

Tehnologija gajenja preživara

U okviru preživara, kao podreda papkara i klase sisara, postoje bitne razlike između pojedinih životinjskih vrsta i rasa. Teže je organizovati intenzivnu, i organsku proizvodnju u govedarstvu, nego u slučaju gajenja malih preživara. Ovce i koze gotovo u potpunosti mogu da zadovolje potrebe pašom. Kod ovih vrsta životinja koncentrovana hraniva se dodaju samo u manjim količinama, pojedinim kategorijama, najčešće u uslovima intenzivne proizvodnje.

U okviru govedarske proizvodnje može se govoriti o sistemima za proizvodnju mleka i sistemima za proizvodnju mesa. U oba slučaja postoje brojne specifičnosti po pitanju izbora rasnog sastava, tehničkih i tehnoloških rešenja, smeštaja životinja i izbora adekvatnih sredstava mehanizacije. I pored toga nije uvek jednostavno povući granicu između ova dva sistema. Sistemi govedarske proizvodnje u kojima je glavni finalni proizvod za tržište mleko, uvek imaju i određenu prateću proizvodnju muškog podmlatka, koji nije namenjen za dalji priplod, već za tov. U skladu sa tim i u ovakvim sistemima se ponekad organizuje proizvodnja tovnih junadi. Ovakvi sistemi se zasnivaju na gajenju rasa goveda za proizvodnju mleka i rasa kobinovanih proizvodnih svojstava, za proizvodnju mleka i mesa. Tovni junadi koji se zasniva na rasama kobinovanog tipa, i muškom podmlatku rasa za proizvodnju mleka, nikada nije u potpunosti konkurentan sistemima za proizvodnju mesa na bazi rasa namenjenih za tov.

1. Specijalizovani sistemi za proizvodnju mleka u govedarstvu

Sistemi za proizvodnju mleka u govedarstvu se zasnivaju na gajenju rasa za proizvodnju mleka ili kombinovanih rasa. Od rasa za proizvodnju mleka najznačajnije su holštajn-frizijska, brown swiss, džerzej, , gezej i ajšir, kiwi rasa i simetalska rasa kao rasa kombinovanog smera proizvodnje. I među rasama za proizvodnju mleka moguća je podela na dve podgrupe. Holštajn frizijska rasa i brown swiss su uglavnom predviđene za proizvodnju velikih količina mleka, koje je namenjeno za tržište kao punomasno i obrano, kao i za proizvodnju kiselomlečnih proizvoda. Za proizvodnju pavlake i maslaca je pogodnije mleko rasa džerzej, ajšir, gernerzej. U našim odgajivačkim uslovima, ove rase nemaju veliki značaj. Zbog toga se mleko krava simentalске rase u našoj zemlji, smatra kao značajnije za dalju obradu.

Simentalska rasa goveda je tradicionalno zastupljena južno od Save i Dunava, ali je ima dosta i u Vojvodini. To je rasa dvojnih proizvodnih svojstava. Proizvodni potencijali ove rase su znatno unapređeni u zadnjih nekoliko decenija, kako zbog programskog oplemenjivanja crvenim holštajnom, još više zbog dobrih odgajivačkih programa (u Evropi postoje stada sa prosečnom proizvodnjom većom 8000 kg mleka u standardnoj laktaciji). Zdravlje rase je vrlo dobro, pogotovo nogu i vimena, a reproduktivne sposobnosti su očuvane. Muška telad su na većoj ceni radi tova. Dakle, to je rasa sa kojom se može ostaviti uspešna proizvodnje mleka i mesa. Ova rasa je zastupljenija na gazdinstvima sa manjim brojem grla, skromnijim uslovima smeštaja i ograničenim mogućnostima proizvodnje i nabavke stočne hrane, i tamo gde postoji razvijeno tržište za tovnju junad.

Holštajn je u Srbiji bio uglavnom privilegija velikih poljoprivrednih kombinata ili farmara koji su gajili veći broj krava. Pripada rasama velikih formata, izuzetne je mlečnosti. Danak mlečnosti, delimično je plaćen zdravljem, delimično reprodukcijom. Jako dobro podnosi farmske uslove i rasprostranjen je od Novog Zelanda do Kanade. Ova rasa goveda je pogodna za gajenje u intenzivnim uslovima, na gazdinstvima koja raspoložu sa velikim površinama obradive zemlje i koja se nalaze u blizini prerađivača čiji se nusproizvodi mogu koristiti za ishranu krava u cilju balansiranja obroka koji bi mogli zadovoljiti potrebe ovih krava za visokom proizvodnjom mleka.

1.1. Rasni sastav i melezi u specijalizovanim sistemima za proizvodnju mleka

Goveda mlečnog tipa ekonomski posmatrano predstavljaju sredstvo za intenzivnu proizvodnju mleka. Primenom odgovarajućih selekcijskih metoda i poboljšanjem uslova ishrane, nege i zdravstvene zaštite, stvorene su specijalizovane rase goveda za visoku proizvodnju mleka, mlečne masti i proteina. U odnosu na proizvodnju, rase goveda mlečnog tipa se dele na:

1. rase sa veoma visokom proizvodnjom mleka u laktaciji i sa nešto manjim sadržajem masti u mleku (3,4 – 3,7%), gde spada Holštajn-frizijska rasa goveda i Brown swis;
2. rase sa visokim sadržajem masti u mleku (4,3 – 6%), ali sa manjom proizvodnjom mleka, kao što su ostrvske rase Džerzej, Gernzej i Ajšir;
3. sve ostale rase koje proizvode različite količine mleka i imaju srednji sadržaj mlečne masti, gde se može svrstati Simentalska rasa goveda.

HOLŠTAJN-FRIZIJSKA RASA

Holštajn-frizijska rasa goveda vodi poreklo od autohtonih crnih i belih rasa dve holandske pokrajine North Holland i Friesland. Ove rase su dugi niz godina ukrštane i selekcionisale u pravcu, na prvom mestu, dobrog iskorišćavanja pašnjaka. Kao krajnji rezultat dobijena je efikasna, visoko produktivna crno-bela rasa. Sredinom devetnaestog veka, kada se u Americi razvilo tržište mleka, u više navrata su vršeni uvozi ove rase, koja je dalje intenzivno selekcionisana u pravcu visoke mlečnosti. Tako je dobijena specijalizovana mlečna rasa koja je zatim izvožena u mnoge zemlje Evrope.

Danas je ovo najmlečnija rasa, koja je zahvaljujući veoma dobroj aklimatizacionoj sposobnosti, zastupljena u svim zemljama sveta koje se bave intenzivnom proizvodnjom mleka. Engleski naziv rase je Holstein, Black and White, a međunarodni kod rase za genetsku ocenu je HOL ili HO. Naziv rase se razlikuje na nacionalnim nivoima, a u našoj zemlji je prihvaćen naziv holštajn-frizijska rasa. Deo populacije holštajn-frizijske u kome se javlja crvena boja evidentira se kao crveni holštajn (RHF) vodi se u istim matičnim knjigama.

U Srbiji je 1970. godine započet značajan uvoz holštajnskih junica iz SAD i do 1978. importovano je ukupno 3.100 grla. Takođe, preko uvoza semena i bikova, ostvaren je masovan uticaj na tada postojeće rase u zemlji. Do ponovnog većeg uvoza došlo je tokom 2005. i 2006. godine, sada pretežno iz Holandije, tako da se procenjuje da je njeno učešće u ukupnom broju goveda u Srbiji oko 15%.

Fenotipska i genetička varijabilnost holštajn-frizijske rase na nacionalnim nivoima je visoka. Kada se posmatra populacija na svetskom nivou varijabilnost je, zbog različitih odgajivačkih ciljeva u različitim državama, još izraženija. Ipak, bez obzira na visoku varijabilnost, rasne karakteristike holštajn-frizijske populacije goveda su dovoljno dobro izražene. Kod boje i pigmentacije šara moguće su brojne varijacije crne i bele boje, od čisto crnih do skoro čisto belih. Holštajnske krave imaju izražene mere za visinu, dubinu i dužinu tela (pripadaju mlečnom tipu velikog okvira), a pojedini delovi tela i njihovi odnosi su skladni, tako da grla deluju kao izvanredno harmonična celina. Ženska grla su u naglašeno mlečnom tipu, brzog porasta, velikog okvira i sa dobrom sposobnošću uzimanja hrane. Odrasle životinje imaju visinu grebena 145 cm i mogu da postignu telesnu masu preko 650 kg. Dominiraju životinje sa dobro vezanim vimenom i korektnim stavovima nogu. Imaju odličnu sposobnost prilagođavanja na različite klimatske uslove. Odrasla muška grla imaju visinu grebena 155 cm i mogu da postignu masu preko 1100 kg. Brzog su porasta i sa zadovoljavajućim dnevnim prirastima.

Obično se po telu izmenjuju crne i bele šare. U slučaju pojave homozigotnog recesivnog gena za crvenu boju javljaju se grla sa crvenom bojom. Pojedine evropske zemlje koristile su seme bikova crvenog holštajna da bi stvorile stada ovog tipa, pretapanjem simentalske rase ili crveno-belog nizijskog (rotbunt) govečeta. Oba načina su primenjivana i u Srbiji, posebno u Vojvodini. Danas, jedan broj bikova simentalske rase vrhunskog kvaliteta, npr. u Austriji i Nemačkoj, ima određen, doduše ne veliki, udeo (najčešće do 12,5%) gena crvenog holštajna u svom nasledu.

Mlečnost holštajnskih krava u zemljama sa razvijenim govedarstvom premašuje 8.000 kg u prosečnoj laktaciji. Vodeća zemlja u tom pogledu je Izrael, gde se već duže od jedne decenije ostvaruje godišnja proizvodnja mleka po kravi veća od 10.000 kg. Tako je prosečan prinos mleka po kravi za 84.694 grla, koja su bila oteljena u 2004. godini (računato na 305 dana laktacije), iznosio 11.200 kg, sa 3,54% masti i 3,08% proteina (The Dairy Industry in Israel, 2004). Iako je do 1990. godine sadržaj masti i proteina kod ove rase u Izraelu bio nizak, promenom sistema plaćanja mleka, 1991. godine, promovisan je porast sadržaja ovih konstituenta mleka do 2004. godine za 0,53 procentnih jedinica za mast i 0,18 za protein. Kod 20 najboljih porodičnih farmi, pri dvokratnoj ili trokratnoj muzi, proizvodnja mleka po kravi bila je od nešto više od 11.000 do 12.300 kg, pri broju

grla u stadu od 40 do 271. U Holandiji, sadržaji masti i proteina u mleku crno-belih holštajnskih krava, pri mlečnosti od oko 8.500 kg, izuzetno su visoki, oko 4,30, odnosno 3,40%. Crveno-bele mlekulje u toj zemlji (kojih je oko 150.000) ostvaruju za oko 1.000 kg manji prinos mleka, i mada je sadržaj masti, odnosno proteina kod njih još i veći, ipak je ukupno proizvedena količina masti i proteina u laktaciji od 305 dana manja za 50 kg u poređenju sa crno-belim holštajnom.

U Srbiji, uzimajući u obzir sve holštajnske krave, može se dati procena da je njihova godišnja mlečnost oko 6.000 kg sa oko 3,6% masti.

Koliki je genetski potencijal mlečnosti holštajnske rase naj-bolje ilustruju proizvodni podaci za 3 vrhunska grla, zabeleženi u knjizi rekorda. Tako je krava Beecher Arlinda Ellen 7 336 725, još 1975. godine, za 365 dana proizvela 25.247 kg mleka sa 2,8% masti (714 kg masti). Zatim, grlo Robton Suzet Pady dalo je 26.953 kg mleka sa 3,9% masti i 3,4% proteina. Najnoviji rekord odnosi se na kravu La-Foster Blackstar Lucy-607, koja je 1998. godine za 365 dana imala proizvodnju od 34.175 kg mleka, 789 kg masti (2,31%) i 983 kg proteina (2,88%).

Odgajivači ove rase moraju da računaju s lošijim rezultatima u tovu junadi. Oni se ne odnose na manji prirast u tovu, koliko na slabije klanične performanse u poređenju s junadima simentalске rase: manji randman trupova i manje učešće mišićnog, a veće masnog tkiva u polutkama.

BRAON SVIS RASA

Braon svis rasa goveda je nastala u 17.veku na obroncima Alpa u Švajcarskoj gde je bila odgajana u surovim klimatskim uslovima. Zbog ovakvih uslova nastanka rasa se odlikuje dobrom sposobnošću adaptacije na različite uslove držanja. U 19. veku su životinje ove rase izvožene na Američki kontinent i dugim nizom ukrštanja i selekcije na mleko dobijena je rasa braon svis koja se razlikuje od prvobitnog goveda koje je živelo na tlu Švajcarske 17. veka.

