na vrijeme zabredala ima male šanse za debljanje, te će s poželjnom kondicijom doći do zasušenja.

Odrediti pravilno vrijeme kada kravu treba zasušiti ovisno o njoj kondiciji i zdravstvenom stanju.

Jako važno je odrediti vrijeme zasušenja s obzirom na prosječno vrijeme trajanja graviditeta (pasminsko svojstvo, HPA godišnje izvješće).

Pratiti tjelesnu kondiciju krava (BCS ne veći od 3,75) pri zasušenju. Krave koje imaju lošu proizvodnju (visoki laktacijski dan) bolje staviti na dijetalni obrok i musti. Kondicija se teško može popraviti u 30 dana suhostaja.

Obavezno kontrolirati zdravlje papaka (suhostaj je često puta i ispust)

Suhostajski prostor mora biti primjeren veličinom i kvalitetom najosjetljivijoj kategoriji životinja koje su budućnost farme! Krave moraju imati dovoljno prostora za jelo, piće i ležanje.

Poželjno je razdvojiti junice i krave.

Prostor u kojem će krave i junice obitavati za vrijeme prvog dijela tranzicije (close up) mora biti primjeren već navedenim standardima.

Dovoljno ležišnog prostora! Više nego poželjno slobodno držanje. Dovoljno prostora za jelo (idealne krme zabrane, paziti da nigdje nevrjeđaju karavu prilikom jela, za krave uobičajno 85 cm).

Pristup vodi, kvaliteta vode i njena količina (krava moraju moći dovoljno piti jer to ublažava smanjeni unos suhe tvari tj povećava ga).

Režim svjetla trebao bi biti obrnut režimu svjetla za vrijeme laktacije (8 sati svjetla i 16 sati mraka).

Za vrijeme ljeta smanjiti toplinski stres, poželjni ventilator).

Jako poželjno napraviti analize svih krmiva koja se koriste na farmi.

Za vrijeme pripreme za telenje provjeriti pH mokraće (poželjno 6,0 do 6,9) shodno tome korigirati hranidbu (ravnoteža kationa/aniona).

Ukoliko stado ima opasnost od ketoze za vrijeme pripreme za telenje može se iskontrolirati nazočnost BHB u krvi ili mokraći (poželjnija i točnija analiza krvi). Na K/CI S.

Idealno je imati boksove za telenje (pamper pen) otprilike 10m<sup>2</sup> u kome će plotkinja čekati telenje i u kome će se oteliti. Prostor mora biti čist, s dovoljno stelje (poželjno ravan, često puta kada se krave tele bez nazočnosti ljudi na kosoj ploči dolazi do pada teleta u blatni hodnik, što u nepovoljnim vremenskim uvjetima zna biti pogubno za tele). Krave i tek oteljena telad mogu tako održeno vrijeme provesti zajedno (dobro i za kravu i za tele). Neki čak drže telad na tmr i tako potiču unos suhe tvari kod krava.

Pravilna i primjerena hranidba krava za vrijeme suhostaja, pripreme za telenje, ulaza u laktaciju.

Hranidba 3 tj prije telenja

- Cilj je sačuvati ješnost krava i popunjenost buraga, unos suhe tvari trebao bi biti veći od 11 kg suhe tvari za krave, a 10 za junice
- Koristiti tmr
- Energetski zahtjevi za pripremu pred telenje jesu 14 mcal nel-a a zahtjevi za proteinom 1100 gr metabolirajućeg proteina na dan, potrebno je spriječiti debljanje krava
- Monitor urine pH of 10 to 15 cows. Urine pH should be 6.0-6.9 for Holsteins if using negative dietary cation-anion diets (DCAD) which contain anionic salts.
- Pratiti pH urina, dodati anionske soli ukoliko vrijednosti nisu 6,0-6,9

- Dodavati 1000 i/j vitamin E dnevno ( zbog pada imuniteta)
- Metionin, kolin te eventualno monensin kao dodaci (povećanje endogene proizvodnje glukoze, tj preventive ketoze)

Hrandiba 3 tj nakon telenja

- Cilj je održati apetit svježe oteljenim kravama i nedopustiti pad BCS više od jednog boda u prvih 60 dana od telenja
- Svježe oteljene krave bi trebala biti u posebnom prostoru odvojene od ostalih krava
- Uvjeti držanja, hrane, vode trebaju biti isti kao pred telenje
- Protokoli praćenja metaboličkih poremećaja i infektivnih bolesti te njihova rana detekcija su ključni

Zdravstveni protokoli za svježe krave imaju brojne varijacije s obzirom na povijest farmi te problem s kojima se ista susreće.

Teško je generalizirati ali briga o svježim kravama je nezamjenjiva. Toliko rada, toliko truda, toliko očekivanje sažeto je u toliko kratkom vremenu da je zaista neobjašnjivo da se nakon toliko toga krava zanemari nakon što se otelila.

Poslije telenja praktično iskustvo je pokazalo dobrobiti odnosa između krave i telea, te preporučam ostanak telea uz kravu barem 2 sata nakon telenja, ako nije moguće drugačije.

Nakon telenja pregled krave (blizanci, ozljede i slično).

Uobičajno pri prvoj mužnji pregled zdravlja vimena, općeg stanja, temperature, te keto test ako farma ima povijest problema s ketozama.

U danima koji slijede osobno radimo svaki dan kontrolu BHB u krvi, kontrolu probave (oprez dislokacije sirišta) te kontrole maternice.

Šesti dan od telenja obavezan pregled maternice, opće stanje životinje, keto test te kontrola količine mlijeka na dnevnoj razini. Isto ponoviti 21 dan od telenja.

Cijelo vrijeme trajanja babinja imati usličnik zbog svih stanja koja odstupaju od normalnog.

Od ogromne pomoći su kontrole mlijeka na mjesečnoj razini koje provodi HPA iz koje se isčitavaju podaci koji pomažu prevenciji bolesti, suzbijanju istih te pomažu uravljavanju stadom (imb, urea, somastke stanice, acidoza, ketoza itd).

Tranzicijsko razdoblje uistinu je najdramatičnije u životu krava s njenim starenjem sve više dobija na važnosti. Gotovo svi gubici, sva bolesna stanja prate ovo razdoblje u životu krave.

Uginuća krava u prva 2 mjeseca od telenja prema statistikam čine 80% šteta.

Tranzicijsko razdoblje traje samo 6 tjedana, a utjecaj na život krave i život farme je nemjerljiv.

## **POSTAVLJANJE CILJEVA I RJEŠAVANJE PROBLEMA NA MLIJEČNOJ FARMI - PRIMJER IZ PRAKSE**

Dr. sc. Berislav Vulić, dr. med. vet.

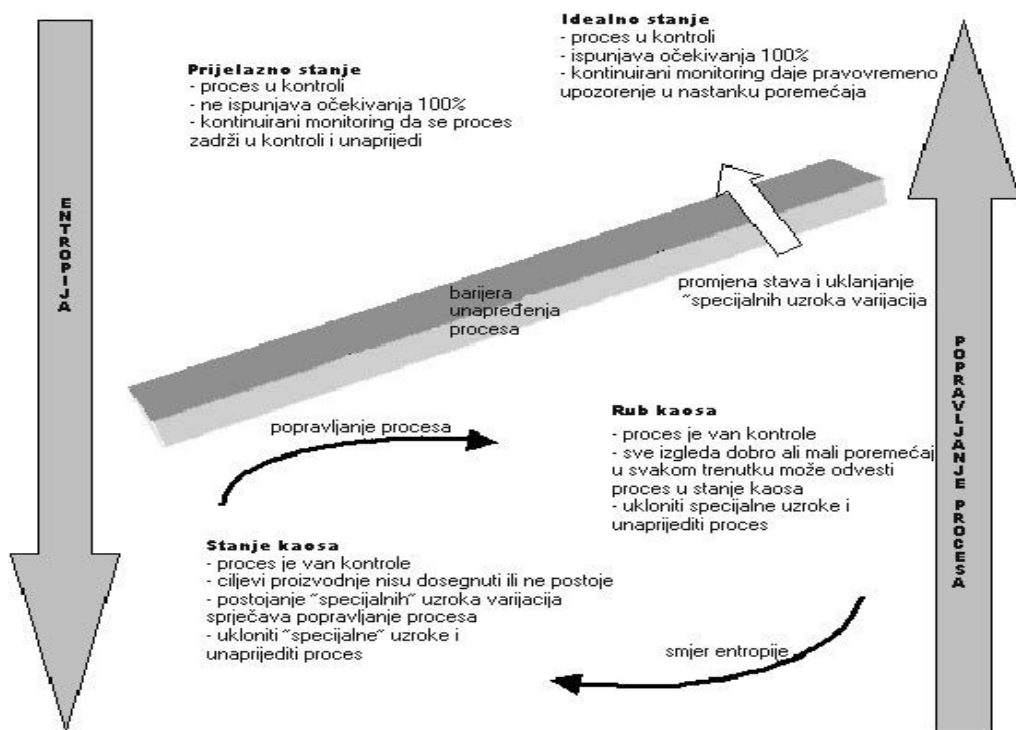
*Farma Salaš d.o.o. Marijanci*

Strojevi se kvare, oprema otkazuje, krave ne ostaju steone, somatske stanice nekontrolirano rastu, a radnici kasne na posao ili daju otkaz. Možda ste se ponekad zapitali zašto se to događa. Problemi samo naviru, a do rješenja istih nije lako doći ili su nepotpuna. Uz sav naš trud i rad nikako se ne uspijevamo pomaknuti prema naprijed. Je li uopće moguće ostvariti kakav pozitivan pomak? Neke farme to uspijevaju, imaju prosjek veći od 40 litara. Zašto su oni bolji od nas ili gdje ja to griješim?

