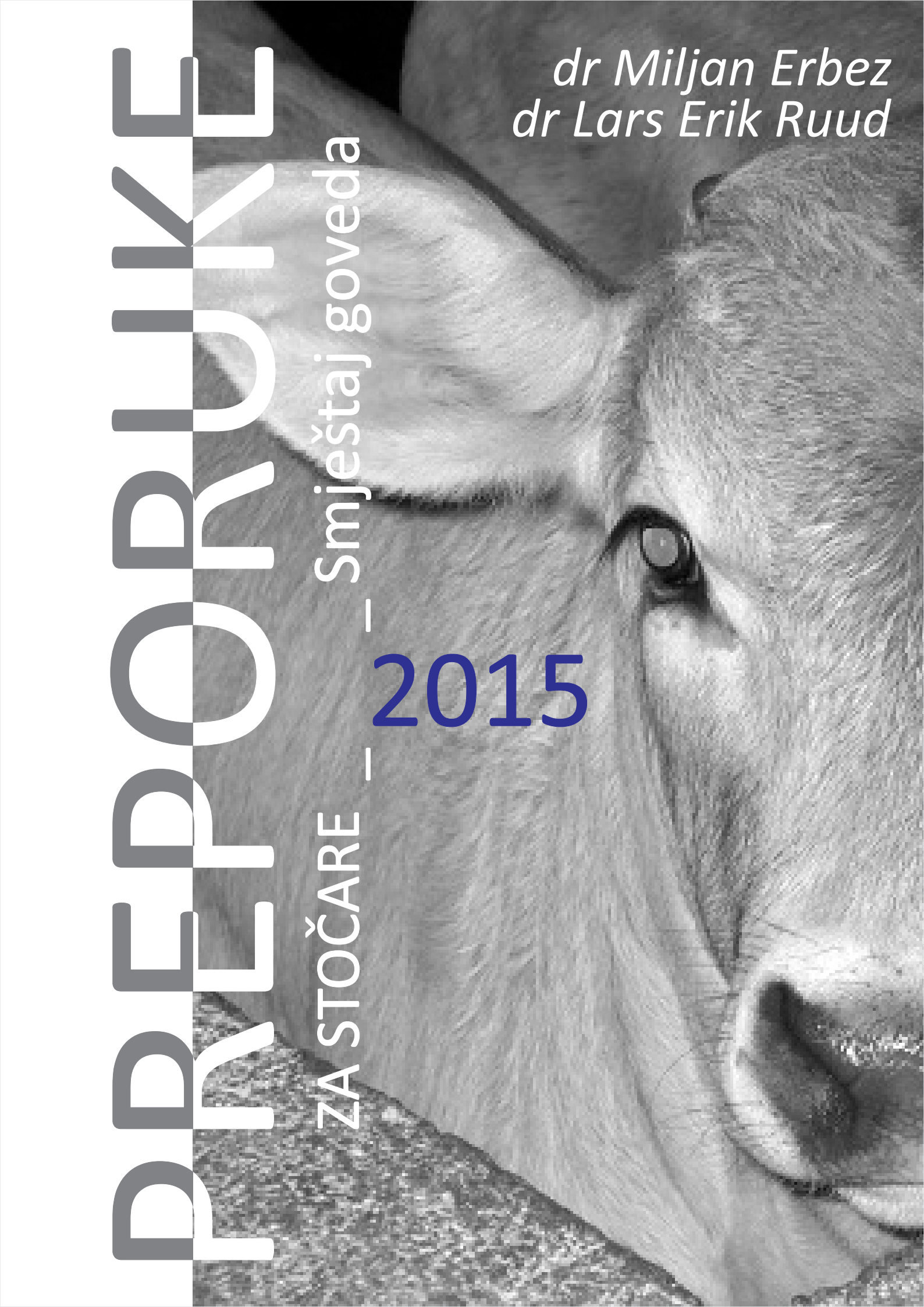


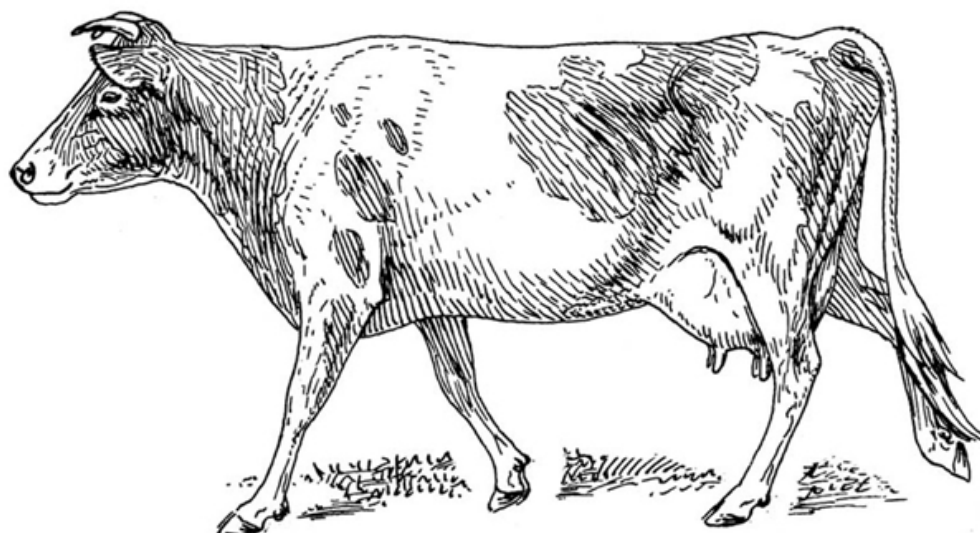
# PREPORUKE

ZA STOČARE — smještaj goveda

2015

*dr Miljan Erbez  
dr Lars Erik Ruud*





# PREPORUKE ZA STOČARE 2015

## SMJEŠTAJ GOVEDA

Miljan Erbez, Božo Važić, Biljana Rogić, Lars Erik Ruud, Tanja Trkulja,  
Knut Egil Bøe, Vanja Jovović, Dragoljub Borojević i Fred Johnsen

**Miljan Erbez, Božo Važić, Biljana Rogić, Lars Erik Ruud, Tanja Trkulja,  
Knut Egil Bøe, Vanja Jovović, Dragoljub Borojević i Fred Johnsen**

**PREPORUKE ZA STOČARE 2015**

**Smještaj goveda**

2015.

Izdavač:

**Univerzitet u Banjoj Luci**

Univerzitetski grad

Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78 000 Banja Luka,

Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

E-pošta: [info@unibl.rs](mailto:info@unibl.rs) Veb-stranica: [www.unibl.org](http://www.unibl.org)

Za Izdavača:

**prof. dr Stanko Stanić, rektor**

ISBN 978-99955-792-4-1

Urednici:

**Miljan Erbez Ph.D., Lars Erik Ruud, Ph.D.**

Tehnička obrada:

Tanja Trkulja

Lektor:

M.Sc. Tatjana Marić

Štampa:

BIROKIP d.o.o. Trive Amelice 19, telefon/fax 051/311-444

Tiraž: 200





PREDGOVOR .....	7
1. UVOD .....	9
2. SMJEŠTAJ MUZNIH KRAVA .....	13
2.1. SMJEŠTAJ MUZNIH KRAVA - VEZANI SISTEMI DRŽANJA .....	14
2.2. SMJEŠTAJ MUZNIH KRAVA - SLOBODNI SISTEMI DRŽANJA .....	18
2.3. LEŽIŠTA - PREGLED VELIČINA LEŽIŠTA PO KATEGORIJAMA ŽIVOTINJA .....	21
3. SMJEŠTAJ TELADI .....	25
3.1. BOLESTI TELADI .....	27
3.2. PREPORUKE EVROPSKE UNIJE ZA DRŽANJE TELADI .....	27
3.3. DJELOVANJE POSLIJE TELJENJA .....	29
3.4. NAČINI DRŽANJA TELADI .....	30
4. SMJEŠTAJ JUNICA .....	31
5. UZGOJ TOVNIH PASMINA GOVEDA .....	35
5.1. TEHNOLOGIJA UZGOJA TOVNIH PASMINA GOVEDA NA PAŠNJACIMA .....	36
5.2. SMJEŠTAJ U STAJAMA .....	38
6. ISHRANA I DOBROBIT GOVEDA .....	43
6.1. UPRAVLJANJE PROCESOM ISHRANE .....	45
6.2. TEHNOLOGIJA ISPAŠE .....	47
6.3. VODA .....	49
7. MIKROKLIMA U STAJAMA ZA GOVEDA .....	51
7.1. GASOVI .....	52
7.2. TEMPERATURA .....	52
7.2.1. TOPLOTNI STRES .....	53
7.2.1.1. METODE BORBE PROTIV TOPLOTNOG STRESA .....	54
7.2.2. NISKE TEMPERATURE .....	55
7.2.3. TEMPERATURNE GRANICE .....	55

7.3. RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA .....	56
7.4. SVJETLOST .....	56
7.5. VENTILACIJA (KVALITET VAZDUHA) .....	58
8. OPREMA U MLJEKARSTVU.....	<b>61</b>
8.1. STACIONARNA IZMUZIŠTA .....	62
8.2. POSTUPAK MUŽE I TEHNOLOGIJA .....	66
8.3. AUTOMATIZOVANI SISTEMI MUŽE - ROBOTI (AMS) .....	67
8.3.1. PREDUSLOVI ZA UVOĐENJE AMS-a .....	69
9. IZĐUBRAVANJE .....	<b>71</b>
10. TRANSPORT .....	<b>75</b>
11. POGOVOR .....	<b>81</b>
12. ANEKSI.....	<b>83</b>
13. STALLWEATHER SISTEM .....	<b>87</b>
14. BIOGRAFIJE AUTORA .....	<b>91</b>



# PREDGOVOR

„Preporuke za stočare 2015 – smještaj goveda“ je nastao u okviru međunarodnog naučno-istraživačkog projekta „Ocjena dobrobiti i smještaja muznih goveda u Bosni i Hercegovini; uspostavljanje istraživačko-savjetodavne grupe za dobrobit, smještaj i ponašanje krava muzara“ (*Evaluation of cattle welfare and housing in Bosnia and Herzegovina and establishing a research/extension group in animal housing, welfare and behaviour*).

Naučno-istraživački projekat je obuhvatio istraživanje sprovedeno na 80 farmi muznih goveda u 18 opština Bosne i Hercegovine. Farme su se razlikovale kako po broju muznih grla, koji se kretao od 4 do 107 ne računajući druge kategorije životinja, prema načinu njihovog smještaja, te nadmorskoj visini (od 100 do preko 1200 m). Predmet istraživanja su bili mikroklimatski uslovi u stajama, način ishrane, higijena staja, način držanja, korisne površine u stajama, te drugi činioci koji utiču na kvalitet života goveda i njihovu dobrobit. Istraživanjem je utvrđeno da veliki broj farmi u BiH ne zadovoljava neke osnovne principe kada je u pitanju smještaj goveda. Kao rezultat projektnih istraživanja nastala je ova publikacija, preporuke koje uzgajivačima treba da obezbijede kvalitetne informacije koje su prevashodno vezane za kvalitet smještaja goveda. Da bi se objekat za držanje goveda isprojektovao, na najbolji mogući način, potrebno je spojiti znanja kako stručnjaka iz oblasti stočarstva tako i stručnjaka iz oblasti arhitekture i građevinarstva. Stoga je ova publikacija nastala i kao produkt saradnje navedenih stručnjaka.

Glavni ciljevi publikacije su:

- prenos znanja i iskustava iz nauke u praksu,
- unapređenje znanja uzgajivača i projektanata u oblasti projektovanja, izgradnje i adaptacije objekata u govedarstvu,
- unapređenje kvaliteta smještaja goveda (posebno muznih grla) i
- približavanje preporuka aktuelnih u Evropskoj Uniji domaćem uzgajivaču, koje se odnose na smještaj goveda.

Publikacija je namijenjena (potencijalnim) uzgajivačima, koji su zainteresovani da unaprijede svoju tekuću proizvodnju ili da na pravi način krenu u proizvodnju koju planiraju, ali i studentima poljoprivrednih, arhitektonskih i građevinskih fakulteta kao izvor osnovnih informacija o potrebama goveda i organizaciji njihovog okruženja.

Publikacija predstavlja uvod u kompleksnu problematiku odnosa govečeta, sisara sa složenim fiziološkim potrebama, i okruženja u kojem živi. S obzirom da način i kvalitet smještaja može značajno uticati na zdravlje goveda, njihovu proizvodnost, a samim tim i dobit uzgajivača. Cilj autora je da nastave sa istraživanjem predmetne oblasti plasiranjem novih istraživanja i novih publikacija.



## 1. UVOD

Sistemi uzgoja, uslovi smještaja, ishrane i odnosa između čovjeka i životinje predstavljaju značajne činioce koji, osim na proizvodnju, utiču i na zdravstvene probleme mliječnih grla, te druge aspekte njihove dobrobiti. Istorijski gledano, cilj držanja životinja jeste ograničiti ih da ne pobjegnu, obezbijediti potrebe uzgajivača za njihovim proizvodima i omogućiti im zdrav život. U mnogim dijelovima svijeta goveda se drže unutar staja bar jedan dio godine, kako zbog nedostatka hrane (paše) u jednom dijelu godine, tako i zbog očuvanja proizvodnih površina od štete koju bi goveda, eventualno, mogla napraviti. Držanje goveda u stajama, kada je riječ o dobrobiti goveda, ima najveći uticaj na njihov socijalni odnos, jer su tada u mnogo bližem međusobnom kontaktu nego kada su napolju. Drugi značajan činilac smještaja goveda jeste podložnost određenim bolestima, koje su usko povezane sa proizvodnjom. Goveda se lako prilagođavaju različitim uslovima smještaja, pa mogu biti smještena pojedinačno ili u manjim ili većim skupinama. Jedno od glavnih pitanja domestikacije jeste i prilagođavanje smještaja potrebama goveda, jer smještaj može izazvati različite vidove neprirodnog ponašanja goveda. Trend povećanja broja krava u staji uslovio je i njen arhitektonski izgled. Pitanje kvaliteta smještaja krava svakim danom postaje sve bitnije, posebno posljednjih godina u uslovima globalnog zatopljanja kada raste cijena goriva i električne energije. U nekvalitetno izgrađenim stajama povećavaju se potrebe za unapređenjem stajskog prostora raznom opremom kao što su ventilatori, sistemi hlađenja vodom, a koja ima za cilj poboljšanje dobrobiti krava, što, takođe, povećava troškove držanja. Na gajenje životinja utiče veoma složen sistem činilaca okoline. S obzirom da je čovjek odvojio životinje od njihovog prirodnog okruženja, na njemu je odgovornost kada uslovi držanja ne ispunjavaju prirodne potrebe, koje se uglavnom razlikuju od potreba čovjeka. Na uzgajivaču je da odstrani veliki broj tih činilaca, koji u ekstremnim vrijednostima, ili u određenim kombinacijama, tjeraju organizam životinje da koristi odbrambene mehanizme, što može uticati na smanjenje proizvodnje. Goveda su i dalje vodeće domaće životinje u stočarskoj proizvodnji, čiji proizvodi u cijelom svijetu učestvuju sa oko 18% od ukupnog konzumiranog proteina i 9% ukupne energije koju čovjek unese: koriste se za rad, koristimo njihovu kožu, a stajnjak se osim za đubrenje poljoprivrednih površina, koristi i kao sirovina za proizvodnju biogasa. Pod pritiskom za intezifikaciju govedarske proizvodnje, ljudi često ignorišu činjenicu da je jedinka u toj industrijskoj proizvodnji viši sisar sa složenim psihofizičkim potrebama. Pokušaj ocjene dobrobiti goveda u sistemu proizvodnje mora početi sa shvatanjem sistema, progressa u izboru cijelog sistema ili njegovih dijelova i završiti sa opisom njihovog ponašanja prema sistemu. Njihov fiziološki odgovor takođe se može mjeriti i vezati za njihov metabolizam, čak i proizvodnju, ali se često malo veže na ponašanje i prilagođenost okruženja.

Namjena ove publikacije je da uzgajivačima, inženjerima koji planiraju i projektuju objekte za smještaj goveda i savjetodavcima u oblasti stočarstva pruži neke osnovne informacije o govedima kao živim bićima, te njihovim potrebama kada je u pitanju njihova dobrobit. Svaki uzgajivač, arhitekta i građevinac prije nego što krenu u proces izgradnje staje i pomoćnih stajskih objekata treba brižljivo

definisati: broj životinja koje će biti gajene na mjestu uzgoja, kategorije koje će biti držane u predmetnom objektu, organizaciju proizvodnje i potrebe životinja za odgovarajućim mikroklimatskim stanjem u staji, ali i potrebe za hranom, vodom, kretanjem i vršenjem fizioloških radnji.

Posebno poglavlje je namijenjeno govedima koja se uzgajaju u sistemu krava-tele, zbog širenja ovog sistema uzgoja goveda za proizvodnju mesa i u Bosni i Hercegovini.

Izradu ove publikacije je podržala Vlada Norveške putem HERD programa.



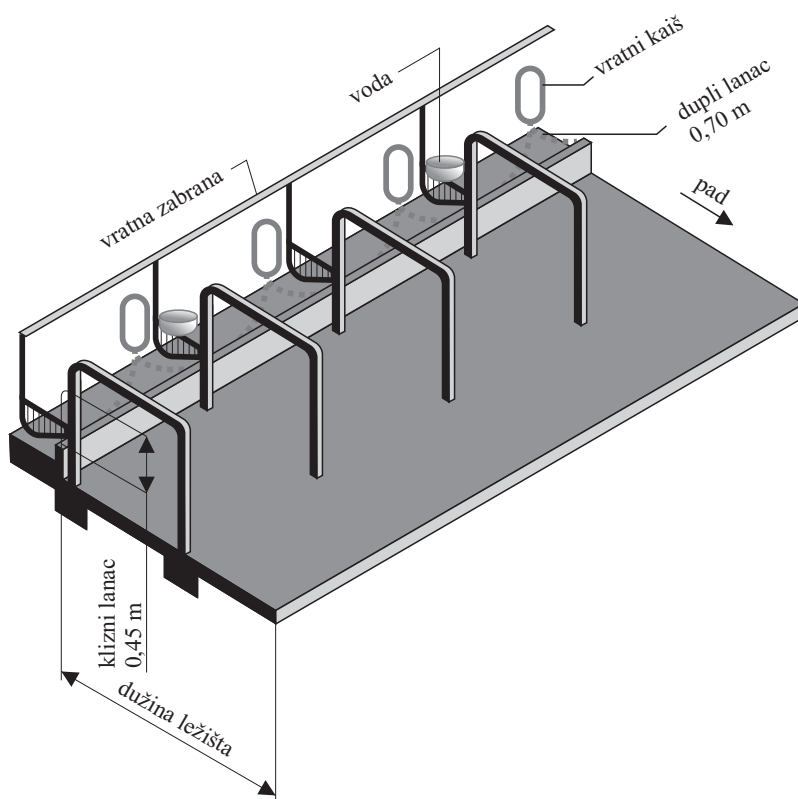




## 2. SMJEŠTAJ MUZNIH KRAVA

## 2.1. SMJEŠTAJ MUZNIH KRAVA - VEZANI SISTEMI DRŽANJA

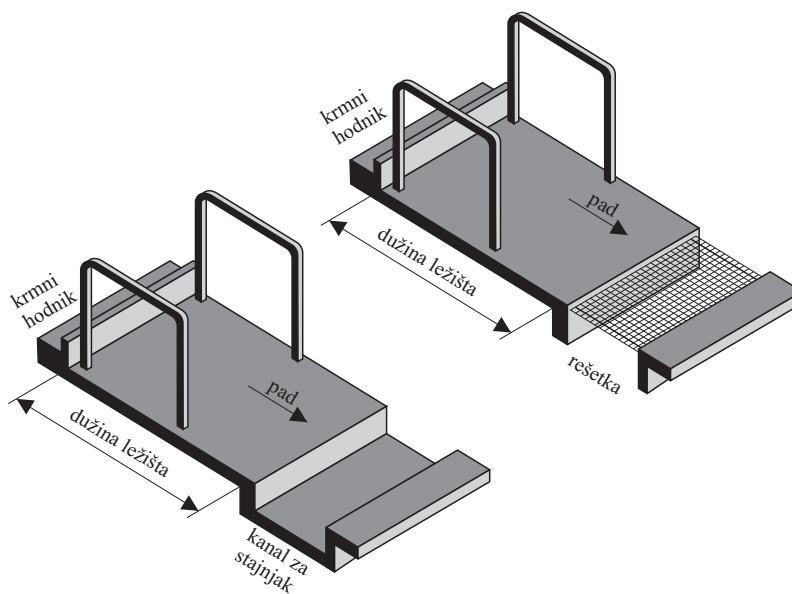
Kad je u pitanju smještaj muznih grla, u Bosni i Hercegovini postoje velike razlike između regiona, samih uzgajivača, tradicije uzgoja goveda, načina uzgoja i ekonomske mogućnosti samih proizvođača da značajnije ulože u ovaj sistem. Još uvijek najveći broj farmera svoja grla drži u vezanom sistemu, tek manji broj farmi praktikuje slobodan sistem uzgoja, sa ležištima ili sa dubokom prostirkom. U stajama sa vezanim sistemom držanja krave se ne kreću dovoljno: hrana im se daje u jaslama, odnosno površinama za ishranu koje se nalaze ispred krava i obično su izdignute od 5 do 15 cm iznad kote poda. Jedna pojilica obično je dostupna za dvije krave, pa se nalazi između njih (Slika 1).



Slika 1. Postavljanje pojilica u stajama sa vezanim sistemom držanja

Iza ležišta za krave je kanal za prikupljanje izmeta i mokraće. Uz to je prolaz koji koristi uzgajivač, radnik na farmi za muzne krave, za čišćenje staje, posmatranje i kontrolu higijene krava. Iako je princip na koji su grla smještena u ovakvim stajama još uvijek isti, došlo je do određene modernizacije i u ovom sistemu držanja. Izvorni oblik ležišta podrazumijeva prostirku od slame, dužinu ležišta od 175 do 200 cm (srednje ležište) ili 200 do 250 cm (dugo ležište). Širina ležišta u vezanom sistemu treba da bude minimalno 110 cm. Kanal za izdubavanje (stajnjak) služi za odvod

čvrstog i tečnog dijela ekskremenata. Da bi se smanjilo ili izbjeglo korištenje slame, na ležište se može postaviti gumeni madrac, a na zadnjem dijelu ležišta umjesto kanala može se postaviti rešetka koja pokriva kanal za izđubavanje. Iz higijenskih razloga dužina ležišta se može skratiti na 145 cm tako da se osigura da đubrivo i urin budu položeni na rešetku, te propadaju u kanal i miješaju se. Ta mješavina se potom može ispumpati i koristiti za đubrenje poljoprivrednih površina. Dodatno se može rešetka prevući gumom radi zaštite papaka na zadnjim nogama životinja. Jedan od noviteta jeste i kontrolisanje čistoće, odnosno higijene krava pomoću električnog trenera. Metalna žica se postavlja iznad grebena životinje, pa prilikom mokrenja ili defekacije kada se krava izvija u grebenu električno pražnjenje iz žice tjera životinju korak unazad, što osigurava da se izmet ili mokraća izbacuju na površinu kanala, odnosno rešetke (Slika 2). Ovaj sistem održanja higijene životinja je prilično diskutabilan, jer je u suprotnosti sa nekim osnovama dobrobiti krava. Jedan od najvećih nedostataka vezanih sistema jeste taj što sistem ograničava slobodu kretanja krava. Krave su gotovo u potpunosti lišene vježbe. S druge strane, najčešće nemaju problema prilikom uzimanja hrane, tj. nema potrebe da se takmiče sa dominantnim kravama u stadu.