Danas se, ova rasa, nalazi na drugom mestu po mlečnosti i zahvaljujući veoma dobroj aklimatizacionoj sposobnosti zastupljena je u svim zemljama sveta koje se bave intenzivnom proizvodnjom mleka. Pored dobre proizvodnje mleka, preko 9000 kg, braon svis goveda su veoma rasprostranjena u regionima gde se proizvodi sir. Ova rasa je takođe prepoznatljiva po izuzetno korektnoj građi nogu i papaka, što između ostalog doprinosi i dobroj dugovečnosti goveda ove rase. Isto tako rasa ima dobre aklimatizacione sposobnosti, pokazuje više otpornosti na insekte, a zbog tamne pigmentacije oko očiju smanjuje se pojava „pink“ infekcija oka. Braon svis rasa je poznata i po dobrom iskorišćavanju prirodnih pašnjaka, kao i po relativno dugoj perzistenciji u proizvodnji mleka, ali i manjoj pojavi metaboličkih problema tokom laktacije. Neke od karakteristika rase su i dobar odnos udela masti i proteina u mleku. Zbog svog temperamenta spada u jednu od najflegmatičnijih rasa goveda.

Boja i pigmentacija krava se kreću u rasponu od braon do sive sa izraženom svetlom linijom duž leđa, pigmentisanim delom oko očiju, belim delovima oko gubice i velikim ušima prekrivenim dlakama.

Odrasle ženske životinje imaju visinu grebena 145 cm i mogu da postignu telesnu masu preko 650 kg. Dominiraju životinje sa dobro vezanim vimenom i korektnim stavovima nogu. Ima odličnu sposobnost prilagođavanja na različite klimatske uslove. Odrasla muška grla imaju visinu grebena do 155 cm i mogu da postignu masu preko 1100 kg. Brzog su porasta i sa dobrim dnevnim prirastima.

DŽERZEJ RASA

Ova rasa goveda nastala je na ostrvu Džerzej, najvećem u engleskom kanalu La Manš. Govedarstvo čini osnovu privrede ostrva, jer rasa džerzej obezbeđuje visoku proizvodnju mleka i mlečne masti, što čini glavni dohodak gazdinstava. Poreklo ove rase nije sasvim poznato.

Na ostrvu Džerzej gaji se od 1867. godine konstantno oko 10 000 goveda džerzej rase. Danas je džerzej rasa veoma rasprostranjena. Iako je ostrvska rasa, džerzej rasa goveda ima dobru moć aklimatizacije i prilagođavanja.

Goveda ove rase sazrevaju mnogo ranije u odnosu na druge rase i imaju dug produktivni život. Dobre krave mogu da proizvedu i 10 puta više mleka nego što je njihova masa, što ovu rasu svrstava u red najmlečnijih goveda. Rasa je poznata po visokom procentu mlečne masti po čemu zauzima prvo mesto u svetskom govedarstvu.

Koža džerzej rase je fina, sa velikim brojem nabora na vratu. Lako se odvaja od tela, jer su nedovoljno razvijeni cutis i subcutis, što je odlika mlečne populacije goveda. Pokrovne dlake su mekane i polegale uz telo. Goveda rase džerzej su jednobojna, žućkasta, braon do braonkasto crna. Imaju često i lisičiju boju.

Glava im je mala, laka, sa konkavnim čeonom nosnim delom. Očni lukovi su uzdignuti iznad ravni čela. Gubica je pigmentirana i obrasla vencem svetlih dlaka (tzv. srneća gubica). Rogovi su kratki, u vidu venca iznad čeonu površine. Poseduju dosta uzan prednji deo tela i veoma razvijen zadnji deo tela.

Muskulatura je dosta suva i vime veoma dobro razvijeno. Goveda ove rase po ukupnom izgledu odaju utisak grla idealnog mlečnog tipa, često fine pa čak i prefinjene konstitucije. Telesna masa krava iznosi 350-500 kg, a bikova 600-750 kg. Krave su visoke 120 cm, a bikovi 130 cm.

Džerzej rasa goveda relativno je najmlečnija rasa goveda na svetu, jer daje 3500 do 5000 kg mleka, što je i do deset puta više od telesne mase krave. Posebna karakteristika ove rase je visok procenat mlečne masti u proseku od 4 do 6%. Goveda ove rase daju mleko koje ima najbolje osobine za preradu u sir i maslac. Posедуje slabije tovnе karakteristike, dnevni prirast 700-800 g.

Kvalitet mesa loš, dosta suvo i slabo mramorirano meso.

Ranostasna je, i jedna od modernih najdugovečnijih rasa goveda, u intenzivnoj proizvodnji i do 10 teljenja. Dosta je popularna za pašnjački način držanja. Adaptibilna je i zbog toga dosta izvožena u SAD, Australiju, Novi Zeland, Dansku i druge države, tako da danas možemo govoriti o Američkom, Australijskom, Danskom i drugim tipovima džerzej rase. Za Srbiju ima mali značaj, jer je bilo sporadičnih uvoza. Posle drugog svetskog rata ova rasa je uvezene i na Kosovo i Metohiju radi poboljšanja mlečnosti crvenog soja domaće buše. Prosečna količina mleka je iznosila oko 2000 kg sa 5,31 % m.m. Masa teladi na rođenju je bila 23 kg.

SIMENTALSKA RASA

Simentalska rasa je poreklom iz Švajcarske, ali se tokom vremena rasprostranila u čitavom svetu pa je u Nemačkoj i Austriji poznata kao "Fleckvieh", u Francuskoj postoje varijeteti ove rase "Pie Rouge", "Montbeliard" i "Abondance" a u Italiji "Pezzata Rossa". Nastala je intenzivnom selekcijom u čistoj rasi. Pored toga, primenjivano je meliorativno ukrštanje sa mlečnim rasama, posebno sa crvenim holštajnom. Prešla je dug put razvoja tokom kojega su se menjali uslovi gajenja, telesna građa i proizvodni potencijal. Ova rasa dobro ispoljava proizvodne, reproduktivne i osobine zdravlja.

Republika Srbija pripada državama u Evropi kod kojih je simentalska rasa goveda dobro prilagođena i ova rasa je najmanje jedan vek najzastupljenija. Korišćena je za pretapanje domaćih autohtonih rasa goveda. Kao posledica toga u velikoj meri su domaće populacije goveda zamenjene ili pretopljene u simentalsku rasu. Najviše se raširila putem uvoza plotkinja, priplodnjaka i semena priplodnih bikova iz Austrije i Nemačke. Danas je u Republici Srbiji najbrojnija rasa i čini 75% od svih goveda. Glavna knjiga – Herd Book, osnovana je između dva svetska rata 1935. godine.

Simentalska rasa goveda ima značajnu sposobnost prilagođavanja na različite uslove gajenja. Pripada tipu goveda kombinovanih proizvodnih osobina (mleko-meso) i proizvodnja mleka i mesa imaju jednaku ekonomsku važnost. Poseduje značajan genetski potencijal za poboljšanje obe proizvodne osobine. Pripada krupnim rasama goveda i u vrlo skromnim uslovima gajenja se uspešno održava, a u povoljnim uslovima dobro ispoljava sve pozitivne osobine.

Boja i pigmentacija šara simentalske rase goveda kreće se u nijansama od pšenično žute do tamno braon boje na beloj podlozi. Šare su ravnomerno raspoređene i ujednačeno pigmentirane. Glava je bele boje, sa pojavom pigmentiranih šara oko očiju. Kraj repa (kićanka) je bele boje, rožina je svetla, dok su njuška i sluzokože ružičaste boje. Dlaka je kratka, glatka i sjajna.

Ženske životinje su korektnе telesne građe, skladno povezane, duboke, duge, pravilnog stava, kvalitetnog vimena, odgovarajuće perzistencije mleka i dobre muskuloznosti. Životinje su mirnog temperamenta. Masa odraslih životinja je 650 kg i više. Muške životinje su dobro razvijene, korektnе muskuloznosti, brzog porasta, visokog kapaciteta rasta i dobrih klaničnih osobina. Priplodni bikovi postižu preko 155 cm visine grebena i preko 1100 kg telesne mase. Zahvaljujući povoljnom iskorišćavanju hrane ostvaruju dobre dnevne priraste koji omogućavaju brzi porast i razvoj čiji je rezultat skladna telesna građa grla.

KIWI GOVEDA

Kiwi goveda su nastala ukrštanjem holštajn-frizijske (70% gena HF) i džerzej rase (30% gena Džerzej rase) goveda na Novom Zelandu sa ciljem da se dobije tip krave koji je prilagođen pašnim sistemima uzgoja. Kod ovog sintetičkog hibrida govede se ispoljavaju najbolje osobine obe rase: srednji format, izuzetna čvrstina i visoka produktivnost njihovih kćerki, tako da se dobija superiorna i efikasnija krava.. Ukrštanjem se potencira ispoljavanje hibridnog vigora koji se ogleda kroz veću produktivnost, veću dugovečnost i bolju plodnost. Odrasla goveda su telesne mase 550-600 kg, pri čemu se visina grebena krava kreće od 130 do 135 cm, a bikova od 140 do 145 cm. Boja dlake je tamnosmeđa sa belim ili crnim poljima različitog oblika i veličine. Kod nekih goveda ovog hibrida boja dlake je jednobojna. Ove krave pokazuju bolju efikasnost konverzije hrane, imaju veći sadržaj suve materije mleka, odlikuje ih izražena lakoća teljenja, i kraći period gestacije. Kivi goveda imaju ubrzan metabolizam tako da efikasno konvertuju travu u mleko. Ova krava je manja, ali robusnija od Holštajn-frizijske rase tako da joj je potreban manji unos hrane uz zadržavanje visokog nivoa proizvodnje mleka izraženog kroz veći udeo suve materije mleka po kravi. Sa druge strane, ova rasa krava ima manje problema sa papcima (laminitis) zbog njihove veće čvrstoće što je nasleđeno od Džerzeja, a tome doprinosi i manja telesna masa u odnosu na Frizijsku rasu. Zbog snažnih nogu i kvalitetnih papaka sa jedne strane, i mogućnosti konzumiranja velikih količina travne mase, sa druge strane, ova goveda odlično iskorišćavaju pašnjak. Pored toga, vrlo su pokretljive i dnevno u proseku prelaze 2,5 km. Proteini mleka i mlečna mast su primarni proizvodi kod ovih hibrida, dok je količina proizvedenog mleka sekundarna. Profit, koji je glavni aspekt svih poslova, ove krave su pokazale na Novom Zelandu u uslovima efikasnog iskorišćavanja pašnjaka za visoku proizvodnju mleka. Neki farmeri ne pridaju veliki značaj kravama melezima zato što smatraju da telad tih krava imaju manju vrednost u odnosu na telad čistih rasa, a pri tome ne shvataju da je gubitak prihoda daleko veći u odnosu na prednosti koje se dobijaju gajenjem čistih rasa.

Tabela 1. Uporedni prikaz ostvarenih godišnjih proizvodnih rezultata i ostvarenog profita u uslovima gajenja različitih genotipova muznih krava

Genotip/parametri	HF	Džerzej	KiWi
Godišnji prinos mleka, kg	529.939	482.356	493.665
Količina prodatog mleka, kg	518.353	469.169	482.118
Prinos proteina mleka, kg	18.085	18.959	18.732
Prinos mlečne masti, kg	21.334	25.003	23.033
Sadržaj proteina mleka, %	3,49	4,03	3,88
Sadržaj mlečne masti, %	4,12	5,32	4,77
Površina zemljišta, ha	40	40	40
Troškovi rada, €	28.455	32.386	28.931
Troškovi koncentrata, €	6.206	7.063	6.344
Prodaja grla, €	30.941	23.197	23.200
Troškovi zamene, €	45.636	51.940	33.175
Troškovi hrane, €/kg	6,4	7,1	6,9
Ostvareni profit (cena mleka 27 €/centi)			
Profit/kg SM mleka, €	0,68	0,56	1,03
Profit/Ha, €	674	615	1.075
Profit farme, €	26.966	24.592	42.989



KiWi krava



KiWi krava

Meleženje u sistemima za proizvodnju mleka

Genetski i fenotipski efekti ukrštanja su suprotni onima koji se postižu primenom uzgoja u srodstvu. Kod uzgoja u srodstvu žele se formirati životinje sa što više homozigotnih parova gena, dok se kod ukrštanja domaćih životinja nastoji postići heterozigotnost svih parova gena.

Odgajivanje ukrštanjem (križanjem ili meleženjem) sprovodi se tako, što se međusobno pare plotkinje jedne rase i priplodnjaci druge rase. Ono može biti: industrijsko, melioracijsko, potiskujuće (pretapajuće) ili kombinacijsko.

Najvažnija karakteristika ukrštanja je izazivanje heterozis efekta kod potomaka. Termin heterozis obuhvata vitalnost, brži rast, sposobnost veće proizvodnje mesa i mleka, i bolju plodnost. Heterozis predstavlja razliku između potomaka nastalih ukrštanjem i proseka roditeljskih rasa.