Pogledajmo mliječnu farmu kao proizvodni sustav sastavljen od više proizvodnih procesa (proizvodnja mlijeka, reprodukcija, uzgoj junica, proizvodnja krmiva...). Svaki proces može biti u jednom od četiri stanja: idealno stanje, granično stanje, rub kaosa i stanje kaosa (slika 1).

Proces u idealnom stanju je "u kontroli", predvidljiv i ispunjava očekivanja 100% vremena, a na suprotnom kraju je proces u stanju kaosa gdje su rezultati uvijek nepredvidljivi, standardi proizvodnje nisu zadovoljeni i sustav je "izvan kontrole". Vjerojatno je nemoguće pronaći mliječnu farmu koja je sa svim svojim procesima u idealnom stanju. Najbolje farme imat će proporcionalno više procesa proizvodnog sustava u idealnom stanju, a manje u stanju kaosa od onih loših. Cilj upravljanja farmom je premjestiti svaki proces proizvodnog sustava prema idealnom stanju. Prirodna pojava koja djeluju na svaki proces na način da uzrokuje njegovo propadanje i vodi kaosu, a protiv čega se svakodnevno borimo upravljajući farmom, zove se entropija. Pojam entropije ima važno značenje za upravljanje, jer on predstavlja prirodnu težnju svakog sustava da degradira ono što je organizirano i uništi ono što ima smisao. (Entropija je posuđeni pojam iz fizike, izveden iz drugog zakona termodinamike koji glasi: "Toplina ne prelazi nikada sama po sebi s hladnijeg na toplije tijelo.")

Što možemo učiniti za popravljivanje stanja? Sagledati farmu kao cjelinu i odrediti što je to čime se bavimo i način na koji to radimo. Prvo odrediti svoju viziju, ciljeve. Rješavanju problema pristupiti sistematski. Svakodnevno u praksi pokazati svoju predanost i nastojanje za ostvarenje ciljeva.



Slika 1: Stanja procesa u proizvodnom sustavu mliječna farma

## Vizija i misija

Ako ne znamo kamo idemo, kako ćemo tamo doći? Naša svakodnevna rutina utjecala je na to da smo izgubili iz vida naše ciljeve, pravi smisao onog što radimo i želimo – našu viziju. Vizija je inspirativna izjava koja definira smjer u kojem se farma želi razvijati. Ono čemu težimo, o čemu sanjamo. Razlog zašto smo ovdje. Naš pogled u budućnost od 10 - 30 godina. Vizija mora biti jednostavna, razumljiva, realna, ali istovremeno i izazovna. Na primjer: „Proizvoditi visoko kvalitetno mlijeko u sigurnom i ugodnom radnom okruženju za radnike i životinje.“ Sljedeći korak je način na koji ćemo ostvariti viziju – misija. Misija predstavlja osnovu za definiranje ciljeva i donošenje odluka. Na primjer: „Biti odličan u osnovama proizvodnje, reprodukciji, proizvodnji krmiva, radu s uposlenicima, imati zdravo stado...”

Odredili smo viziju i misiju, što je uobičajena praksa u velikim kompanijama, međutim ništa se nije promijenilo. Gdje se nalazi zamka? Vizija i misija su bezvrijedni ako su to samo dokumenti složeni na policu da skupljaju prašinu. Njih cijela organizacija treba poznavati, razumjeti i u njih vjerovati. Idealno, svaki se zaposlenik u svom poslu treba voditi tim smjernicama, težiti ostvarenju tih ciljeva, smatrati ih izazovom i dati sve od sebe da pomogne njihovu ostvarenju. Najbolje što možete i trebate učiniti je da kontinuirano viziju i misiju živite sa svojim zaposlenicima, da pokažete svojim primjerom, radom, stavom koliko vam je stalo.

## Postavljanje i ostvarivanje ciljeva

Put prema ostvarenju vizije i misije ide preko ostvarenja različitih ciljeva. Kratkoročnih i dugoročnih. Prilikom definiranja ciljeva možemo se voditi SMART (specific, measurable, attainable, realistic and time-based) definicijom. Da su ciljevi specifični, mjerljivi, dostupni, realni i vremenski utemeljeni. Imate puno veću šansu za postizanjem cilja kada je on točnije određen (prepoznati tko, što, kada, gdje i zašto). Ako vaš cilj nije mjerljiv, teško će se pratiti vaš napredak i znati jeste li zapravo postigli svoj cilj. Ako vaš cilj nije realan ili dostupan, teško ćete ga ostvariti. Postavljanjem vremenskog okvira držite se odgovornima za postizanje tog cilja. Na primjer, navodeći da želite povećati proizvodnju mlijeka na vašem gospodarstvu za 5 posto u idućih šest mjeseci i 10 posto do kraja godine učinkovitije je nego jednostavno navesti "Želim povećati proizvodnju". Postoje brojevi koje možete pratiti i vremenski okvir za ostvarivanje zadatka. Ili još jednostavnije cilj ima tri osnovna elementa. Mora definirati početnu točku ili postojeće stanje, konačnu točku do koje treba stići i vrijeme u kojem će se prijeći taj put.

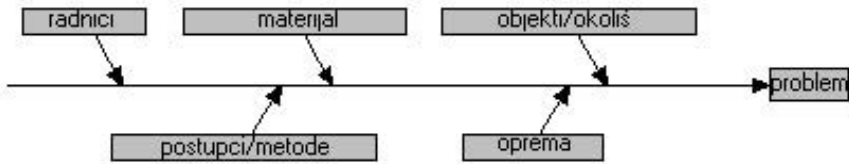
Ciljevima treba odrediti prioritete. Koji su ciljevi najvažniji za dobrobit moje farme? Koji kratkoročni ciljevi bi mi pomogli da postignem svoje dugoročne ciljeve? Koji kratkoročni ciljevi bi bili u sukobu ili ometali moje dugoročne ciljeve? Koji kratkoročni ciljevi ne podržavaju moje dugoročne ciljeve? Koji su ciljevi toliko važni da ih treba postići čak i ako sprječavaju postizanje drugih ciljeva? Ako nam je prioritet popraviti rezultate reprodukcije u sljedećem razdoblju, taj cilj može biti u sukobu s ciljem što veće proizvodnje mlijeka gledano kratkoročno, ako tu proizvodnju pogrešno želimo održati s debelim jalovim kravama.

Razbijanje ciljeva u manje dijelove, prioritet i redoslijed aktivnosti koje trebate poduzeti pomoći će vam da se pobrinete da radite na pravim stvarima, izmjerite svoj napredak i osjetite osjećaj kontrole i postignuća kad ga ostvarite. Na primjer, možda je jedan od načina za postizanje bolje proizvodnje poboljšanje zdravlja stada. Što možete učiniti u idućih šest mjeseci kako biste poboljšali zdravlje? Povećati broj zdravstvenih pregleda stada, uvođenje nekih protokola, više stelje za povećanje udobnosti krava, itd. Svaki od tih zadataka može se postaviti na vremensku liniju.

## Primjer – problem iz prakse

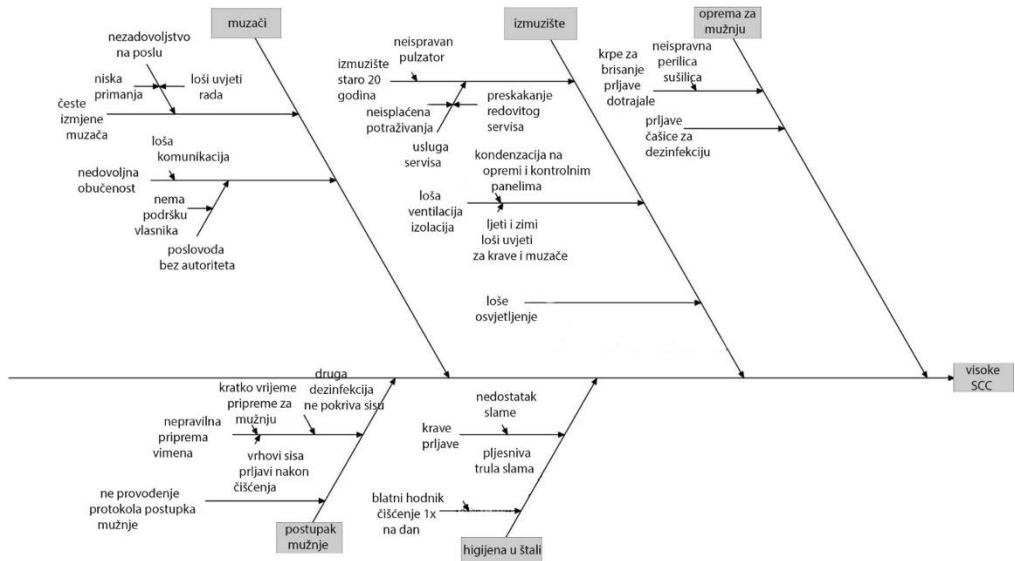
Na putu ostvarivanja naše vizije stoji problem visokog broja somatskih stanica (SCC). Prešli smo dozvoljenu granicu i ušli smo u drugu klasu. Za ovaj proizvodni proces kažemo da je u stanju kaosa. Kako se izvući iz te situacije? Za početak treba, koristeći se mastitis testom i rezultatima iz HPA o broju somatskih stanica, odrediti i iz sljedećeg uzorka maknuti krave koje podižu broj somatskih stanica. Neke smo stavili na terapiju, dio zasušili, izlučili ili odvojili mlijeko iz pojedine promijenjene četvrti da ne ide u laktofriz. Ugasili smo požar i proces smo iz stanja kaosa izdigli u stanje rub kaosa. Ovdje se ne smijemo zaustaviti jer se samog uzroka zapravo nismo dotakli i opasnost da nam broj somatskih stanica poraste van dozvoljenih granica je stalno prisutna. Za detaljniju analizu i rješavanje ovog problema i ne samo ovog, možemo se koristiti uzročno posljedičnim (fishbone ili Ishikawa) dijagramom. On nam pomaže u prepoznavanju i sistematizaciji svih različitih uzroka koji se mogu pripisati našem problemu. Ovaj pristup pomaže svim sudionicima da shvate i vizualiziraju potencijalne korijene uzroka bilo kojeg problema ili učinka koji se razmatraju u kontekstu cijelog sustava. Razvoj dijagrama započinje kao dio „brainstorming“ sastanka gdje savjetnik, menadžer

farme i zaposlenici rade zajedno kako bi stekli jasno razumijevanje problema farme. Uzorak osnovnog uzročno posljedičnog dijagrama prikazan je na slici 2.