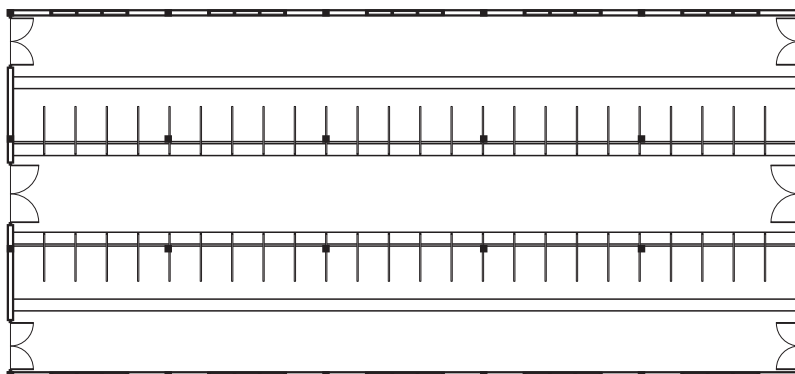
Slika 2. Primjer dva tipa ležišta, sa i bez rešetke na kanalu za izđubavanje

Vezani sistem je karakterističan za brdsko-planinska područja, za farme sa manjim brojem krava, a najčešće do 30 grla. Krave su individualno vezane za vrat, na istom mjestu se hrane i muzu. U velikom broju slučajeva u ovakvim farmama u okviru jaslara su ugrađene i pojilice, pa se na istom mjestu vrši i napajanje grla. Stajališta mogu biti sa pregradama ili bez pregrada između krava, ili su pregrade grupne. U tradicionalnim stajama jaslare se nalaze ispred krava, sa slobodnim prostorom između njih i zida ili bez njega. U novijim stajama jaslare su okrenute ka sredini, ka centralnom prolazu, sa kojeg se stavlja hrana ispred krava. Sa zadnje strane je

takođe slobodan prostor, sa kojeg se vrši muža krava i čišćenje đubreta.

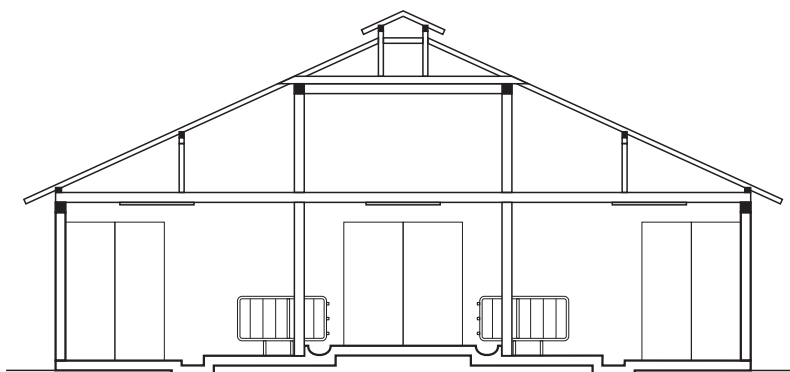
Poseban problem koji je evidentan u posljednje vrijeme kad je u pitanju smještaj krava za mužu u vezanom sistemu držanja jeste povećanje mase tijela krava, dok su veličine ležišta/stajališta uglavnom ostale iste i odgovaraju proporcijama životinja od prije više desetljeća.

Kao glavne mane većina autora navodi sljedeće: čišćenje ležišta, komplikovanja muža, a posebno priprema vimena za mužu, utrošak većih količina prostirke. Tu su zatim lošiji rezultati u reprodukciji grla, nizak higijenski nivo, uopšte veći utrošak rada, znatno niža čistoća vimena i uopšte životinja, te lošija kondicija životinja. Kao jedan od nedostataka vezanog sistema jeste i teljenje krava, ukoliko stočar nije na vrijeme odvojio životinju u posebnu pregradu. Prilikom teljenja krava u vezanom sistemu je ograničena u kretanju, a može biti ograničena i da na vrijeme oliže tele nakon porođaja. Pored toga, vezani sistem držanja ograničava životinju u održavanju higijene tijela: životinje su ograničene da se češu, brane od insekata i drugo. Zdravlje životinja je lošije u odnosu na iste životinje u slobodnom sistemu držanja, reproduktivne karakteristike životinja u vezanom sistemu imaju lošije pokazatelje i, na kraju, dobrobit krava u vezanom sistemu je značajno ograničena. Kad su u pitanju prednosti vezanog sistema držanja, najvažnija prednost jeste u tome što se grlu može posvetiti više pažnje, lakše pratiti ishrana, a moguće je jednostavnije mijenjanje broja dnevnih muža. Ovaj sistem je karakteristika u većem dijelu Republike Srpske, ali i u regionu. Bolji rezultati se postižu ukoliko se grla puštaju u ispuste ili na pašu u toku vegetacione sezone tako da se nedostaci vezanog sistema minimiziraju. Ispaša u sezoni se može pozitivno odraziti na zdravlje, plodnost, zdravlje papaka i lokomotivne sposobnosti životinje. Zbog toga se ispaša preporučuje za sve vezane životinje. Treba naglasiti da vezani sistem držanja ima manji uticaj u odnosu na druge sisteme uzgoja unutar staje na pojavu i širenje bruceloze i salmoneloze goveda.



Preporuke:

- krmni sto treba da bude 12 do 15 cm iznad nivoa ležišta,
- dužina ležišta treba da bude od 175 do 200 cm za srednje ležište ili 200 do 250 cm za dugo ležište,
- širina ležišta treba da bude minimalno 110 cm,
- kretanje vazduha u staji treba da bude ujednačeno za sve životinje. Strujanje vazduha u stajama trebalo bi biti oko 0,2 m/s zimi i do 0,6 m/s ljeti. (U stajama sa slobodnim sistemom držanja, krave mogu pronaći bolje mjesto, sa manje ili više strujanja u zavisnosti od potrebe, dok su krave u vezanom sistemu organske u kretanju i mogu trpjeti propuh),
- površina ležišta ne smije biti previše tvrda, da krave ne bi trpjele bolove prilikom lijeganja,
- lanac odnosno njegova dužina mora obezbijediti dovoljno prostora za normalno ustajanje i lijeganje životinje a da, sa druge strane, ne dođe do sukoba između krava na susjednim ležištima,
- dužina veza treba obezbijediti koliko je to moguće češanje odnosno lizanje krave,
- potrebno je gumirati gornji dio rešetke ukoliko se na kraju ležišta nalazi rešetka za izđubavanje; na ovaj način omogućilo bi se laganije lijeganje i ustajanje životinje, te poboljšala njena ukupna dobrobit,
- potrebno je izbjegavati visoki vez (grabnerov vez),
- ukoliko se koriste električni treneri, uključivati napajanje maksimalno 2 puta sedmično, maksimalnog pulsa energije 0,1 J. U svrhu zaštite stočara (radnika) na farmi, potrebno je da postoji pokazivač koji upućuje da li je trener „upaljen“ ili ne.

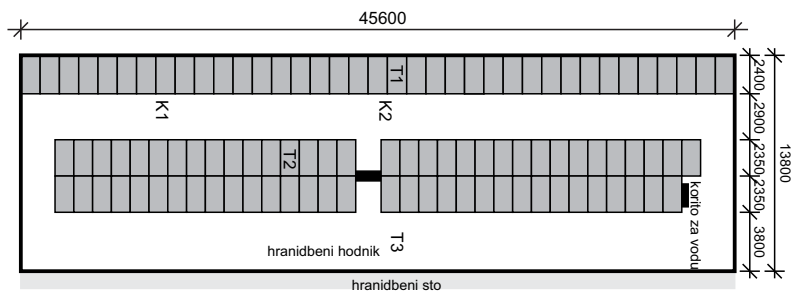


Slika 3. Primjer dobro konstruisane staje za vezani sistem držanja grla osnova (lijevo) i poprečni presjek (desno)

## 2.2. SMJEŠTAJ MUZNIH KRAVA - SLOBODNI SISTEMI DRŽANJA

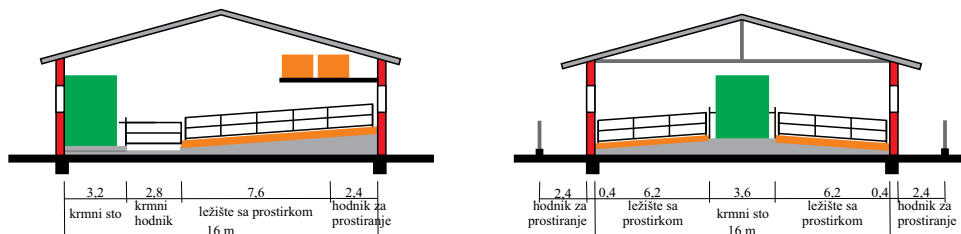
Muzne krave imaju dobro razvijene socijalne odnose u stadima jer pokušavaju uskladiti svoje ponašanje, npr. ležanje, hranjenje ili stajanje. Zbog toga se preporučuje da se za sve tehnološke aspekte smještaja obezbijedi dovoljno mjesta po grlu, kao što su npr. broj hranidbenih mjesta, broj ležišta, dovoljno mjesta za napajanje, odnosno dovoljan broj pojilica, te dovoljno prostora za kretanje. Razlika u odnosu na vezani sistem držanja je razdvajanje muže, ishrane i mjesta za odmaranje – ležišta. Muža se obavlja u izmuzištima, koja se uglavnom nalaze u odvojenoj prostoriji. Na taj način se poboljšava higijena mlijeka. U stajama u kojima se koristi robot za mužu, muža se vrši u istoj prostoriji ali je robot dobro obezbijeđen kako sa higijenske strane, tako i zbog mogućih fizičkih narušavanja pravilnosti rada. Ishrana se obavlja na prostoru uz krmni hodnik, koji se najčešće nalazi u sredini staje, odnosno na bočnoj strani objekta. Prostor za ležanje je obično odvojen od prostora za hranjenje hodnikom za kretanje i izdubavanje. Ponekad se pravi hodnik i između zida i prostora u kojem su smještene životinje. Suština držanja krava u slobodnom sistemu jeste da se omogući kretanje životinja, a posebno u uslovima gdje krave najveći dio svog života provode unutar staje. Jedan od problema kod ovog sistema držanja krava je ispoljavanje agresivnosti pojedinih jedinki. U slučaju pojave neke zarazne bolesti, ona se brže prenosi sa krave na kravu, prije svega zbog korišćenja istih mjesta za ishranu i napajanje. Međutim, neke druge pogodnosti, kao što su manji utrošak rada i povećana reprodukcija su sigurno važni razlozi koji ovaj sistem stavljaju u prvi plan kad su u pitanju farme sa većim brojem grla (iznad 40 ili 50 muznih grla). U izmuzištima je lakši rad čovjeka, nema saginjanja, a bolji je pregled vimena i trbušnog dijela tako da se može na vrijeme reagovati u slučaju nekakvih anomalija. Na drugom mjestu je svakako i humaniji pristup držanju životinja. Prostor za držanje krava može biti sa kosim podom, ležištima i dubokom prostirkom.

**Ležišta.** Kod slobodnog sistema sa ležištima (boksovima) ona su međusobno odvojena i omogućavaju nesmetano odmaranje krava unutar njih. Najbolje je kad se prave u odnosu 1 ležište/1krava. U ovim sistemima korisni prostor po kravi treba da bude oko 6 m<sup>2</sup>/grlu (zajedno sa prostorom za ležanje, ishranu, kretanje i napajanje). Ukoliko se radi o organskoj proizvodnji, krave treba da imaju dodatnih 4,5 m<sup>2</sup>/grlu za ispust. Slobodni način držanja prikladan je za farme sa više od 40 muznih grla. Primjer staje za 98 krava sa 103 ležišta (*Slika 4*) se može uzeti i kao četvrtina staje za 394 grla. Višak ležišta se ostavlja zbog komfora.



Slika 4. Tlocrt staje za 98 muznih krava

**Kosi pod.** Kosi pod predstavlja sistem smještaja goveda kod kojeg se ležištem u nagibu obezbjeđuje samočišćenje staje. Staje mogu biti sa razdvojenim dijelom za ležanje i ishranu krava, ili sa neposrednim pristupom krmnom stolu preko prostora za ležanje (Slika 5). Prostor za ležanje nije pregrađen, pa se krave po njemu kreću slobodno i biraju svoje mjesto. Nagib na prostoru za ležanje se kreće od 7 do 10 % u odnosu na krmni hodnik. Najbolje rezultate u ovakvom pristupu u uzgoju postiže se u smještaju tovnih pasmina goveda, krava tovnih pasmina sa teladima, te držanju zasušenih krava. Ne preporučuje se za muzne krave sa visokom proizvodnjom mlijeka. Funkcionalnost ovog sistema je ograničena brojem grla u jednom oboru, kvalitetom prostirke, dužinom prostora za ležanje, kvalitetom poda na prostoru za ležanje i brzinom spadanja prostirke na krmni hodnik. Povrede životinja u ovom sistemu su češće nego kod sistema sa dubokom prostirkom ili ležištima.



Slika 5. Primjeri sistema držanja sa kosim podom

**Duboka prostirka.** Duboka prostirka spada među jednostavnije i jeftinije načine organizacije smještaja muznih krava kada na gazdinstvu postoje dovoljne količine slame. Kvalitet smještaja je određen kvalitetom prostirke, brojem grla po jedinici površine i mikroklimatskim činiocima u staji. Nedovoljne količine prostirke mogu imati za uzrok pogoršanje dobrobiti krava, njihovog zdravstvenog stanja i uopšteno negativan uticaj na proizvodnju. Duboku prostirku kao vid smještaja krava ne treba koristiti u zatvorenim stajama, prevashodno zbog stvaranja uslova za povećanu proizvodnju ugljen-dioksida, povećane vlažnosti vazduha, amonijaka i prašine. Odgovarajuće provjetranje je zbog toga moguće obezbijediti samo u otvorenim stajama, sa izraženim bočnim otvorima. U praksi se najčešće odvaja dio gdje krave leže i hranidbeni sto, a dijeli ih hodnik optimalne širine 280 cm. Da bi se obezbijedio odgovarajući nivo higijene i dobrobiti životinja, potrebno je dnevno prostirati cca 7



kg slame/uslovnom grlu.<sup>1</sup> Čišćenje se obavlja svaka tri mjeseca. Zbog čestog prostiranja slame, nije isplativo računati sa manjim pregradama, tj. za manji broj životinja. Ovaj sistem držanja je najbolje koristiti za zasušene krave, krave pred teljenje i u nekoliko prvih dana poslije teljenja. Dio za ležanje bi trebao da obezbijedi minimalno 5 m<sup>2</sup> po uslovnom grlu.

#### Preporuke:

- podovi moraju odgovarati masi domaćih životinja,
- površine poda se na mjestu stajanja trebaju smanjiti na minimalni rizik od klizanja i ne smiju izazivati ranjavanja goveda, ukoliko životinje dođu u kontakt sa podom,
- rešetkasti podovi moraju imati rešetke sa odgovarajućom čvrstom gazećom površinom i širinom otvora prema vrsti, starosnoj kategoriji i masi goveda, širina otvora mora spriječiti umetanje ekstremiteta goveda, a ivice rešetki ne smiju biti oštre,
- visinske nejednakosti ne smiju prelaziti 0,2 m, a širina otvora na podu ili između dva poda mora spriječiti umetanje ekstremiteta domaćih životinja,
- rampe, staze i mostovi ne smiju biti strmiji za telad od ugla 20°, tj. 36,4 % prema horizontalnoj ravni, i za goveda, sa izuzetkom teladi, od ugla 26°34', tj. 50 % prema horizontalnoj ravni. Ukoliko je pad strmiji od 10°, tj. 17,6 % prema horizontalnoj ravni, moraju se projektovati rampe, staze i mostovi konstruisani tako da životinje mogu bez poteškoća da se popnu ili siđu.

---

<sup>1</sup> Uslovno grlo – 500 kg mase životinja

### 2.3. LEŽIŠTA - PREGLED VELIČINA LEŽIŠTA PO KATEGORIJAMA ŽIVOTINJA

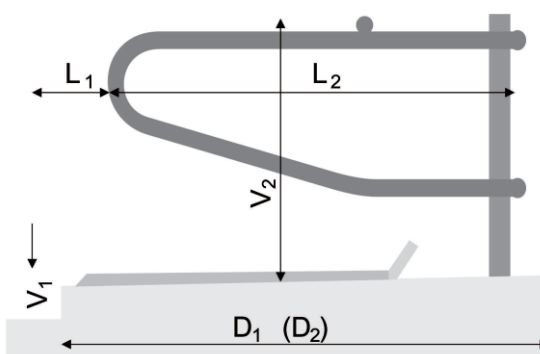
Da bi se obezbijedio kvalitetan odgoj krava za proizvodnju mlijeka od teleta do odrasle životinje, potrebno je u toku cijelog života obezbijediti kvalitetan smještaj životinja i maksimalan nivo dobrobiti gajenih grla. Kad je u pitanu slobodni sistem držanja grla, najznačajnije je obezbijediti dovoljno komfora životinjama kad borave u ležištima prilikom preživljanja i odmaranja.

*Tabela 1. Dimenzije različitih dijelova ležišta u slobodnom sistemu držanja za različite kategorije životinja*

Kategorija	Š	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
Telad 2-6 mjeseci	700	1600	3000	150	750	150	1350
Telad 6-12 mjeseci	800	1800	3400	150	800	150	1550
Junice 12-18 mjeseci	900	2000	3800	200	900	200	1700
Junice 18-22 mjeseci	1000	2200	4000	200	1000	250	1850
Krave do 640 kg	1125	2400	4600	max. 250	1150	250-300	2000-2050
Krave iznad 640 kg	1200	2500	4800	150	1200	300	2100

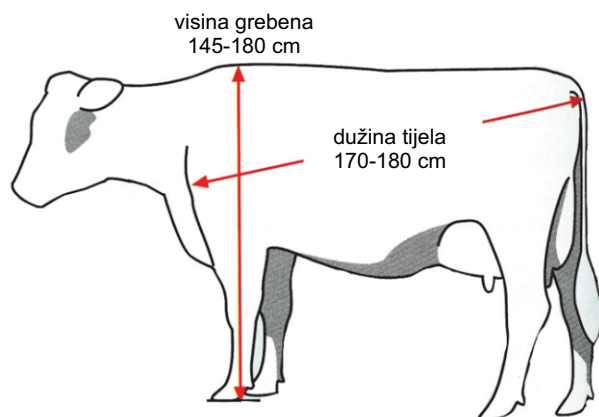
*Oznake:* Š – širina ležišta; D<sub>1</sub> - dužina ležišta, D<sub>2</sub> - dužina spojenih ležišta, V<sub>1</sub> – visina stepenice na ulasku u ležište mjerena od poda staje, V<sub>2</sub> – visina ležišta od dna ležišta do gornje šipke, L<sub>1</sub> – dužina dijela ležišta od ulaza u ležište do pregrade, L<sub>2</sub> – dužina pregrade (vidi Sliku 4).

Pojašnjenja *Tabele 1*, a u odnosu na dijelove ležišta, su data na *Slici 6*.



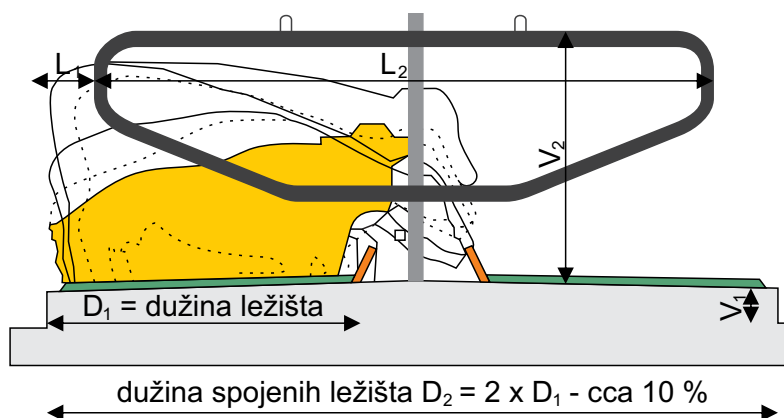
*Slika 6. Dijelovi ležišta*

Od izuzetne važnosti je poznavanje kategorije životinja koje se drže, pasmine goveda i njenih karakteristika prije planiranja i projektovanja staje za njihovo držanje, a pogotovo veličina ležišta kada je u pitanju slobodan sistem sa boksovima. Dvije najvažnije veličine su visina grebena i kosa dužina tijela (*Slika 7*).



Slika 7. Osnovne mjere tijela govečeta za planiranje adekvatnog ležišta

U pristupu planiranju izgradnje staje za slobodno držanje krava, trebalo bi se ozbiljno pozabaviti sa nekoliko važnih segmenata, i to: ishrana, voda, pregrade, prolazi, ispusti, čekališta, hodnici kao i potrebom za adekvatnim izvorima kiseonika za životinje, odnosno kubaturom staje (Tabela 2). Pojašnjenja Tabele 2, a u odnosu na dijelove ležišta, data su na Slici 8.