Primenom pretapajućeg ukrštanja, mada je ono u stvari rađeno bez nekog određenog plana, u našoj zemlji je od domaćeg govečeta, odnosno buše i podolca, upotrebom prvo pingavskih bikova i nekih drugih austrijskih rasa, a zatim simentalčkih bikova, stvoreno domaće šareno goveče u tipu simentalca, koje je rasprostranjeno u velikom delu naše zemlje. Ukrštanjem domaćeg šarenog

govečeta u tipu simentalca sa crvenim holštajn-frizijskom govedima značajno je povećan prinos mleka i mlečne masti grla F1 generacije. Primenom jednokratnog idustrijskog ukrštanja više rasa goveda (simetalac, crveno dansko goveće i HF rase) rezultiralo je ispoljavanju heterozis efekta kod dobijenih meleza F1 generacije na prinos mleka u prvoj laktaciji do 24,5%, a u proizvodnji mlečne masti do 24,8%. Meliorativnim ukrštanjem holštajn frizijske rase sa crno-belim evropskim govedima značajno je povećan prinos mleka. Krave sa 50% gena HF rase imale su značajno, a sa 75% gena HF rase statistički značano veći prinos mleka u prvoj laktaciji u poređenju sa kravama evropskog crno-belog govečeta. Utvrđena je, takođe, i veća proizvodnja mleka kod meleza F1 generacije iz ukrštanja džerzej rase i simentalke rase. U predhodnom periodu, pre i posle drugog svetskog rata, u našu zemlju su uvezene krave i bikovi Džerzej rase sa ciljem meliorativnog ukrštanja sa metohijskim sojem buše radi poboljšanja mlečnosti. Rezultat ovog ukrštanja je značano povećanje prinosa mleka (1000 : 2213 kg), odnosno mlečne masti (4 : 5,31%). Sa druge strane, Škotski ajšir je ukrštan sa HF rasom radi povećanja mlečnosti, ali i poboljšanja reproduktivnih sposobnosti. Mnogo je primera korišćenja simentalca u programima meliorativnog ukrštanja sa mlečnim rasama goveda, naročito sa RHF-om. Pojedine evropske zemlje koristile su seme bikova crvenog holštajna da bi stvorile stada ovog tipa, pretapanjem simentalke rase ili crveno-belog nizijskog (rotbunt) govečeta. Danas sve veći značaj ima gajenje tzv. sintetičkih hibrida. Oni se dobijaju ukrštanjem jedne ili više rasa radi dobijanja genotipa u kome će biti objedinjene dobre reproduktivne, materinske, proizvodne osobine, na željeni način. Ovakvi hibridi se dalje međusobno ukrštaju, ali ne sa čistim rasama, a radi realizacije maksimalnog heterozis efekta u terminalnim melezima. Upravo način upotrebe, a ne specifična genetska osnova je ono što ovakve genotipove čini hibridima. Najsvježiji primer ovakvog načina odgajivanja u mlečnom govedrastvu, jeste ukrštanje Džerzej rase i HF rase u cilju ispoljavanja heterozis efekta u pogledu više osobina (proizvodnih, reproduktivnih itd.). Rezultat ovog ukrštanja je nastanak hibridne krave poznate kao KiWi goveda. Krave F1 generacije navedenog ukrštanja ispoljavaju odlične proizvodne, reproduktivne i osobine dugovečnosti. Muško potomstvo ovog hibrida se koristi za parenje sa ženskim Kiwi kravama, ali i za ukrštanje sa mlečnim kravama čistih rasa u cilju postizanja ujednačenosti stada. Tako se bikovi Kiwi hibrida koriste za ukrštanje sa HF kravama u cilju dobijanja R1 generacije koja odlično koristi pašu. Programi trorasnog ukrštanja sa ovim hibridom su komplikovani i nisu naišli na širu primenu. Iako se sintetički hibridi odlikuju veoma dobrim osobinama porasta, kao njihov tržišni nedostatak najčešće se navodi variranje nekih drugih, istina manje značajnih, fenotipskih odlika, kao što je npr. boja dlake. U populacijama sintetičkih hibrida ostvaruje se heterozis efekat na teorijskom nivou do 85%, međutim stvaranje i održavanje ovakvih hibrida je veoma komplikovan i skup proces, i po pravilu nije model koji mogu da realizuju komercijalni proizvođači.

PROIZVODNI PLANOVI

Ranije je naglašeno da goveda mlečnog tipa predstavljaju sredstvo za intenzivnu proizvodnju mleka. U fiziološkom kontekstu, proizvodnja mleka je najintenzivnija proizvodnja u stočarstvu. Da bi se mogla realizovati tako visoka proizvodnja neophodno je osmisliti odgovarajući proizvodni plan koji definiše sledeće:

1. Osnovne proizvodne ciljeve (količinu proizvedenog mleka, sadržaj mlečne masti i proteina, broj mikroorganizama i somatskih ćelija u mleku, trajanje servis perioda, stopu mesečne i godišnje steonosti, stopu izlučenja krava i podmlatka, procenat zamene krava, dužinu eksploatacije krava);
2. Broj grla po svim kategorijama (od broja teladi u napajanju, preko broja grla ženskog priplodnog podmlatka po svim kategorijama, broja visokosteonih junica, broja krava u muži, do broja zasušениh krava);
3. Operativne obroke po svim kategorijama;
4. Potrebnu količinu stočne hrane po mesečnom, kvartalnom i godišnjem nivou za sve kategorije goveda i ukupno za celu farmu;
5. Potrebne zemljišne površine za sopstvenu proizvodnju stočne hrane;
6. Osnovne troškove i prihode po mesečnom, kvartalnom i godišnjem nivou, i očekivani profit;
7. Plan eventualnih investicija.

Proizvodnja se može prikazati kao:

- a. **Količina ukupno namuženog mleka:** Povećava se povećanjem broja krava ili povećanjem proizvodnje po kravi. Dodatni profit se ostavlja ako se ne povećavaju ostali troškovi.
- b. **Količina mleka predatog mlekari:** To je ukupno namuženo mleko umanjeno za mleko dato teladima i mleko od bolesnih krava, tj. ono mleko koje donosi gotov novac od mlekare. Upotrebom zamene za mleko i poboljšanjem zdravlja krava ostvariće se povećanje količine mleka. Pri istim troškovima javlja se veći profit.
- c. **Količina mleka u standardnoj laktaciji (za 305 dana muže):** Ovo je selekcijski pokazatelj, a ne ekonomski. Ekonomski postaje kada se uključi i trajanje medjutelidbenog intervala (servis period+trajanje steonosti). Kada Vam neko u Inostranstvu kaže da ima proizvodnju od xxx kilograma mleka, onda se uglavnom misli na proizvodnju za 305 dana laktacije.
- d. **Godišnja proizvodnja mleka po kravi:** Ovo je ekonomski pokazatelj. Izračunava se tako što se ukupno namuženo mleko u toku godine podeli sa brojem hranidbenih dana za sve krave (i koje se muzu i koje se ne muzu).

Odnos laktacijske i godišnje proizvodnje mleka

1. *Prosek u standardnoj laktaciji je 9000 kg mleka, a servis period 120 dana.*
Godišnja proizvodnja: $9000/(120+280) \times 365 = 8200$ lit
Štalski prosek: $8200/365 = 22,5$ lit/dan
 2. *Prosek u standardnoj laktaciji je 9000 kg mleka, a servis period 90 dana.*
Godišnja proizvodnja: $9000/(90+280) \times 365 = 8880$ lit
Štalski prosek: $8880/365 = 24,3$ lit/dan
 3. *Prosek u standardnoj laktaciji je 9000 kg mleka, a servis period 150 dana.*
Godišnja proizvodnja: $9000/(150+280) \times 365 = 7640$ lit
Štalski prosek: $7640/365 = 20,9$ lit/dan
- e. **Muzni ili štalski prosek:** Štalski prosek je odnos ukune količine namuženog mleka i ukupnog broja krava na farmi, a muzni ukupne količine namuženog mleka i broja krava koje se muzu. Razlike medju njima su direktno vezane broj krava koje su van muže (zasušene). Kada je više sveže oteljenih krava, manje bolesnih krava, kada je bolji mikroklimat i kada se krave muzu tri puta na dan, veći su i muzni i štalski proseci. Muzni prosek je, obično, za oko 10-12% veći od štalskog, ako je razlika veća onda na farmi postoje problemi sa reprodukcijom i zdravljem.
 - f. **Mleka po produktivnom danu krave:** Dobija se deljenjem ukupne količine mleka kojeg je jedna krava proizvela za života sa periodom od njenog prvog telenja do izlučenja. Jako kvalitetan parametar, jer u sebi sadrži informacije i o reprodukciji i o zdravlju.
 - g. **Mleka po danu života krave:** Dobija se deljenjem ukupne količine mleka kojeg je jedna krava proizvela za života sa periodom od njenog rodjenja do izlučenja. U odnosu na proizvodnju mleka po produktivnom danu, u sebi sadrži i efekte odgoja junica, tj. vreme prvog pripusta i steonosti junica, što ukazuje i na odnos farmera prema podmlatku i prema izlučenju krava.

Odnos količine mleka proizvedene po produktivnom danu i danu života krave

1. *Krava se prvi put telila sa 790 dana, izlučena nakon prve laktacije u kojoj je dala za 325 dana 7100 kg mleka*
Po produktivnom danu dala je: $7100/325=21.6$ kg mleka

Po danu života dala je: $7100/(790+325) = 6.4$ kg mleka
I dala je samo jedno tele.

2. Krava se prvi put telila sa 800 dana, izlučena nakon treće laktacije. U prvoj dala za 325 dana 7100 kg mleka i imala serv.per. 115 dana, u drugoj za 330 dana 8500 kg i imala serv.period 120 dana i u trećoj za 220 dana 8100 kg.

Po produktivnom danu dala je:
 $(7100+8500+8100)/(395+400+220)=23.3$ kg Po danu života dala je:
 $(7100+8500+8100)/(800+395+400+220)=13.0$ kg
I dala je 3 teleta.

3. Krava se prvi put telila sa 800 dana, izlučena nakon treće laktacije. U prvoj dala za 350 dana 7100 kg mleka i imala serv.per. 140 dana, u drugoj za 355 dana 8500 kg i imala serv.period 145 dana i u trećoj za 220 dana 8100 kg.

Po produktivnom danu dala je:
 $(7100+8500+8100)/(420+425+220)=22.2$ kg Po danu života dala je:
 $(7100+8500+8100)/(800+420+425+220)=12.7$ kg
I dala je 3 teleta.

4. Krava se prvi put telila sa 800 dana, izlučena nakon treće laktacije. U prvoj dala za 370 dana 7100 kg mleka i imala serv.per. 160 dana, u drugoj za 380 dana 8500 kg i imala serv.period 170 dana i u trećoj za 220 dana 8100 kg.

Po produktivnom danu dala je: $(7100+8500+8100)/(440+450+220)=21.3$ kg
Po danu života dala je:
 $(7100+8500+8100)/(800+440+450+220)=12.4$ kg I dala je 3 teleta.

FAKTORI KOJI UTIČU NA PROIZVODNJU I HEMIJSKI SASTAV MLEKA

Na proizvodnju mleka utiče veliki broj genetskih i paragenetskih činilaca. Uz to postoje i velike individualne varijacije između pojedinih grla. Činioci koji utiču na proizvodnju i sastav mleka: 1. rasa, 2. faza laktacije, 3. starost grla, 4. muža, 5. zdravstveno i fiziološko stanje, 6. ishrana u periodu odgajivanja, 7. uslovi sredine, 8. ishrana u periodu laktacije, 9. hrana.

Proizvodnja i sastav mleka predstavljaju rasnu odliku. Crno-bela rasa goveda (sa manjim ili većim udelom holštajn gena) je poznata kao najveći proizvođač mleka. Na individualnim gazdinstvima najrasprostranjenija rasa je domaće šareno goveče u tipu simentalca. Ova rasa daje manje mleka, ali se može držati i u relativno skromnim uslovima. Najčešće je procenat masti u mleku obrnuto proporcionalan količini mleka, tako da rase koje daju više mleka uglavnom imaju manji procenat mlečne masti.

Faza laktacije. Tokom laktacije menja se sastav mleka. Između 35-60. dana laktacija dostiže maksimum. Posle toga mlečnost opada po stopi od 2,5% nedeljno. Početni period laktacije (kolostralni) je specifičan jer kolostrum ima drugačiji sastav od mleka. Posle toga se sastav mleka stabilizuje i sporije menja. Procenat mlečne masti se povećava u kasnijim fazama laktacije. Slična tendencija se javlja i kod proteina i suve materije, dok procenat laktoze vrlo malo varira.

Starost grla. Količina mleka se povećava do pete godine života (treće laktacije). Posle toga dolazi do izvesnog smanjenja proizvodnje. Povećanje proizvodnje do pete godine života povezano je sa razvojem grla. Poseban uticaj ima priprema junica za narednu laktaciju. Obilnija ishrana junica doprinosi da one ranije stasavaju, pre se oplode, ali daju manje mleka. Pravilnom ishranom postiže se, s jedne strane, skladniji razvoj grla, a sa druge veća proizvodnja mleka.