Slika 2: Prikaz osnovnog uzročno posljedičnog dijagrama

Dijagram se započinje crtanjem ravne vodoravne linije sa strelicom koja ukazuje na kratku izjavu o "efektu" ili "problemu". Budući da svaki proces ima pet standardnih ulaza (ljudi, materijal, metode, oprema, okoliš) koji bi svi mogli biti potencijalni "uzroci", pet velikih kostiju dijagrama riblje kosti može se nacrtati povezujući s "kralježnicom" kao što je prikazano na slici 2. Ponekad svih pet osnovnih kategorija nisu prikladne i u tom slučaju one neprikladne mogu se odbaciti. U sljedećim koraku se postavljaju pitanja "zašto" za svaku od "velikih kostiju" dijagrama. Kako se daju odgovori, dodaju se kao doprinosi, poduzrok, "malih" kostiju duž svake od "velikih" kostiju (slika 3). Svaki put kada se dodaje poduzrok postavlja se pitanje zašto i svaki odgovor se dodaje kao ogranak kosti koja je izazvala pitanje sve dok se nitko ne može sjetiti odgovora na pitanja. Upotreba ovog postupka vodit će vas (u teoriji) potencijalnim korijenu "problema" ili "efekta". Svaka mliječna farma s problemom SCC imati će sličan dijagram, ali zbog razlika u ulazima procesa (ljudi, materijala, metoda, opreme i okoliša) svaki dijagram riblje kosti može izgledati vrlo različito.



Slika 3: Uzročno posljedični dijagram za slučaj visokog broja somatskih stanica



Jednom kada se dijagram dovrši, slijedi korak identifikacije potencijalnih čimbenika koji doprinose visokom broju somatskih stanica na kojima treba poraditi. Na primjer: krave i vimena su prljavi, vakuum sustava za mužnju je prejak, mužači zbog preopterećenosti poslom površno pripreme vime za mužnju, nema ustaljenog protokola mužnje... Tada se treba osmisliti i provesti plan rješavanja pronađenih čimbenika uz praćenje i identifikaciju napretka.

## **Zaključno**

Ako neki od proizvodnih procesa počne kliziti u smjeru kaosa, a ostali procesi su na visokom nivou, lakše ćemo ublažiti ovaj za farmu nepovoljan događaj. Zamislimo da imamo problem s reprodukcijom u krava i uz sva naša nastojanja ne uspijevamo ga riješiti kroz dulji period. Broj dana u laktaciji raste, proizvodnja pada, javlja se mogući nedostatak podmlatka za budući remont i trenutna potreba za većim remontom. S druge strane uzgoj i reprodukcija junica, još uz korištenje seksiranog sjemena, je na visokom nivou što nam daje mogućnost brze zamjene niskoproizvodnih jalovih krava. U konačnici proizvodnja će malo pasti zbog većeg udjela prvotelki u stadu, no ovaj poremećaj ćemo zapravo lako prebroditi.

Ne smije nam se dogoditi propust da u slučaju kroz dulje vrijeme dobrih rezultata, izostavimo neke mjere praćenja ili prestanemo dosljedno provoditi postavljene protokole i kontrole jer nam je to lakše ili skuplje. Kao posljedica takve odluke neizostavno slijedi degradacija proizvodnih rezultata. U početku je ta promjena neprimjetna ili pripisana nekim drugim uzrocima, ali se vremenom taj negativni učinak kumulira dok ne izmakne kontroli.

Način za prevladavanje učinka entropije procesa je stalan rad i ulaganje naše energije. Rutinsko popravljavanje i održavanje opreme i objekata, motiviranost i obuka zaposlenika, točno pridržavanje protokola primjeri su popravaka entropije procesa. Što je farma aktivnija i dosljednija u održavanju optimalne funkcije svakog procesa, to je vjerojatnije da će uspjeti u postizanju i održavanju idealnog stanja. S dobro organiziranim sustavom praćenja lakše ćemo uočiti odstupanja od željenih rezultata i ranije reagirati da pogreške ispravimo.

## KOMBINIRANA PROIZVODNJA MLIJEKA I MESA – PRIMJER IZ PRAKSE

Emina Burek, dipl. ing. agr.

*Farma Burek*

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Burek se već dugi niz godina bavi proizvodnjom mlijeka i mesa. Kao što je i u svakom drugom seoskom domaćinstvu prije 40-50 godina postojao običaj držanja životinja koje su se mogle držati tradicionalno, bez mehanizacije, bez balansiranog obroka, tako je i kod nas uvijek postojao određeni broj životinja s kojima se moglo „vladati“. I tu je zapravo početak ovog našeg današnjeg gospodarstva - od djeda i bake koji su uvijek držali 2-3 krave i 2 konja do mojih roditelja koji su devedesetih godina ostali bez posla u državnoj firmi te odlučili vratiti se poljoprivrednoj proizvodnji. Tada su dogradili postojećoj štali novi objekt – objekt za 15 novih krava na vezu, ali na rešetkama, što je znatno olakšalo posao. Kapacitet gospodarstva je porastao na 25 muznih krava + pomladak. Ukupna proizvodnja mlijeka nije se isporučivala u mljekaru, nego se sve prodavalo na kućnom pragu kao tradicionalne mliječne prerađevine ovog kraja. No, od 2000. god. bilo je nekoliko pokušaja države da potakne poljoprivrednu proizvodnju. Jedan od njih je bio i Operativni program razvoja govedarske proizvodnje u RH koji je krenuo nekako paralelno s mojim završetkom studija 2002. god. – diplomirala sam na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tada smo odlučili izgraditi novu farmu za 70 muznih krava koristeći Operativni program i sredstva HBOR-a. Priprema dokumentacije je potrajala pa smo 2005. god. započeli s izgradnjom farme, a 2007. god. su se krave preselile na novu farmu i započela je isporuka mlijeka u mljekaru (tada je to bio Ledo d.d., Zagreb, a unazad 2,5 god. je Dukat). Kako smo imali samo 25 muznih krava, a kapacitet farme je bio daleko veći, uvezli smo iz Njemačke 80 gravidnih junica koje su popunile farmu i krenule u proizvodnju. Istovremeno smo krenuli u izgradnju horizontalnih silosa za stočnu hranu te dogradnju postojeće farme čime smo povećali kapacitet na 140 muznih krava uz držanje podmlatka u objektima na dubokoj stelji.



Na gospodarstvu se drže grla simentalke pasmine. U vremenima velikih nestabilnosti i poremećaja na tržištima poljoprivrednih proizvoda, proizvodnja većeg broja proizvoda nudi veću mogućnost opstanka i profitabilnosti OPG-a. U proizvodnji mlijeka i mesa simentalna pasmina se nameće kao najbolji izbor u odnosu na svoje proizvodne mogućnosti i karakteristike, osobito kada se uzme u obzir tradicija uzgoja simentalnog goveda u Hrvatskoj i zastupljenost te pasmine u populaciji goveda u Hrvatskoj. Danas se na gospodarstvu nalazi 510 grla stoke – 200 muznih krava, 80 grla junadi u

tovu, 130 junica različite starosti i steonosti te 100 grla teladi. Sva telad oteljena na gospodarstvu ostaju na gospodarstvu te se koriste u tovu ili za uzgoj junica. Trenutno je na gospodarstvu zaposleno 10 ljudi na puno radno vrijeme.

U vlasništvu imamo 175 ha poljoprivrednog zemljišta te u zakupu 6 ha. Najviše površina je pod usjevima engleskog ljulja i djetelina, zatim slijedi kukuruz za kukuruznu silažu i mali postotak za zrno, a zbog plodoreda i slame, sijemo žitarice, uglavnom tritikale i zob. Od mehanizacije posjedujemo 6 traktora, liniju za spremanje trave u rolo bale (sve od košnje do baliranja – kose, sakupljači, rastepači, omotač, balirka), prikolice, utovarivače, cisterne za gnojnicu. U planu je obnova mehanizacije i kupnja samoutovarne prikolice za travnu sjenažu kao bismo travu spremali u silos – jeftinija i kvalitetnija varijanta. Sada povremeno koristimo uslugu za spremanje sjenaže i kukuruzne silaže. Svake godine se prijavljujemo na neki natječaj za EU fondove kako bismo lakše obnovili mehanizaciju i olakšali posao, ali do sada nam je odobren samo jedan projekt – izgradnja gnojišta te kupnje dijela mehanizacije vezan za mjeru 4.1.2. – cisterna za gnojnicu, prikolica za stajnjak, zglobni utovarivač za stajnjak. Bez odobrenja i pomoći države i EU fondova, proizvodnja mlijeka nije dovoljna za obnovu mehanizacije jer je to niskodohodovna djelatnost – pa se nadamo da ćemo napokon skupiti dovoljno bodova za prolazak na natječaju.