Slika 8. Naspramno ležište, simulacija ustajanja krava

Tabela 2. Dimenzije određenih elemenata u staji i potrebe goveda u sistemima za slobodno držanje

Broj	Naziv i veličine određenih dijelova zgrade	Mjerna jedinica	Krave	Telad do 6 mjeseci	Junice do 12 mjeseci	Junice do 18 mjeseci	Junice iznad 18 mjeseci	Bikovi tov do 300 kg	Bikovi tov od 300 kg
ISHRANA									
1.	Širina jaslala (krmnog prostora)	cm	70-80	40	45	50-55	55-60	55	65-70
2.	Visina pregrade na jaslama od nivoa prednjih papaka	cm	55-60	40	45	50	50-55	50	55
3.	Visina vratne zabrane nad jaslama od nivoa pr. papaka	cm	115	90	100	105	110	105	110
4.	Širina stepenice ispred jaslala	cm	40-50	25	30	40	40	40	40-50
5.	Visina stepenice ispred jaslala	cm	10	7	7	7-10	10	10	40-50
6.	Dno jaslala od nivoa prednjih papaka	cm	7-10	10-15	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10
7.	Širina krmnog mjesta odnos 1:1 <sup>2</sup>	cm	70-72	43	50	60	64-68	55	68-72
8.	Širina krmnog mjesta odnos 1,5:1	cm	52-54	33	38	45	48-51	42	51-54
9.	Širina krmnog mjesta odnos 2:1	cm	--	21,5	25	30	32-34	28	34-36
10.	Širina krmnog stola min. - jednostrani	cm	320	320	320	320	320	320	320
11.	Širina krmnog stola min. - dvostrani	cm	360	360	360	360	360	360	360
12.	Dimenzije hodnika za dopremanje krmiva (Š x V)	cm	300 x 330	300 x 330	300 x 330	300 x 330	300 x 330	300 x 330	300 x 330
VODA									
13.	Pojiljica sa lopatom - grla/pojiljica	grla	25	25	25	25	25	25	25
14.	Korito - dužina dijela za napajanje/grlo (min. kapacitet 100 l, protok 18-20 l/min) <sup>3</sup>	cm	6 (10)	3 (5)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)
15.	Visina gornjeg dijela pojiljice od nivoa prednjih papaka	cm	80-90	v=60% vg <sup>4</sup>	v=60% vg	v=60% vg	v=60% vg	v=60% vg	v=60% vg
16.	Maksimalna udaljenost od pojiljice	m	25	30	30	30	30	30	30
17.	Optimalna T vode u zimskom razdoblju	°C	18-22	min. 6	min. 6	min. 6	min. 6	min. 6	min. 6

2 Grlo/mjesto

3 Podaci van zgrade odnose se na zimsko doba, a u zagradi na ljetno doba godine

4 vg – visina grebena životinje, v – visina

Tabela 2. Dimenzije određenih elemenata u staji i potrebe goveda u sistemima za slobodno držanje

Broj	Naziv i veličine određenih dijelova zgrade	Mjerna jedinica	Krave	Telad do 6 mjeseci	Junice do 12 mjeseci	Junice do 18 mjeseci	Junice iznad 18 mjeseci	Bikovi tov do 300 kg	Bikovi tov od 300 kg
PREGRADE									
18.	Visina vratne zabrane u ležištu od nivoa prednjih papaka (u cm ili u odnosu na visinu grebena)	cm	110-120	V=60% vg	V=60% vg	V=60% vg	V=60% vg	V=60% vg	V=60% vg
19.	Visina pregrade na ležištu od nivoa prednjih papaka	cm	140	110	120	130	140	130-140	160
20.	Visina prednje zabrane na ležištu mjereno od dna ležišta (bez prostrirke)	cm	35	20	25	25	25	25	35
21.	Razmak između vodoravnih šipki na pregradama	cm	41-44	25-30	32-40	32-40	32-40	32-40	32-40
22.	Razmak između uspravnih šipki na pregradama	cm	15	12	12	12	15	12	15
23.	Razmak između stubova za prolaz radnika	cm	35-45	--	--	--	--	--	35-45
PROLAZI									
24.	Iz staje (npr. na ispušt) min. Š x V	cm	165-195	75-195	165-195	165-195	165-195	165-195	165-195
25.	Prolazi u izmuzištima i na vagama	cm	50-195	60-195	85-195	85-195	85-195	75-195	90-195
ISPUSTI, ČEKALIŠTE, HODNICI									
26.	Površina tvrdog ispusta	m <sup>2</sup> /grlo	8,0-15,0	4,0-8,0	5,0-10,0	5,0-10,0	5,0-10,0	--	--
27.	Čekalište	m <sup>2</sup> /grlo	1,4-1,0	--	--	--	--	--	--
28.	Optimalni nagib poda čekališta (od izmuzišta)	%	6,0-8,0	--	--	--	--	--	--
29.	Hodnik prema izmuzištu	mm/%	180/max. 8	--	--	--	--	--	--
KUBATURA STAJE									
30.	Minimalna kubatura staje	m <sup>3</sup> /100 kg	6	6	6	6	6	6	6

Napomena: podaci navedeni u ovoj tabeli su okvirni podaci koji služe u pripremi projekata za izgradnju novih, odnosno rekonstrukciju starih, objekata za govoda



### 3. SMJEŠTAJ TELADI

Tele počinje osjećati uticaj okruženja još dok je u materici majke. Pa tako, telad koja su rođena od majki koje su bile češće transportovane pokazuju veću sklonost ka stresu od onih čije majke nisu imale iskustvo transporta. Uticaj ishrane na tele takođe počinje u perinatalnom razdoblju, pa tako se potrebe za solju, odnosno natrijumom, određuju takođe u ovom razdoblju života teleta. Prilikom teljenja može doći do hipoksije koja se javlja kad su telad krupnija, a majke sitnije. Prvi kontakt krave i teleta nakon teljenja je kada krava oliže tele. Samo lizanje utiče na pokretljivost kod teleta, ohrabruje ga na traženje hrane, odnosno sise. Ponašanje u postnatalnom razdoblju života teleta uglavnom je određeno instinktivnim zahtjevima, kao što je i sam čin sisanja ili skrivanja. Ugao glave prilikom uzimanja kolostruma, odnosno sisanja, takođe ima svoj značaj. Ako tele pije mlijeko iz kante u ranom postnatalnom razdoblju, neće doći do dobrog razvoja ezofagalnog žlijeba: on neće biti dobro zatvoren i mlijeko će ulaziti u rumen. U drugom slučaju ako se tele na pravilan način napaja, odnosno doji, ezofagalni žlijeb će se pravilno razviti i mlijeko će zaobići rumen. Perinatalna razdoblja teladi koja sisaju i teladi koja su odvojena od majke se uveliko razlikuju. Telad na paši, u prvim danima života, najviše vremena provode ležeći dok se majka stara o ishrani, naravno na odgovarajućoj udaljenosti da bi mogla da pazi na tele. Tek nakon 5 dana tele postaje pokretljivije i manje vremena provede u ležanju. Već u prvih par dana života telad se u intenzivnim uzgojima premještaju. Ishodi istraživanja koja su proučavala odnos stajanja i ležanja kod teladi, pokazala su da telad trebaju od 10 do 12 dana da se naviknu na novo okruženje. Prema nekim istraživanjima, telad koja se premještaju u ranoj životnoj dobi i do pet puta su sklonija oboljenjima od teladi koja nisu bila premještana.

Odvajanje teladi prvi dan po teljenju može se odraziti na socijalni razvoj. Telad koja su odvojena nešto kasnije, npr. u uzrastu od dvije sedmice i sa većom tjelesnom masom bolje se snalaze kad pređu u grupno držanje, a imaju i bolji prirast. U poređenju boksova širine 56, 66 i 76 cm, zaključeno je da telad u najširim boksovima provode više vremena u češkanju, dok telad u užim boksovima imaju probleme u ustajanju, te istezanju nogu u ležećem stavu. Kada nisu ograničena u svojim boksovima, telad u pre-ruminalnom razdoblju prirodno leže, tj. bočno i na stomaku, dok odrasla goveda skoro isključivo leže na stomaku da bi se omogućio put hrane na liniji burag-jednjak. Mali boksovi, takođe, utiču na kvantitet i kvalitet kretanja, odnosno igranja teladi, pa su tako aktivna kretanja veoma rijetka u manjim boksovima. U grupnim oborima, podjela prostora između teladi je moguća, a telad to znaju iskoristiti za grijanje ležeći jedni uz druge. Na taj način ostavljaju dovoljno prostora i za igranje, odnosno kretanje, što nije moguće u pojedinačnim ležištima. Dovoljna količina slame kao prostirka je bitna da bi se telad igrala: stimulacija za kretanjem i igranjem koju obezbjeđuje slama poboljšava dobrobit, u odnosu na držanje teladi na betonu. Slabiji nivo osvjetljenosti smanjuje intenzitet igranja i drugih aktivnosti kod teladi, između ostalog i ishranu. U uslovima slabije osvjetljenosti, telad provode više vremena ležeći. Ipak, druga istraživanja pokazuju da su telad u tamnijim uslovima smještaja agresivnija i

smanjuju aktivnost, vjerovatno zbog nebrige teladi za okruženje u kojem žive. Telad su manje osjetljiva na promjene intenziteta svjetlosti od ljudi, ali proizvođači trebaju znati da izvori svjetla visokog intenziteta, kao što su npr. halogenski izvori svjetla kada su postavljeni previše nisko mogu motivirati buljenje teladi u svjetlo, što može izazvati stres. Natrijumska svjetla ili obične sijalice su bolje jer su talasne dužine duže (više crveno/žuto) nego kod fluorescentnih, živinih ili halogenih izvora svjetlosti, koje isijavaju više svjetlosti u kraćim talasnim dužinama (ljubičasto/plavo), na koje su telad više osjetljiva. Temperatura i ventilacija se blisko vežu na pojavljivanje bolesti, pa tim neposredno utiču na kvalitet dobrobiti teladi. Odgovarajuća hrana će osigurati da se telad u starosti do 1 sedmice uspješno nose sa različitim temperaturama, gornjim kritičnim iznad 20°C i donjim kritičnim od 8°C na niže. Hrana treba da bude ukusna i ne previše prašnjava, ali ne i previše lako svarljiva. Kad je u pitanju kvalitet vazduha, najbolje je telad držati vani, sve dok tele može odolijevati niskim temperaturama.

### 3.1. BOLESTI TELADI

Dijareja, odnosno proljev (*scour*) kod teladi je najčešće uzrokovan *Escherichia coli*, rota virusima, korona virusima i različitim vrstama salmonela. Gubitak tečnosti je jedan od glavnih rizika koji utiču na telad, zahvaljujući čemu je „terapija tečna“ postala široko prihvaćena. Bolesna telad smanjuju unos hrane. Povišene temperature su prateći dio mnogih vidova dijareje, a u slučajevima salmonela telad mogu pokazati znakove respiratornih smetnji. Ishrana probioticima zasnovanim na dobroćudnim bakterijama, posebno *Lactobacillus acidophilus*, efektivno pomaže u razvoju bakterija koje podstiču čišćenje, posebno od *Escherichia coli*.

Pneumonija, odnosno upala pluća kod teladi je najčešće uzrokovana neodgovarajućim smještajem, pogotovo u slučajevima loše ventilacije u stresnim razdobljima za telad, kao što je odbijanje. Veliki broj različitih patogena koji uzrokuju bolesti disajnih organa teladi teško se rješavaju vakcinacijom, te je stoga najbolji lijek poboljšani smještaj.

### 3.2. PREPORUKE EVROPSKE UNIJE ZA DRŽANJE TELADI

- Materijali koji se koriste za izgradnju smještaja za telad, a pogotovo pregrade i oprema s kojom bi telad mogla doći u dodir, ne smiju biti škodljivi za telad i moraju se temeljito čistiti i dezinfikovati.
- Sve dok se ne utvrde propisi zajednice, električne instalacije i oprema moraju se postaviti u skladu s trenutno važećim nacionalnim propisima kako bi se izbjegli udari električne energije.
- Izolacijom, grijanjem i prozračivanjem prostora za držanje teladi mora se osigurati da su protok vazduha, količina prašine, temperatura, prosječna vlažnost vazduha i koncentracije gasova unutar granica koje nisu škodljive



za telad.

- Sva automatska i mehanička oprema neophodna za dobro zdravlje i dobrobit teladi mora se provjeravati najmanje jednom dnevno. Ako se otkriju kvarovi, moraju se odmah otkloniti ili, ako to nije moguće, moraju se preduzeti odgovarajući koraci kako bi se zaštitilo zdravlje i dobrobit teladi sve dok se kvar ne otkloni, npr. korištenjem alternativnih metoda ishrane i održavanjem zadovoljavajuće životne sredine. Ako se koristi sistem vještačkog provjetravanja, mora se predvidjeti odgovarajući osiguravajući sistem kojim se obezbjeđuje provjetravanje, kako bi se sačuvalo zdravlje i dobrobit teladi u slučaju kvara na sistemu, te se mora predvidjeti i sistem dojava kojim se uzgajivača upozorava da je došlo do kvara. Sistem dojava kvara mora se redovno testirati.
- Telad se ne smiju stalno držati u mraku. Kako bi se zadovoljile potrebe teladi s obzirom na ponašanje i fiziologiju, mora se osigurati odgovarajuće prirodno ili vještačko osvjetljenje; ako se koristi vještačko osvjetljenje, ono mora funkcionisati najmanje u razdoblju prirodnog svjetla, obično između 9.00 i 17.00 časova. Dodatno tome u svako doba mora biti na raspolaganju dovoljno jako odgovarajuće osvjetljenje (fiksno ili prenosno) da se mogu nadzirati telad.
- Telad koja se drže u objektima, uzgajivač ili lice odgovorno za životinje moraju kontrolisati najmanje dvaput dnevno, a telad koja se drže na pašnjacima moraju se kontrolisati najmanje jednom dnevno. Svako tele koje se čini bolesnim ili ozlijeđenim, mora se bez odlaganja liječiti na odgovarajući način, a ako se ne poboljša stanje nakon liječenja koje je preduzelo lice koje se brine za njega, mora se što prije zatražiti savjet veterinara. Prema potrebi, bolesna ili ozlijeđena telad moraju se odvojiti u odgovarajući prostor sa suvom i udobnom prostirkom.
- Prostori za telad moraju biti konstruisani tako da svako tele može leći, odmarati se, ustajati i samo se negovati bez ikakvih poteškoća.
- Telad se ne smiju vezati, osim onih koja se drže u skupinama, a koja se mogu vezati najduže jedan čas za vrijeme hranjenja mlijekom ili mliječnom zamjenom. Ako se koristi oprema za vezanje, ona ne smije uzrokovati ozljede teladi i mora se redovno kontrolisati te, prema potrebi, prilagođavati kako bi se osiguralo udobno prianjanje. Svaki vez mora biti napravljen tako da ne može doći do gušenja ili povređivanja i mora omogućavati teletu da se kreće (u skladu sa prethodnom tačkom).
- Objekti, pregrade, oprema i potrepštine koji se koriste za telad moraju se čistiti i dezinfikovati na odgovarajući način kako bi se spriječilo širenje infekcija i pojava prenosnika bolesti. Feces (izmet), urin i nepojedena ili rasuta hrana moraju se uklanjati onoliko često koliko je potrebno, kako bi se ograničilo stvaranje neugodnih mirisa i izbjeglo privlačenje muva ili glodara.
- Podovi moraju biti glatki, ali ne i klizavi, kako bi se spriječilo povređivanje

teladi, i postavljeni tako da ne uzrokuju ozljeđivanje ili patnju teladi koja stoje ili leže na njima. Moraju biti primjereni veličini i težini teladi te obezbijediti čvrstu, ravnu i stabilnu površinu. Površina na kojoj se leži mora biti udobna, sa odgovarajućom drenažom i ne smije štetno djelovati na telad. Mora se obezbijediti odgovarajuća prostirka za svu telad starosti manje od dvije sedmice.

- Telad ne smiju biti vezana, osim teladi koja se uzgajaju u stadu, ali i to samo prilikom ishrane mlijekom ili njegovom zamjenom, najduže do jedan čas.
- Širina individualnog boksa mora odgovarati minimalnoj visini grebena teleta koje stoji. Dužina boksa mora biti minimalno jednaka dužini tijela teleta koja je mjerena od vrha njuške teleta kaudalno do zadnje tačke bedrene kvrge (kuka), pomnoženo sa 1,1.
- Individualni boksovi za telad ne smiju imati zatvorene zidove, nego zidove koji omogućavaju teladima vizuelni kontakt sa drugim teladima u okruženju, i omogućavaju laku brigu o njima.
- Tele starije od 8 sedmica (56 dana), ne smije se držati u individualnim boksovima, osim ukoliko je veterinar utvrdio da njegov zdravstveni stav ili ponašanje zahtijevaju suprotno.

### 3.3. DJELOVANJE POSLIJE TELJENJA

Po teljenju potrebno je postupiti na sljedeći način:

- očistiti sluz s nozdrva i gubice teleta; u slučaju da se nakupilo sluzi u disajnom kanalu neophodno je podići tele za zadnje noge. Ukoliko je potrebno podstaknuti disanje može se vrat i glava uz potiljak posuti hladnom vodom,
- dezinfikovati pupčanu vrpču; to je obavezna mjera u cilju prevencije infekcija,
- pustiti kravu da oliže tele; krava liže i tako suši tele po porodu, a ujedno lizanjem podstiče disanje i pojačava cirkulaciju krvi teleta,
- osušiti dlaku teleta; potrebno je dodatno osušiti tele, naročito kad je hladno vrijeme, s obzirom da sistem termoregulacije teleta još ne funkcioniše,
- pomusti mleziivo (2 litra), pa napojiti tele mlezivom (davanje prvog kolostruma),
- označiti tele ušnom markicom,
- prebaciti tele u spoljni individualni boks.

### 3.4. NAČINI DRŽANJA TELADI

Noviji pristup držanja teladi se uglavnom zasniva na dva razdoblja života teleta, i to: pojedinačno i grupno držanje teladi.

*Pojedinačno držanje teladi* predstavlja držanje teladi u boksovima i ona se ovako drže najčešće oko 8 sedmica. Boks je ograđeni prostor, podijeljen na dva dijela, otvoreni i zatvoreni, u kojem tele ima dovoljno mjesta da se kreće, hrani i vrši osnovne fiziološke potrebe. Boks je napravljen od plastike sa metalnom ogradom u otvorenom dijelu, od drveta, sa ceradom itd. Boks omogućava teletu da se zaštiti od loših vremenskih uslova (kiša, snijeg, vjetar, jako sunce), ali i farmeru olakšava kontrolu teladi od mogućeg prenosa različitih infektivnih bolesti koje ih mogu pogoditi u tom periodu razvoja. Ovaj sistem odgoja teladi starosti od 8 sedmica se naziva još i vazdušni odgoj, ili mliječni odgoj teladi. Tele u ovakvom sistemu ima dovoljnu količinu vazduha, živi u okolini koja nije tako intenzivno kontaminirana mikroorganizmima kao što je to u klasičnom sistemu. Za žensku telad ovaj period je veoma bitan za razvoj kapaciteta pluća, zbog količine svježeg i čistog vazduha, jer u kasnijem periodu života za proizvodnju velikih količina mlijeka krava treba da ima snažna i razvijena pluća (respiratorni tip), koja će u krv dovoditi dovoljne količine kiseonika za zadovoljavanje potreba organizma. U ovom periodu telad se mogu držati i u grupnim boksovima. Osnova je ista: da imaju pokriveni i otvoreni dio. Potreban prostor po teletu iznosi 1,5 m<sup>2</sup>. Ako se prostire slama, za ovaj uzrast je potrebno obezbijediti 0,10–0,20 kg slame po teletu.

*Grupno držanje teladi* podrazumijeva držanje teladi u grupama koje se formiraju u skladu sa uzrastom teladi. Obično su to grupe do 30 dana razlike između grupa. Mada se mogu formirati i starosne grupe teladi 2–4 mjeseca, 4–6 mjeseci, odnosno junadi 6–8 mjeseci, itd. Kad je u pitanju smještaj, telad u ovom uzrastu mogu biti smještene u objektima sa dubokom prostirkom ili sa ležištima. Objekti sa ležištima su bolji, jer teletu omogućavaju individualnost, a omogućavaju po potrebi i socijalne odnose - komunikaciju (igranje, njuškanje, češkanje itd.). U ovom periodu životinje su već pripremljene na biljnu ishranu. Hrana treba da bude dobra, kvalitetna i ukusna, te da omogući pravilan razvoj junice, koja treba da oteli zdravo tele i proizvede dovoljnu količinu mlijeka. Za prostirku je potrebno obezbijediti 0,9–1,5 kg slame po teletu.

Dimenzije određenih elemenata staje i potrebe teladi su date u *Tabeli 2. Dimenzije određenih elemenata u staji i potrebe govoda u sistemima za slobodno držanje* (Poglavlje 2).



## 4. SMJEŠTAJ JUNICA

Kako bismo obezbijedili kvalitetan materijal za remont stada, neophodno je da obezbijedimo uspješan odgoj teladi, ali i junica. Profitabilna proizvodnja mlijeka zahtijeva da grlo bude zdravo, dobre mliječne konstitucije i sa dobro razvijenim organima za proizvodnju mlijeka. Da bismo ispunili ove zahtjeve, neophodno je obezbijediti odgovarajuće uzgojne uslove koji će obezbijediti njihov ujednačen rast i razvoj, te maksimalno ograničiti pojavu okolnosti koje mogu izazvati stres kod životinja, povrede ili nedovoljan unos hranjiva. Veoma bitan činilac u odgoju junica jeste kretanje, a posebno ukoliko je to moguće obezbijediti ispašom u toku ljetnih mjeseci. Značajno je omogućiti junicama u uzgoju kretanje unutar objekata, za šta su posebno dobri i jeftini sistemi sa dubokom prostirkom, ali i kosim podom. Prema podacima inostranih istraživača junice koje su odgojene na ispaši po ulasku u proizvodnju daju i do 200 kg mlijeka više u odnosu na životinje koje su odgajane u staji.

Odgoj junica podrazumijeva razdoblje od 6 mjeseci uzrasta jedinke do steonosti, u izuzetnim slučajevima do prvog teljenja, a u zavisnosti od mogućnosti na poljoprivrednom gazdinstvu. Ova kategorija životinja je u suštini neproizvodna, ukoliko ne računamo na proizvodnju stajnjaka. Kad je u pitanju tehnologija odgoja junica, treba voditi računa o sljedećem:

- na prvom mjestu je neprestana briga i praćenje ponašanja životinja,
- ukoliko se radi o većim stadima i stajskom uzgoju, na vrijeme izvršiti grupisanje životinja (već sa 250 kg mase tijela),
- veličina grupa u uzgoju junica u stajama sa slobodnim sistemom držanja treba se kretati od 10–30 grla,
- u cilju smanjenja stresa poželjno je ne mijenjati već formirane grupe junica, npr. ubacivanjem novih grla,
- prilikom odgoja junica na pašnjacima one se mogu grupisati u stada 100 – 120 grla. U našim planinskim krajevima, gdje su farmeri uglavnom manjih kapaciteta (3 – 15 junica/godina), bilo bi pozitivno udruživanje farmera u odgoju junica. Primjer može biti zajedničko držanje junica na planinskim pašnjacima u toku ljetnog razdoblja ili uslužno čuvanje junica od više uzgajivača,
- u slučaju uzgoja u staji, dostupna površina treba da obezbijedi komfor junica, kroz prostor za ležanje, ishranu i napajanje,
- u uzgoju u stajama potrebno je obezbijediti dovoljne količine kvalitetnog hranjiva, prevashodno sijena, ali i jedan dio hranjiva veće energetske vrijednosti,
- potrebno je obezbijediti pravovremeno orožavanje,
- ukoliko dozvoljavaju uslovi, potrebno je obezbijediti redovno vaganje životinja, npr. na ulazu u grupni odgoj, sa 12 mjeseci i pred pripust,
- junice pripuštamo kada dostignu masu tijela 55 – 60 % u odnosu na masu odrasle jedinke, tako da se tele sa masom tijela od oko 85 % u odnosu na masu odrasle jedinke,
- pri prvom teljenju, junice bi trebale da imaju oko 95 % visine u grebenu od

- prosječne visine odrasle jedinke karakteristične za tu pasminu goveda,
- Holštajn junice bi se trebale teliti sa 24 – 25 mjeseci, simental sa 25 – 26 mjeseci, a junice gatačkog govečeta sa 26 – 28 mjeseci starosti.

Kad je u pitanju odgoj junica, potrebno je znati još nekoliko detalja koji značajno mogu unaprijediti kvalitet uzgojenih grla, a to su:

- vezani sistem bez prostirke u odgoju junica se takođe primjenjuje, ali negativne strane ovog sistema preovladavaju nad pozitivnim (čak i u slučaju ako imamo kvalitetne madrace),
- staje sa rešetkastim podom takođe se koriste u odgoju junica, ali je potrebno obezbijediti odgovarajući ispust za životinje ili ispašu u toku ljetnog razdoblja,
- za uzgoj junica u slobodnom sistemu sa pojedinačnim ležištima (boksovima) potrebno je obezbijediti min. 1,5 kg slame/grlo/dan,
- sistem uzgoja u boksovima je dobar ali skuplji; uštedu je moguće napraviti ako boksove formiramo ispod nastrešnice,
- duboka prostirka je dobra za odgoj junica, samo u slučaju ako je obezbijeđeno kvalitetno provjetravanje objekata. Nikako se ne koristiti u zatvorenim objektima. Da bi se obezbijedio odgovarajući nivo komfora i dobrobiti junica koje se drže na dubokoj prostirci, potrebno je između ostalog obezbijediti 4 – 5 kg prostirke/dan. Radi uštede prostora, ali i efektivnijeg prostiranja, slama se može skladištiti iznad krmnog hodnika (*Slika 9*).