Muža. Na početku muže mleko ima manje mlečne masti, tako da se njen procenat povećava tek posle nekoliko minuta muže. Posle toga sadržaj mlečne masti se povećava a količina mleka opada. Najviše masti ima u poslednjim mlazovima mleka. Iz zadnjih četvrti krave daju više mleka nego iz prednjih. Broj muža u toku dana utiče na količinu i sastav mleka. Ako je muža dvokratna krave daju više mleka ujutro nego uveče, pri čemu je ujutro sadržaj mlečne masti manji. Kada je muža trokratna krave daju najviše mleka ujutro. Takođe trokratnom mužom se ostvaruje veća ukupna proizvodnja mleka za 15-20%.

Zdravstveno i fiziološko stanje. U vreme estrusa smanjuje se količina mleka, što se individualno dosta razlikuje. Različita oboljenja takođe mogu da se odraze na proizvodnju mleka. Posebno se pri tome ističu oboljenja vimena i organa za varenje.

Ishrana u periodu odgajivanja. Intenzitet ishrane junica utiče na brzinu stasavanja i u nekim slučajevima dovodi do depresije u prvoj laktaciji. Intenzitet ishrane priplodnih junica je prilagođen planiranom uzrastu u periodu teljenja. Kod nas prirast junica u tom periodu najčešće je 600-750 g, a ne sme da bude niži od 500 g. Takav prirast ne obezbeđuje normalan razvoj junice i ploda grla kod kojih je ustanovljena steonost.

Ambijentalni uslovi. Krave reaguju na uslove spoljne sredine, pre svega to se odnosi na temperaturu ambijenta. Većina naših rasa je iz umerenog regiona, tako da kod njih postoji određena osetljivost na preniske i previsoke temperature. U našem klimatskom pojasu smatra se da je gornja granica koju krave mogu bez problema da podnesu 27,5 °C. Iznad ove temperature opada konzumiranje hrane i proizvodnja mleka. Na 44 °C konzumiranje potpuno prestaje. Niske temperature ambijenta takođe mogu da utiču na smanjenje proizvodnje. U našim uslovima na - 4°C mlečnost opada za 4%.

Ishrana u laktaciji. Ishrana je najvažniji činilac koji utiče na količinu a potom i na sastav mleka. Pri tome treba imati u vidu da ishrana ima najveći uticaj u srednjem delu laktacije (koji traje naj-duže, oko 6 meseci). U početnom delu laktacije ishrana ima manjeg uticaja jer se jednim delom odvija na bazi telesnih rezervi stvorenih ranije. Osnovni parametar kojim ishrana utiče na proizvodnju mleka je zastupljenost hranljivih materija u obroku, koja zavisi od odnosa kabaste i koncentrovane hrane. I učestalost hranjenja ima određeni uticaj na količinu i sastav mleka.

Kvalitet hrane. Nivo ishrane, svarljivost hraniva i koncentracija obroka imaju veći uticaj na proizvodnju mleka nego bilo koje pojedinačno hranivo. Sastav mleka se putem ishrane donekle može promeniti. Pri tome najlakše dolazi do promena u procentu mlečne masti. Udeo proteina je nešto teže izmeniti, dok se na zastupljenost mlečnog šećera praktično ne može uticati. Treba imati u vidu da u organizmu krave postoje jaki mehanizmi koji nastoje da održe proizvodnju i sastav mleka. Ako treba one koriste i telesne rezerve (masno tkivo) da bi održale proizvodnju mleka. Jedan kilogram telesne mase obezbeđuje energiju za 6-7 kg mleka, ali proteina samo za 3-4 kg. Stoga je deficit proteina više izražen problem.

KONTROLA MLEČNOSTI

Kontrola mlečnosti krava podrazumeva prikupljanje podataka o proizvedenoj količini i kvalitetu mleka krava koje su predmet odgajivačko-seleksijskog rada. Podaci o proizvodnji mleka, zajedno sa podacima o poreklu i eksterijeru, su osnova zaizračunavanje odgajivačke vrednosti grla. Na temelju toga se sprovode odgovarajuće seleksijske mere koje su u saglasnosti sa prihvaćenim odgajivačkim programom. U okviru kontrole mlečnosti moguće je pratiti i sadržaj uree koja je pokazatelj izbalansirane ishrane, kao i broj somatskih ćelija i broj mikroorganizama koji su indikatori zdravstvenog stanja grla, ali i kvaliteta mleka.

Za sprovođenje kontrole mlečnosti referentnom se smatra A4 metoda koja podrazumeva merenje količine mleka kod svih mužja u kontrolnom danu u periodu od prosečno 4 nedelje. Takođe, kontrola mlečnosti može se obavljati po metodi AT4 kod koje se merenje količine mleka vrši samo tokom jutarnje ili samo tokom večernje muže u kontrolnom danu (alternativna metoda), ali se njihovom upotrebom ostvareni rezultati moraju matematički korigovati na referentnu metodu. Uzimajući u obzir ekonomske i organizaciono-tehničke mogućnost u našoj zemlji, ovim odgajivačkim programom se predviđa korišćenje AT4 metode za kontrolu mlečnosti.

Kontrolu mlečnosti obavljaju osnovne odgajivačke organizacije koje u tu svrhu prema Pravilniku moraju posedovati uređaj za utvrđivanje količine mleka (u skladu sa odgajivačkim programom), kantu za merenje količine pomuženog mleka i uređaj za utvrđivanje kvaliteta sirovog mleka do zaključenja ugovora sa akreditovanom laboratorijom za ispitivanje kvaliteta sirovog mleka.

Kontrola mlečnosti po AT4 metodi obavlja se kod svih životinja u kontrolisanom stadu. Kontrolu vrši ovlašćena osoba (kontrolor) iz OOO. Prva kontrola mora da se obavi najranije 5 do 7 dana po teljenju a najkasnije između 15 i 51 dana po teljenju, ili izuzetno do 80 dana po teljenju. Dozvoljeni razmak između dve uzastopne kontrole je od 22 do 37 dana. Izuzetno, ako postoje veterinarska ograničenja koja se odnose na čitavo područje, interval između dve kontrole može trajati do 100 dana. Kontrola se vrši naizmenično, jednog meseca ujutro, a narednog uveče. Izuzetno, kontrola može biti dva puta uzastopno uveče ili ujutro, ali ne više od jednom godišnje.

Tokom godine u stadu mora biti urađeno najmanje 11 kontrola. Broj kontrola tokom laktacije zavisi od dužine trajanja laktacije, s tim što je dozvoljeno da u toku laktacije jedna kontrola bude izostavljena. Da bi laktacija bila prihvaćena kod grla koja su zasušena pre kraja standardne laktacije od 305 dana, trajanje laktacije ne sme biti kraće od 200 dana.

Kontrola se sprovodi tako da namuženu količinu mleka izmerimo predviđenim mernim instrumentima, a zatim od ukupne količine mleka uzmemo reprezentativni uzorak (min. 30 ml) radi određivanja sadržaja sastojaka mleka.

Na dan kontrole, muža mora da se obavi u isto vreme kao u dane kada se kontrola ne sprovodi. Dnevni izveštaj o proizvodnji mleka mora obavezno da sadrži količinu namuženog mleka u kilogramima (kg), sadržaj mlečne masti i belančevina u mleku u procentima (%), a opciono broj somatskih ćelija, broj mikroorganizama i sadržaj uree (mg/dl). U slučaju da u dnevnoj kontroli (iz opravdanih razloga) nedostaje podatak o sadržaju sastojaka mleka, tada se nedostajuća vrednost nadoknađuje tako što se uzima prosek iz predhodne i sledeće kontrole. Ako podatak za sadržaj mleka nedostaje posle prve kontrole, onda se prihvata vrednost iz sprovedene druge kontrole. Ova korekcija ne mora biti sprovedena u proizvodnom listu grla, već ju je moguće sprovesti prilikom obračunavanja laktacije. Posle obračunavanja laktacija mora biti navedeno na osnovu kojih važećih kontrola je laktacija izračunata.

Kontrolor je u obavezi da, na osnovu upozorenja i/ili informacije od odgajivača, evidentira bolesne, povređene, lečene i životinje u estrusu, kao i životinje koje su bile na izlozbi. U navedenim slučajevima kontrola se smatra kao nedostajuća, kao i kod životinje kod kojih se ustanovi za 50% manje namuženog mleka u odnosu na količinu iz predhodne kontrole ili kada je količina mleka za 60% manja u odnosu na očekivanu vrednost.

Osnovna odgajivačka organizacija je dužna da dostavi odgajivaču rezultate kontrole mlečnosti u štampanoj ili elektronskoj formi, najkasnije 30 dana od urađene mesečne kontrole na koju se podaci odnose (a po mogućstvu što ranije).

Osim navedenih parametara pri kontroli mlečnosti za pojedine kategorije krava mogu se utvrditi i pokazatelji o brzini protoka mleka i indeks vimena. Indeks vimena izračunava se kao odnos količine mleka namužene iz prednjih četvrti vimena i ukupne količine mleka. Poželjno je da njegova vrednost bude oko 50%.

Uzorkovanje mleka

Kontrola se sprovodi tako što se namužena količina mleka najpre izmeri predviđenim mernim instrumentom (mlekomerom) a ovaj podatak se evidentira u zapisnik. Pre uzimanja uzorka mleka uzorkivač vrši vizuelni pregled sirovog mleka (senzorna kontrola) i utvrđuje da li mleko ima svojstven izgled, boju, miris i čistoću, odnosno da li u mleku postoje vizuelno uočljive promene nastale kao posledica oboljenja vimena i delovanja različitih vrsta mikroorganizama (zgrušanost i sl.) ili prisustvo stranih tela. Ako su navedene promene u mleku kontrolisanog grla prisutne, one se evidentiraju a uzorkovanje takvog mleka se ne obavlja jer se kontrola u tom slučaju ne smatra validnom.

Uzimanje uzorka mora se odvijati na način da ne dođe do kontaminacije mleka, zbog čega je važno da celokupna oprema i radna uniforma uzorkivača budu čiste, a sam postupak uzorkovanja pravilan.

Uzorak mleka mora biti reprezentativan odnosno mora predstavljati celokupno namuženu količinu mleka kontrolisanog grla. Ovo se postiže tako što se mleko neposredno pre uzimanja uzorka temeljno meša (priborom za uzimanje uzorka) idući od površine prema dnu posude (polukružno) i obrnuto čime se ujednačava sastav mleka. Nakon toga se mleko uzorkuje u pribor za uzimanje uzorka (bočice, epruvete) u količini koja je proporcionalna namuženoj količini mleka, a minimalno 30 ml. Odmah nakon uzorkovanja, bočice se moraju dobro zatvoriti, protresti i označiti jedinstvenom šifrom koja mora biti evidentirana i povezana sa ID brojem kontrolisanog grla u zapisniku sa kontrole mlečnosti. Uzorke sirovog mleka treba čuvati na hladnom i tamnom mestu i što pre obaviti analizu njegovog kvaliteta.

Za kontrolu proizvodnosti životinja moraju se koristiti bezopasni, čisti, tačni, ispravni i redovno servisirani merni uređaji. Svi merni uređaji se moraju najmanje jednom godišnje testirati na

tačnost merenja i normalno funkcionisanje i po potrebi, ukoliko postoji sumnja u tačnost merenja. Ako se u izmuzištu za merenje koriste menzure, tada je dozvoljeno etaloniranje jednom u dve godine. Merni uređaji koji nisu ispravni i etalonirani, ne smeju se koristiti za zvaničnu kontrolu proizvodnosti. Sa mernim uređajima se rukuje u skladu sa uputstvima proizvođača.

Izračunavanje laktacije

Period laktacije je ograničen sa početkom i završetkom laktacije. Laktacija počinje prvi dan posle teljenja životinje. Normalnom bremenitošću se smatra ona koja traje 280 dana.

Pri prevremenom prekidu bremenitosti i poznatom datumu oplodnje, prekid se evidentira kao pobačaj i započinje nova laktacija ako se pobačaj desio od 210 do 239 dana od početka bremenitosti. Ako je do prekida došlo nakon 240 dana od početka bremenitosti, prekid se evidentira kao novo teljenje (sa mrtvo oteljenim teletom) i takođe započinje nova laktacija.

Ako početak bremenitosti nije poznat, ali je poznat datum prethodnog teljenja i kada je od teljenja do pobačaja protekao period duži od 210 dana, sa pobačajem započinje nova laktacija.

Laktacija se završava: danom zasušenja životinje; ako je u danu kontrole izmereno manje od 3 kg mleka ili manje od 1 kg na muži; ako se životinja ne zasuši sa poslednjim danom pred početak nove laktacije; ako datum zasušenja nije poznat, (onda se za dan zasušenja uzima 15. dan nakon poslednje kontrole).

Proizvodnju možemo izračunati za određeni vremenski period. U tom slučaju izračunavanje može da se sprovede na bazi poslovne ili kalendarske godine. Početak novog perioda je dan po završetku prethodnog.

Zaključena laktacija predstavlja rezultat sprovedenih kontrola mlečnosti, a obračunava se tzv. test interval metodom (TIM) u dva koraka:

Prvi korak: Iz podataka večernje ili jutarnje kontrole izračunamo dnevnu količinu mleka, procenat masti i procenat belančevina na dan kontrole. Za preračunavanje koristimo faktore korekcije i kovarijanse za količinu mleka i procenat masti.