### Proizvodnja mlijeka i mesa

Godišnje se na farmi proizvede 1.500.000 kg mlijeka. Prosječna proizvodnja mlijeka i usporedba sa prosječkom populacije simentalke pasmine 2016. i 2017. godine su navedeni u tablici 1., gdje je vidljivo da je proizvodnja na farmi značajno iznadprosječna. Prosječna proizvodnja mlijeka po kravi u 2017. godini u standardnoj laktaciji je iznosila 8465 kg mlijeka sa 4,5% mliječne masti i 3,7 % bjelančevina, te 689 kg M+B. Međutelimbeno razdoblje iznosi 400 dana, a stopa izlučenja 18,9 %. Dob krava pri prvom teljenju iznosi 25 mjeseci, a dob pri izlučenju iznosi 4/5 godina.



	Standardna laktacija 305 dana				Cijela laktacija				Dana
	Mlijeko, kg	mm %	bj %	M+B kg	Mlijeko, kg	mm %	bj %	M+B kg	
<b>Farma Burek</b>	8.465	4,5	3,7	689	9.569	4,5	3,7	778	331
<b>Prosjek RH 2016</b>	4.971	4,0	3,3	368	5.791	4,1	3,4	435	355
<b>Prosjek RH 2017</b>	5.080	4,1	3,3	377	5.979	4,1	3,4	450	361

Tablica 1. Proizvodni rezultati farme u proizvodnji mlijeka i prosjek hrvatske simentalke pasmine (Izvor: Godišnje izvješće HPA)

Muška telad oteljena na gospodarstvu se tovi i prodaje kao utovljena junad, godišnje 60-80 grla. Prosječna masa toplih polovica iznosila je 264,7 kg, prosječan neto dnevni prirast iznosio je 509 grama, a grla na izlazu iz tova su stara prosječno 17 mjeseci. Usporedba sa proizvodnim podacima populacije simentalke pasmine u republici Hrvatskoj za 2016. i 2017. godinu navedena je u tablici 2.



	Podaci s linije klanja		
	Dob pri klanju (mj)	Neto dnevni prirast (g)	Masa toplih polovica (kg)
<b>Farma Burek</b>	17	509	264
<b>Prosjek RH 2016</b>	17,7	559	296
<b>Prosjek RH 2017</b>	17,7	564	298

Tablica 2. Proizvodni rezultati klaoničkih svojstava i prosjek hrvatske simentalke populacije (Izvor: Godišnje izvješće HPA)

## Hranidba

Visoka proizvodnja mlijeka i mesa koju je moguće ostvariti sa simentalskom pasminom zahtjeva ispunjenje hranidbenih zahtjeva. Zahtjeve je potrebno zadovoljiti u pogledu količine hrane da se osigura sitost životinja, uz zadovoljenje potreba za hranjivim tvarima. Na farmi se koristi TMR obrok koji se izrađuje od voluminoznih krmiva proizvedenih na farmi te dopunskih krmiva koja se kupuju. Voluminozna krmiva predstavljaju osnovu obroka i svako gospodarstvo treba uložiti napor da proizvede dovoljnu količinu voluminozne krme za zadovoljenje potreba gospodarstva. Obavezno je potrebno poštivati rokove košnje u optimalnom razdoblju rasta u cilju dobivanja kvalitetne hrane koja može zadovoljiti potrebe visoko-proizvodnih životinja.

## Genetsko unaprjeđenje

Genetsko unaprjeđenje krava je stalni proces koji se provodi na farmi. Cilj nam je visoka proizvodnja mlijeka i proizvodnja kvalitetne teladi za tov. U tu svrhu se koristi sjeme najboljih bikova koji su dostupni na tržištu (bikovi iz Njemačke, Austrije te najbolji bikovi proizašli iz hrvatskog uzgojnog programa). Umjetno osjemenjivanje na farmi provodim samostalno. Provodi se plansko sparivanje, sukladno karakteristikama odnosno prednostima i nedostacima krava i bikova. Sudjelujemo u provedbi uzgojnih programa kroz program genomske selekcije gdje se genotipizira muška telad najboljih krava sparenih s najboljim bikovima. Tu je ostvaren velik uspjeh genotipizacijom teleta Hevin koji je dobio odlične rezultate na genomskom testiranju, te je zadovoljio uvjete za korištenje u umjetnom osjemenjivanju. Preuzet je u Centar za umjetno osjemenjivanje goveda Varaždin, a sjeme je dostupno za korištenje uzgajivačima u Hrvatskoj. **Hevin BB** je ponajprije mliječni bik, jer se odlikuje visokim indeksima za najvažnije osobine mliječnosti (količina i sastav mlijeka, perzistencija, protok) i vanjštinu (vime 114). Zbog poželjnog genotipa BB (kapa kazein) pogodan je za sva stada u proizvodnji mlijeka, a osobito ona čije mlijeko je namijenjeno za proizvodnju sira (povećava randman).



## ODRŽIVI UZGOJ MESNIH PASMINA - PRIMJER IZ PRAKSE

### OPG DŽAKULA

Sustav krava-tele u RH obuhvaća svega 7000-8000 krava makar je broj krava do-  
jilja kudikamo veći, ali se stvarno ne drže u klasičnom sustavu.

Ovaj tekst i analiza odnose se na sustav u kome su krave vani veći dio godine tj.  
ulaze u štalu tek kada vremenske prilike to uvjetuju te izlaze na pašnjake opet čim to  
prilike dozvole (ili uopće ne ulaze).

Ljetna ishrana je isključivo paša i to uglavnom bez pravih pregona već opet ovisno  
o tome koji pašnjaci su kad u boljem stanju, je li se povukla voda, je li pašnjak izgorio  
od suše ili je pala kiša pa se pašnjak podigao nakon kiše.....

Zimsku hranidbu čine sijeno i u novije vrijeme sjenaža trava, te rjeđe silaža kuku-  
ruza i lucerna.

Kod 2/3 stočara se može reći da je ljetna paša i zimska hranidba zadovoljavajuća,  
a kod 1/3 stočara je iz godine u godinu iz nekog razloga paša i hranidba neadekvatna  
što u ovoj proizvodnje rezultira dalekosežnim posljedicama na zdravlje, plodnost,  
otpornost, a u konačnici daje loše ekonomske rezultate.



Od svih stočara u sustavu krava-tele samo manji broj njih prihranjuje krave  
žitaricama uglavnom kukuruzom o čijoj bi se ekonomičnosti dalo razgovarati.

Cilj ovoga teksta je da iznese realne podatke o stanju u ovoj proizvodnji sa ciljem  
da oni koji rade planove, projekcije ili strategije imaju uvid u realne podatke.

Radi usporedbe donosimo podatke za 4 farme sa glavnim parametrima koji u  
konačnici daju financijske efekte.

FARMA	BROJ KRAVA	IZLUČENJE KRAVA Broj/%	TELAD/TELENJA Broj/%	MEĐ. TELIDBENI PERIOD (dani)	DOB PRVOG TELENJA	TELAD MRTVI/Ž
A	181	11/6,1%	164/90	416 dana	32 mj	9,8/90,2
K	52	4 /7,7%	31 /69	361 dana	27 mj	9,7/90,3
DŽ	85	14/16%	68/80	403 dana	28 mj	5,9/94,1
D	36	1 /2,8%	25/69	390 dana	34 mj	8,0/92,0
		<b>8,1%</b>	<b>77%</b>	<b>392 dana</b>	<b>30 mj</b>	<b>8,3/91,6</b>

## ANALIZA

Analizirane su farme gdje su vlasnici stočari sa tradicijom i dobrom brigom prema stoci. Da bi se dobio još točniji uvid bilo bi potrebno promatrati period kroz 5 godina, a ovdje su podaci za 2017. god.

## IZLUČENJE KRAVA

Izlučenje je u rasponu od 1-11%, a treba imati u vidu da su to podaci za samo jednu godinu i to kalendarsku godinu pa bi trebalo pogledati kroz 5 godina.

Svakako je vidljivo da je izlučenje 6-8% odnosno da planirani remont treba bit 8-10%. Također treba istaknuti da su ovo podaci slični i na farmama u okruženju pa tu i ne trebamo puno učiniti u stadima gdje je situacija ovakva.

## TELENJA

Promatrati teljenja također bi trebalo kroz minimalno 3 godine, a također uvijek treba imati u vidu preklapanje kalendarske godine sa sezonom teljenja.

Raspon teljenja je od 70 -90 %-prosječno 77% i mi u projekcijama računamo sa 80ak % oteljenih krava.

## ŽIVOROĐENA TELAD

Pored broja teljenja treba pogledati i broj teladi koja preživi teljenje jer je u ovom sustavu smrtnost teladi u kasnijem periodu bitno manja od držanja u štalama na farmi.

Kad sumirate postotak teljenja i smrtnost teladi dolazite do podatka da se može računati sa oko 75% teladi odnosno da od 100 krava imate za prodaju 75 telića.

Ovi podaci su 10 % lošiji od npr. Austrije, ali dobrim dijelom je razlog i to što se ovdje radi o kravama koje se tele uglavnom bez stalnog nadzora za razliku od Austrijanaca.

## DOB KOD PRVOG TELENJA

Sa pozicije industrijske proizvodnje bilo bi logično da se junice što ranije pripuste, odnosno što ranije tele, ali u sustavu krava-tele je poznato da zrele junice, znači one koje se tele iznad 30 mj, daju veću životnu proizvodnju, veću težinu odbijene teladi, kraći međutelidbeni period.

Kad je u pitanju dob kod prvog teljenja postoje pasminske razlike tako da kombinirane pasmine (Simentalac) ulaze u proizvodnju iznad 30 mjeseci dok kod mesnih pasmina ulaze sa 36 mjeseci.

Svakako je preporučljivo junice pripuštati što kasnije, a ne se povoditi sa njihovom masom jer ona nije jedini relevantan faktor.