*Slika 9. Primjer skladištenja prostirke/slame iznad krmnog hodnika*

- u stajama sa kosim podom nagib treba biti 6 – 8 %, a grupe ne veće od 20

- grla,
- junice na paši je potrebno podijeliti minimalno u tri starosne kategorije, i to: prvu grupu čine junice od 170 kg pa na više do uzrasta mjesec dana prije pripusta; drugu grupu junica koje su od 30 dana pred pripustom odnosno junice koje će se u toku pašnog perioda pripustiti; treću grupu junica koje su već steone, ili izuzetno junice koje će se pripustiti u prvom mjesecu ispaše,
  - na pašnjacima je potrebno maksimalno pojednostaviti cijeli sistem organizacije ispaše, uz dostizanje visoke proizvodnje, učinka rada i ekonomske efikasnosti. Obezbijediti jeftin i jednostavan način ograđivanja prostora za ispašu, pristup pojilištima odnosno vodi, hranilišta, nastrešnice i eventualno sklonište za pastire. Korisno je imati mobilne pregrade za manipulaciju sa životinjama, koje se mogu premještati u skladu sa kretanjem životinja. Nastrešnice su neophodne na područjima gdje se mogu očekivati ekstremne vremenske prilike i u toku ljetnog razdoblja, ali i to za uglavnom mlađe kategorije životinja 200–250 kg žive mase tijela,
  - ispaša obezbjeđuje prirodan način ishrane preživarima, osigurava skladan razvoj životinja, podrška je u razvoju lokomotornog sistema životinja, pomaže u razvoju kapaciteta pluća i uopšte unapređuje zdravlje disajnih organa, pozitivno utiče na apetit životinja, pomaže u aktiviranju vitamina D, značajno utiče na poboljšanje reproduktivnih osobina životinja i kad je u pitanju začecje i teljenje, povećava otpornost na bolesti. Za ispašu se može reći da je najprirodniji i u isto vrijeme najjeftiniji način odgoja junica, tako da ispunjava sve norme dobrobiti za same životinje, i ekonomski je najprihvatljivije za uzgajivača.

Dimenzije određenih elemenata staje i potrebe junica su date u *Tabeli 2. Dimenzije određenih elemenata u staji i potrebe goveda u sistemima za slobodno držanje* (Poglavlje 2).





## 5. UZGOJ TOVNIH PASMINA GOVEDA



Prirodni, socijalni i ekonomski uslovi u zemljama, gdje je počeo uzgoj pojedinih pasmina tovnih goveda su bili odlučujući činioci za uređenje njihovog uzgoja. Rijetko naseljena mjesta, male i udaljene otkupne stanice za mlijeko, surovi klimatski uslovi, ekstenzivan pristup u korištenju zemljišta, te velike površine za ispašu su vodili tadašnje stočare da se usmjere na proizvodnju i prodaju mesa od goveda, uzgojenih u uslovima nižih zahtjeva za smještaj i ishranu, s obzirom na nisku upotrebu koncentrovanih hraniva i odgoju teladi zajedno sa majkama. Osnove uzgoja većine tovnih pasmina bile su utvrđene u Engleskoj, odakle su se poslije raširile po cijelom svijetu. Britanske pasmine koje su osim u zemlji porijekla, našle svoje mjesto i u mnogim drugim zemljama jesu manjeg do srednjeg tjelesnog okvira i uglavnom ranostasne životinje. Najveća populacija ovih goveda se nalazi u Sjevernoj Americi, koja se najčešće gaje u uslovima intenzivne selekcije.

Kod sistema za uzgoj tovnih pasmina goveda postoji više različitih pristupa, pogotovo u odnosu na mliječne pasmine, pa se tako ova goveda mogu intezivno toвити u stajskom sistemu ili ekstenzivno na livadama. Izbor sistema u mnogome zavisi od ekonomike proizvodnje, uticaja okruženja na proizvodnju i njene specifičnosti s pogleda mogućnosti ostvarenja dodatne vrijednosti. U Švedskoj se na primer govedima u toku zimskog doba mora obezbijediti smještaj, tj. skrovište, ali, isto tako, u toku ljeta moraju imati mogućnost izlaska na pašnjake. Kad je u pitanju ispaša, ova goveda se najčešće drže na pašnjacima nižeg bonitetnog sastava trava. U određenim slučajevima ova goveda se tove i intezivno, ali samo gdje postoji jaka potražnja za mekšom govedinom koja se dobija tovom na ovakav način. Drugi pokušaji da se poveća proizvodnost kod mesnih pasmina su naišli na mali uspjeh. Sistem jednogodišnjeg uzgoja junica je bio razvijen da poveća proizvodnju govedine od osnovnog inputa, tj. junice, a što predstavlja klanje junice nakon prvog teljenja, i to starosti od 24 mjeseca.

### 5.1. TEHNOLOGIJA UZGOJA TOVNIH PASMINA GOVEDA NA PAŠNJACIMA

Uzimajući u obzir specifičnost organizacije proizvodnje u uzgoju tovnih pasmina goveda, odnosno u sistemu uzgoja goveda bez tržišne proizvodnje mlijeka, a kada govorimo o ishrani na paši, pitanje smještaja zavisi od faze proizvodnje i načina ishrane.

*Ishrana.* Ishrana stada se u periodu van sezone za ispašu najčešće bazira na lokalno raspoloživim krmivima. Krmni obrok van sezone za ispašu uglavnom se sastoji od sijena, sjenaže, koncentrovanih krmiva i mineralnih smješa. U ovakvim uslovima potrebno je obezbijediti sklonište za goveda.

*Ispaša.* Tokom sezone za ispašu goveda bi trebala biti na pašnjacima tokom dana i noći, kao što je uobičajeno u ovom sistemu. Ograđivanje je neophodno jer ne samo da bi se spriječilo bježanje stoke sa pašnjaka, nego i da bi se spriječilo ulazak divljih životinja u ograđeni prostor. S obzirom na dugoročno iznajmljivanje zemljišta,

prostor je potrebno trajno ograditi. Materijal za ograđivanje treba izabrati prema cijeni i dostupnosti, uzimajući u obzir njegovo trajanje. Pregrade, pregradice i ulazi moraju da obezbijede ulazak i prilazak (širina 4–5 m) i moraju biti osigurani da onemoguće ulazak neovlaštenim licima i vozilima. Osnovna oprema na pašnjacima je: hranilište (najbolje očvršćeno), popločane pojilice, izolacijski (fiksni) boks i mjesto za davanje soli. Neophodna je nadstrešnica ili drveće da obezbijede hlad.

*Pojilice.* Izgradnji funkcionalne pojilice se isplati posvetiti vrijeme i sredstva. Obično je područje oko pojilica kod ovakvog uzgoja teško opterećeno i često dolazi do njihovog oštećivanja, pa stoga bi trebalo biti ojačano (polaganjem panela). U slučaju nedostatka vode na lokaciji, snabdijevanje vodom se rješava pomoću cisterni. Mora se obezbijediti adekvatan broj mjesta za napajanje (potrebno je 0,7 m pojilišta za 6–8 krava; 0,5 m pojilišta za 15–20 junica).

*Mjesto za prihranjivanje.* Koristi se uglavnom samo prije početka perioda vegetacije i nakon ispasanja biljaka. Zbog relativno velikog broja kišnih dana u ovoj oblasti trebao bi se sagraditi natkriven sistem na tvrdoj podlozi.

*Pomoćna oprema.* Koristi se za obavljanje veterinarskih poslova, vaganje, obilježavanje, sortiranje, tretman životinja i slično. Pomoćna oprema mora biti dovoljno čvrsta i otporna, da bi obezbijedila zahtjeve za bezbjednost na radu i prevenciju nepotrebnog ranjavanja životinja. Ograda za životinje bi trebala biti dovoljno velika za zatvaranje cijelog stada, odnosno životinja svih kategorija.

*Stočna vaga.* Osim za tržišna vaganja, stočna vaga služi i za određivanje težine teladi od 120 i 210 dana starosti, što je od presudnog značaja za kontrolu tovnosti proizvodnosti. Vage su prenosive, ništa manje potrebno je obezbijediti kavez i čvrstu podlogu, na kojoj će biti postavljene.

*Vegetacija.* Vegetacija na pašnjacima mora da obezbijedi:

- dovoljne količine zelenih krmiva za potrebe ispaše u periodu ispaše,
- dovoljne količine sijena za zimsko držanje goveda,
- dovoljnu rezervu u slučaju neočekivanih promjena vremena.

Procjenu vegetacije na ispaši i kondiciju životinja obavlja zootehničar, a na osnovu rezultata određuje krmni obrok. Mjesta koja nisu do kraja popasena treba kositi, mjesta dostupna za mehanizaciju.

## 5.2. SMJEŠTAJ U STAJAMA

Kad se planira izgradnja objekata za goveda, neophodno je uzeti u razmatranje veličinu potrebnog prostora, način smještaja, ishranu, napajanje, način upravljanja otpadom, način držanja goveda, zatim povesti računa o uklapanju cjelokupnog objekta u prirodne uslove podneblja na kome se gradi objekat, kao i naći najbolji način organizacije kako bi se u objektu postigla maksimalna produktivnost. Rast goveda se može podijeliti u tri faze: uzgoj teladi, predtov i završni tov. Sezona u kojoj se odvija svaka od navedenih faza utiče na opredjeljenje kakav će se objekat graditi; npr. za bezbjedno teljenje u januaru potreban je objekat čijoj će se izgradnji pristupiti sa većom pažnjom nego za onaj u kome će se krave teliti u martu. Za teljenje u zimskim uslovima i u rano proljeće neophodno je obezbijediti suv smještaj sa manje slobodnog prostora. Telad se u toku ljetnih mjeseci mogu rađati i odgajati i na pašnjaku, što nije slučaj zimi. Tovna goveda zahtijevaju malo strožije uslove uzgoja. Sve kategorije tovnih goveda su više osjetljive na vlažnu podlogu, vlažno vrijeme i hladne zimske vjetrove mnogo više nego na samo niske temperature. Ukoliko se takva goveda drže u otvorenom smještaju bilo bi poželjno dograditi vjetrobrane. Sve ovo upućuje na neophodnost planskog pristupa u izgradnji objekata za tov goveda bilo da se radi o objektima za smještaj životinja, objektima za radne mašine i skladištima za hranu.

*Lokacija.* Izgradnja objekata za smještaj goveda i infrastrukture u njima zahtijeva izbor suvih i ocjeditih terena. Idealna lokacija je blagi nagib terena sa pogledom na jug, na ocjeditom terenu, blizu odgovarajućeg napajanja vodom, s druge strane dovoljno udaljeno od većih naseljenih mjesta. Poželjno je da u blizini objekta postoji drveće koje može poslužiti kao prirodna zaštita od jakih vjetrova i intenzivnog sunčevog zračenja. U područjima gdje su jaki zimski vjetrovi i gdje prirodno sklonište nije dovoljno, postavljanje vjetrobranskih zaštita (propusnost oko 20 %) daje najbolje rezultate. U područjima sa visokim sniježnim nanosima poželjna je izgradnja dodatnog zaštitnog sloja u vidu drvoreda ili ograde protiv sniježnih nanosa ispred vjetrobrana iz pravca duvanja vjetra na razdaljini od 45 m. Time se ostavlja dovoljno prostora između dvije ograde gdje će se „hvatati“ snijeg. Zaštita zone u kojoj se odmaraju goveda od kiše i snijega može se obezbijediti izgradnjom otvorenog dijela objekta sa nadstrešnicom čiji krov prelazi veličinu otvorenog prostora. U većini regija ovi otvori treba da budu planirani na južnoj strani objekta zbog zaštite od zimskih vjetrova i kako bi se na najbolji mogući način iskoristilo zimsko sunce.

*Upravljanje stajnjakom.* Zone objekta gdje se skuplja stajnjak i osoka moraju biti dobro izolovane od prodiranja ovih izlučevina u okolne vodotoke. U tu svrhu oko prostora za stajnjak i osoku treba izgraditi zaštitne bankine ili iskopati jarkove i na taj način osigurati da izlučevine ne otiču ni na susjedno zemljište ni na saobraćajnice. Najbolji način skladištenja tečnog i čvrstog stajnjaka je u betonske osočare i đubrišta, koji su izgrađeni od betona koji nije podložan hemijskim

uticajima. Takođe, izgradnja bazena za osoku je preporučljiva iz razloga topljenja snijega u proljeće ili u slučaju jakih kiša. Pri izgradnji ovakvih objekata obavezno je uzeti u obzir i zakonska ograničenja kojim se regulišu ova pitanja.

*Ventilacija.* Objekti za goveda moraju imati odgovarajuću ventilaciju kako bi se spriječilo akumuliranje toplote i vlage u objektu. U objektima koji su otvoreni sa jedne strane potrebno je ostaviti otvore ispod nadstrešnice i u sljemenu radi nesmetanog protoka vazduha. Ako se isti objekat ljeti koristi kao hladovina, trebalo bi ugrađivati zglobne prozore, zavjese ili velika vrata.

*Površinske vode.* Vode koje se kreću u krugu farme dijele se na: prljave (padavine koje su kontaminirane stajnjakom ili osokom) i čiste (padavine koje nisu kontaminirane izlučevinama). Potrebno je prilikom izgradnje farme dobro isplanirati tokove voda na farmi. Na ravnim terenima gdje nema prirodnog nagiba (nagib manji od 1:25) neophodno je vještački konstruisati dovoljan nagib. Potrebno je voditi računa da ležišta i prostori za hranjenje i pojenje goveda uvijek budu na uzdignutijoj strani, te da voda prirodno otiče u suprotnom pravcu. Nagib krova treba da bude takav da se voda ne sliva u obore. Zone objekta u kojima se odvija najfrekventniji prolaz, kao što su zone hranjenja i pojenja, poželjno je betonirati kako se ne bi stvarale lokve. U zonama sa većim godišnjim prosjekom padavina (preko 500 mm) poželjno je asfaltirati cijelu površinu objekta.

*Napajanje.* Dovoljne količine vode su osnovna pretpostavka za pravilno funkcionisanje procesa varenja i funkcije cijelog organizma. Zato životinje u staji moraju imati pristup neograničenim količinama vode 24 sata dnevno. Ukoliko postoji veći broj sekcija staje, potrebno je obezbijediti dovoljan broj pojilica u svim sekcijama. Prilikom izbora tipa pojilica, treba uzeti u obzir kategoriju goveda za koju su namijenjene. Prilikom curenja pojilica, mora biti sprovedena hitna popravka zbog visokog rizika snižavanja vrijednosti prostirke, te kao prevencija pojavljivanja oboljenja. Treba redovno kontrolisati pojilice na pašnjacima, gdje takođe mora biti obezbijeđena dovoljna količina vode. U ljetnim mjesecima, kada se vegetacija suši, potrebno je životinjama obezbijediti slobodan pristup pojilicama. Normalna potreba je 30 – 50 l vode/grlo/dan. U *Tabelama 3, 4 i 5* prikazane su potrebe tovnih goveda kad je u pitanju njihov uzgoj u objektima.

Tabela 3. Potrebe različitih kategorija tovnih goveda za prostorom u različitim fazama proizvodnje

Potrebe, tovalište i smještaj		krave i junice	telad do 225 kg	tovna junad do 340 kg	tovljenici do 500 kg
<b>Otkrivena tovališta</b>					
betonski pod	m <sup>2</sup> /grlo	7,4	3,7	4,1	7,4
zemljani pod	m <sup>2</sup> /grlo	27,9	13,9	23,2	27,9
prostirka	m <sup>2</sup> /grlo	3,2	2,3	2,8	3,2
<b>Natkrivena tovališta</b>					
betonski pod na ispustu	m <sup>2</sup> /grlo	4,6	2,3	2,8	4,6
zemljani pod na ispustu	m <sup>2</sup> /grlo	27,9	13,9	23,2	27,9
natkriveni dio	m <sup>2</sup> /grlo	2,8	1,4	1,9	2,8
visina natkrivenog prostora	m	3	3	3	3
<b>Rešetkasti podovi</b>					
100 % rešetke; 0,18-0,23 m <sup>2</sup> /45 kg žive mase	m <sup>2</sup> /grlo	--	1	1,5	2,5
<b>Boksovi za teljenje</b>					
dodatno, bez rešetaka; (veličina boksa 10 m <sup>2</sup> )	na 100 grla	3-4	--	--	--

Tabela 4. Potrebe za vodom i hranom različitih kategorija tovnih goveda

Potrebe, voda i krmni hodnik		krave i junice	telad do 225 kg	tovna junad do 340 kg	tovljenici do 500 kg
<b>Voda</b>					
površine	m <sup>2</sup> / 100 grla	0,37	0,37	0,37	0,37
dnevne potrebe, prosjek	l/ 500 kg ž.v.	45	45	45	45
dnevne potrebe, toplija razdoblja godine, prosjek	l/ 500 kg ž.v.	90	90	90	90
<b>Jasle - dužina ivice jasala (pomične ili stabilne)</b>					
ograničena ishrana	mm dužine/grlo	650-750	450-550	--	--
puni obrok dva puta dnevno	mm dužine/grlo	--	--	450-600	600
puni obrok jedan put dnevno	mm dužine/grlo	--	--	225-300	225-300
<b>Slobodan pristup (po volji)</b>					
kabasta hraniva	mm dužine/grlo	200	150	200	200
kompletan obrok	mm dužine/grlo	150	125	150	150
žitarice i koncentrovana hraniva	mm dužine/grlo	75	50	75	75
max. visina do grla životinje	mm	550	450	450	550
max. doseg (gornja ivica jasala do dna jasala)	mm	850	600	750	850

Tabela 5. Potrebe za hranom, prostirkom i prostorom za skladištenje stajnjaka različitih kategorija tovnih govoda

Ishrana, prostirka i skladištenje stajnjaka		krave i junice	telad do 225 kg	tovna junad do 340 kg	tovljenici do 500 kg
<b>Procjena potreba za hranom, prostirkom za skladištenje i prostirkom</b>					
sjeno (10 % s.v.)	kg/grlo/dan	11,3 <sup>5</sup>	5,4 <sup>5</sup>	3,2-6,8	4,5-9,1
silaza (60 % s.v.)	kg/grlo/dan	25,4 <sup>5</sup>	12,2 <sup>5</sup>	7,3-15,4	10,5-20,4
žitarice i koncentrat (10 % s.v.)	kg/grlo/dan	2,3 <sup>6</sup>	2,3	2,3-5,0	3,6-7,3
prostirka - betonski podovi	kg/grlo/dan	2,3	1,4	1,8	2,3
<b>Skladištenje stajnjaka</b>					
sa prostirkom	m <sup>3</sup> /grlo/dan	0,034	0,017	0,023	0,034
bez prostirke	m <sup>3</sup> /grlo/dan	0,028	0,014	0,02	0,028

5 Potrebe samo za održavanje tjelesnih funkcija

6 Potrebe junica i krava za razdoblje od 30 dana prije teljenja i do odlaska na ispašu





## 6. ISHRANA I DOBROBIT GOVEDA



Anatomska građa i funkcija organa za varenje životinje utiče na njene hranidbene potrebe, zbog čega je neophodno raspolagati potrebnim znanjima o građi organizma domaćih životinja. Hrana životinja treba da obezbijedi sve potrebne hranljive materije za izgradnju ili obnovu tjelesnih tkiva, odnosno sintezu proizvoda koji su cilj uzgoja. Pored toga, hrana treba da obezbijedi i potrebnu energiju za odvijanje životnih procesa u tijelu jedinke. Poslije mliječnog razdoblja ishrane, goveda sve potrebe obezbjeđuju iz biljaka ili proizvoda njihove prerade. S druge strane, stalno održavanje normalne koncentracije vode u organizmu životinja je izuzetno važno i od većeg značaja za preživljavanje životinja od obezbjeđivanja odgovarajućih količina hranljivih materija. Voda ne predstavlja samo rastvarač hranljivih materija u hranivima, već koncentracija vode utiče na njihovu stabilnost pri lagerovanju. Voda je prisutna u svim ćelijama životinjskog organizma, i u organizam životinje ulazi preko vode za piće, vode u hranivima i kao metabolička voda.

Intezifikacija uzgoja tovnih pasmina goveda zapažena u industrijski razvijenim zemljama svijeta na kraju XX vijeka, uveliko je uticala na unapređenje dobiti kroz intezifikaciju sistema ishrane, ali i na smanjenje troškova njihovog smještaja. Stajski sistem držanja, gdje se goveda hrane konzervisanim ili koncentrovanim krmivima, odnosno njihovim smješama, postepeno mijenja uzgoj na pašnjacima, uz manju količinu dodataka. Ova intezifikacija je imala suprotan efekat na dobrobit ovih goveda, jer smještaj velikog broja životinja na relativno malim površinama vodi do povećane agresivnosti kod životinja i zdravstvenih problema. Posebno ako je riječ o šepavosti, griži repa, te ozljedama koje životinje zadobiju na neurednim podovima. Najveća korist koju goveda imaju pristupom pašnjacima jeste veći prostor koji im omogućava više kretanja, ali i pomaže u otklanjanju stresa koji može nastati od prevelike blizine drugih životinja. Još veća korist je ako u takvom držanju postoji i sklonište koje goveda uglavnom koriste u toku noći ili prilikom izuzetno hladnog, odnosno vlažnog vremena. U stajskom sistemu držanja često je vazduh kontaminiran različitim patogenima ili gasovima, kao što je amonijak. Pored toga, goveda koja imaju mogućnost izlaza na pašu koriste aktivnost sunca na koži koja omogućuje stvaranje vitamina D, dok goveda koja su u stajskom sistemu trebaju imati dodatke ovog vitamina u obroku. Bez dodavanja ovog vitamina velike su mogućnosti pojavljivanja osteoporeze i snižene plodnosti životinja.

Iznenadne promjene okruženja mogu biti teže za goveda od lošeg okruženja na koje se životinja vremenom prilagodi. Npr. transport teladi na sisi do hranilišta izaziva veliki stres, a posebno prilagođavanje na nove vrste obroka ili smještaj. Ekstenzivan sistem ishrane teladi na paši može negativno uticati na njihovu konzumaciju hraniva nakon prebacivanja u tov u stajama. Određeno poboljšanje se može izvesti ubacivanjem „trenera“, životinje koja je prilagođena uslovima ishrane u staji, u boksove sa novim grlima koja na neki način treba da ohrabri novopristigle

životinje da jedu i piju. Goveda se lakše adaptiraju na novo okruženje kada su mlada, a prethodna iskustva mogu značajno uticati na njihovo zadovoljstvo novom sredinom.