$DMY = \text{faktor} \times \text{izmerena količina mleka} + \text{kovarijansa} \times (\text{dan kontrole} - 158)$

$DFP = \text{faktor} \times \text{izmeren procenat masti}$

$DFY = DMY \times DFP / 100$

$DPY = DMY \times \text{izmren procenat proteina} / 100$

Gde su:

DMY- dnevni prinos mleka;

DFP- dnevni procenat masti;

DFY- dnevni prinos masti;

DPY- dnevni prinos proteina.

Drugi korak: U ovom koraku laktaciju izračunamo po standardnoj metodi izračunavanja laktacije (IKAR - International Agreement of Recording Practices, 2.1.4.1):

$MY = I_0M_1 + I_1(M_1+M_2)/2 + I_2(M_2+M_3)/2 + \dots + I_{n-1}(M_{n-1}+M_n)/2 + I_nM_n$

$FY = I_0F_1 + I_1(F_1+F_2)/2 + I_2(F_2+F_3)/2 + \dots + I_{n-1}(F_{n-1}+F_n)/2 + I_nF_n$

$FP = FY / MY \times 100$

Gde su:

MY – količina mleka u laktaciji;

FY – količina mlečne masti u laktaciji;

FP - % mlečne masti u laktaciji;

n – broj kontrola za izračunavanje laktacije;

M1 – količine mleka na dan prve kontrole u kg, sa jednim decimalnim mestom;

Mn – količine mleka na dan poslednje kontrole u kg, sa jednim decimalnim mestom;

F1 – količine mlečne masti na dan prve kontrole, izračunata množenjem količine mleka na prve dan kontrole i % mlečne masti na dan prve kontrole (% mlečne masti se navodi sa dva decimalna mesta);

F_n - količine mlečne masti na dan poslednje kontrole, izračunata množenjem količine mleka na dan poslednje kontrole i % mlečne masti na dan poslednje kontrole (% mlečne masti se navodi sa dva decimalna mesta);

I_0 – interval (broj dana) od datuma teljenja (početak laktacije) do datuma prve kontrole;

I_1, I_2, \dots, I_{n-1} su intervali, u danima, između datuma evidentiranja;

I_n – interval (broj dana) od datuma poslednje kontrole do datuma zasušenja (kraj laktacije);

Formula primenjena za izračunavanje količine i procenta mlečne masti u laktaciji, mora se primeniti za izračunavanje količine i procenat ostalih sastojaka mleka, kao što su belančevine i laktoza.

Izračunavanje količine mleka, mlečne masti i ostalih sastojaka mleka u tačno određene dane (100, 200, 305,...) izračunavamo po formuli:

$$MYK = MYK-1 + (K - K-1) * (MK-1 + MK+1)/2$$

Gde su:

MYK – količina mleka do dana K;

MYK-1 – količina mleka do datuma poslednje kontrole pre dana K;

MK-1 – količina mleka poslednje kontrole pre dana K;

MK+1 – količina mleka prve kontrole posle dana K;

K – datum, koji dobijemo, kad teljenju dodamo potreban broj dana;

K-1 – datum poslednje kontrole pre dana K.

Istu formulu kao kod izračunavanja količine mleka, koristimo takođe za izračunavanje količine mlečne masti i belančevina.

Superkontrola kod kontrole mlečnosti AT4

Superkontrola je postupak kojim se obavlja provera pouzdanosti rezultata redovne kontrole a ujedno i nadzor rada kontrolora iz OOO u pogledu vršenja kontrole mlečnosti. Zasniva se na ponovljenoj kontroli mlečnosti na odabranom gazdinstvu koju treba obaviti dan nakon redovne kontrole U tom smislu, superkontrolu izvodi kontrolor iz regionalne odgajivačke organizacije koju je ovlastila glavna odgajivačka organizacija. Obim superkontrole, vreme i kriterijumi za izbor gazdinstva na kome će se sprovesti superkontrola se određuju prema planu kontrole mlečnosti koje OOO mesečno dostavljaju ROO. Odabir gazdinstva na kome će superkontrola biti izvedena može biti slučajan ili namenski (ciljani) ako postoje sumnje u ispravnost rada kontrolora iz OOO, ali i veća potreba za preciznošću rezultata na određenom gazdinstvu, npr. ukoliko se na njemu gaje bikovske majke.

Metoda po kojoj se izvodi superkontrola je u skladu sa referentnom IKAR metodom, odnosno ista je kao i metoda kojom se obavlja redovna kontrola mlečnosti (AT4).

Kontrolor iz OOO i odgajivač ne smeju biti unapred obavesteni o datumu sprovođenja superkontrole. Kontrolor iz ROO dan po redovnoj kontroli obavlja superkontrolu tako što meri količinu namuženog mleka i uzima uzorak za analizu sadržaja mlečne masti i proteina koji se adekvatno obeležava. Superkontrola se obavlja u isto vreme koje je naznačeno u planu redovne kontrole (jutarnja ili večernja). Po dobijanju podataka o količini mleka i sadržaju mlečne masti i proteina iz superkontrole, vrši se njihovo upoređivanje sa vrednostima dobijenim u redovnoj kontroli koji su dostupni iz izveštaja OOO. Upoređuju se podaci svih grla koja su imala izmerene vrednosti na redovnoj kontroli i na superkontroli za podatke koji nisu označeni kao nedostajući. Za sve krave koje su obuhvaćene u postupku superkontrole i redovne kontrole, upoređuju se izračunate količine mleka, sadržaji masti i belančevina.

Odstupanje odnosno devijacija između rezultata redovne i superkontrole izračunava se posebno za svaku ispitivanu osobinu (prinos mleka, sadržaj m.masti i proteina) i kontrolisanu kravu po formuli:

$$\text{Devijacija (\%)} = (\text{vrednost osobine u superkontroli} / \text{vrednost osobine u redovnoj kontroli}) * 100-100$$

Ako su razlike između kontrole i superkontrole značajne ($\geq 5\%$ za sadržaj mlečne masti i proteina i $\geq 12\%$ za količinu mleka) onda se kod konačnog obračuna laktacije uvažavaju rezultati dobijeni u superkontroli.

Na osnovu sprovedene superkontrole ROO sačinjava zapisnik o obavljenoj superkontroli koji treba da sadrži sve neophodne podatke:

- Gazdinstvo odnosno ime, prezime i mesto odgajivača
- Naziv i sedište OOO koja obavlja redovnu kontrolu mlečnosti na gazdinstvu
- Vreme prethodne muže (datum i sat)
- Datum i vreme superkontrole
- Vrstu kontrole (AT4)
- spisak kontrolisanih grla sa ID i HB brojevima
- podatke o količini namuženog mleka (kg) i sadržaju mlečne masti i proteina (%) u superkontroli za svako od kontrolisanih grla
- podatke o količini namuženog mleka (kg) i sadržaju mlečne masti i proteina (%) u redovnoj kontroli za svako od kontrolisanih grla
- poređenje rezultata redovne i superkontrole iskazano u procentima (devijacija) za svaku ispitivanu osobinu i kontrolisano grlo
- zaključak o sprovedenoj superkontroli u kome se sažeto navode rezultati superkontrole i obrazlažu kontrolom utvrđena eventualna odstupanja.

Preporuka je da ROO obave najmanje jednu, a optimalno tri superkontrole po OOO u toku izveštajnog perioda odnosno stočarske godine.

ROO prosleđuje rezultate superkontrole OOO koja je dužna da o rezultatima obavesti odgajivača (u štampanoj ili elektronskoj formi), najkasnije 30 dana od urađene mesečne kontrole na koju se podaci odnose (a po mogućstvu što ranije).

Subjekti u sprovođenju odgajivačkog programa su:

1. Odgajivači kvalitetnih priplodnih goveda holštajn-frizijske rase;
2. Osnovne odgajivačke organizacije;
3. Regionalne odgajivačke organizacije;
4. Glavne odgajivačke organizacije za centralnu Srbiju i Vojvodinu;
5. Organizacije sa posebnim ovlašćenjem;
6. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

Svi subjekti u sprovođenju Odgajivačkog programa su dužni da rade na osnovu Zakona i Glavnog odgajivačkog programa.

ODGAJIVAČI

Na osnovu Zakona svaki odgajivač ima pravo da postane član osnovne odgajivačke organizacije sa teritorije centralne Srbije, odnosno da učestvuje u sprovođenju odgajivačkog programa, ako gaji priplodne domaće životinje na teritoriji centralne Srbije i ako je saglasan da učestvuje u realizaciji odgajivačkog programa, što potvrđuje potpisivanjem tzv. trojnih ugovora sa osnovnom i regionalnom odgajivačkom organizacijom.

Potpisivanjem ugovora odgajivači stiču pravo da svako grlo holštajn-frizijske rase goveda, koje ispunjava uslove iz Zakona i odgajivačkog programa, upišu u glavnu matičnu knjigu date rase, čime postaju odgajivači kvalitetnih priplodnih goveda.

OSNOVNA ODGAJIVAČKA ORGANIZACIJA (OOO)

Osnovna odgajivačka organizacija dužna je da izradi i sprovodi osnovni odgajivački program koji mora biti u skladu sa glavnim odgajivačkim programom.

- vrši obeležavanje goveda;
- učestvuje u odabiranju kvalitetnih priplodnih grla na selekcijskim smotrama jednom godišnje, priprema potrebnu dokumentaciju i sačinjava zapisnik;

- učestvuje u linearnoj oceni prvotelki, priprema potrebnu dokumentaciju i sačinjava zapisnik;
- vodi osnovnu matičnu evidenciju na obrascima koje je propisala glavna odgajivačka organizacija i podatke dostavlja regionalnoj i glavnoj odgajivačkoj organizaciji;
- vrši kontrolu proizvodnih sposobnosti kvalitetnih priplodnih grla goveda nad najmanjim brojem grla koji omogućava pravilno izvođenje odgajivačkog programa;
- obaveštava odgajivača o rezultatima ocene i klasiranja, kontrole proizvodnih sposobnosti i procene priplodne vrednosti kvalitetnih priplodnih grla goveda;
- formira izveštajnu dokumentaciju (u elektronskoj i štampanoj formi) koju arhivira i dostavlja regionalnoj i glavnoj odgajivačkoj organizaciji;
- priprema dokumentaciju potrebnu odgajivačima u cilju ostvarivanja prava po osnovu zakona, uredbi i pravilnika koje se odnose na kvalitetnu priplodnu stoku;
- radi i druge poslove predviđene glavnim odgajivačkim programom.

REGIONALNA ODGAJIVAČKA ORGANIZACIJA (ROO)

Regionalna odgajivačka organizacija sprovodi glavni odgajivački program na svojoj teritoriji odnosno teritoriji za koju ima saglasnost glavne odgajivačke organizacije za sprovođenje glavnog odgajivačkog programa.

- vrši ocenu i odabir kvalitetnih priplodnih grla za uvođenje u priplod na selekcijskim smotrama jednom godišnje,
- vrši linearnu ocenu prvotelki
- obavlja superkontrolu mlečnosti kod kontrole mlečnosti
- učestvuje u odabiru bikovskih majki;
- obrađuje podatke iz osnovne matične evidencije dobijene od osnovne odgajivačke organizacije i dostavlja ih glavnoj odgajivačkoj organizaciji;
- kontroliše i verifikuje ispravnost i tačnost izveštajne dokumentacije koju osnovne odgajivačke organizacije formiraju i dostavljaju Glavnoj odgajivačkoj organizaciji
- radi i druge poslove predviđene glavnim odgajivačkim programom.

GLAVNA ODGAJIVAČKA ORGANIZACIJA

Glavna odgajivačka organizacija izrađuje i sprovodi glavni odgajivački program za određenu rasu goveda i izvršava poslove predviđene Zakonom i ovim programom, i to:

- vodi glavnu matičnu evidenciju za holštajn-frizijsku rasu goveda na teritoriji centralne Srbije;
- izdaje pedigrea i potvrde o upisu u glavnu matičnu evidenciju i druge zootehničke dokumente za grla holštajn-frizijske rase i vodi evidenciju o njima
- vrši procenu priplodne vrednosti i rangiranje kvalitetnih priplodnih grla holštajn-frizijske rase goveda;
- učestvuje u radu komisije za izbor grla za upotrebu u centrima za reprodukciju i VO;
- daje saglasnost za korišćenje i distribuciju semena za veštačko osemenjavanje kvalitetnih priplodnjaka;
- izdaje dozvolu za upotrebu priplodnjaka u prirodnom pripustu;
- vodi evidenciju odgajivača kvalitetnih priplodnih grla holštajn-frizijske rase goveda, osnovnih odgajivačkih organizacija i organizacija sa posebnim ovlašćenjima koje sprovode glavni odgajivački program;
- izrađuje stručna uputstva za sprovođenje glavnog odgajivačkog programa i kontroliše primenu propisanih metoda i postupaka;
- kontroliše rad na sprovođenju odgajivačkog programa osnovne i regionalne odgajivačke organizacije i organizacija sa posebnim ovlašćenjima koje sprovode glavni odgajivački program
- predlaže priznavanje novostvorenih rasa, linija i hibrida goveda;

ORGANIZACIJE SA POSEBNIM OVLAŠĆENJIMA: Centar za reprodukciju životinja i VO, Tesna stanica, Laboratorija za ispitivanje kvaliteta sirovog mleka, Laboratorija za molekularno-genetičke testove, Organizacija za sakupljanje, dobijanje i presađivanje embriona, Distributivni centar za promet reproduktivnog materijala.