## **MEĐUTELIDBENI PERIOD**

Ovaj pokazatelj direktno utječe na financijski rezultat jer uvijek je teljenje uvjet, a npr. prirast teleta ovisi o mliječnosti majke, a mliječnost o hranidbi pa farmer tu može intervenirati.

Međutelidbeni period je također kod kombiniranih pasmina nešto duži, a kod mesnih pasmina uslijed ciljnog uzgoja uvijek kraći i gotovo redovito ispod 400 dana.

Austrijanci također imaju 2/3 stada sa periodom ispod 400 dana, ali još uvijek i oni imaju 1/3 krava sa periodom preko 400 dana.

## **ZAKLJUČAK**

Ova kratka analiza pokazuje da proizvodnja u ovom sustavu nikako nije pri vrhu liste isplativosti odnosno da nikako nema prioritet kod donošenja odluke o investiranju, a tomu u prilog govori i mali broj krava u ovom sustavu u Republici Hrvatskoj.

Ova proizvodnja daje rezultat u kombinaciji sa dodatnim faktorima kao ekološka proizvodnja, velike pašnjačke površine, brendiranje proizvoda i sl.

## **BUDUĆNOST I MJERE ZA POVEĆANJE BROJA KRAVA U SUSTAVU KRAVA-TELE**

Postoje dobre pretpostavke za povećanje broja krava u ovom sustavu za razliku od mliječnog sektora. Gotovo svaki farmer u ovom sustavu ima potencijala za povećanje proizvodnje 20-30%, a da pritom ne trebaju dodatne investicije osim u osnovu stado (trenutno smo svjedoci nastojanja Ministarstva poljoprivrede da poveća broj krava preko nabavke junica).

Sadašnji farmeri koji su u sustavu krava-tele imaju uglavnom poluintenzivne pašnjake koji su tek 10-ak godina u funkciji i na njima treba poraditi prvenstveno sa ciljem poboljšanja botaničkog sastava. Dio pašnjaka je pod utjecajem poplavnih voda i tu se malo može učiniti (Lonjsko polje, Sunjsko polje, Baranja).

Može se još dosta napraviti u pripremi hrane prvenstveno odabirom sorti trava i djetelina pogodnih za pašno-košni sistem. Nadalje gotovo najčešća greška je kasna košnja pri čemu se gubi puno na kvaliteti voluminozne krme, a dobiva i manji prinos drugog otkosa.

Ovisno o periodu teljenja trebalo bi povesti brigu o prihrani teladi osobito teladi junica ili zimskih teljenja.

Radi povećanja rezultata treba napraviti i godišnji plan kontrole bređosti barem 2 puta godišnje da se detektiraju životinje sa lošim rezultatima i pokušaju otkloniti uzroci.

Provođenje kontrole parazita redovitim koprološkim pretragama daje stalan uvid u zdravlje stada jer se u praksi često koriste nepotrebne količine antiparazitika.



U tehnološkom smislu nužno je formiranje grupa prema proizvodnom statusu, dobi, kondiciji, gravidnosti. Poželjno bi bilo da junice od pripusta pa do teljenja budu odvojene i uvode se u stado tek nakon teljenja.

Mlade junice treba držati na zasebnim pašnjacima sve dok ne idu u pripust čime se npr. uvelike rješava pitanje parazita.

Kod povećanja dohotka od ovog sustava valja analizirati koja kategorija se najbolje prodaje. U Republici Hrvatskoj je na cijeni teletina kao meso, pa treba procijeniti koja je to izlazna težina. Također kod ekološke proizvodnje cijena teletine i junetine je značajno veća ali traži dodatne aktivnosti u organizaciji npr. odvojeno držanje tovnih junica ili bikova.

Prihvatanje EU propisa omogućilo je rasijecanje i preradu ovog mesa kao i izradu luksuznih proizvoda npr. suhog zrenja mesa, gdje se postižu nekoliko puta veće cijene.

Ovdje nisu prikazani svi faktori koji su ključni za donošenje odluke o proizvodnji u sustavu krava-tele, ali se nadam da će dobonamjerno pridonijeti vašoj racionalnoj odluci.

## UTJECAJ ZDRAVLJA NOGU KRAVA NA PROIZVODNJU MLIJEKA

Antun Kostelić

Posljednjih godina provedena su brojna istraživanja o utjecaju zdravlja odnosno bolesti sustava za kretanje na proizvodnost mliječnih krava. Utvrđeno je da su bolesti nogu vrlo čest uzrok (10-15%) prijevremenog izlučivanja krava iz uzgoja. U Hrvatskoj proizvođači mlijeka premalo pozornosti posvećuju kontroli i preventivi bolesti sustava za kretanje. Problemi koji uzrokuju gubitke nisu vezani samo uz zdravlje papaka nego i na druge dijelove nogu kao što su npr. tetive, ligamenti i zglobovi. Tako je na primjer na jednoj farmi sa 450 krava utvrđeno da svaka životinja ima problema sa zdravljem nogu i to sa dvije ili čak na svima. Postavlja se pitanje, koliko je zbog navedenih problema manja mliječnost na toj farmi?

### Uzroci šepanja

Dva su glavna čimbenika koji utječu na zdravlje nogu, a to su higijena poda i učestalost korekcije papaka. Pod prekrivenom mokraćom i balegom omekšava rožinu papka i kože, naročito u međupapčanom prostoru, pritom dolazi do infekcija koje uzrokuju bolnost i šepanje. Papci koje ne korigiramo redovito uzrokuju teže ustajanje i kretanje, zatim dolazi do promjene težišta čime se opterećuju tetive i ligamenti. Nadalje, prerasli papci (rožina) lakše pucaju i time postaju skloniji infekciji. Jedan od vrlo važnih čimbenika koji utječe na zdravlje nogu je hranidba, naročito koncentratom. Brojnim istraživanjima je dokazana povezanost subkliničke acidoze i pojave šepavosti kod krava (laminits).

### Gubitci u proizvodnji zbog bolesti nogu

Kada se govori o gubitcima u proizvodnji mlijeka onda treba uzeti u obzir čitav niz problema koji se direktno i indirektno javljaju kao posljedica šepanja. Postavlja se pitanje koja je povezanost zdravlja nogu i mliječnosti? Krave koje šepaju teže se kreću, smanjuju konzumaciju hrane, duže leže, sklonije su mastitisima i kod njih se često javljaju poremećaji u reprodukciji. Utvrđeno je da šepave krave konzumiraju 16% manje hrane (na bazi suhe tvari). Da je zdravlje nogu povezano sa reprodukcijom govori primjer, koji je već bio prikazan na savjetovanjima uzgajivača goveda, sa farme koja ima preko 500 krava u laktaciji. Jedan od glavnih problema bio je visok stupanj tihog gonjenja gdje se



Slika 1

preko 80% tiho tjeralo. Obilaskom farme je utvrđeno da veliki broj krava ima manje ili veće probleme sa nogama (naročito stražnjim) odnosno da u većem ili manjem stupnju šepaju. U slobodnom držanju mliječnih goveda jedan od znakova estrusa, a koje su radnici dužni uočiti, je zaskakivanje krava na druge krave. Postavlja se pitanje može li krava sa bolnosti u nogama, naročito stražnjim, ili preciznije šepava krava zaskočiti na drugu? Naravno da ne, pogotovo ako se još nalaze na vlažnom i skliskom podu (Slika 1) kakav je u većini staja.

Nadalje, šepavost krava produžuje servis period i povećava rizik od pojave cisti na jajnicima naročito prvih 30 dana nakon telenja. Kao što je navedeno povećava se rizik i od pojave mastitisa zbog pada opće otpornosti. Krave koje šepaju duže leže što u kombinaciji s lošom higijenom ležišta višestruko povećava mogućnost ulaska patogenih bakterija u vime. Iako se češće javljaju kod slobodnog načina držanja i u staja u kojima su krave držane na vezu često dolazi do bolesti nogu. U prvom redu u vidu burzitisa (Slika 3 i 4) i dekubitusa, a zatim i do drugih bolesti koje se dugoročno očituju padom mliječnosti.



Slika 3



Slika 4

### Dijagnoza šepanja

Šepavost nije teško prepoznati, a ovisno o načinu šepanja i položaju leđa dijelimo je na nekoliko stupnjeva. Iskusni uzgajivači će i kod životinje koja se ne kreće prepoznati probleme na temelju stava nogu i držanja leđa (Slika 5).



Slika 5

U svakom slučaju pravovremenim otkrivanjem povećavamo stupanj izlječenja. U Hrvatskoj na pojedinim farmama zbog loše konstrukcije i higijene poda liječenje samo „gasi vatru“ a glavni uzrok se ne uklanja. Na tim farmama kontinuirano se javljaju dugogodišnji gubitci u proizvodnji zbog bolesti koje se javljaju zbog šepanja.

## Program kontrole zdravlja i preventive šepanja

Temelj zdravlja nogu, a naročito papaka je higijena i konstrukcija poda, redovita korekcija i pravilna hranidba. Nažalost na higijenu poda je vrlo teško utjecati na pojedinim farmama zbog lošeg materijala (beton), zatim sustava za izgnojavanje gdje krave čim se pomaknu sa ležišta stoje u balegi i mokraći. Problem je i sklizak pod koji vrlo često dovodi do ozljeda zbog kojih krave trenutno moramo isključiti iz uzgoja. Prema nekim istraživanjima primjena gumenih podova može smanjiti do 80% bolesti nogu. Korekciju papaka (Slika 6) na velikim farmama treba provoditi kontinuirano, prema potrebi, a ne kada su papci prerasli.