Pretrpanost je uobičajena pojava ako govorimo o stajskom sistemu držanja tovnih pasmina goveda. Prema nekim istraživanjima junice u tovu sa 1,5 m<sup>2</sup> prostora imale su sniženu dobrobit, te smanjen prirast i kraće vrijeme ležanja u odnosu na junice u tovu sa 3 m<sup>2</sup> prostora po grlu. Potrebe za prostorom su uvijek manje kritične kod goveda na paši. Goveda su čistija ako su ustajena na dubokoj prostirci (slami) u odnosu na betonske podove ili gumene madrace, što utiče i na njihove klanične performanse s obzirom da goveda provode dosta vremena češkajući se, tim djelimično pomažu u tjeranju ektoparazita, a dijelom i u čišćenju. Uopšteno može se ocijeniti da je dobrobit manja što su goveda prljavija. Goveda pokazuju osobinu izbjegavanja ekskremenata u stajama, ali ako već to moraju obitavati u takvim uslovima, vremenom se priviknu.

Stres uzrokovan ektoparazitima (muve, obadovi) može imati akutnije dejstvo van nego unutar staja, a iritacije utiču na skraćenje perioda paše i učestalost zalogaja. Da bi se suprotstavili iritacijama od muva, goveda prave više pokreta glavom, ušima, repom, te prednjim i zadnjim nogama, a i trzaji kožom su učestaliji. Kod goveda koja su napadnuta movama, kretnje prednjim nogama, glavom i ušima se povećavaju suprotno intenzitetu ispaše, što upućuje da stepen uznemirenja jedinke uzrokovan movama raste tokom vremena, te da se njihov prioritet mijenja, to jest od želje da se napase ka tome da se oslobodi muva. Pored toga, goveda se prilagođavaju situaciji i na taj način što pasu dublje, da bi sakrili lice od muha, ali i vjerovatno da bi povećali zalogaj te tim manje vremena provela na paši, odnosno u kraćem razdoblju bila izložena movama. Druga mogućnost je izlazak na uzvišice i goleti gdje brži vjetrovi smanjuju stepen infestacije movama.

#### 6.1. UPRAVLJANJE PROCESOM ISHRANE

Uz uzgajivački rad i njegovu stimulaciju razvoja genotipa jedinke, značajnu ulogu u uzgoju goveda čini sistem ishrane koji treba biti zasnovan na najnovijim teoretskim i praktičnim iskustvima. U ishrani preživara, pa samim tim i goveda, potrebno je shvatiti poseban sistem iskorištavanja hranjivih materija iz hraniva. Njihovi organi za varenje su svojom strukturom (burag, mrežavac, listavac i sirište, odnosno pravi želudac) i funkcijama prilagođeni iskorištavanju celuloze koja čini osnovu kabastih hraniva. U buragu dolazi do razlaganja celuloze prevashodno zahvaljujući djelovanju mikroflore želuca, gdje se dalje odvija hidroliza razgradivih azotnih materija, nastajanje bjelančevina i sinteza vitamina (kompleks B vitamina i vitamin K). Značaj ispravnog rada buraga kod goveda leži u tome da se 70 % energije i

azotnih materija koje organizam koristi dobije fermentacijom u predželucu, buragu. Nisu sva krmiva u mogućnosti da daju organizmu životinje dovoljnu količinu hrane i energije za rast i razvoj tijela i tkiva, odnosno proizvodnju. Zbog toga je prilikom sastavljanja obroka potrebno voditi računa koliko i kakvih vrsta krmiva životinja koristi, kao i koji od njih su dostupni. Pored toga različite kategorije imaju i različite potrebe za hranom. Obrok treba da je ukusan za životinje i valjalo bi da sadrži određenu količinu kabaste hrane kako bi se obezbijedilo dovoljno sirovih vlakana što je neophodno za normalan proces varenja u predželucima i za dobijanje kvalitetnog mlijeka. Kako bi se izbjegli poremećaji varenja, kabasta komponenta obroka (trava, sijeno, kukuruzna silaža) treba da čini najmanje 1/3 ukupno unijete suve materije (SM) dnevno. Većinom se poremećaji metabolizma javljaju za vrijeme porođaja i 6–8 nedjelja nakon teljenja kada je grlo pod jakim stresom, tako da u ovom periodu značajnu ulogu igraju nivo ishrane i sastav obroka. Troškovi ishrane treba da su niži da bi se postigao visok prihod. Ovo znači da bi trebalo maksimizirati udio visokokvalitetne kabaste hrane kada god je to moguće, a dodatne koncentrovane mješavine sa adekvatnim sadržajem minerala i vitamina treba kupovati kako bi se izbalansirala optimalna proizvodnja mlijeka sa najnižim mogućim troškovima po jedinici proteina i energije. Danas su dostupni optimizacioni softverski paketi za sastavljanje što jeftinijeg obroka za mliječna grla. Svakoj kravi individualno se mogu davati koncentрати pomoću automatizovanog kompjuterskog sistema i identifikacije uz pomoć respondera ili čipa zakačenog za uho, čime se obezbjeđuje da svako grlo prema svojoj proizvodnji mlijeka dobija u toku dana određenu količinu koncentrata, što rezultira izuzetnim uštedama u ishrani. Preporučljivo je davati kravama obilne obroke u količini koja je za oko 10 % veća od realnih potreba.

Opšte linije vodilje za formulaciju obroka:

- analizirati sastav hranjiva u hranjivim materijama,
- koristiti kvalitetna hranjiva i izbjegavati pljesnivu hranu pod svaku cijenu,
- mjeriti i procjenjivati količinu svakog hranjiva koje se uključuje u kompletan obrok,
- davati obrok konstantnog sastava, naročito u prvoj polovini laktacije,
- paziti da obroci uvijek sadrže najmanje 1/3 SM iz kabastih hranjiva da bi se spriječili poremećaji u varenju,
- dodavati koncentrovane smješe sa odgovarajućim sadržajem minerala i vitamina,
- koncentрати se moraju davati u odgovarajućim količinama i pravog sastava kako bi se u potpunosti zadovoljile potrebe grla hranjivim materijama,
- obezbijediti obroke koji su ukusni i privlačni za mliječna goveda,
- koristiti hranjiva koja neće mijenjati ukus mlijeka i koja nisu štetna po zdravlje životinja,

- uzeti u obzir dostupnost i cijenu hraniva po kg SM,
- obezbijediti optimalno ekonomične obroke za profitabilnu proizvodnju mlijeka.

Kod sastavljanja obroka za mliječna grla, važno je:

- podijeliti krave u proizvodne grupe,
- sastaviti obrok za visoko produktivne krave,
- sastaviti obrok za nisko produktivne krave,
- sastaviti obrok za zasušene krave i
- sastaviti obrok za telad i junad.

Zavisno od kategorije životinje, različito se manifestuju nedostaci u ishrani. Kod krava u laktaciji smanjen unos energije iz koncentrovanih hranjiva se može nadomjestiti pojačanim katabolizmom tjelesnih masnih rezervi, odnosno povećanim unosom kabastih hranjiva, dok se rezerve bjelančevina lakše mobilizuju. Katabolizam bjelančevina u toku laktacije je jedan pokazatelj pogoršane dobrobiti krava jer predstavlja gubitak esencijalnih tjelesnih tkiva. Unos kabastih hranjiva se može smanjiti u dobi od oko tri sedmice za najviše 40 % u odnosu na ad libitum količinu, ali na duže od ovoga prouzrokuje smanjenje proizvodnje mlijeka, sadržaj bjelančevina u mlijeku i gubitke u tjelesnoj masi životinje. Kod goveda u tovu, ne postoji jedan tako očigledan i dostupan indikator nedostataka u ishrani kao što je mlijeko kod uzgoja goveda za proizvodnju mlijeka, a i sama proizvodnja je manje profitabilna u odnosu na mlijeko.

## 6.2. TEHNOLOGIJA ISPAŠE

Paša predstavlja najjeftiniji izvor hranjivih materija u proizvodnji mlijeka, a njen kvalitet je određen kvalitetom pašnjaka, uticajem čovjeka na bonitet pašnjaka i atmosferskim prilikama. Pašnjak bi tehnološki trebao da ispunjava sve zahtjeve za nesmetan uzgoj, odnosno ispašu goveda i maksimalno snizi potrebe za radnom snagom, kao i eventualne dodatne troškove u rukovođenju stadom na njemu. Zahtjevi za funkcionalnošću pašnjaka su veoma promjenljivi, što je uslovljeno prevashodno njegovim položajem, površinom, načinom korištenja (samo za ispašu u toku sezone, odnosno u toku cijele godine) i slično. Da bi se pašnjak adekvatno pripremio za upotrebu potrebno je dobro postaviti ne samo tehničke aspekte njegove funkcije već i razumjeti njegovu funkciju u okvirima okruženja, koja može biti negativna ili pozitivna. Pretpostavljamo da poljoprivrednici nisu ravnodušni u kakvom okruženju žive, te ih stoga treba podsticati da unapređuju okruženje, u funkcionalnom i estetskom smislu, sađenjem drveća i žbunja tamo gdje je to potrebno, pravljenjem puteva, sađenjem živica, i drugog zelenila koje će kada se razvije omogućiti životinjama zaštitu od sunca, kiše i drugih pogoršanih vremenskih

uslova. Danas je izgradnja jednog areala za ispašu finansijski veoma zahtjevna stvar, a pogotovo ako govorimo o pašnjacima koji će se koristiti 10 i više godina. Ako uzgajivač nije siguran da će pašnjak koristiti duži niz godina, bolje je pronaći neko privremeno rješenje, te pašnjak ograditi privremeno, a ostala oprema bi trebala imati mogućnost lakog premještanja. U skladu s tim, potrebno je izabrati i odgovarajući materijal koji će se koristiti kao konstrukcija.

*Ograđivanje pašnjaka.* Ogradu uvijek treba konstruisati tako da ispunjava svoju osnovnu funkciju: da bezbjedno zabrani izlazak i bježanje životinja sa ograđene površine, odnosno zabrani ulazak životinja na istu, kao i za potrebe zaštite pašnjaka, livade ili oranice. Svaka ograda se sastoji od uspravnih i vodoravnih dijelova. Kao uspravni dijelovi se obično koriste kočevi od raznih materijala: drveta (bagrem, dud, hrast, impregnirani kočevi), betona, reciklirane plastike, željeznih cijevi itd. Kao vodoravni dijelovi se najčešće koriste pocinčane žice raznih debljina, drvene daske, provodljive žice, remeni, itd.

Na osnovu tipa konstrukcije, ograde se dijele na dvije osnovne kategorije:

- trajne ograde - stabilne konstrukcije za dugoročno korištenje,
- mobilne ograde - sistemi ograđivanja koji se lako mogu premješati.

Na oba ova tipa se mogu ugrađivati tzv. električni pastiri. Danas se kad su u pitanju trajne ograde, najčešće koriste drveni stubovi (hrast ili bagrem), koji imaju dug vijek trajanja i bez hemijskog tretmana su, ili impregnirani kočevi od smrče. Ako se za vodoravni dio koristi pocinčana žica, treba voditi računa da ograde stalnu budu napnete, što se izvodi pomoću napinjača. Zbog toga je neophodno da se ograda podijeli na prave linije, a na krajevima je neophodno izgraditi ojačane uglove sa podupiračima. Isti uslovi važe i za korištenje kolaca od drugih materijala, npr. betona, reciklirane plastike ili željeza. Instalacije kompenzacionih opruga na žicu treba pojednostaviti stalnom kontrolom naprezanja žice, jer te opruge automatski eliminišu razvlačenje žica kao posljedica razdaljine, a tokom ljeta žica je stalno napregnuta.

Električne ograde se mogu koristiti u osnovi na dva načina, odnosno kao kombinacija oba:

- dopuna stabilnim ogradama, gdje električne instalacije pojačavaju otpornost konstrukcije preko odbijajućeg efekta,
- mobilno ograđivanje na parcelama, gdje nije svrsishodno raditi stabilnu ogradu, odnosno raspodjelu cijele parcele na manje dijelove.

Do električnog šoka dolazi priključenjem impulsa visokog napona, koji se provodi preko horizontalnih vodiča sa površinom zemlje, što stvara uzemljenje sa nultim energetske potencijalom. Tako dođe i do provođenja impulsa preko tijela životinje do zemlje. U posebnim slučajevima može se desiti, da kontakt između papaka životinje i zemlje nije dovoljno provodljiv, a tim se učinak impulsa ne iskaže u dovoljnoj mjeri. U takvim uslovima (veoma niska vlažnost zemljišta, pjeskovita

zemljišta, loše uzemljenje izvora impulsa i sl.) potrebno je uzemljiti jedan od horizontalnih provodnika da bi do prenosa impulsa došlo između dva provodnika i životinje.

### 6.3 VODA

Voda je prisutna u svim ćelijama biljaka i životinja i predstavlja integralni dio strukture svih mekih tkiva, čiji sadržaj ćelija čine liofilni gel. Zahvaljujući ovome, životinje veoma lako oslobađaju i usvajaju vodu, kao dio fizike metabolizma. Najvažnije dvije funkcije vode u organizmu su: služi kao najvažnija komponenta metabolizma i reguliše tjelesnu temperaturu. Voda učestvuje u varenju (hidroliza bjelančevina, masti i ugljenih hidrata), usvajanju svarenih hranljivih materija, transportu metabolita i lučenju otpadnih proizvoda metabolizma. Regulisanje tjelesne temperature zavisi, uglavnom, od svojstava provodljivosti za ravnomjernu distribuciju toplote po čitavom organizmu i za otklanjanje viška vode, oslobođene u toku metaboličkih reakcija u ćelijama.

Za uspješno planiranje proizvodnje neophodno je poznavati potrebe različitih kategorija goveda za vodom, u različitim uzrastima, fazama proizvodnje, vremenskim uslovima i različitim načinu držanja goveda, kao što je navedeno u *Tabeli 6.*

*Tabela 6. Upotreba vode za različite kategorije goveda*

1.	Kategorija životinja / potrošnja vode	l/grlo/dan		m <sup>3</sup> /grlo/godina (max.)
		od	do	
2.	Telad do 50 kg	4	6	2.190
3.	Junice	38	60	21.900
4.	Zasušene krave	76	114	41.610
5.	Krave u laktaciji iznad 650 kg ž.v.	95	190	69.350

Svakako treba napomenuti da krave sa nižom proizvodnjom (cca 15 kg/dan) u toku zimskog razdoblja koriste značajno manje vode. U toku ljeta, prilikom viših dnevnih temperatura, potrošnja vode kod krava koje proizvode 35 kg i više mlijeka dnevno značajno se povećava, i do 15 % iznad gornje granice. Da bismo adekvatno isplanirali potrošnju vode u staji, potrebno je znati i koliko vode se troši u izmuzištu. S obzirom da je najčešći oblik izmuzišta kod nas riblja kost, navešćemo potrošnju vode za nekoliko veličina ovog izmuzišta:

Tabela 7. Potrošnja vode za različite veličine izmuzišta

1.	Veličina izmuzišta / potrošnja vode	hladna voda	vrela voda	ukupno
2.	Riblja kost 2 x 5	198	989	1187
3.	Riblja kost 2 x 6	231	1088	1319
4.	Riblja kost 2 x 8	273	1216	1489

Potrošnju vode je bitno znati kada planiramo novi objekat ili vršimo rekonstrukciju starog, ali i uopšte da bismo na odgovarajući način i pravilno mogli planirati proizvodnju.

Tabela 8. Potrošnja vode u zavisnosti od proizvodnje mlijeka

godišnja proizvodnost (l/grlo)	dnevno vode za napajanje (l/grlo)	dnevno ukupno vode po kravi <sup>7</sup> (l/grlo)	prosječna količina vode koju krava popije za proizvodnju 1 l mlijeka	dnevno ukupno vode po kravi za 1 l mlijeka <sup>7</sup>
4000	49,2	70,2	4,5	6,4
5000	58,8	79,8	4,3	5,8
6000	68,4	89,4	4,2	5,5
7000	78,0	99,0	4,1	5,2
8000	87,6	108,6	4,0	5,0
9000	97,2	118,2	3,9	4,9
10000	106,8	127,8	3,9	4,7

Potrebno je napomenuti da potrebe za vodom osciliraju u toku godine, kako zbog stadijuma proizvodnosti životinje i ishrane, tako i zbog klimatskih uslova.

<sup>7</sup> Ukupno vode, koja podrazumijeva potrošnju vode za sve operativne funkcije koje se odnose na proizvodnju mlijeka, kao što su čišćenje izmuzišta, staje i drugo (što se neposredno odnosi na proizvodnju mlijeka)



## 7. MIKROKLIMA U STAJAMA ZA GOVEDA



Kad su u pitanju klimatski uslovi u staji, uzgajivač na prvom mjestu mora shvatiti da "KLIMU U STAJI TREBA PRILAGODITI ŽIVOTINJI, A U KUĆI PO SVOJOJ MJERI". Činioci okoline koji utiču ili mogu uticati na domaće životinje, predstavljaju jedan komplikovan sistem koji značajno mogu odrediti profitabilnost proizvodnje. Čovjek je procesom domestikacije izlučio životinje iz prirode i podredio ih svojim potrebama, pa prema tome treba da snosi odgovornost za njih i prilagodi uslove života potrebama držanih životinja. Kada se govori o dobrobiti domaćih životinja u odnosu na klimatske uslove, misli se prije svega na ekstremne situacije, kao što su visoke ili niske temperature, jaki vjetrovi, obilne padavine itd., koje mogu negativno uticati na zdravlje životinja te umanjiti prihode za vlasnika. Dobri klimatski uslovi unutar staje za sve kategorije goveda, kako u proizvodnji mlijeka, tako i u tovu su od esencijalne važnosti za pravilan rast i razvoj jedinke, dobro zdravlje, proizvodnju i ekonomičnost. Klimatski uslovi odražavaju stanje više različitih činilaca, gdje spadaju: gasovi, temperatura, vlažnost, osvjetljenje i strujanje vazduha.

### 7.1. GASOVI

U intenzivnom stočarstvu je prisutno intenzivno nakupljanje svih štetnih gasova u vazduhu staja, koji uglavnom potiču od metaboličkih procesa preživara. Sadržaj štetnih gasova odnosi se na koncentraciju ugljen-dioksida ( $\text{CO}_2$ ), amonijaka ( $\text{NH}_3$ ) i vodonik-sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Krave disanjem izlučuju ugljen-dioksid. Povećana koncentracija ovog gasa ukazuje na prisustvo drugih gasova. Amonijak je jak iritirajući gas, neprijatnog mirisa, toksičan je i nastaje razlaganjem fecesa i urina. Povećana koncentracija ovog gasa jako zagađuje stajski vazduh, iritira sluzokožu disajnih puteva, a ispoljava se i kroz koroziju metalnih elemenata u staji. Povećana koncentracija amonijaka može nastati i zbog neodgovarajućeg kvaliteta ležaja ili zbog prostirke koja se ne mijenja često. Sumpor-vodonik nastaje razlaganjem aminokiselina, veoma je toksičan i iritira sluznice. Rijetko se javlja u povećanim koncentracijama. Metan nastaje razlaganjem organske materije. Na nivo štetnih gasova u staji, osim adekvatnosti ventilacionih sistema i načina izgradnje, će uticati gustina naseljenosti i učestalost čišćenja. Koncentracije gasova u staji ne bi trebale prelaziti sljedeće iznose:

- Amonijak ( $\text{NH}_3$ ) 10 - 15 ppm
- Ugljen-dioksid ( $\text{CO}_2$ ) 3000 ppm
- Sumpor-dioksid ( $\text{H}_2\text{S}$ ) 0,5 ppm

### 7.2. TEMPERATURA

S obzirom da goveda imaju arktičko porijeklo, u našim područjima najveći problem za visokoproizvodne krave predstavljaju visoke ljetne temperature kada goveda, a posebno visokoproizvodna grla, mogu doživjeti toplotni stres. Goveda su homeotermi, to jest tokom cijelog života održavaju stalnu temperaturu tijela. Bitan

faktor koji utiče na temperaturu tijela su klimatski uslovi okoline kao i proizvodna namjena, odnosno ciklus ili proizvodni kapacitet jedinke. Preporučuje se da se sistemima ventilacije obezbijedi da suma unutrašnjih temperatura i relativne vlažnosti ne prelazi u dužem vremenskom razdoblju 90.

Osnovni princip homeotermie se zasniva na tome, da živa stvorenja i u fazi mirovanja proizvode dovoljno toplote da bi se obezbijedila stabilna temperatura tijela. Na proizvodnju toplote u tijelu u fazi mirovanja učestvuju prevashodno jetra, srce, organi za varenje, bubrezi i drugi unutrašnji organi. Njihova proizvodnja toplote brzo raste sa aktivnošću, odnosno, u zavisnosti da li su jedinke izložene hladnoći ili vrućini. Proizvodnja toplote u tijelu jedinke može se opisati kao mjera transformacije energije koja se odvija u organizmu životinje u određeno vrijeme. Proizvodnja toplote je neposredno podređena nervnom ali i endokrinom sistemu, kao i regulaciji unosa hrane i probave, a posredno i aktivnošću respiratornih enzima i sinteze bjelančevina. U vrućim ili toplim uslovima okoline (temperatura od 15 do 25°C) u tijelu krave toplota nastaje uslijed sunčevog zračenja i normalnih metaboličkih procesa. U slučajevima kada nastala količina toplote prelazi količinu odlazne toplote iz tijela (kroz zračenje, konvekciju, kondukciju i isparavanje), tjelesna temperatura raste. Sposobnost regulisanja temperature je razvojna osobina koja omogućava homeotermnim organizmima da funkcionišu bez obzira na promjene temperature okoline. U svakom momentu interakcije životinje i okoline dolazi do razmjene toplotne energije u oba smjera, tako da i održavanje homeoternog stanja krave zavisi od razmjene toplote sa okolinom.

#### 7.2.1. TOPLOTNI STRES

Goveda su životinje sa veoma dobro razvijenim termoregulativnim mehanizmima. Sposobne su da se prilagode različitim klimatskim zonama. Ipak bolje im odgovaraju područja sa nižim prosječnim godišnjim temperaturama. Prilagođavanje životinje visokim temperaturama uslovljeno je njihovom sposobnošću aktivacije organa i mehanizama za rashlađivanje tijela. Krv se distribuiše do kože, pojačava se rad znojnih žlijezda (krave nemaju tipične znojne žlijezde), ubrzava se disanje, itd. Za toplotni stres se veže mnogo negativnih efekata na goveda, a među njima su: krave koje u poslednja tri mjeseca gestacije dožive toplotni stres, donose na svijet manju i slabije razvijenu telad; u narednoj laktaciji proizvode i do 12% mlijeka manje; toplotni stres negativno utiče na reproduktivne karakteristike, pada folikularna aktivnost i povećavaju se embrionalni gubici. Dalje, toplotni stres produžuje liječenje bolesnih životinja, životinje su umornije, jetra je masnija, učestali i povećani mastitis, dolazi do negativnih reakcija na vakcinisanje, a češći su i abortusi. Toplotni stres u uslovima visokih temperatura okoline otežava život visokoproizvodnih životinja, jer negativno utiče na njihovo ponašanje, proizvodnju, zdravlje, reprodukciju, a time i ekonomiku proizvodnje. U slučaju da tijelo ne može osloboditi višak količine toplote dolazi do toplotnog udara

(*hyperthermia*), a u najgorem slučaju smrti životinje, što je u našim područjima veoma rijedak slučaj. Uopšteno, negativne posljedice toplotnog stresa su:

- niži prijem hrane,
- lošija konverzija hranjivih materija,
- povećan prijem vode,
- pad proizvodnje mlijeka,
- promjene sastava mlijeka,
- promjene u sastavu mleziva (kolostruma),
- lošija plodnost,
- slabiji embrionalni razvoj i
- sporiji rast i razvoj jedinke.