SISTEMI DRŽANJA GOVEDA

Postoje tri sistema držanja goveda: vezani, slobodni i kombinovani.

Vezani sistem držanja karakteriše stacioniranje grla na jednom određenom mestu u staji gde se vrši ishrana i muža, pri čemu postoji mogućnost stalne kontrole, individualnog posmatranja i tretiranja svakog grla. Promena mesta i prevođenje grla iz jedne u drugu staju obavlja se najčešće pri premeštanju grla iz jedne u drugu kategoriju (prevođenje priplodnog podmlatka u proizvodnu grupu ili prevođenje muznih krava u grupu zasušenih). U sistemu vezanog držanja kretanje krava je potpuno onemogućeno i u situacijama kada je potrebno iz nekog razloga premestiti grlo sa jednog na drugo mesto dolazi do velikih problema budući da grla pružaju veliki otpor prilikom premeštanja. Kod ovakvog sistema držanja je potrebna veća površina po grlu, ležišta su često neadekvatna i učestalije su povrede nogu, vimena, pojava mastitisa, prolapsusa i nepravilnih stavova. Uskraćeno kretanje krava se odražava na opštu otpornost, reprodukciju, konzumiranje hrane i zdravstveno stanje. Prednost ovog sistema, pored individualne kontrole krava, je mogućnost automatizacije pojedinih procesa proizvodnje. Dužina ležišta kod vezanog sistema držanja je 180-200 cm, potreban prostor na hranidbenom stolu 65-70 cm, pojilica između dva grla.

Slobodni sistem držanja podrazumeva držanje goveda u manjim ili većim grupama sličnog uzrasta ili nivoa proizvodnje. U ovom sistemu držanja kretanje krava je slobodno u ograničenom prostoru što pruža mogućnost da krave ispolje slobodnije svoje obrasce ponašanja, odnosno da u datim uslovima izražavaju neposrednije apetit, reproduktivne sposobnosti, proizvodnju. Na taj način imaju predispoziciju za duži proizvodni vek. Broj radnih operacija koje obavlja radnik je značano smanjen, ali uz istovremeni gubitak individualnog trtmama svakog grla. Pri slobodnom sistemu držanja goveda prostor za kretanje i ležanje grla može biti isti, sa dubokom prostirkom ili bez nje (rešetkasti poda kada je u pitanju priplodni podmladak odnosno tov. Sa druge strane, krave se mogu držati na dubokoj prostirci, ali je odmor grla otežan, a uznemiravanje češće budući da nijedno grlo nema svoje određeno mesto za ležanje. Značajno poboljšanje u slobodnom sistemu držanja krava se postiže postavljanjem boksova za odmor i ležanje (lige boksovi). Postoje i fres-lige-boksovi u kojima je moguće fiksiranje grla u određenom ležištu, postavljenom uz jaslje, tako da svaka krava istovremeno dobija prostor za hranjenje i posebno mesto za ležanje. Ovaj sistem držanja pruža veliku mogućnost automatizacije pojedinih procesa proizvodnje povećavajući ekonomičnost i rentabilnost proizvodnje. Potrebna površina 3,3m² po grlu, potrebna dužina na hranidbenom stolu 30 cm, količina prostirke 2-2,5 kg; jedna termopojilica u celom objektu.

Kombinovani sistem držanja goveda predstavlja prelazni sistem od vezanog ka slobodnom sistemu držanja. Najčešće se krave drže i hrane zajedno, slobodno, a na mužu ulaze u objekat gde se vezuju. Idealan sistem za fazu prelaza sa vezanog načina na slobodni način držanja. Međutim, ovaj sistem se danas retko sreće kada je u pitanju intenzivna proizvodnja mleka i gotovo da nema praktični značaj.

FIZIOLOŠKE OSNOVE MAŠINSKE MUŽE

Kod ručne muže mleko se muže povećanim pritiskom na sise, dok se sisanje telata sastoji u naizmeničnom povećanom pritisku na sise i određenom podpritisku. Kod sisanja teleta napravi se 45-70 promena u minutu (pritiska i potpritiska) na papile. Poznato je da kod sisanja, tele često menja sise i glavom (udaranjem po vimenu) vrši masažu, odnosno stimulaciju krave na puštanje mleka.

Mleko nastaje od hranljivih materija koje putem krvotoka dospevaju u alveole mlečne žlezde. Međutim, lučenje mleka odvija se pod uticajem brojnih nadražaja iz spoljašne sredine. Proces se dvija pod dejstvom hormona prolaktina. To su vizuelne stimulacije, dodiri, zvukovi pa čak i mirisi. Nervni receptori reaguju na ove nadražaje, a kao rezultat hipofiza luči hormon oksitocin. Isti hormon putem krvotok dospeva do mišićnih ćelija oko alveola u kojima je u vimenu mleko. Dolazi do kontrakcija

ovih mišićnih ćelija i posledica je isticanje mleka iz sise. Lučenje oksitocina započinje vrlo brzo posle prvih nadržaja, čak za svega 40-50 sekundi. Sa druge strane njegovo dejstvo je kratkotrajno i drastično opada posle 3-4 minute. Pojedini nadržaji iz ambijenta nepovljno utiču na krave u smislu muže. Buka i grubo postupanje sa životinjama, kao i promena redosleda operacija muže, dovode do lučenja adrenalin koji stopira lučenje oksitocina.

Grada aparata za mužu. Sisne čaša su deo uređaja za mužu koji se postavlja na sise. Sastoje se od spoljašnje košuljice i unutrašnje sisne gume. Košuljica je povezana sa vakum vodom muznog aparata. Prostor između košuljice i sisne gume je spoljašnja komora sisne čaše. Sisna guma naleže na sisu i njena unutrašnjost je unutrašnja komora sisne čaše.

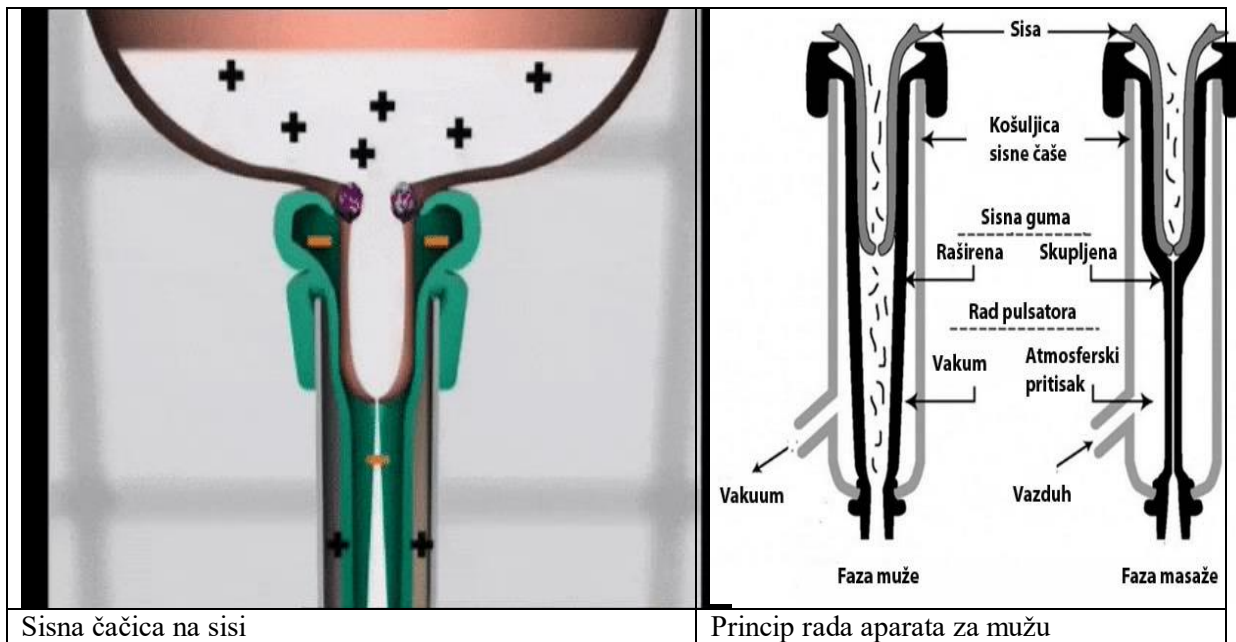


Promenom pritiska u spoljašnjoj komori sisna guma se steže i otpušta po istom principu kao i tele koje sise. Faza u kojoj se sisna guma širi naziva se takt muže. Kada se skuplja to je takt masaže. Svaki od taktova traje 0,5 sekundi. Ciklus koji se sastoji od oba takta naziva se pulsacija.

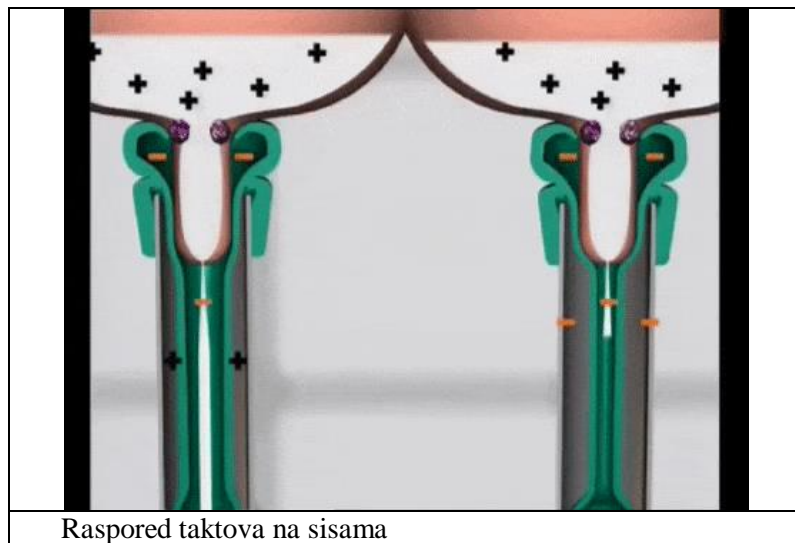
Stariji uređaji radili su sa identičnim vremenskim trajanjem oba takta (0,5 sekundi). Vremenom su razvijani modeli kod kojih je trajanje takta muže produžavano a skraćivano trajanje masaže. Kod savremenih modela takt muže predstavlja 80% jedne pulsacije. Raspored taktova određuje pulsator. Postoje i uređaji koji u zavisnosti od faze muže menjaju odnos taktova tokom pulsacije. Kod slepe muže oni takt muže i masaže dovode sve do odnosa 1:2 a neki čak i isključuju privremeno pulsator.

Princip rada aparata za mužu. Kada muzni aparat ne radi sisna guma je skupljena, u svom inicijalnom položaju, a takođe su u kontaktu i vazduh u spoljašnjoj komori sisne čaše sa atmosferskim vazduhom. Kada pumpa aparata za mužu povuče vazduh iz vakum voda, vakum se prenese na spoljašnju komoru sisne čaše i sisna guma se raširi jer je pritisak u unutrašnjoj komori veći. To je takt muže, tokom koga mleko ističe iz sise u sisnu čašu. Kada pulsator promeni položaj ventila, prekida se prenos vakuma na spoljašnju komoru sisne čaše, ona se vraća u inicijalni položaj i ponovo je vazduh unutar nje u kontaktu sa atmosferskim vazduhom. To je takt masaže, tokom koga se sprečava izlazak

mleka iz sise, a mleko koje je izvučeno se skupljanjem sisne čaše prebacuje dalje u mlekovod. Promene pritiska u spoljašnjoj komori sisne čaše tokom smene taktova su u intervalu od 40-50 kPa.