Slika 6

Poznata je izreka što ih češće korigiramo imamo manje posla. Nakon korekcije, a najmanje dva puta tjedno potrebno je koristiti kupke za papke na bazi modre galice. Danas se na tržištu nalazi čitav niz dezinficijensa za papke kao i sustavi za aplikaciju npr. zapljenjivanjem. Kao što je navedeno i hranidba utječe na zdravlje papaka naročito kod životinja koje su hranjene velikim količinama koncentrata. U tom slučaju jedna bolest (kisela indigestija) je jedan od pogodovnih čimbenika nastanka druge bolesti (lamitis) koja se očituje šepanjem i padom mliječnosti. Važno je pravovremeno utvrditi šepavost kod krava jer time omogućavamo pravovremeno liječenje i visok stupnja izlječenja, a samim time smanjujemo gubitke u proizvodnji.

Na kraju možemo zaključiti da se zdravlju papaka i sustava za kretanje krava na mliječnim farmama u Hrvatskoj posvećuje premalo pozornosti i da je to samo jedan u nizu problema koji smanjuju mliječnost populacije.

## ZDRAVLJE VIMENA – NOVA SAZNAJNA U PRAKSI

G. Bačić<sup>1</sup>, N. Maćešić<sup>1</sup>, I. Bačić<sup>2</sup>, Josip Daud<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet, Zagreb, Heinzelova 55

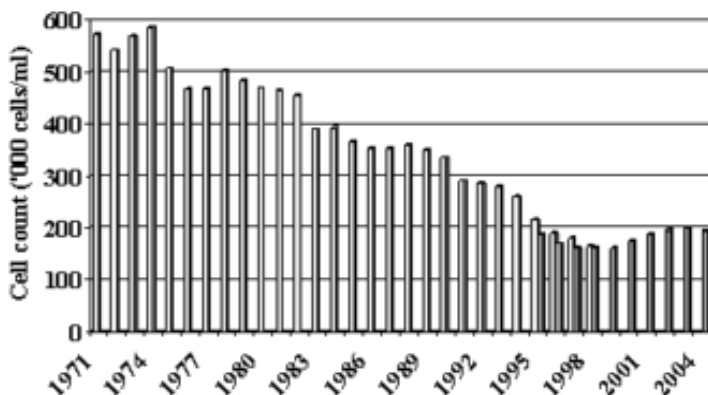
<sup>2</sup> Student 5. godine Veterinarski fakultet, Zagreb, Heinzelova 55

<sup>3</sup> BOSGEN d.o.o. Kneza Branimira 65 10000 Zagreb.

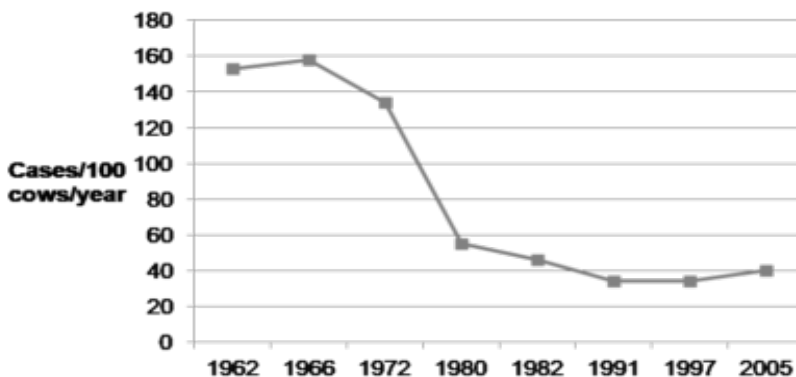
### Promjena „Plana u 5 točaka“ za kontrolu mastitisa u „Plan u 7 točaka“

Posljednjih 40 i više godina otkad se provodi plan kontrole mastitisa u 5 točaka u svim zemljama gdje se provodi u potpunosti ili bar djelomično došlo je do značajnog smanjenja pojave kliničkih mastitisa, sniženja broja somatskih stanica i u pojavnosti mastitisa uzrokovanih zaraznim uzročnicima. Pozitivni rezultati najbolje se vide na primjeru Velike Britanije, ali slični rezultati su i u drugim zemljama koje su provodile ovaj plan.

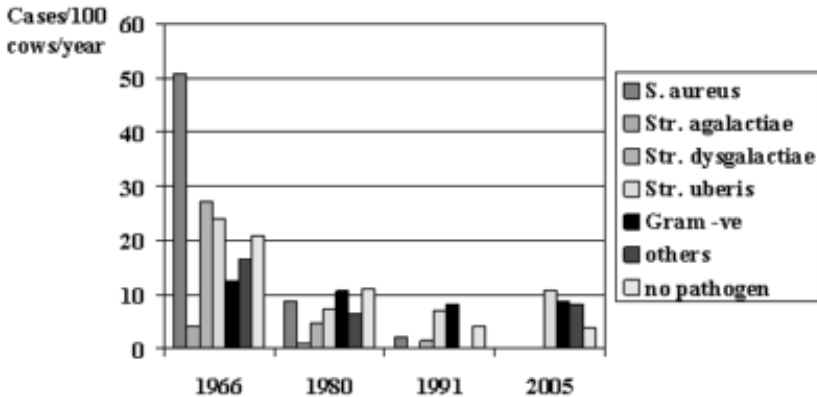
Grafikon 1. Prikaz snižavanja broja somatskih stanica u laktofrizu (Velika Britanija)



Grafikon 2. Prikaz smanjenja broja slučajeva kliničkih mastitisa (Velika Britanija)



Grafikon 3. Smanjenje broja patogenih uzročnika mastitisa (Velika Britanija)



Da se podsjetimo plan za kontrolu mastitisa u 5 točaka sastoji se od:

1. Dezinfekcije svih sisa nakon svake mužnje
2. Liječenja svih slučajeva mastitisa što prije i bilježenja podataka
3. Zasušivanja svih krava s intramamarnim antibioticima za zasušenje
4. Izlučivanja svih krava koje su imale 3 ili više slučajeva mastitisa
5. Redovitog održavanja muznih sistema

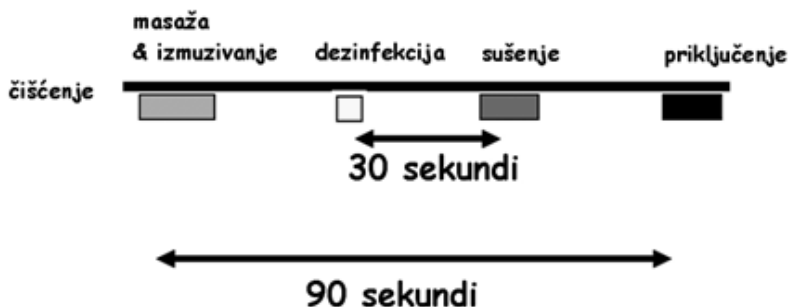
Usprkos velikom uspjehu u preventivi i liječenju mastitis je uz lošu reprodukciju i dalje uzročnik najvećih gubitaka na mliječnim farmama. U današnje vrijeme većina zaraznih uzročnika mastitisa (*S. aureus*, *S. agalactiae*, *M. bovis*) je iskorijenjena ili se drži pod kontrolom. Veću ulogu u nastanku mastitisa preuzeli su uzročnici iz okoliša. Sve veća briga oko antibiotske rezistencije i rezidua dovela je do smanjenja upotrebe antibiotika, pogotovo u profilaktičke svrhe prilikom zasušenja. Razumijevanjem imunološkog sustava i razvojem metoda i sredstava za poboljšanje imuniteta značajno je smanjen rizik pojave mastitisa. Zbog navedenog, novi prijedlog je da se stari „Plan u 5 točaka“ modficira i pretvori u novi „Plan u 7 točaka“.

Dezinfekcija svih sisa nakon mužnje ostaje nepromijenjena. Kod liječenja svih slučajeva mastitisa treba dodati da se liječe mastitisi na osnovi rezultata bakteriološke pretrage. To će dovesti do smanjene upotrebe antibiotika i veće efikasnosti liječenja koje će biti ciljano prema vrsti uzročnika. Zasušivanje svih krava intramamarnim antibioticima polako će prelaziti u selektivno zasušivanje uz preporuku upotrebe sisnih zatvarača (unutarjih ili vanjskih). Izlučivanje krava s tri ili više slučaja mastitisa u laktaciji i dalje će se primjenjivati jer je evidentno da takve krave nisu ekonomski isplative i doprinose širenju mastitisa u stadu i smanjenju kvalitete mlijeka. Muzni sistemi su bili i ostali mjesto gdje najčešće dolazi do prijenosa zaraznih uzročnika s krave na kravu. Povećanjem broja krava u stadu, uvođenjem 24 satne mužnje i robotske mužnje povećavamo broj krava koje se muzu na jednom mjestu. Time potencijalno povećavamo opasnost od nastanka mastitisa. Stoga u budućnosti na muzne sisteme treba obratiti još veću pozornost. Nova je preporuka na stari „Plan u 5 točaka“ dodati nove dvije.

Šesta točka je mužnja čistih, suhих i dezinficiranih sisa jer se na koži sisa prije mužnje nalazi velik broj bakterija koje mužnjom ulaze u mljekovod i dalje u laktofriz. Dio ih ostaje u muznom sistemu i mogu prijeći na ostale životinje. Izmuzivanjem nekoliko mlazova mlijeka prije postavljanja muzilica uspješno otkrivamo „nezdravo mlijeko“ i stimuliramo kravu na bolje otpuštanje mlijeka što će skratiti mužnju i doprinijeti zdravlju sisa.