#### 7.2.1.1. METODE BORBE PROTIV TOPLOTNOG STRESA

Ima nekoliko načina koje možemo iskoristiti u borbi protiv toplotnog stresa, kada govorimo o životinjama koje se drže u stajama, od kojih ovdje navodimo neke od njih.

*Ventilacija.* Pojačana ventilacija u staji utiče na brže strujanje vazduha, a samim tim i hlađenje životinja. Obično se radi horizontalna ventilacija.

*Evaporativno hlađenje.* Ovo hlađenje predstavlja prskanje životinja vodom, odnosno raspršivanje vode u staji pomoću uređaja posebno napravljenih u ove svrhe. Na *Slici 10* se vidi primjer iz Izraela (maj mjesec), gdje krave prskaju i hlade pred ulazom u izmuzište. Kad je u pitanju evaporativno hlađenje, razlikuju se dva načina:

- indirektno - hlađenje vazduha oko tijela životinje,
- direktno - raspršivanje (prskanje) vode po koži životinje.



Slika 10. Evaporativno hlađenje, Izrael

Evaporativno hlađenje daje najbolje rezultate ako se kombinuje sa ventilacijom i u uslovima niske vlažnosti vazduha. Istraživanja su pokazala da direktno raspršivanje vode na životinje daje mnogo bolje rezultate. Međutim, prilikom ovog načina hlađenja, treba dobro obratiti pažnju na vrstu uređaja sa kojim se vrši prskanje, jer kapljice vode trebaju da budu 0,05 – 0,15 mm, tj. dovoljno velike da bi doprle do kože. Za indirektno hlađenje koriste se uređaji za pravljenje tzv. magle, gdje su vodene čestice 0,02 – 0,05 mm. Ukoliko se životinje direktno prskaju manjim česticama, može doći do stvaranja jednog sloja na površini tijela životinje koji usporava hlađenje. Razlog tome je što manje čestice ne prolaze kroz krzno do kože, nego se „lijepu“ za površinu krzna. Međutim, problematika mehanizovanog hlađenja nije baš tako jednostavna. Potrebno je znati kritične tačke, konstantno mjeriti klimatske činioce u staji, na vrijeme uočiti efekte toplotnog stresa na životinje, itd. Zato treba ponekad potražiti i savjet stručnjaka.

U slučaju da uzgajivač nije u mogućnosti obezbijediti neke od navedenih mjera, potrebno je bar u najtoplijim dijelovima dana životinje zapljusnuti kantom vode ili isprskati crijevom, i tako im pomoći. Pored problema sa visokim temperaturama u toku ljetnog perioda, veliki problem govedima mogu predstavljati i insekti (o tome više u nekoj od narednih publikacija).

#### 7.2.2. NISKE TEMPERATURE

Kad su u pitanju niske temperature, najbolji način da zaštitimo goveda jeste da prilagodimo smještaj vremenskim uslovima. U staji ne bi trebalo da je jak propuh, a s druge strane, ventilacija treba da dovodi dovoljne količine svježeg vazduha i odvodi paru i prašinu. Takođe, potrebno je što manje mokrih mjesta i životinje treba zaštititi od padavina (prije svega kada su u pitanju muzne krave).

#### 7.2.3. TEMPERATURNE GRANICE

Temperатурne granice za goveda su u mnogome određene vrstom proizvodnje i kategorijom životinja, ali i uslovima proizvodnje.

*Tabela 9. Temperатурne granice za pojedine kategorije goveda*

Kategorija / T°C	Niske	Optimalne	Visoke
tele do 10 dana starosti	-14 do -4	-4 do 21	21 i više
junice (odgoj na paši)	-32 do -10	-10 do 20	21 i više
tovne pasmine	-18 do -10	-9 do 20	20 do 27
mliječne pasmine do 22 kg mlijeka/dan	-26 do -22	-21 do 20	21 i više (KT 26-28)
mliječne pasmine do 40 kg mlijeka/dan	-30 do -6	-5 do 20	21 i više (KT 25)

### 7.3. RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Vlažnost vazduha u stajama uglavnom je određena vlažnošću vazduha koji ulazi u staju i vlažnošću koja nastaje u proizvodnji od strane životinja, i preko disanja, isparavanja, a iz urina i fekalija. Krava tjelesne mase 500 kg proizvede oko 400 g vodene pare po času putem disanja i transpiracije (isparenja). Visok sadržaj vlage u vazduhu i vlažne površine podržavaju proizvodnju i ispuštanje štetnih gasova iz stajskog đubriva, a prljave površine podržavaju razvoj bakterija, uključujući vrste kao što su *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Escherichia coli* i *Streptococcus uberis* koje povećavaju rizik za infekcije i prenošenje bolesti. Relativna vlažnost vazduha u stajama za muzna grla bi trebala biti održavana u granicama između 40 i 80 %. Ako je vazduh suv životinje su nervozne, a konzumiranje hrane je smanjeno.

### 7.4. SVJETLOST

Svjetlo je primarni uslov života i kao takav je važan činilac okruženja u stajama za muzne krave. U prirodi postoje dva ciklusa svjetla koji se nameću živim bićima, a to su: dnevni i godišnji ciklus svjetla. Kroz evoluciju životinje su se prilagodile tim svjetlosnim ciklusima koji značajno utiču na obrasce njihovih aktivnosti tokom dana i godine. Ciklusni obrasci u ponašanju i fiziologiji goveda prilagođeni su prirodi svjetlosnih ciklusa, lako prepoznatljivi, što se može vidjeti iz dnevnog ritma hranjenja i preživljanja krava koje se drže u uslovima kontrolisanog osvjetljenja. S obzirom na značaj osvjetljenja za normalno funkcionisanje krava, investitori i projektanti u planiranju objekata moraju dobro obratiti pažnju na poziciju farme u odnosu na strane svijeta, površine preko kojih svjetlo dolazi do životinja, odnosno broj izvora svjetla. Dobro osvijetljena staja će radniku u staji, omogućiti bezbjedniji rad, veću efektivnost rada, bolju higijenu u staji i radni komfor.

U stajama zatvorenog tipa je važno obratiti pažnju na prodor sunčeve svjetlosti. Prozori na stajama u suštini imaju dvostruku funkciju, tj. služe za osvjetljenje i ventilaciju. Istraživanja pokazuju da osvijetljenim stajama sa svjetlosnim dnevnim razdobljem 16–18 časova/dan krave mogu pozitivno reagovati sa povećanjem proizvodnje mlijeka i do 15 %, pored toga u dobro osvijetljenoj staji lakša je detekcija estrusa, krave unose više hrane, pozitivno utiče na zdravstveno stanje stada i lakše je uočiti povrede krava ili ispoljavanje bolesti.

Preporuke:

- intenzitet osvjetljenja životne zone krava ne bi trebao da bude niži od 150–200 luksa,
- doba osvjetljenja da traje 16 – 17 časova/dan, nakon čega postepenim smanjivanjem treba simulirati dolazak noći, na intezitet 10–30 luksa u

- stajama sa vezanim sistemom, a ukoliko je riječ o većim stajama, gdje krave npr. do vode moraju preći veću udaljenost, obezbijediti intenzitet osvjetljenja od 30 do 40 luksa,
- odnos površine prozora odnosno otvora na krovu prema površini poda treba iznositi od 1:10 do 1:20,
  - na sjevernoj strani krova staje planirati jednu trećinu više otvora u odnosu na južnu stranu krova,
  - prosvijetljeni dio na krovu ne treba da bude providan već samo da propušta svjetlost,
  - prosvijetljeni dijelovi na krovu treba da budu raspoređeni na cik-cak ili vertikalno. Horizontalno postavljena prosvijetljena kod sistema sa slobodnim držanjem mogu uticati na pregrijevanje određenih dijelova staje (red ležišta, krma na krmnom hodniku), što može negativno uticati na odmaranje krava,
  - najmanje 2 puta godišnje prati prozore na krovu i sa strana.

Kad je u pitanju vještačko osvjetljenje, potrebno je voditi računa o sljedećem:

- pri izboru vještačkog izvora svjetlosti (svjetiljki) voditi računa o izgledu, potrošnji, smjeru pružanja svjetlosti iz izvora, spektru boja i uslovima održavanja,
- preporučuju se LED reflektori, vodootporni sa stepenom zaštite IP 65,
- obezbijediti adekvatno osvjetljenje nad krmnim hodnikom, na visini od 2,5 – 3 m iznad krmnog hodnika,
- natrijumske svjetiljke od 400 W su pogodne za glavno osvjetljenje u stajama (jedna svjetiljka ide na 10-ak grla),
- da bi se obezbijedilo adekvatno osvjetljenje tokom cijelog dana, u staju se mogu postaviti svjetlosni senzori, koji će reagovati i prilagođavati svjetlo bez mješanja čovjeka,
- noćni mir za krave, razdoblje sa minimalnim osvjetljenjem treba da traje između 22.00 i 03.00 časa,
- nad krmnim hodnikom se mogu koristiti i svjetiljke jačine 200 W,
- dobro je imati malo jače svjetlo oko pojilice, pogotovo u toku noćnih časova.

Treba takođe znati da se sa svjetlom ne smije pretjerivati i da intenzivno osvjetljenje bez prekida koje traje 24 časa/dan negativno djeluje na krave.

*Svjetlo na izmuzištu.* Posebnu pažnju treba obratiti na kvalitet osvjetljenja na cijelom prostoru koje se veže za proces muže: od hodnika koji vodi do čekališta ispred izmuzišta, do samog izmuzišta. Svi ovi prostori trebaju da budu dobro osvijetljeni, da prilikom kretanja životinja ne bi izazvali bilo kakav otpor. U samom izmuzištu potrebno je da svjetla budu postavljena cca 220 – 250 cm iznad površine kanala gdje stoji muzač, sa rasporedom svjetala tako da se postigne nivo od 450 – 500 luksa na podu kanala. Svjetla u izmuzištu je neophodno redovno čistiti. Razmak

između svjetiljki treba da bude oko 80 cm.

## 7.5. VENTILACIJA (KVALITET VAZDUHA)

Održavanje kvaliteta vazduha u objektima za goveda i uopšte stoku, jeste imperativ da bi se održalo zdravlje i produktivnost životinja, ali i radne snage. Kvalitet vazduha zavisi od načina upravljanja farmom, vrste hrane, načina izdubavanja, sistema ventilacije i efektivnosti u njegovom iskorištavanju, čistoće staje i kategorije životinja koje se uzgajaju. Kvalitetan vazduh u staji je neophodan kako bi se obezbijedilo održavanje dobrog nivoa proizvodnje mlijeka odnosno prirasta životinja. Kvalitet vazduha se mijenja i tokom godine, uzimajući u obzir i proizvodni ciklus. Tako npr. krave u muži više jedu, energiju hrane pretvaraju u mlijeko, više uriniraju i balegaju, ispuštaju više gasova i pare. S obzirom na povećan unos hranjiva, dolazi i do povećanja prašine u vazduhu. Porijeklo prašine u vazduhu može biti iz više izvora, što je izazvano različitim procesima proizvodnje na farmi (*Tabela 10*).

*Tabela 10. Izvori, vrsta i uzrok prašine u stajama*

izvor prašine	vrsta prašine	uzrok prašine
žitarice	buđ, aktinomicete	problem skladištenja
sijeno	buđ, aktinomicete	loše spremanje
slama	buđ, aktinomicete	loše spremanje
silaza	buđ	loše spremanje
životinjski otpad	feces, urin, dlaka, koža, gljivice, bakterije	aktivnost životinja, čistoća staje, ventilacija...
hrana	razne čestice sastojci hrane	nepravilno iznošenje hrane pred stoku, loša ventilacija

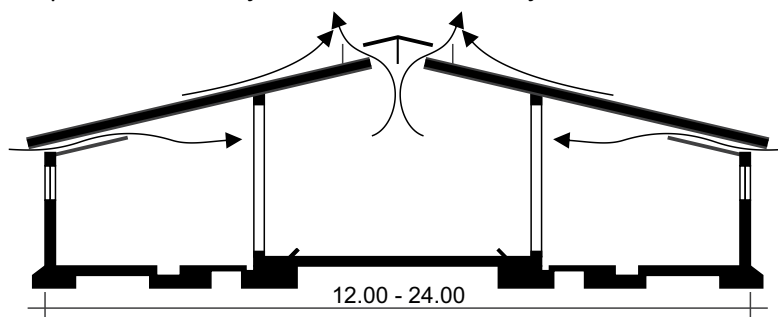
Ventilacija je izmjena zagađenog vazduha u objektu svježim vazduhom. Ona u toku zime treba da bude minimalna, ali da omogući izbacivanje suvišne vlage i štetnih gasova, a ljeti da bude maksimalna i da omogući i izbacivanje suvišne toplote. Velike norme vazduha ostvaruju se prirodnim i vještačkim putem. Ventilacija zatvorenih objekata obično se izvodi prirodnim putem. Prirodna ventilacija se može podijeliti na horizontalnu i vertikalnu. Horizontalna prirodna ventilacija ostvaruje se kroz otvore na objektu (prozori i vrata) i zavisi od strujanja spoljnog vazduha, jer se strujanje unutar objekta ostvaruje izjednačavanjem razlike u pritiscima spoljnog vazduha na suprotnim stranama objekta. Vertikalna prirodna ventilacija ostvaruje se kroz izlazne ventilacione otvore na krovu ili tavanici. Vještačka ventilacija obezbjeđuje potrebnu količinu svježeg vazduha i održava optimalnu temperaturu i vlažnost vazduha u staji bez obzira na vanjske klimatske uslove. U tu svrhu se obično koriste ventilatori. Kod proračuna adekvatnog ventilacijskog sistema uzima se u obzir klimatska zona, odavanje toplote, vlage i CO<sub>2</sub> po grlu. Neadekvatna ventilacija povećava rizik od bolesti i koncentraciju štetnih gasova u staji. Sistem ventilacije je odgovarajući ako je sastav vazduha u objektu približne vrijednosti kao vanjski sastav vazduha. Ustanovljeno je da staje sa stalno otvorenim stranama predstavljaju tip smještaja sa maksimalnom

ventilacijom. Kod takvih staja maksimalna razlika temperature i vlažnosti vazduha unutar i van staje je bila  $3.84^{\circ}\text{C}$  i  $13.21\%$ , a THI 5. Strujanje vazduha u objektu je neophodno zbog izmjene unutrašnjeg zagađenog vazduha, spoljašnjim svježim vazduhom i optimalnog stajskog vazduha. Brzina vjetra poboljšava odavanje toplote krava u vidu isparavanja. Dizajn smještaja i ventilacije bi trebao da omogući brzinu vazduha u prostoru gdje su smještene životinje u uslovima ljetnih vrućina od najmanje  $0,6\text{ m/s}$ , dok se zimi ograničava na  $0,2\text{ m/s}$ . Treba shvatiti da odrasla krava u toku dana preko isparavanja oslobodi 12 litara vode iz tijela. Tu vodu treba izbaciti iz staje. U *Tabeli 11* prikazane su potrebe za provjetravanjem u zavisnosti od nivoa proizvodnje na temperaturi u staji od  $20^{\circ}\text{C}$  i temperaturi van staje od  $25^{\circ}\text{C}$ .

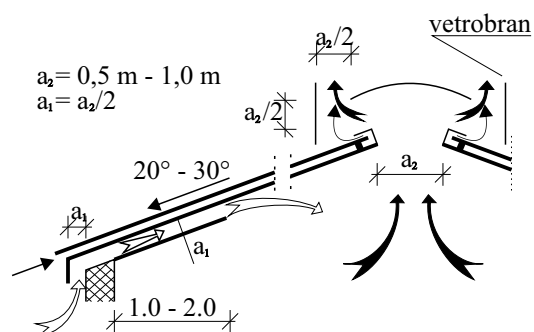
*Tabela 11. Proizvodnja toplote i kapacitet ventilacije po grlu*

proizvodnja mlijeka u kg	proizvodnja toplote u vatima	kapacitet ventilacije $\text{m}^3/\text{čas}$
6000	759	460
8000	865	524
10000	971	588

Na osnovu ponuđene tabele, može se planirati kapacitet provjetravanja cijelog objekta prije izgradnje. Pa tako, ako se pravi objekat za 100 grla sa prosječnom proizvodnjom od 6000 kg mlijeka/laktacija, planira se ukupni kapacitet ventilacije na  $46.000\text{ m}^3/\text{čas}$ . Na *Slici 11* je prikazan poprečni presjek staje sa naznačenim smjerovima kretanja vazduha. Staja je sa otvorima na bočnim zidovima i ispod krova. Proračun kapaciteta ventilacije za lanternu i kanal dat je na *Slici 12*.



*Slika 11. Poprečni presjek staje*



*Slika 12. Detalj proračuna kanala i lanterne*







## 8. OPREMA U MLJEKARSTVU

Lučenje mlijeka je stalan proces i većina mlijeka pri bilo kojoj muži je već prisutna u vimenu. U sisnim i žlijezdanim cisternama je mala količina mlijeka, dok je većina u alveolama i kanalima. Proces puštanja mlijeka se odnosi na kretanje mlijeka iz alveolnih šupljina i kanala do cisterni iz kojih se može izmusti. Puštanje mlijeka je neuralni hormonalni refleks i inicira se stimulansom, kao što je pranje vimena, manipulacije sisama, dojenje teleta ili drugih faktora koje krave dovode u vezu sa mužom. Stimulacija dovodi do hormonalne reakcije, odnosno otpuštanja hormona oksitocina iz prednjeg režnja hipofize u krvni sistem koji ga sprovodi do mliječnih žlijezda. Hormon izaziva kontrakciju mioepitelnih ćelija, koje okružuju alveole i kanale, što izaziva istiskivanja mlijeka. Ovaj proces se dešava 45-60 sekundi poslije stimulacije, a maksimalan efekat traje 7-8 minuta. Stoga, u cilju dobijanja maksimalnog prinosa mlijeka, neophodan je brz početak muže nakon stimulacije, kao i brza muža. S druge strane, poznato je da proces puštanja mlijeka može biti blokiran u uslovima uzbuđenja, straha, stresa ili bola, pri čemu se mužom ne dobija svo mlijeko nego samo ono koje se nalazi u cisternama i velikim kanalima vimena.

Takođe, u cilju proizvodnje mlijeka visokog kvaliteta neophodno je obratiti pažnju i na druge faktore, kao što su: dimenzije i način postavljanja cjevovoda, rutinu muže, nivo vakuma kao i održavanje higijene mašina za mužu.

#### 8.1. STACIONARNA IZMUZIŠTA

Izmuzišta su pomoćni objekti na farmama u kojima se vrši muža krava. Izmuzišta trebaju da budu tako konstruisana da omoguće: brzu i higijenski ispravnu mužu, smanje fizički rad na najmanju moguću mjeru, jednostavno i efikasno manipulisanje kravama, kao i u potpunosti kontrolisano i higijenski ispravno manipulisanje mlijekom. Postoje različiti tipovi izmuzišta od kojih su najznačajnija: prolazna, redna, riblja kost, paralelna, tandem, kao i automatizovani sistemi muže (AMS).

Pri konstrukciji izmuzišta neophodno je ispoštovati sljedeće uslove:

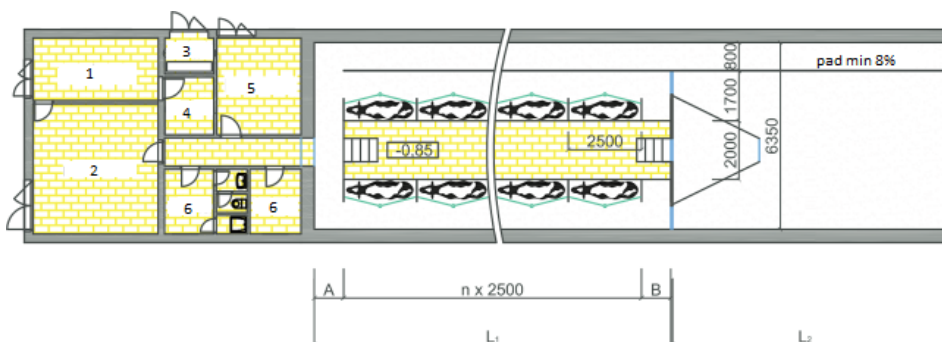
- sprečavanje fizičkog, hemijskog ili biološkog zagađenja tih prostorija izborom mjesta za njihovu izgradnju i odnosom sa ostalim sadržajima na farmama,
- ukoliko je moguće, izmuzište i skladište mlijeka udaljiti od đubrišta što je više moguće,
- pod mljekare i izmuzišta treba da bude na višoj koti u odnosu na đubrište i skladišta hrane,
- ukoliko je teren u padu treba voditi računa da prilikom obilnijih padavina voda koja se nakupi u dvorištu ne dolazi do mljekare i izmuzišta,
- obratiti pažnju na otvore u mljekarama kako bi se spriječio ulazak glodara i insekata,
- podovi i zidovi izmuzišta treba da su obloženi keramikom radi lakšeg održavanja higijene,

- neophodni sadržaji izmuzišta su prostor za mužu, skladište za mlijeko, sanitarni propusnik za mužača i prostor za vakum pumpu,
- ne smije se dozvoliti nakupljanje prašine na površinama u mljekarama i izmuzištima,
- skladište za mlijeko treba da je pretprostorno odvojeno od stajskih objekata,
- izmuzišta i mljekare treba da su izgrađeni od čvrstog materijala, opeke ili betona, zbog sprečavanja ulaska glodara i poboljšanja termoizolacionih svojstava zidova,
- potrebno je omogućiti nesmetan prilaz vozilu za odvoz mlijeka do mljekare.

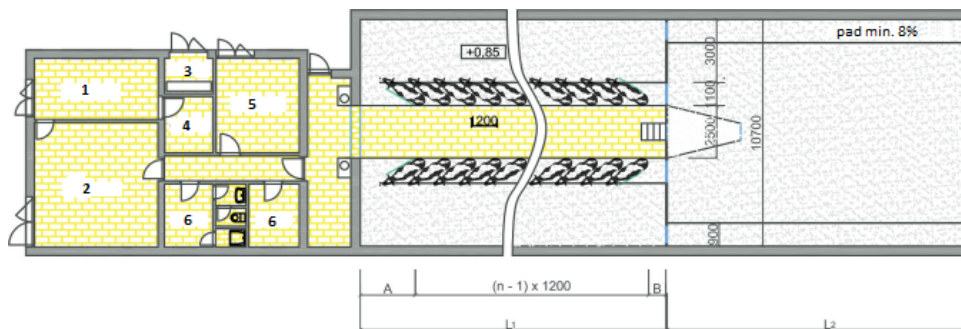
#### Opšte preporuke:

- održavanje opreme za mužu i sve povezane procedure bi trebalo da budu sprovedene u skladu sa važećim smjernicama,
- oprema za mužu treba da bude dizajnirana, konstruisana, održavana, očišćena i dezinfikovana tako da se rizik od povrede, bola i bolesti kod mliječnih grla svede na minimum,
- opremu za mužu treba provjeravati i održavati bar jednom u šest mjeseci,
- opremu i mašine za mužu treba koristiti i održavati prema specifikacijama proizvođača kako bi se izbjegao šok za sise i vime,
- pri čišćenju vimena treba uzeti u obzir rizik od prenosa patogena,
- osobe koje vrše mužu treba da se ponašaju smireno i dosljedno prema kravama tokom njihovog okupljanja, muže i nakon muže,
- vrijeme čekanja krava u prostoru za okupljanje prije muže (čekalištu) treba biti kratko i nikad više od jednog sata.