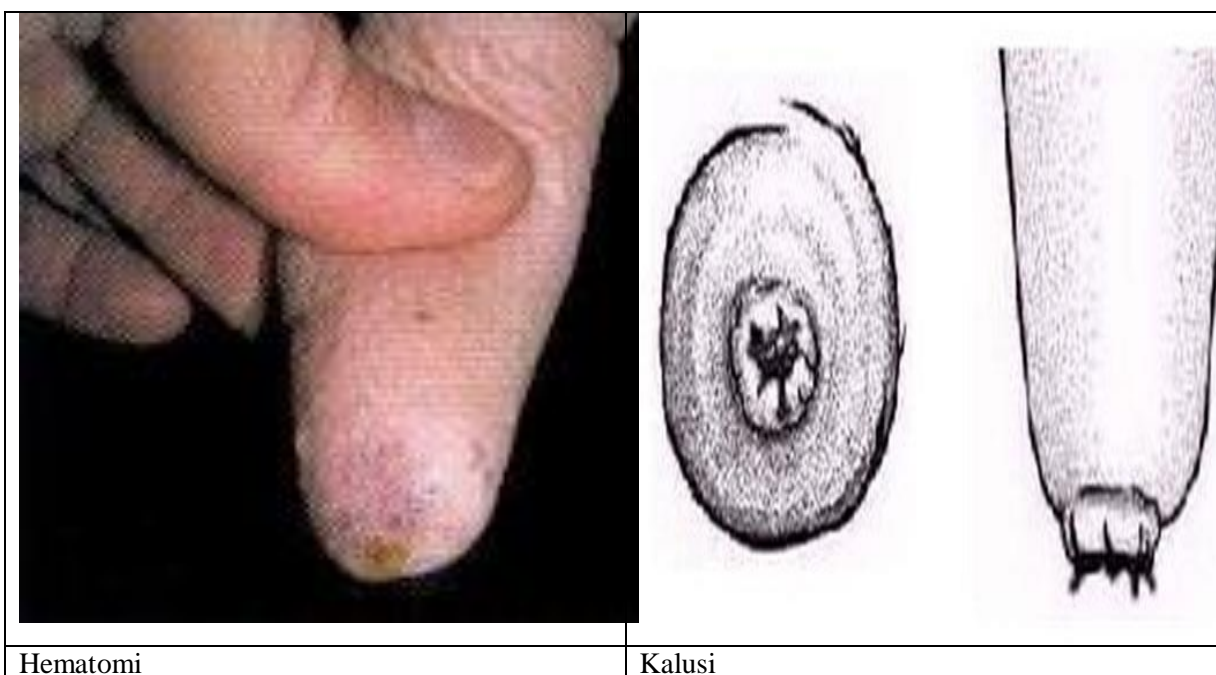
Dok je na jednoj sisi takt muže, na drugoj je takt masaže. Na taj način sprečava se da muzna jedinica spadne.



Brzina muže. Zavisi od broja pulsacija u minuti. Normalno je 50-60 pulsacija u minuti. Ubrzana muža podrazumeva 60-80 pulsacija. Brza muža podrazumeva 120-180 pulsacija u minuti. Savremeni aparati za mužu pomoće pneumatski ili elektropneumatskih uređaja menjaju broj pulsacija tokom muže, a takođe i menjaju podpritisak u spoljašnjoj komori sisne čaše, u skladu sa fiziološkom promenom protoka mleka u toku muže. Neki čak imaju mogućnost i automatskog prekida muže, i autotmatskog skidanja muzne jedinice.

Kod većina savremenih uređaja optimalan vakum je 44-46 kPa. Neadekvatam pritisak u vakum podiže sisne čaše previše uz sise, i na taj način pritiskaju tkivo u osnovi sisa.

Dolazi do formiranja kružnih prstenastih hematoma u tom delu sise. I dužno po sisi se uočavaju hematomi. Veona je bolno za krave. Na vrhu sise formiraju se kalusi (žuljevi) koji predstavljaju pozicije sa kojih se nečistoće teško uklanjaju, pa ta mesta postaju izvori infekcije vimena i kvarenja mleka. Pada količina i kvalitet mleka. Krave se čiftaju i obaraju muzne jedinice.

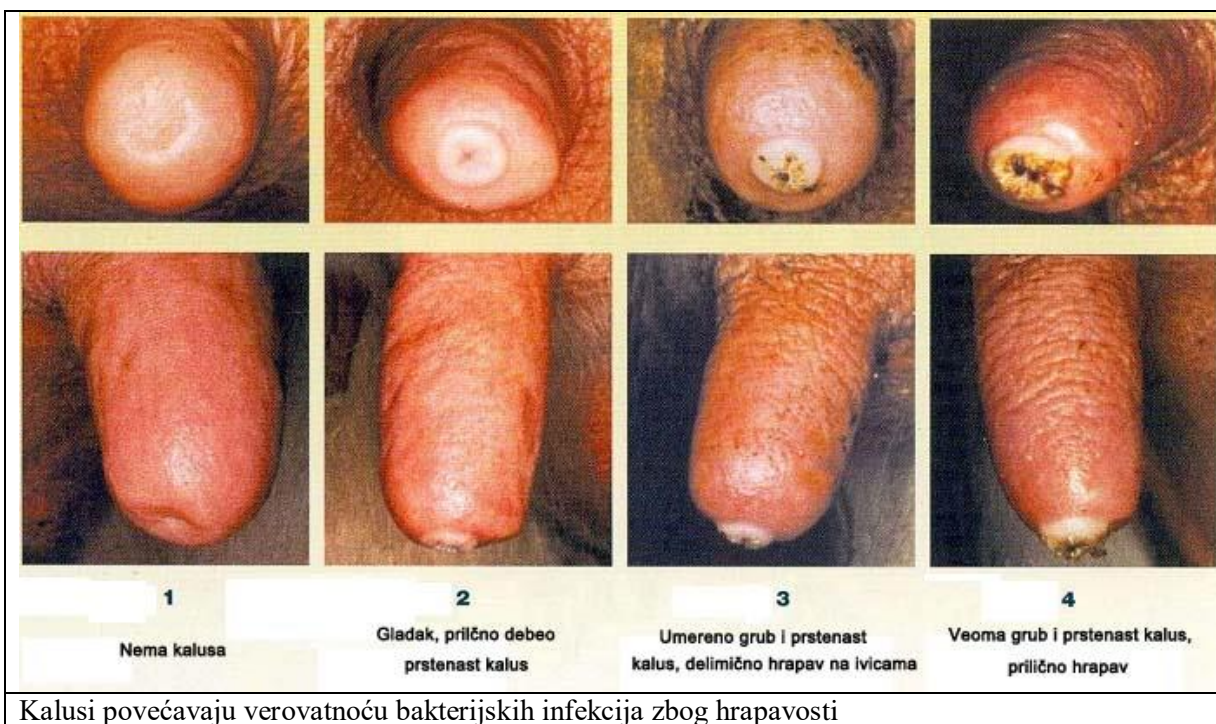


Hematomi

Kalusi

Kod malih i šiljatih sisa distribucija vakuma je neravnomerna, sisna guma steže čvrsto sisu blizu sisnog otvora. Formiraju se ugrušci u sisnom kanalu, pa je muža bolna. Mogu da nastanu i kalusi.

Ocena sisa. Pruža informacije o korektnosti sprovođenja muže i ukazuje na stanje ispravnosti muzne opreme. Sprovodi se jednom mesečno odmah nakon skidanja aparata za mužu.



Kalusi povećavaju verovatnoću bakterijskih infekcija zbog hrapavosti

TIPOVI APARATA ZA MUŽU

Tipovi aparata za mužu: pokretni, polupokretni i nepokretni.

Pokretni aparat za mužu - Na pokretnoj platformi su vakum pumpa i njen cilindar, kanta za prijem mleka i pulsator. Muzna jedinica se sa pulsatorom i kantom spaja odgovarajućim crevima dužine do dva metra. Ima opravdnu primenu za stada sa do 10 krava u muži. U većim stadima se koristi za mužu krava u bolnici.

Polupokretni aparat za mužu - Pokretni deo je kanta sa pulsatorom. Pulsator se priključuje na centralni vakumski vod, a vakumska pumpa koja je locirana u posebnoj prostoriji, putem tok voda distribuira vakum. Mlečno odvodno crevo muzne jedinice se priključuje na kantu. Ima opravdnu primenu za stada sa do 20 krava u muži. U većim stadima se koristi za mužu krava u porodilištu.

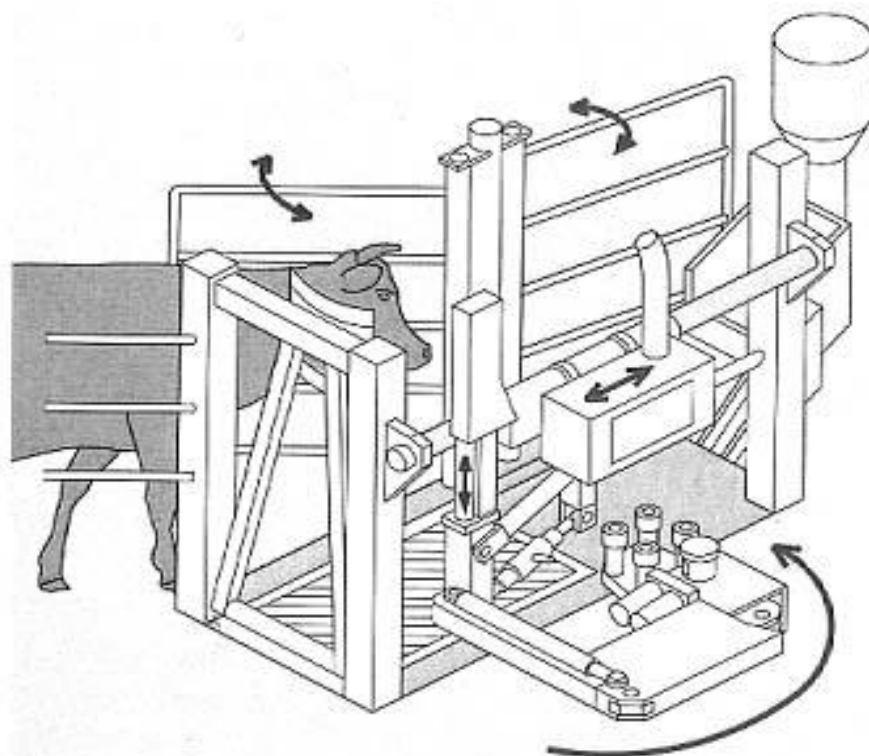
Nepokretni aparat za mužu - Pored centralnog vakum voda postoji i centralni mlekovod koji odvodi mleko u laktofriz. U vezanom sistemu držanja krava centralni vodovi su postavljeni iznad vratnih ramova, au izmuzištu iznad muznih mesta. U nekim varijantama pulsator je u sastavu muzne jedinice a u drugim slučajevima je po jedan pulsator iznad svake krave. Koriste se za krave u lakataciji u većim stadima.

Robotska muža - Robot za mužu je elektronsko-mehanički uređaj za automatsku mužu krava, povezan sa veštačkom inteligencijom. Robot se smešta u specijalne muzne bokskove u koji ulaze krave kada osele potrebu da budu pomužene. Krave visoke proizvodnje, preko 70 litara mleka na dan, gotovo da nije moguće pomusti upotrebom klasičnih muznih aparata, čak ni u uslovima trokratne muže.

Za takva stada jedino rešenje je upotreba muznog robota. Krave moraju biti opremljene sistemima elektronske identifikacije da bi sistem mogao da funkcioniše. Kada krava pride boksu, na osnovu elektronske identifikacije, robot je prepoznaje i pušta u boks. Najsavremenija rešenja, u prvom delu boksa imaju uređaje za čišćenje i dezinfekciju vimena, opremljene senzorima za pronalaženje sise i njihovu pripremu za mužu. Isti takvi senzori su u drugom delu boksa koji je namenjen za izmuzavanje. Kombinacijom ultrazvučnih i laserskih senzora robot postavlja sisne čaše na sise. Postoje različita rešenja, pa se tako u nekim slučajevima sve četiri sisne čaše postavljaju istovremeno, dok su neki sistemi opremljeni robotskom rukom koja postavlja pojedinačno sisne čaše na sise. Ne postoji kolektor mleka nego su sisne čaše direktno povezane na sabirnu posudu, koja se nalazi iza boksa zajedno sa pogonskom jedinicom.

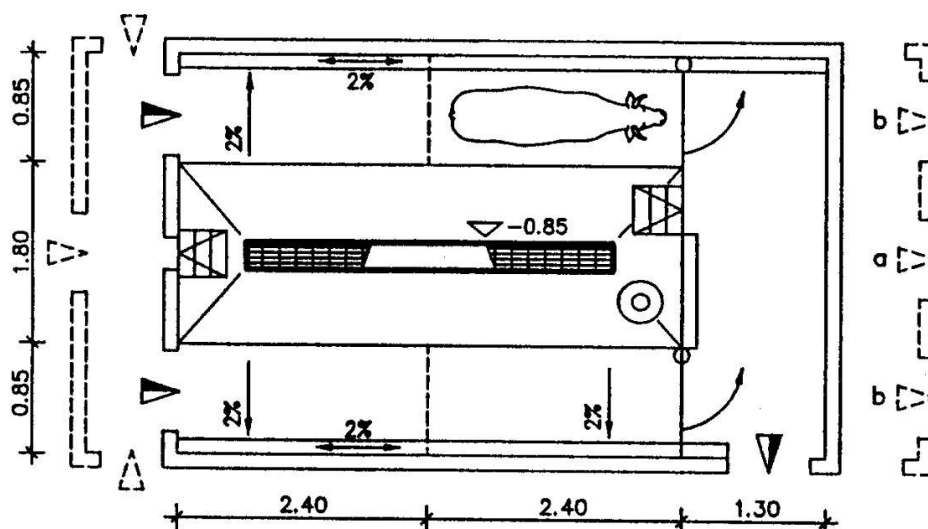
I pranje sistema je automatizovano i sprovodi se najmanje tri puta dnevno. Smanjenjem udela ljudskog rada povećava se istovetnost postupaka od muže do muže i od krave do krave. Ljudska radna snaga postaje sve skuplja, a spretnih mužača j sve manje. Robotskom mužom u odnosu na klasične muzne aparate dobija se 10-15% više mleka. Sadržaj mlečne masti je veći u uslovima robotske muže.