Slika 1. Priprema vimena za mužnju po fazama i vremenskom trajanju  
<https://m2-magazine.org/7-point-plan-mastitis-control/m2magazine-7-point-plan-for-mastitis-control-1/>

## Vrijeme za pripremu vimena



<https://m2-magazine.org/7-point-plan-mastitis-control/m2magazine-7-point-plan-for-mastitis-control-2/>

Sedma točka uključuje hranidbu, vakcinaciju i razne pojačivače imunosti. Ne treba isticati koliko je dobra i balansirana hranidba važna za zdravlje životinja općenito pa tako i za zdravlje vimena. Pojedine vakcine (protiv koliformnih uzročnika i *S. aureusa*) u praksi su već pokazale svoju opravdanost. Na tržištu se ubrzano testiraju i pojavljuju imunostimulatori od kojih su neki već pokazali pozitivan učinak u podizanju otpornosti prema mastitisu.

### Utjecaj dužine suhostaja na postporođajno zdravlje vimena

Većina studija koje su rađene na ovu temu provedene su na stadima gdje je bila obavezna upotreba antibiotika za zasušenje. Treba imati na umu da karakteristike krava prije poroda zasigurno utječu na zdravlje vimena nakon poroda bez obzira na različito trajanje suhostaja. Da bi otkrili koje su to karakteristike provedena su dva istraživanja. U prvome su sudjelovale krave gdje nije bilo suhostaja, te krave s trajanjem suhostaja 30 i 60 dana. Krave sa suhostajem 30 i 60 dana zasušene su s intramamarnim antibioticima. U drugom eksperimentu bile su krave gdje nije bilo suhostaja i krave u suhostaju od 30 dana, obje grupe bez antibiotskog zasušenja.

U prvom istraživanju krave bez suhostaja imale su veću pojavnost kroničnih intramamarnih infekcija (IMI) i manji stupanj izlječenja IMI tijekom suhostaja nego krave koje su imale period suhostaja od 30 i 60 dana i bile zasušene s intramamarnim antibioticima. Isto tako prosječan broj somatskih stanica (BSS) u laktaciji bio je viši kod krava bez suhostaja. Ipak učestalost povišenog BSS ( $\geq 200.000$  stanica/ml) ili slučajeva kliničkih mastitisa nije bila statistički različita kod istraživanih grupa različitog trajanja suhostaja. Treba naglasiti da su BSS nakon poroda, povišeni BSS ( $\geq 200.000$  stanica/ml) i slučajevi kliničkih mastitisa određeni paritetom, povišenim BSS ( $\geq 200.000$  stanica/ml) u prethodnoj laktaciji, zadnjim rezultatom korigiranog odnosa masti i bjelančevina u mlijeku prije 60 dnevnog suhostaja, prosječnim BSS između 150 i 37 dana prije poroda, prosječnom BSS u prethodnoj laktaciji i zadnjem mjerenom BSS prije početka suhostaja.

U drugom istraživanju pojava kroničnih ili novih IMI u suhostaju nije se razlikovala u krava bez suhostaja i onih sa suhostajem 30 dana. Od prvog do 44. tjedna laktacije krave bez suhostaja imale su viši BSS, ali kad se napravi korekcija po proizvodnji nema razlike između grupa. Isto tako, od prvog do 44. tjedna laktacije pojava bar jednog slučaja povišenog BSS ( $\geq 200.000$  stanica/ml) i pojava slučaja kliničkog mastisa statistički se ne razlikuju između krava bez suhostaja i grupe sa suhostajem od 30 dana. Ipak treba istaknuti da brojčani podatci ukazuju na veću pojavu kliničkih mastitisa i veći rizik za nastanak kliničkih mastitisa u grupi krava bez suhostaja.

Ako usporedimo oba istraživanja čini se kako krave bez suhostaja imaju više problema sa zdravljem vimena u usporedbi s kravama sa suhostajem 30 ili 60 dana koje su zasušene intramamarnim antibioticima. Ipak kada krave nisu tretirane antibioticima u suhostaju nema razlike između krava koje nisu imale suhostaj i onih s 30 dana suhostajem za sve čimbenike zdravlja vimena u tijeku perioda suhostaja. Isto tako većina parametara u slijedećoj laktaciji se ne razlikuje obzirom na trajanje suhostaja. Za sigurnije zaključke potrebno je provesti dodatna istraživanja na većem broju krava.

## Mikoplazme

Mikoplazme su sve češći uzročnik u modernoj mljekarskoj proizvodnji, a u zadnje vrijeme i kod nas kako raste uvoz krava i junica iz Europe. 11 različitih vrsta mikoplazmi sudjeluje u etiologiji mastitisa mliječnih krava, najvažnija je *Mycoplasma bovis* (*M. bovis*). Osim što uzrokuje mastitis, nalazi se u teladi i junadi kao primarni ili sekundarni uzročnik pneumonije i artritisa, a patogena je i za spolni sustav goveda. Mastitis uzrokovan *M. bovis* je vrlo kontagiozan i nanosi velike gubitke u proizvodnji mlijeka. U zaraženim stadima oboli više od 20% muznih krava bez obzira na stadij laktacije, a mogu oboljeti i krave u suhostaju. Kada se bolest u stadu ukorijeni inkubacijski period može se protegnuti i na nekoliko tjedana. Klinički zdrave krave često izlučuju uzročnika mlijekom. Od kliničkih znakova najčešći su izrazita promjena konzistencije mlijeka i nagli pad mliječnosti na svega nekoliko mililitara sekreta u tijeku tri do pet dana nakon početka bolesti. Osim što se smanji količina mlijeka, znatno se mijenja konzistencija sekreta vimena, koji je vodenast do gnojni. Tipičan je nalaz obilnog taloga u epruveti koji čine krpice fibrina i vodenasti sadržaj iznad njega.



Slika 2. Tipičan izgled sekreta vimena kod *M. bovis* mastitisa (dvije lijeve epruvete bolesne četvrti, desna epruveta zdrava četvrt)



Infekcija se brzo širi s inficiranih na neinficirane četvrti. Liječenje antibioticima nije uspješno. Spomenuti klinički znakovi mastitisa izraženiji su pri prvoj pojavi bolesti u nekom uzgoju i u krava koje su se neposredno otelile. Dva tjedna nakon početka zahvaćene četvrti atrofiraju.

Uobičajene bakteriološke pretrage mlijeka ne uključuju mikoplazme i uglavnom su negativne. Životinje koje boluju od mastitisa uzrokovanog vrstom *M. bovis* nikada se u potpunosti ne oporave i treba ih izlučiti iz stada. Jednom zaražena krava u pravilu ostaje doživotno inficirana.

Naglasak u suzbijanju mastitisa uzrokovanog mikoplazmama je profilaksa. Mjere profilakse možemo podijeliti u dvije skupine:

- 1. Mjere koje se provode na područjima na kojima nije ustanovljena infekcija**
- 2. Mjere koje se poduzimaju nakon pojave mikoplazmalnog mastitisa**

### 1. Mjere koje se provode na područjima na kojima nije ustanovljena infekcija:

- Nadzor prometa goveda koja moraju imati potvrdu da nisu inficirana vrstom *M. bovis*.
- Novonabavljena goveda, odnosno telad i junad, nipošto ne treba uvoditi u već formirana zdrava stada.
- Pri pojavi pneumonije ili artritisa u teladi ili junadi, koji nakon poduzetog liječenja i dalje perzistiraju, uzeti uzorke za pretragu na mikoplazme.
- Uzeti uzorke kod mastitisa koji se unatoč poduzetom mjerama ne može izliječiti.

Da bi se smanjila opasnost od širenja infekcije treba poduzeti sljedeće:

- Sve krave koje boluju od mastitisa, a ne reagiraju na liječenje treba izdvojiti iz stada
- Osigurati visoki stupanj higijene tijekom mužnje i dezinfekciju sustava i pribora za mužnju preparatima koji djeluju na mikoplazme (pripravci koji sadrže jod i klorheksidin)
- Spriječiti pretrpanost nastambi
- Redovito provjeravati stupanj higijene u svim nastambama

## 2. Mjere koje se poduzimaju nakon pojave mikoplazmalnog mastitisa:

- Ograničiti svako kretanje bolesnih životinja osim prijevoza u klaonicu.
- Mlijeko svih krava (u suhostaju i laktaciji) treba pretražiti na *M. bovis*.
- U određenim vremenskim intervalima treba pretražiti sve krave da bi se otkrile latentno inficirane životinje.
- Sve inficirane krave trenutno treba odvojiti od zdravih i ekonomski iskoristiti.
- Sve krave koje boluju od mastitisa koji ne reagira na liječenje, bez obzira da li je vrsta *M. bovis* izdvojena ili nije, također treba izlučiti iz stada.

Sve mjere mogu samo smanjiti gubitke, ali ne i u potpunosti pripomoći iskorjenjivanju infekcije.

Mikoplazma je u nas još relativno rijetka i nepoznata kao uzročnik mastitisa. Rijetko se provode pretrage mlijeka na ovog uzročnika pa je u mnogim stadima neotkrivena. Uvozom krava iz Europe i SAD-a mikoplazmozne infekcije će se proširiti te u budućnosti treba očekivati više mastitisa uzrokovanih mikoplazmama.