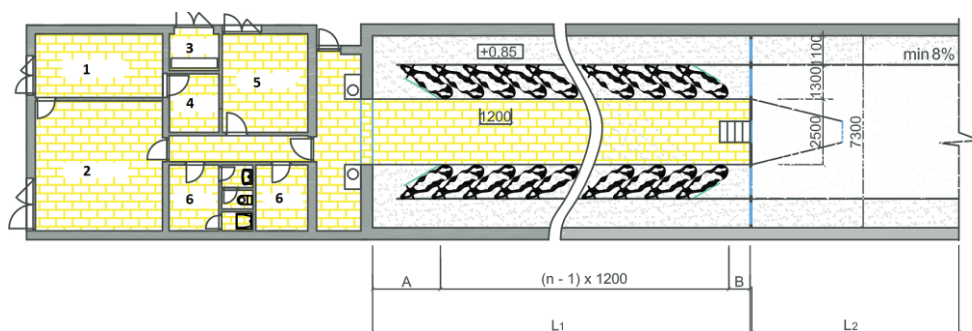
Kad su u pitanju stacionarna izmuzišta u Bosni i Hercegovini, ali i u okruženju, najčešće se koriste izmuzišta tipa tandem i riblja kost, a rjeđe paralelno izmuzište. Tlocrti za ove vrste izmuzišta su prikazani na *Slikama 13, 14, 15 i 16*.



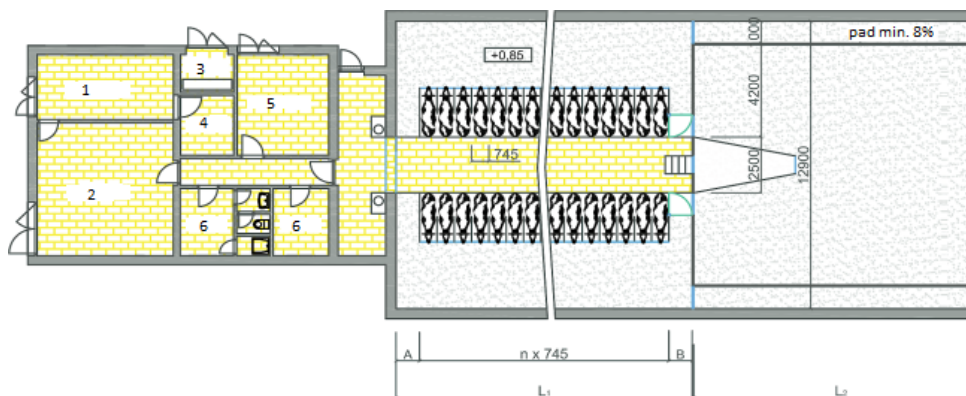
*Slika 13. Tandem izmuzište*



Slika 14. Riblja kost – standard sa jednim izlazom



Slika 15. Riblja kost sa grupnim izlaskom



Slika 16. Paralelno izmuzište

Pojašnjenja:

1. Mašinska prostorija (vakum pumpa)
2. Prostorija za hlađenje mlijeka (laktorfriz)
3. Prostorija elektroinstalacija
4. Dezinfekciona sredstva
5. Kancelarija
6. Prostorije za presvlačenje radnika i toaleti (muška i ženska)

U sljedećoj tabeli predstavljeni su osnovni parametri za projektovanje stacionarnih izmuzišta. *Tabela 12* ima za cilj da pruži osnovnu informaciju uzgajivaču, odnosno projektantu, da na osnovu broja muznih grla na farmi (planiranog broja muznih grla), izvora finansiranja i dostupnog prostora izabere najbolju i najpovoljniju opciju za svoju farmu.

*Tabela 12. Osnovni parametri stacionarnih izmuzišta*

tip izmuzišta	broj izmuznih mjesta	ukupna površina (m <sup>2</sup> )	površina jednog mjesta (m <sup>2</sup> )	prljavi dio izmuzišta (m <sup>2</sup> ukupno)	prljavi dio izmuzišta (m <sup>2</sup> mjesto)	cijena izgradnje izmuzišta (000) <sup>8</sup>	cijena po muznom mjestu (000) <sup>8</sup>
Autotandem	2 x 3	70,5	11,75	36,6	6,1	81	13,5
	2 x 4	86,3	10,79	45,1	5,64	99	12,4
	2 x 5	102,1	10,21	53,6	5,36	118	11,8
	2 x 6	117,8	9,82	62,1	5,18	136	11,3
Riblja kost standard	2 x 6	73,6	6,13	26,6	2,22	85	7
	2 x 8	94	5,88	32,6	2,04	108,5	6,8
	2 x 10	111	5,55	38,3	1,92	128	6,4
	2 x 12	128,1	5,34	44,1	1,84	147,8	6,1
Riblja kost sa grupnim izlaskom	2 x 8	154,3	9,64	104	6,5	178	11,1
	2 x 10	182,2	9,11	123,7	6,19	210	10,5
	2 x 14	237,9	8,5	163	5,82	274,5	9,8
	2 x 15	251,8	8,39	172,9	5,76	290,5	9,7
Paralelno sa grupnim izlaskom	2 x 8	119,9	7,49	65,2	4,1	138	8,6
	2 x 10	139,6	6,98	77,4	3,87	161	8
	2 x 10	163,2	6,8	89,6	3,73	188	7,8
	2 x 14	183,8	6,56	101,8	3,64	212	13,5

Izmuzište tipa autotandem je povoljnije u odnosu na druge tipove, riblja kost ili paralelno izmuzište sa grupnim izlaskom, u pogledu fleksibilnosti muže zbog toga što zadržavanje grla u izmuzištu ne zavisi od vremena muže drugih grla. S obzirom na način izlaska, grupni ili pojedinačni, izmuzišta sa pojedinačnim izlaskom imaju izraženiju dužinu izmuzišta u odnosu na širinu što je u konstruktivnom smislu povoljnije, jeftinija je konstrukcija krova kod manjih raspona ako je izmuzište zaseban objekat. Ako je izmuzište u sastavu staje, u funkcionalnom smislu jednostavnije je organizovati izmuzište ako u njemu nema konstruktivnih elemenata, stubova ili zidova. Posebnu pažnju potrebno je obratiti na dužinu mljekovoda od mjesta za mužu do laktofriza. Maksimalna udaljenost ne bi trebala da bude veća od 25 m.

<sup>8</sup> U tabeli su date okvirne cijene, aktuelne na evropskom tržištu te je za očekivati da su, zbog jeftinije radne snage i repromaterijala, cijene izgradnje izmuzišta kod nas niže

## 8.2. POSTUPAK MUŽE I TEHNOLOGIJA

Da bi se proizvelo mlijeko dobrog higijenskog i hranidbenog kvaliteta neophodno je da se krava pažljivo i potpuno pripremi za mužu, da se primjeni odgovarajući tretman muže i odgovarajući tretman poslije muže.

*Priprema krave i pranje vimena.* Dva glavna zahtjeva u pripremi krave za mužu su obezbjeđenje adekvatne stimulacije i higijena vimena prije muže. U stajama sa vezanim sistemom držanja krava, pranje vimena se vrši uz pomoć kante sa vodom i sundera. Preporuka je da se koristi topla voda i dezinficijens, kao i papirni ubrusi a ne krpe, jer se na taj način sprečava prenošenje infekcija sa krave na kravu. Kada se u izmuzištima koristi crijevo sa vodom za pranje vimena, ono treba da svojim rasprskivačem visi iznad poda radnog kanala. Jedno crijevo može da opsluži četiri do pet stajališta na svakoj strani izmuzišta tipa riblje kosti. Bazeni za vodu, koja služi za pranje vimena, treba da budu zatvoreni kako bi se spriječila kontaminacija vode. Bakterije u ovim bazenima mogu se suzbiti ili povećanjem temperature na 80°C tokom 30 minuta, ili dodavanjem 250 ppm hlora, odnosno 12,5 ml natrijum hipohlorita u 5 litara vode.

*Brisanje vimena i izmuzanje prvih mlazeva.* Veoma je značajno da se poslije pranja sise dobro osuše jer se na taj način sprečava cijeđenje kontaminirane vode na dolje, do otvora sise. Vlažna vimena su takođe podložna nazebu i riziku od infekcije. Najbolje je koristiti papirne ubruse. Poslije pranja vimena ručno se vrši izmuzanje prvih mlazeva mlijeka u šolju za uzorkovanje, u cilju utvrđivanja bilo kakvih abnormalnosti, kao što su ugrušci usljed mastitisa, krv, gnoj i dr. To prvo mlijeko je lošeg kvaliteta, podložno kontaminaciji i bakterijama koje između muža ulaze u donji dio sise.

*Potpritisk u muznom uređaju.* Uzimajući u obzir stalan broj krava sa velikim protokom mlijeka, iznad 7 kg/min., neophodno je da parametri muznog uređaja budu podešeni tako da se obezbijedi brzo, bezbjedno i potpuno izmuzanje tih grla. Loše izmuzanje može dovesti do smanjenja proizvodnje mlijeka i pogoršanja zdravstvenog statusa mliječne žlijezde. Moderni uređaji za mužu omogućavaju mjerenje brzine protoka mlijeka za svako individualno grlo, što omogućava pravilno pripremanje uređaja za mužu, prema proizvodnji svake životinje. Loše podešen uređaj može najviše negativno uticati na najproduktivnije krave. U *Tabeli 13* su prikazani parametri pravilno podešene muzne jedinice.

Tabela 13. Preporučeni parametri muznih jedinica za visokoproizvodne krave

Parametri	Jedinica	Vrijednost/tip
Normalan podpritisk u sabirniku	kPa	40 - 43
Karakter pulsacije	--	asinhroni
Brzina pulsacije	puls/min.	50 - 60
Odnos taktova sisanja i stiskanja	--	52:48 - 60:40
Trajanje takta stiskanja	ms	min 200
Unutrašnji prečnik mljekovoda	mm	40 - 90
Unutrašnji prečnik duge mliječne cijevi	mm	min. 16
Unutrašnji prečnik protočnog grla sabirnika	mm	16 - 20
Unutrašnji prečnik kratke mliječne cijevi	mm	min. 10
Unutrašnji prečnik ulaza do sabirnika	mm	min. 10
Količina usisavanog vazduha do sabirnika pri normalnom podpritisku	--	--
Zapremina sabirnika	cm <sup>3</sup>	min. 300
Masa muzne jedinice	kg	1,5 - 2,5

### 8.3. AUTOMATIZOVANI SISTEMI MUŽE - ROBOTI (AMS)

AMS treba da zamjeni rad radnika u procesu muže, tj. da vodi neophodnu evidenciju proizvodnje, te da bude u funkciji 24 časa dnevno. Danas postoji više različitih modela AMS-a, sa različitim funkcijama. Međutim, svaki se sastoji od 6 osnovnih dijelova, a to su: prostor za mužu - stajalište, uređaj za detekciju sisa, uređaj za čišćenje sisa, uređaj za automatsko stavljanje/skidanje čaša (robot-ruka), kontrolni dio (kontrola proizvodnje, krave, softver) i muzni aparat. Utvrđeno je da se AMS u procesu muže dnevno koristi 20 časova, a 4 časa za čišćenje vimena. Muža počinje ulaskom krave u radni prostor AMS-a. Uređaj prvo evidentira kravu, preko čipa koji se uglavnom nalazi na ogrlici krave, te ustanovi broj posjete u toku 24 časa. Ukoliko taj broj prelazi datu normu krava se propušta, bez davanja koncentrata. Norma je obično u granicama 4-5-6 posjeta u toku 24 časa. Koncentrat predstavlja bitan faktor motivacije krava za ulazak u AMS i navikavanje na sam sistem. U drugom slučaju, AMS preko senzora i lasera locira vime, vime se opere i dezinfikuje, uređaj nasadi čaše, u korito ispred krave naspe se koncentrat u količini koja odgovara proizvodnim osobinama krave i počinje proces muže.

*Zdravlje vimena i AMS.* AMS nudi mogućnost frenkventnije muže, međutim prema pojedinim istraživačima frenkventnija muža može imati i dobre i loše posljedice na zdravlje vimena. Češća muža utiče na bolje pročišćavanje sisnih kanala, a sa tim ostavlja manje vremena za razvijanje bakterija, između dvije muže. Međutim, na drugoj strani su krave koje u nekim slučajevima dolaze na prvu sljedeću mužu tek poslije 18 časova. U prvom periodu nakon uvođenja robota na farme, koje su dotada imale drugi sistem muže, broj somatskih ćelija bazenovog uzorka se povećava, poslije opada i negdje je na nivou konvencionalnih izmuzišta. Može se zaključiti da AMS negativno djeluje na broj somatskih ćelija u mlijeku. Na drugoj strani je činjenica da je većina istraživanja provedena na farmama koje su prije uvođenja sistema imale visok nivo higijene, a takođe je utvrđeno da je to povećanje relativno nisko u poređenju sa povećanjem proizvodnje mlijeka po kravi.



*Efekat AMS-a na mužu i proizvodnju mlijeka.* AMS muža je relativno voljni sistem koji nudi kravama mogućnost da budu pomžuene prema potrebi. Relativno voljni je zbog toga što uređaj ne izmuza kravu svaki put kad dođe u radni prostor AMS-a. Prema istraživanjima, krave posjete AMS 4,9–6,9 puta u toku 24 časa, međutim prosječan broj muža varira između 2–3 puta. Prosječan interval između dvije muže je 9,2 časa, sa varijacijama  $\pm 3,3$  časa.

Utvrđeno je da je 85 % od ukupnog broja muža u granicama od 2–3 muže u toku 24 časa. Nađena je pozitivna korelaciju između broja muža i brzine protoka mlijeka, tako da krave koje dolaze na izmuzište 2–3 puta u toku dana imaju i optimalnu brzinu protoka mlijeka. Veći broj muža ima negativnu korelaciju na sadržaj suve materije u mlijeku, a posebno masti. Prema istraživanjima dnevna proizvodnja u prvih nekoliko mjeseci raste sa prosječnih 23,9 kg na 24,4 kg.

*Kapacitet.* Prije određivanja kapaciteta i veličine AMS-a potrebno je odrediti broj grla, odnosno muža na jedno muzno mjesto. U tu svrhu potrebno je znati kolika je prosječna proizvodnja stada, odrediti maksimalnu frekvenciju muže, dostupnost u toku 24 časa i opterećenje AMS-a, odnosno broj grla u staji. Kapacitet AMS-a se najčešće izražava u broju muža/dan.

*Tabela 14. Proizvodnja i brzina protoka mlijeka, dužina muže i dnevna zauzetost izmuzišta*

Frekvencija muže	2	3	4
1. Dnevna proizvodnja mlijeka u kg	28,2	32,2	32,2
2. Prosječna brzina protoka kg/min.	2,0	1,6	1,5
3. Vrijeme provedeno u muži krava/dan	14,1	19,8	22,0
4. Proizvodnja mlijeka po 1 muži u kg	14,1	10,7	8,1
5. Vrijeme provedeno po jednoj muži	7,1	6,6	5,5
6. Ukupno vrijeme provedeno na AMS-u po jednoj muži	8,5	8,1	7,0

Na *Tabeli 14* vidi se da količina mlijeka raste sa povećanjem broja muža. Tako se proizvodnja mlijeka sa 4 dnevne muže u odnosu na 2 povećala za 12,7 %. Međutim, ukupno vrijeme provedeno u muži na jednu kravu se povećalo za 36 % i iznosi 22 minuta za 4 muže, sa 14,1 sa 2 muže i sa 19,8 sa 3 muže. Poređenjem tačaka 5 i 6 može se utvrditi da ukupno vrijeme za pripremu muže ne prelazi 1,5 minut, što i jeste glavni faktor tako naglog skoka zauzetosti uređaja. Brzina protoka mlijeka opada sa brojem muža i ona je drugi faktor povećanja ukupnog vremena provedenog u muži.

Tabela 15. Broj stajališta u AMS-u ,zauzetost izmuzišta i veličina stada

Zauzetost (%)	Broj grla	Broj muža/dan, stajališta		
		2	3	4
100 %	50	1	1	2
	100	2	2	3
	200	3	4	5
80 %	50	1	2	2
	100	2	3	3
	200	4	5	6
60 %	50	2	2	2
	100	3	4	4
	200	5	7	8

Na *Tabeli 15* nalazi se pregled odnosa između broja muža, grla i broja izmuzišnih mjesta. Tabela daje dobru osnovu za planiranje proizvodnje u staji sa ovim sistemom muže.

### 8.3.1. PREDUSLOVI ZA UVOĐENJE AMS-a

Upotreba AMS-a u procesu muže se preporučuje u manjim stadima ili se dijeli na manje skupine, obično između 50 i 80 krava, što i jeste najčešći kapacitet ovih sistema korišćenih u Evropi. Farmer, odnosno rukovodilac proizvodnje, mora imati dobre vještine u vođenju poslova na farmi. Razlozi, zbog kojih bi jedan od načina unapređenja primarne proizvodnje mlijeka u RS bilo uvođenje AMS-a, su i legislativne prirode. Ovaj sistem je u potpunosti usaglašen sa zakonima Evropske Unije koji se tiču dobrobiti životinja, odnosno načinima držanja krava. Ovo znači da vezani sistem krava u proizvodnji mlijeka nije poželjan. Promjena sistema muže može kod krava izazvati stres. Za dobru adaptaciju krava i efikasnu proizvodnju mlijeka objekat treba biti dobro isplaniran. AMS može imati probleme aplikacije kod nekih krava, obično oko 5% krava se mora izlučiti, a uzima se da u nekim slučajevima čak 10% od ukupnog stada ne odgovara uređaju. Proces prilagođavanja starijih krava koje su navikle na jedan sistem svakako je teži od prilagođavanja prvotelki. Zbog toga u tom prvom periodu kravama treba pružiti maksimalnu pažnju i omogućiti im da se priviknu na novo okruženje. Za profitabilno uvođenje ovog sistema muže neophodno je imati prosjek proizvodnje mlijeka po kravi od barem 6,500 kg po standardnoj laktaciji. Sve drugo, sa cijenama AMS-a koje su aktuelne danas, ne može pružiti odgovarajući efekat: ni proizvodni, niti ekonomski.





## 9. IZĐUBRAVANJE

Glavni nusproizvod govedarske proizvodnje je stajnjak. Stajnjak može biti čvrsti ili tečni. Čvrsti stajnjak predstavlja mješavinu fecesa, mokraće i prostirke, a tečni stajnjak se sastoji samo od fecesa i mokraće. Količina proizvedenog stajnjaka na farmama zavisi od načina držanja životinja, ishrane goveda i intenziteta same govedarske proizvodnje.

*Vrijednost stajnjaka.* Adekvatno korištenje i skladištenje stajnjaka uveliko smanjuje potrebe za primjenom mineralnog đubriva u poljoprivrednoj proizvodnji. Stoga je za okolinu najprihvatljivije, a ujedno i najekonomičnije, da se stajsko đubrivo primjenjuje na poljoprivrednim površinama. Međutim, potrebno je posebno obratiti pažnju kada i koliko stajskog đubriva se smije izvoziti na poljoprivredne površine. Goveđi stajnjak u sebi sadrži 0,5% N, 0,3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 0,5% K<sub>2</sub>O. Pored primarnih hranjiva, sadrži i sekundarna hranjiva i mikrohranjiva i nezamjenjiv je u poljoprivrednoj proizvodnji. Zato je stajnjak veoma značajan nusproizvod govedarske proizvodnje i tako se prema njemu treba i ophoditi, koristiti ga za poboljšanje biljne proizvodnje, kao i za popravljavanje plodnosti i strukture zemljišta.

*Skladištenje stajnjaka.* Ispiranje nitrata iz stajnjaka dovodi do višestruke štete i ono je posebno značajno na područjima sa vrlo intenzivnom govedarskom proizvodnjom. Kao prvo, predstavlja potencijalno veliki izvor zagađenja površinskih i podzemnih voda nanoseći štetu vodenim ekosistemima. Kao drugo, ispiranje nitrata iz stajnjaka u podzemne vode koje dospijevaju u pitku vodu šteti zdravlju ljudi. Kao treće, ispiranjem nitrata gubi se veoma vrijedan izvor azota za poljoprivredne kulture, koji se onda nadoknađuje primjenom skupih mineralnih đubriva. Zato je pravilno skladištenje i rukovanje stajnjakom višestruko značajno. Prema preporukama Evropske Unije čvrsti stajnjak se može direktno skladištiti na zemlji uz zaštitu od površinskih voda odnosno padavina. S druge strane, tečni stajnjak treba da se skladišti u vodonepropusna skladišta, koja bi spriječila curenje stajnjaka a time i zagađenje okoline. Skladišta za stajnjak treba graditi vrlo pažljivo. Ona moraju biti nepropusna, moraju onemogućiti izlivanje, ispiranje ili oticanje stajnjaka u okolinu pa su stoga velika investicija za farmere. Veličina skladišta za stajnjak treba da bude takva da zadovolji potrebe prikupljanja stajnjaka na period od 6 mjeseci. Za jedno uslovno grlo potrebno je za šest mjeseci osigurati:

- za čvrsti stajnjak najmanje 8 m<sup>3</sup> prostora u skladištu,
- za tečni stajnjak 2 m<sup>3</sup> prostora u skladištu.

Na kraju treba istaći da u posljednje vrijeme upotreba stajnjaka u proizvodnji obnovljivih izvora energije ima sve veću primjenu. Na taj način se omogućava znatna ušteda energije neophodne za rad farme.

Prilikom izgradnje stajnjaka treba voditi računa o sljedećem:

- stajnjak se može direktno skladištiti na teren samo pod uslovom da je teren vodonepropusan i da neće doći do kontaminacije podzemnih voda,
- pitanjima oblika i izgradnje skladišta; imajući u vidu da đubre gubi azot u dodiru sa vazduhom skladište bi trebalo da bude tako projektovano da ima što manje površina koje su otvorene (ovo se odnosi na skladištenje čvrstog stajnjaka),
- ako je stajnjak izložen dejstvu sunca, povećava se temperatura u stajnjaku i anaerobne bakterije intenzivnije rade, oslobađa se metan koji isparava i odlazi u atmosferu pa je zbog toga potrebno naći neko hladnije mjesto za skladištenje,
- pažljivom izboru mjesta za skladištenje stajnjaka u okviru farme u odnosu na skladišta hrane i izmuzište. Ako je teren u padu birati najnižu tačku,
- izbor mjesta za skladištenje stajnjaka određuju i površinske vode, 10 m minimalno od vodotoka a 25 m od izvora ili bunara. Ako je teren u padu birati mjesto koje je niže od mjesta na kome je izvor,
- kod nenatkrivenih skladišta, osočare ili lagune, potrebno je uračunati količinu padavina u ukupan kapacitet skladišta,
- treba voditi računa o posebnom izđubravanju stacionara i telišta zbog antibiotika i hemijskih supstanci koje se mogu naći u stajnjaku,
- vrlo bitna stvar je i ruža vjetrova na lokaciji farme kada je u pitanju izgradnja skladišta za stajnjak,
- odnosu sa susjednim objektima; imajući u vidu koliko su naša gazdinstva usitnjena morali bi voditi računa o odnosu skladišta sa susjednim objektima, da se ne desi da nam je odlagalište stajnjaka na nekoliko metara od susjedne kuće,
- tehničkim preporukama za izgradnju: vodonepropusan beton otporan na hemijske uticaje. Striktno je propisan vodocementni faktor (odnos količine vode i cementa pri pripremanju betona), količina cementa potrebna za 1m<sup>3</sup> betona, debljina zidova skladišta je 15–20 cm, količina armature, zaštitni sloj betona za armaturu i najkrupnije zrno agregata. Sve je poznato, samo betonjara i majstori treba da ugrade beton i ispune propisane standarde.