**ZAHVALA**

Zahvaljujemo se sponzorima "XIV. savjetovanja uzgajivača goveda u RH":

<b>Sponzor</b>	<b>Adresa</b>
<b>Širjan d.o.o.</b>	<i>Kusijevec 29, 48267 Sv. Petar Orehovec</i>
<b>Kersia Austria GmbH</b>	<i>Pfongauer Str. 17, Neumarkt/Wallersee</i>
<b>BELJE d.d.</b>	<i>Svetog Ivana Krstitelja 1A, 31326 Darda</i>
<b>Alltech Biotehnologija d.o.o.</b>	<i>Josipa Lončara 3, 10090 Zagreb</i>
<b>BC Institut d.d.</b>	<i>Dugoselska 7, 10372 Rugvica</i>
<b>Schaumann Agri d.o.o.</b>	<i>Koprivnička 5-7, 48000 Kunovec Breg,</i>
<b>Vindija d.d.</b>	<i>Međimurska 6, 42000 Varaždin</i>
<b>Fanon d.o.o.</b>	<i>Vladimira Nazora 126, 42206 Petrijanec</i>
<b>Veterinarska stanica Križevci d.o.o. (Repro Vet)</b>	<i>Potočka 35, 48260 Križevci</i>
<b>Biomin d.o.o.</b>	<i>Poginulih branitelja 4, 10340 Vrbovec</i>
<b>CUO goveda d.o.o. Varaždin</b>	<i>Trg Ivana Perkovca 24, 42000 Varaždin</i>
<b>Konta d.o.o.</b>	<i>Vukovarska 8, 33523 Čađavica</i>
<b>Novi Agrar d.o.o. Žito grupa</b>	<i>Đakovština 3, 31000 Osijek</i>
<b>LELY centar Osijek</b>	<i>Murterska 71, 31000 Osijek</i>
<b>Udruga Baby beef</b>	<i>Gudovac 1d, 43251 Gudovac, Bjelovar</i>
<b>Bosgen d.o.o.</b>	<i>Branimirova 65, 10000 Zagreb</i>
<b>Salers Croatia</b>	<i>Stara Kapela 29/A, Dubrava</i>
<b>Dukat d.d.</b>	<i>Marijana Čavića 9, 10000, Zagreb</i>
<b>Grupa Pivac</b>	<i>Težačka 13, 21276 Vrgorac</i>
<b>Sirana Runolist</b>	<i>Špilnički odvojak 5, 53220 Otočac</i>
<b>Sirana Turkalj</b>	<i>Jelov Klanac 211, 47245 Rakovica</i>
<b>Sirana Kolačević</b>	<i>Kalinovača 46, Donje Pazarište</i>

Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, zajedno sa središnjim uzgajivačkim savezima organizira 14. savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj. Na temelju ranijih iskustava može se zaključiti da je savjetovanje postalo središnje mjesto susreta i rasprave uzgajivača i stručnjaka, stjecanja korisnih i primjenjivih spoznaja, mjesto razmjene iskustava, te uspostavljanja novih poslovnih odnosa. Namjera nam je na savjetovanju okupiti najistaknutije uzgajivače goveda, kako bi im omogućili da nizom stručnih predavanja, neposrednim kontaktima s našim vodećim stručnjacima i međusobnim kontaktima unaprijede proizvodnju na svojim gospodarstvima.

*Zahvaljujemo se predavačima: prof. dr. sc. Matija Domačinović, prof. dr. sc. Zoran Grgić, dr. sc. Dragutin Solić, prof. dr. sc. Ante Ivanković, dr. sc. Zdenko Ivkić, prof. dr. sc. Vesna Gantner, Emina Burek, dipl. ing. agr., Rodoljub Džakula, dr. med.vet., prof. dr. sc. Darko Grbeša, prof. dr. sc. Marcela Šperanda, prof. dr. sc. Pero Mijić, doc. dr. sc. Miljenko Konjačić, prof. dr. sc. Antun Kostelić, prof. dr. sc. Goran Bačić, Vedran Bogdanović, dr. med. vet. i dr. sc. Berislav Vulić, što su svojim predavanjima dali doprinos u organizaciji 14. savjetovanja uzgajivača goveda.*

*Zahvalnost dugujemo pokroviteljima i sponzorima koji su tradicionalno podržali manifestaciju, kao i medijima koji su naše aktivnosti na promociji hrvatskog govedarstva predstavili široj javnosti. Također se zahvaljujemo svima koji su na bilo koji način pomogli u organizaciji i održavanju „XIV. savjetovanja uzgajivača goveda u RH“.*

*Organizacijski odbor*



•ŠIRJAN•

PODUZEĆE ZA PROIZVODNJU, PRERADU I TRGOVINU d.o.o.



## Proljev je za telice opasan po život

Neposredne mjere spašavaju život!

Za teški proljev – virusnog, parazitskog ili bakterijskog porijekla:

### DIAFEED

- Složena otopina za rehidraciju koja štiti i crijevni zid
- Podupire razvoj crijevne flore
- 1 vrećica je ujedno i potpuni obrok s brzo dostupnom energijom
- Preporučuje se i kod problema s kriptosporidijom ili kokcidijama
- 1 kutija s 21 vrećicom 2 godine trajnosti, lako za primjenu!

Za proljev uzrokovan greškama u hranidbi:

### HYDRAFEED

- Stabilizira ravnotežu vode i elektrolita
- Rehidrira brzo, sigurno i održivo
- Sadrži laktozu
- Brza raspoloživa energija
- 1 kutija s 16 vrećica,  
2 godine trajnosti, jednostavno za primjenu!





## Jedinstveni dodatak prehrani

za mliječne krave u svakoj fazi proizvodnje!

Iskoristite puni potencijal mliječnih krava i povećajte svoju produktivnost pomoću:



**HYDiet** iz Kersie podržava posebne potrebe krava u pojedinim fazama proizvodnje.



BAŠ  
NAJBOLJI?

BAŠ-BAŠ!



SAMO OD MLIJEKA, VRHNJA  
I MALO MORSKE SOLI



JEDNOSTAVNO NAJBOLJI!

**BELJE**

1697





TVORNICA STOČNE HRANE

## Stočna hrana Belje

- ✓ kontrolirana sirovina
- ✓ vrhunska kvaliteta
- ✓ maksimalni rezultati



ISO9001

BUREAUVERITAS  
Certification



ISO14001

BUREAUVERITAS  
Certification



OHSAS18001

BUREAUVERITAS  
Certification



**GLOBALG.A.P.**



TVORNICA STOČNE HRANE  
Darda-Ivanić Grad

T +385 31 742 272 F +385 31 742 280, stocna.hrana@belje.hr, www.belje.hr



Zaštitite vaše stado i vašu  
zaradu vodećim europskim  
vezačem mikotoksina.



## MYCOSORB A<sup>+</sup>

Alltechov MYCOSORB A<sup>+</sup> pruža proizvođačima rješenje koje ograničava  
štetne učinke dosad najvećeg broja mikotoksina.

Vaše stado je vaš posao. Naš posao je zaštititi ga.

Za sve dodatne informacije slobodno nam se obratite.  
Alltech Hrvatska d.o.o., Josipa Lončara 3, 10090 Zagreb  
01/2339 588, fax: 01/2339-008  
[Alltech.com/croatia](http://Alltech.com/croatia), [croatia@alltech.com](mailto:croatia@alltech.com)

**Alltech**<sup>®</sup>

[Knowmycotoxins.com](http://Knowmycotoxins.com)

[f AlltechNaturally](https://www.facebook.com/AlltechNaturally)

[@Alltech](https://twitter.com/Alltech)



•ŠIRJAN•

PODUZEĆE ZA PROIZVODNJU, PRERADU I TRGOVINU d.o.o.



# BC678

## NAJBOLJI ZA SILAŽU



### FAO 670 – ZUBAN

Postiže rekordne i stabilne prinose, ima velik klip s čak 18-20 redova i zrno poboljšane kvalitete. Prednost mu je što se osim za proizvodnju zrna može odlično iskoristiti i za silažu zrna i cijele biljke. Odličan izbor u proizvodnji bioplina.





**SCHAUMANN**

ERFOLG IM STALL

# Vindija



# BLAGOdar

Tvornica stočne hrane, Varaždin

**GMO FREE** Potpune i dopunske krmne smjese  
Mineralno-vitaminski proizvodi  
Premiksi



**GMO  
FREE**



KVALITETA  
Vindija

ASORTIMAN BLAGOdar proizvodi:

**Koka** d.d.

Biškupečka ulica 58,  
42000 Varaždin,

Tvornica stočne hrane,  
Biškupečka ulica 56,  
42000 Varaždin,





Centrala 042/399-720  
Komerijala 042/399-704  
Fax: 042/ 399-777

[www.vindija.hr](http://www.vindija.hr)



**Briga za hranidbu životinja briga je za zdravlje ljudi**



-  Izvor bypass energije
-  Niska produkcija metana
-  Visoki protein uz visoku zaštićenost
-  GMO free



Vladimira Nazora 126 · 42206 Petrijanec · Tel.: 042 250 385 · Fax.: 042 250 397  
E-mail: [info@fanon.hr](mailto:info@fanon.hr) · [www.fanon.hr](http://www.fanon.hr)



ŠIRJAN

PODUZEĆE ZA PROIZVODNJU, PRERADU I TRGOVINU d.o.o.



THE NEW NAME FOR

HYPRED Kilco<sup>®</sup> LCB food safety

antigerm medentech G3

**BELJE**

1697



**Alltech<sup>®</sup>**



**SCHAUMANN**

ERFOLG IM STALL

# Vindija

 **BLAGODAR**

 **Fanon**

**ReproVet**



**≡ Biomin® ≡**



**KONTA** d.o.o.

EXPORT - IMPORT Č A Đ A V I C A

**OPREMA U STOČARSTVU**

33523 ČAĐAVICA - CROATIA - Vukovarska 8

<http://www.konta.hr>

Matični broj: 3929361

OIB: 37046173166



ZASTUPNIK

 **DeLaval**

Tel/fax: 033/ 544-033 • prodaja: 098/ 503 802 • direktor: 098/ 223-264  
serviseri: 098/332 990 • 098/244 820 • 098/422 097 • 098/982 0902



Novi Agrar d.o.o.



**LELY Centar Osijek**





Stara Kapela 29/A  
Tel. 098 266 931 / [mirko.devcic@salers-croatia.com](mailto:mirko.devcic@salers-croatia.com)







•ŠIRJAN•

PODUZEĆE ZA PROIZVODNJU, PRERADU I TRGOVINU d.o.o.





MINISTARSTVO  
POLJOPRIVREDE



Hrvatska agencija za  
poljoprivredu i hranu