## 10. TRANSPORT



Tradicionalni sistemi pregona goveda do klaonica na dužim razdaljinama danas su uveliko zamijenjeni mehanizovanim transportom. Prije su goveda prelazila 10–15 milja dnevno, a zbog zaštite papaka morala su biti "obuvana". I pored toga stres je imao značajan uticaj na goveda, a gubici su često bili veliki.

Danas se goveda prevoze drumom, željeznicom, morem i vazduhom. Prevoz željeznicom je vjerovatno najbolji za dobrobit životinja, životinje su pod nadzorom, a nema ni stalnih promjena brzine i smjera kretanja kako je to kod putnog transporta. Ipak prevoz željeznicom je uvijek skuplji od drumskog prevoza, koji je značajno zastupljen u Evropi, jer je udaljenost od točilišta do klaonica uglavnom mala. U drumskom prevozu životinje su izložene velikom broju potencijalnih stresora, uključujući i odnos sa ljudima (što je posebno problem za stoku koja je uzgajana u ekstenzivnim sistemima), mješanje sa nepoznatim životinjama, novo okruženje, utovar i istovar, ekstremni nadražaji (svjetlo, buka, vibracije, itd.), pothranjenost i hipertermija.

Prevoz vazduhom je efektivan i brz, ali skup, a najčešće se sprovodi u slučajevima ka je riječ o velikim razdaljinama, kada bi prevoz drumom bio previše stresan za goveda, ili u slučajevima kada je riječ o visoko vrijednim grlima, tipa priplodnih bikova. Stalan pristup životinjama je značajan, a korištenje human killers ili anestetik igala, koje su poželjne u slučajevima izraženog stresa, nije zabranjeno. Treba posebnu pažnju obratiti na promjene pritiska i temperature i uticaj na goveda. Smrtnost svih kategorija goveda u prevozu je veoma niska, poredeći sa drugim vrstama životinja.

*Prevozna groznica.* Goveda koje pate od naknadnog stresa usljed prevoza su podložna respiratornim bolestima u okviru 14 dana nakon dolaska. Prevažodno viralne infekcije, kao što je IBR, mogu ih učiniti sklonim ka kolonizaciji pluća pasteurella organizmima. Kod prevoza teladi tovnih pasmina prevoz je često praćen odvajanjem teladi i na taj način se spajaju dva stresora. Ishrana visoko-koncentrovanim hranjivima prije puta može smanjiti postotak infekcija, a određene koristi se mogu ostvariti dodavanjem dodataka, kao što su vitamin E i hrom, što pojačava imunitet. Takođe, spriječiće efekte smanjenog unosa hrane i preživljanja tokom transporta.

*Ponašanje u prevozu.* S obzirom da je smrtnost kod goveda prilikom prevoza veoma niska, ona dobro podnose prevoz. Ipak, pojavljuju se određene promjene u ponašanju, što upućuje da prevoz može imati nepovoljan efekat na dobrobit. Tokom putovanja krave manje leže, a najčešće prvih 15 časova provedu stojeći. Ovo se dešava zbog toga što možda neće moći ustati nakon lijeganja, a ako je veliki broj grla po jedinici površine, često, nakon što se spotaknu ostanu ležati. Koćenje je veći problem pri manjim gustinama grla, dok su krivine pri većim gustinama. Krave će same leći najčešće ukoliko su smještene u manjim grupama, od 2 do 3 životinje u oborima. Nakon puta goveda će ležati nešto duže od uobičajenog razdoblja, što

znači da je za njih prioritet očuvati neko normalno vrijeme ležanja. Prilikom stajanja goveda najčešće stoje okomito u odnosu na smjer kretanja, rjeđe paralelno, a veoma rijetko dijagonalno. Broj pokreta životinja uveliko zavisi od načina vožnje, pa će tako brza vožnja na vjetrovitim putevima usloviti češće pokretanje životinja, da bi se suprotstavile centrifugalnim silama i čestim ubrzanjima i usporavanjima. Vožnja ravnijim putevima i podjednakom brzinom je znatno manje stresna za životinje. Stoga, kočenje, mjenjanje brzine i presretanje treba da bude što blaže i postepeno, koliko je to moguće. Prisustvo životinja koje se kreću pod intenzivnim stresom najvjerovatnije će izazvati i kretanje drugih životinja. Klizav pod takođe je jedan od rizičnih činioca, a dodatno često uriniranje povećava problem. Na početku puta goveda često, usljed stresa, uriniraju i prazne crijeva. Ovo utiče na gubljenje mase, koja se vraća tek poslije nekoliko dana od završetka puta. Sa nastavkom putovanja uriniranje ostaje intezivno.

*EU legislativa.* U Evropskoj Uniji prevoz drumom je striktno pokriven legislativama. Goveda se na putovanja duža od 50 km moraju prevoziti specijalizovanim vozilima koja ispunjavaju određene standarde. Prema EU legislativama (Direktiva 91/68, sa izmjenama 95/29) putovanje do 50 km ne smije da traje više od 8 časova, a nakon putovanja kravama treba obezbijediti odmor u trajanju od 24 časa. Ako je putovanje duže od 50 km, onda inicijalno putovanje ne smije da traje duže od 14 časova, ili 9 časova u slučaju teladi, sa odmorom u trajanju od najmanje jedan čas tokom čega životinje moraju imati obezbijeđeno napajanje vodom. Ako odmor traje duže od 2 časa, neophodno je istovariti životinje, da bi se smanjio stres, i tom se prilikom treba obezbijediti voda i hrana. Ipak, utovar i istovar tokom putovanja može djelovati dodatno stresno na životinje. Takođe, goveda nedugo poslije istovara počinju da se hrane, a što je par dana prije nego što se potroše zalihe glikogena, što upućuje da 1 čas i ne znači mnogo životinjama. Tokom odmora teladi koja nisu odbijena treba obezbijediti rastvor sa elektrolitima, što je bolje nego mlijeko, s obzirom da stres može uzrokovati proljev. Poslije toga moguće je opet nastaviti putovanje u trajanju od 14 časova, nakon čega opet treba obezbijediti odmor. Dodatno se poslednja etapa puta može produžiti za 2 časa, ako će životinje u tom razdoblju biti isporučene na konačno odredište. Skorašnji amandmani (ispravke) na EU legislativama koje pokrivaju ovo područje određuje stanice za odmor za dalja odredišta, pri čemu govedima treba obezbijediti odmor u trajanju od 24 časa prije nastavka putovanja. Postoje planovi da se širom EU izgrade stanice za odmor, koje će se održavati u stanju da budu slobodne od bolesti, sa regularnim dezinfekcijama i sa mjestima za odmor.

*Vozila.* Određeni su i standardi za vozila koja prevoze životinje na puteve duže od 50 km. Vozila treba da imaju čvrst krov da bi zaštitila životinje od loših vremenskih prilika, pogotovo ako su u pitanju duže razdaljine. Ventilacija je obavezna, a otvori za vazduh se prilikom odmaranja otvaraju. Ovi otvori su najčešće na vrhu bočnih zidova, da bi se izbjegao propuh, a dubina otvora mora biti najmanje 20 cm. Ovi

otvori služe za inspekciju životinja na stajalištima. Pored toga za potrebe inspekcije je potrebno omogućiti drugi ulaz u utovarni dio, osim onoga gdje se utovaraju životinje. Obično je riječ o malim vratima na bočnoj strani prikolice.

*Utovaranje* se vrši preko rampe ili dizalice. Nagib na rampi ne smije biti veći od 25 stepeni, na kojoj trebaju biti ljestvice visine minimalno 25 mm, sa razmacima od 20 do 30 cm. Dizalice trebaju imati ogradu visine minimalno 130 cm za odrasle životinje i 90 cm za telad. Treba izbjegavati velike razmake između rampe i vozila, da životinja ne bi povrijedila nogu prilikom prelaska. Stalne utovarne platforme se prave na većim farmama ili farmama sa većim protokom životinja (odgajivačnice, sabirni centri, farme za promet životinja), preko kojih se životinje postepeno natjeravaju na vozilo, što znatno umanjuje stres uzrokovan natjeravanjem, npr. na rampu.

*Gustina.* Postoje različiti efekti na dobrobit goveda u odnosu na broj utovarenih životinja po jedinici površine. Ako je gustina mala, onda se životinje kreću više, što može povećati broj udaraca, a tim i stres, osim ako je vožnja veoma lagana. U slučaju prevelike gustine životinja koje se prevoze, veća je mogućnost toplotnog stresa, psihološke nelagode uzrokovane velikim prisustvom drugih životinja, manje mogućnosti da se vrate na svoju poziciju nakon iznenadnih pokreta vozila i mala vjerovatnoća da će ukoliko padnu moći ustati u toku vožnje. Zbog toga je na lagodnijim vožnjama bolje prevoziti manje životinja, a na dužim treba biti neki optimum životinja. Postoji nekoliko empirijskih podataka na osnovu kojih se određuje optimum gustine, ali su preporuke koje dolaze od različitih tijela veoma različite (*Tabela 16*). Najčešće se određuju maksimum i optimum, ali rijetko i minimum, a preračunate su u metaboličkoj živoj masi (živa masa)<sup>0.67</sup>, ili sličnoj veličini po m<sup>2</sup>. Najčešće se koristi maksimalna gustina prema preporukama Vijeća za dobrobit životinja Velike Britanije, a prema sljedećoj formuli:  $A = 0.221 W^{0.66}$  gdje je A minimum površine u m<sup>2</sup> po životinji, a W je živa masa u kg. Koristeći ovu formulu može se izračunati da odrasla goveda trebaju 1 m<sup>2</sup> za 360 kg žive mase, a telad 1 m<sup>2</sup> za 180 kg žive mase. Odgovor koji životinja pokazuje kroz ponašanje na uslove prevoza je neutralan u odnosu na pol, te se stoga taj dio ne uzima u obzir.

*Tabela 16. Preporučene površine prostora i maksimalne veličine grupa za goveda u drumskom prevozu*

Kategorije grla	Masa (kg)	potreban prostor (m <sup>2</sup> )	max. veličina grupe
mlada telad	40 - 80	0,33	25 - 30
starija telad	80 - 150	0,70	15 - 25
junad, junice	150 - 300	0,70 - 0,11	10 - 15
starija junad	300 - 700	1,1 - 1,6	10
krave	> 450	1,3 - 1,7	5
bikovi	> 550	1,7 - 2,0	5

Samo se životinje u dobroj kondiciji mogu prevoziti, mada se životinje koje nisu najbolje kondicije mogu prevoziti do klaonice s tim da im put neće dodatno narušiti zdravstveno stanje i donijeti nepotrebne patnje. Odgovornost za životinje prilikom prevoza imaju dva lica. Vozač je odgovoran neposredno da se brine o njima tokom vožnje, kao i lice koje daje nalog za njihov premještaj (što je najčešće vlasnik).

*Bosanskohercegovačke preporuke.* Prevoz životinja u Bosni i Hercegovini je regulisan Pravilnikom o zaštiti životinja tokom prevoza i sa prevozom vezanih postupaka (Službeni glasnik BiH, 57/10). Ovaj pravilnik razrađuje opšte uslove za prevoz životinja, pa tako upućuje na sljedeće:

- zabranjeno je prevoziti životinje ili omogućiti da se prevoze na način koji bi mogao izazvati povrede ili nepotrebnu patnju životinja,
- moraju unaprijed biti preduzete sve potrebne mjere, kako bi se na najmanju moguću mjeru smanjila dužina putovanja i zadovoljile potrebe životinja tokom putovanja,
- životinje moraju biti sposobne podnijeti putovanje,
- prevozna sredstva moraju biti dizajnirana, konstruisana, održavana i njima se mora upravljati na način da se izbjegne povređivanje i patnja životinja te uspostavi njihova sigurnost,
- oprema za utovar i istovar mora biti odgovarajuće dizajnirana, konstruisana, održavana i njom se mora upravljati na adekvatan način, da se izbjegne povređivanje i patnja životinja te uspostavi njihova sigurnost,
- osoblje koje radi sa životinjama mora biti za to odgovarajuće obrazovano, odnosno osposobljeno, kako bi moglo obavljati poslove bez primjene sile ili upotrebe nekog drugog metoda koji može izazvati nepotreban strah, povrede ili patnju,
- prevoz do mjesta odredišta mora biti obavljen bez kašnjenja, a uslovi dobrobiti životinja redovno se provjeravaju i održavaju na odgovarajući način,
- životinjama mora biti osigurana dovoljna podna površina i visina, koja odgovara njihovoj veličini i trajanju putovanja,
- životinjama u odgovarajućim razmacima moraju biti nuđeni voda, hrana i odmor, koji kvalitetom i količinom moraju odgovarati njihovoj vrsti i veličini.

Istim pravilnikom određeno je ponašanje organizatora prevoza, prevoznika, definisani su prevozni dokumenti i uloga sabirnih centara u ovom procesu.



## 11. POGOVOR

Na kraju, nadamo se da će ova knjiga uveliko otvoriti pitanje kvaliteta smještaja goveda, koje još uvijek nije toliko aktuelno u Bosni i Hercegovini. Svjesni smo da ovom jednom publikacijom nismo mogli pokriti kompletan sistem interakcije između goveda i njihovog okruženja, ali to nam daje za zadatak da radimo na unapređenju postojećeg materijala i na novim istraživanjima u ovoj oblasti.

Treba naglasiti da bi izrada „Preporuka za stočare 2015 – smještaj goveda“ bila mnogo teža da nije bilo iskrene podrške Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske i službenika ove institucije: Zorana Kovačevića, dr Borisa Pašalića, dr Slavice Samardžić, Darka Markovića, dr Zorana Maletića, Dragoljuba Malinovića, Bore Milivojevića, Dragana Gavranovića, Jelene Vlačić, Svjetlane Mičić, Milke Vukosav, Dragice Vukliš, Radovana Sekulića, Marjane Nastić, Nade Zeljković, Miladina Klječanina, Nikole Milićevića, Vanje Perušinović, Bojane Vasić i Svjetlane Andrić.

Posebno se zahvaljujemo Aleksandru Mariću, studentu Poljoprivrednog fakulteta u Banjoj Luci, koji nam je bio desna ruka u skoro cijelom istraživačkom radu, kao i njegovom kolegi Aljoši Janjiću.

U istraživanju i organizaciji posjeta farmama su nam pružili podršku i Ljiljana Popović iz Opštine Gacko, Mileva Komlenović iz Opštine Kalinovik, mr Bojan Maran iz Opštine Novi Grad, Sida Tomić iz Opštine Modriča, Vinko Batinić sa Agroprehrambenog fakulteta Sveučilišta u Mostaru i mnogi drugi.

Najveću zahvalnost svakako dugujemo našim uzgajivačima i njihovim porodicama, farmerima koji su imali strpljenja da budu sa našim timom i omoguće nam pristup svojim stajama i životinjama kao i da nam budu uvijek pri ruci.

## 12. ANEKSI





*Primjer dobre staje sa dovoljno svjetla (lijevo) i primjer kako to ne treba da bude (desno)*



*Primjer dobre dužine ležišta (lijevo) i kratkog ležišta (desno)*



*Primjer kako ne trebaju da izgledaju jasle*



*Paučina u ogromnim količinama, primjeri kako ne treba da bude. Svi znamo kako treba.*



*Uredna staja će uvijek ostvariti i bolju cijenu mlijeka.*



*I to se nađe u stajama, ali više govori o vlasniku nego o samoj kravi.*





*Uredno vime puno mlijeka (lijevo), a slika desno sama o sebi govori.*



*Prozore treba redovno čistiti kao što je to na slici desno.*



*Telad i junice su budućnost proizvodnje, s toga ih nemojte odgajivati na ovakav način.*



## 13. STALLWEATHER SISTEM

Moderna tehnologija uzgoja i intenzivna govedarska proizvodnja uslovile su način izgradnje staja, kao i tehnologije koje su u njima. Pitanje uslova smještaja krava u stajama je svakim danom sve važnije, a posebno posljednjih godina, kada posljedice globalnog zagrijavanja, rasta osnovnih pogonskih goriva i električne energije sve snažnije utiču na poljoprivrednu proizvodnju. Držanje krava u stajama ne podrazumijeva samo zaštitu životinja od različitih spoljnih faktora, već nudi bolje uslove za praćenje ishrane krava, za povećanje proizvodnih sposobnosti (lakša manipulacija sa kravama i jednostavnija kontrola određenih pojava), prilagođavanje navika krava savremenim načinima proizvodnje, zaštitu pašnjaka itd. Važan faktor je svakako i čovjek, to jest njegov odnos prema životinjama. Svjesni smo da su klimatske promjene sve izraženije i snažnije u svom negativnom djelovanju na cjelokupan prirodni sistem, između ostalog i na području Bosne i Hercegovine; posebno uzimajući u obzir poplave u maju 2014. godine u skoro cijeloj Bosni i Hercegovini; prije toga nekoliko ljeta ekstremnih suša, što je sve posredno i neposredno poremetilo život čovjeka, ali i bića koje žive u njegovom prisustvu, pogotovo domaćih životinja.



*Slika 17. Instalacija StallWeather sistema u staji*

Kada se govori o dobrobiti domaćih životinja u odnosu na klimatske uslove, misli se prije svega na ekstremne situacije kao što su visoke ili niske temperature, jake vjetrove, obilne padavine itd., koji mogu negativno uticati na zdravlje životinja, te umanjiti prihode za vlasnika. S obzirom da goveda imaju arktičko porijeklo, u našim područjima najveći problem za visokoproizvodne krave predstavljaju visoke ljetne temperature kada goveda, a posebno visokoproizvodna grla, mogu doživjeti

toplotni stres. Goveda su homeotermi, tj. tokom cijelog života održavaju stalnu temperaturu tijela. Bitan faktor koji utiče na temperaturu tijela, jesu klimatski uslovi okoline, kao i proizvodna namjena, odnosno ciklus ili proizvodni kapacitet jedinke. Negativan uticaj mikroklimata se može izbjeći ili bar smanjiti. Međutim, potrebno je imati pravovremenu i realnu informaciju, dobru prognozu, da bi na vrijeme reagovali.

**StallWeather sistem** omogućava pravovremeno izvještavanje farmera o mikroklimatskom statusu staje, kombinacijom različitih matematičkih formula, daje kvalitetan podatak farmeru i upućuje na djelovanje. Informacije se dobijaju ili na mejl ili porukom na mobilni telefon.

**StallWeather sistem** je nastao u saradnji stručnjaka iz Norveške i Bosne i Hercegovine. Osnovna namjena ovog sistema jeste da bude od pomoći farmeru tako što će mu pravovremeno dati informaciju o stanju ili mogućem budućem stanju u staji kad je u pitanju mikroklima staje, omogućiti očuvanje proizvodnje, smanjiti uticaj okoline na život i proizvodnju gajene životinje i povećati dobit uzgajivača.

Više informacija na: [www.stallweather.com](http://www.stallweather.com)





## 14. BIOGRAFIJE AUTORA



**Miljan Erbez Ph.D.**, viši stručni saradnik za EU integracije u oblasti stočarske proizvodnje  
Interesovanje: Smještaj domaćih životinja  
Institucija: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske  
Kontakt: [miljanerbez@gmail.com](mailto:miljanerbez@gmail.com)



**dr Božo Važić**, Vandredni profesor  
Uža naučna oblast: Stočarstvo  
Institucija: Univerzitet u Banjoj Luci,  
Poljoprivredni Fakultet  
Kontakt: [vazicb@yahoo.com](mailto:vazicb@yahoo.com)



**dr Biljana Rogić.**, Viši asistent  
Uža naučna oblast: Stočarstvo  
Institucija: Univerzitet u Banjoj Luci,  
Poljoprivredni Fakultet  
Kontakt: [biljana19@gmail.com](mailto:biljana19@gmail.com)



**Lars Erik Ruud Ph.D.**, Vandredni profesor  
Uža naučna oblast: Smještaj domaćih životinja  
Institucija: Hedmark University College, AØL  
Kontakt: [lars.erik.ruud@hihm.no](mailto:lars.erik.ruud@hihm.no)



**Tanja Trkulja, dipl.inž.arh.**, Viši asistent  
Uža naučna oblast: Arhitektonsko projektovanje i urbanizam  
Institucija: Univerzitet u Banjoj Luci,  
Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet  
Kontakt: [ttrkulja@agfbl.org](mailto:ttrkulja@agfbl.org), [tanjatrkulja@hotmail.com](mailto:tanjatrkulja@hotmail.com)





**Knut Egil Bøe Ph.D., Professor**

*Uža naučna oblast: Stočarstvo*

*Institucija: Norwegian University of Life Sciences, Oslo*

*Kontakt: [knut.boe@nmbu.no](mailto:knut.boe@nmbu.no)*



**Vanja Jovović, dipl.inž.polj.**

*Uža naučna oblast: Stočarstvo*

*Institucija: Student II ciklusa studija Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Istočnom Sarajevu*

*Kontakt: [vanja.jov85@gmail.com](mailto:vanja.jov85@gmail.com)*



**Dragoljub Borojević, dipl.inž.arh., Viši asistent**

*Uža naučna oblast: Arhitektonsko projektovanje*

*Institucija: Univerzitet u Banjoj Luci,*

*Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet*

*Kontakt: [dborojevic@agfbl.org](mailto:dborojevic@agfbl.org)*



**Fred Håkon Johnsen Ph.D., Professor**

*Uža naučna oblast: Poljoprivredne nauke*

*Institucija: Faculty of Applied Ecology and Agricultural Sciences, Hedmark University College*

*Kontakt: [fred.johnsen@hihm.no](mailto:fred.johnsen@hihm.no)*

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна и универзитетска библиотека  
Републике Српске, Бања Лука

636.2.083.312(035)

ПРЕПОРУКЕ за сточаре

Preporuke za stočare 2015 : smještaj goveda / Miljan Erbez ... [et al.] -  
Banja Luka : Univerzitet u Banjoj Luci, 2015 (Banja Luka : Birokip). - 93 str. :  
ilustr. ; 21 cm

"Preporuke za stočare 2015 - smještaj goveda" je nastao u okviru  
međunarodnog naučno-istraživačkog projekta "Ocjena dobrobi i smještaja  
muznih goveda u Bosni i Hercegovini; uspostavljanje istraživačko-savjetodavne  
grupe za dobrobit, smještaj i ponašanje krava muzara" --> predgovor. - Tiraž  
200. - Biografije autora: str. 91-93.

ISBN 978-99955-792-4-1

1. Ербез, Миљан [аутор] 2. Важић, Божо [аутор] 3. Рогих, Биљана [аутор] 4.  
Руд, Ларс Ерик [аутор] 5. Тркуља, Тања [аутор] 6. Бое, Кнут Егил [аутор] 7.  
Јововић, Вања [аутор] 8. Боројевић, Драгољуб [аутор] 9. Јонсен, Фред  
[аутор]

COBISS.RS-ID 4714008