Sisne čaše robota su vrlo često opremljene detektorima natrijum i hlora u mleku, čije su povećane koncentracije jedan od prvih indikatora mastitisa. Detekciju mastitisa pomaže i praćenje telesne temperature krava. Vrlo često roboti su opremljeni hranilicama za koncentrat, pa se prati i reguliše i obim konzumiranja hrane. Podatak o padu konzumiranja, uz podatak o padu proizvodnje mleka, kao i podaci ksrakterističnim obrascima kretanja krava, dobijeni iz elektronske opreme za identifikaciju krava, pomoću softverskih algoritama upućuju na traženje bika. Savremeni metodi za identifikaciju pomoću elektronskih sondi u buragu (bolusi) mogu čak i da obezbede podatke o pH vrednosti buražnog sadržaja što je od ogromnog značaja za organizaciju ishrane i detekciju brojnih metaboličkih poremećaja. Ovakvi sistemi umreženi u meta baze na internetu, uz povezivanje sa savremenim modelima veštačke inteligencije osnovu su daljeg trenda razvoje mlečnog govedarstva, vrlo često poznatog pod nazivnom „Smart Farming“.

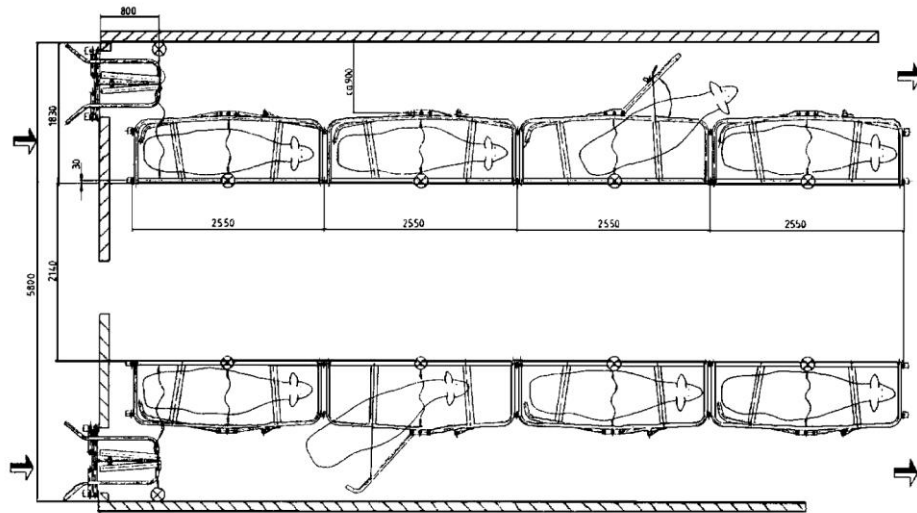


Izmuzišta - Objekti u koje krave u slobodnom sistemu držanja dolaze na mužu. Krave su postavljene na platformu u odnosu na mužača ili tačnije mužač je u kanalu dubine oko 80 cm, što mu omogućava normalniji položaj tela pri muži. Postoji više tipova: Tandem, Auto tandem, Riblja kost, Poligonalna riblja kost, Rotolaktor, Unilaktor

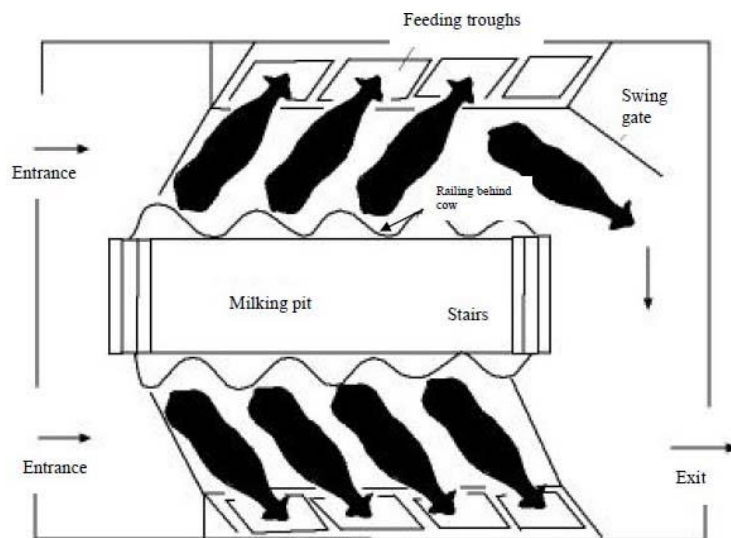
Tandem izmuzište - Ovo izmuzište se odlikuje paralelno postavljenim boksovima za krave u odnosu na centralni kanal izmuzišta. Kod ovih izmuzišta je omogućen individualni ulaz i izlaz iz boksova. Grade se najčešće sa 2 x 4 mesta. Veći broj mesta nije poželjan zbog individualne izmene.



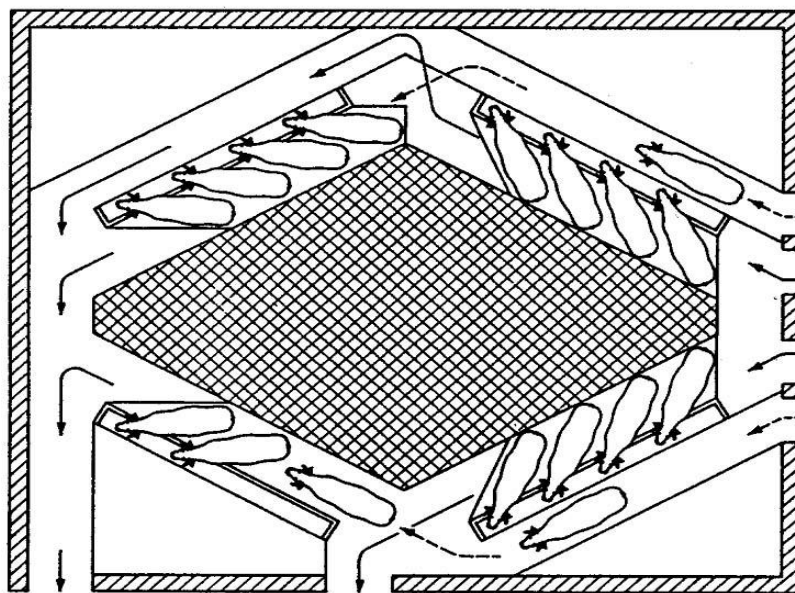
Auto tandem izmuzište - Osavremenjeno tandem izmuzište. Razlika je u proširenju prostora pored mesta za mužu, tako da se svakoj kravi omogućava nezavisni ulaz ili izlaz iz boksa za mužu, odnosno celog izmuzišta. Time se potpuno eliminiše pojava sačekivanja grla na kraju muže. Grade se sa brojem mesta od 2 x 3 do 2 x 4.



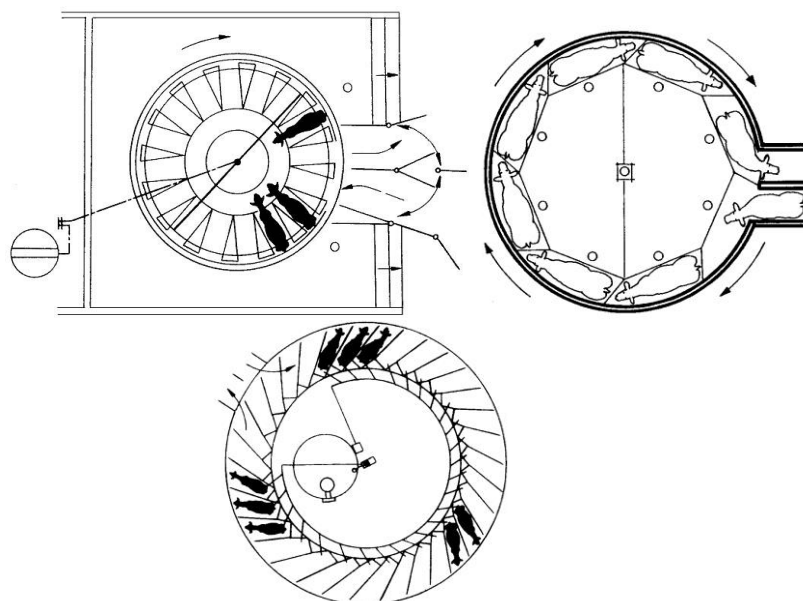
Riblja kost izmuzište - Boksevi za krave su u odnosu na kanal postavljeni pod uglom od 35°. Vimena su približena, preglednija i dostupnija za rad. Muzaču je potrebno manje kretanja i može da radi sa više muznih jedinica istovremeno. Bolja preglednosti vimena Dužina boksa je oko 175 cm a širina je oko 110 cm. Pod izmuzišta treba da je izrađen od materijala koji se lako peru, ali istovremeno ne sme biti klizav. Kod izmuzišta "riblja kost" deo poda u širini od oko 30 cm je rešetkast zbog odvođenja otpadnih voda koje nastaju pri pranju vimena ili eventualno, manjih količina stajnjaka. Broj mesta za istovremenu mužu kod ovog tipa izmuzišta najčešće je 2 x 8. Ulaz i izlaz je u grupni.



Poligonalna riblja kost izmuzište - Ubrzavanje procesa muže u odnosu na riblju kost, sa izbegavanjem dužeg čekanja cele grupe krava zbog neujednačene mlečnosti. Sa 3-4 nezavisna reda boksova.

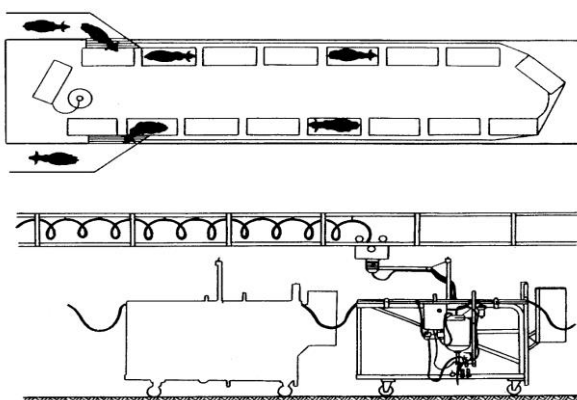


Rotolaktor - Za farme sa velikim brojem krava. Broj mesta za mužu može biti veći od 50. Povećana produktivnost rada (80-400 krava/h) Rotacija traje 6-8 minuta, koliko i muža jedne krave. Krave same ulaze u boksove i izlaze iz njih. Boksovi su uglavnom orijentisani prema centru rotolaktora, po dužnoj osi.





Unilaktor - Svaki boks ima svoj mehanizam za pokretanje i kompletnu opremu za mužu. Boksovi se po prijemu krave kreću prema unapred definisanoj putanji. Pogon platforme je pomoću elektromotora. Muža se obavlja u merne sudove koji se prazne na jedinstvenom mestu za hlađenje.



REPRODUKCIJA GOVEDA

Osnovne reproduktivne osobine ženke:

- Polna zrelost: 11 do 15 meseci
- Polno aktivna tokom cele godine
- Estrusni ciklus: 18 do 24 dana (prosečno 21d)
- Estrus: 12 do 24h (prosečno 18h)
- Ovulacija: 5-16h (prosečno 11h) posle kraja estrusa
- Ovulaciona vrednost: 1 oocit (2 i više u 1 do 10% slučajeva)
- Blizanci u 0,5 do 20% slučajeva
- Trojke u 0,1 do 0,4% slučajeva
- Trajanje gravidnosti: 278 do 288 dana, zavisno od rase
- Trajanje standardne laktacije: 305 dana
- Estrus se uspostavlja za 15 do 30 dana posle telenja (mlečne rase) ili za 2 do 3 meseca (tovne rase)

Osnovne reproduktivne osobine mužjaka:

- Polna zrelost: 10 do 16 meseci
- Polno aktivan tokom cele godine

- Sperma:
 - ✓ *volumen ejakulata = 4 do 8ml (6ml)*
 - ✓ *koncentracija spermatozoida = $1,2 \times 10^9/ml$*
 - ✓ *progresivna pokretljivost = >75%*
 - ✓ *abnormalnih spermatozoida = < 20%*
 - ✓ *pH = 6,5 – 7,0*
- Ejakulacija: brza (1 do 2 sekunde), kompletan ejakulat
- Penis fibroelastičnog tipa

Uspostavljanje polne zrelosti (puberteta), kod junice se, pre svega, karakteriše pojavom intenzivnog rasta nekoliko tercijalnih (antralnih) folikula, od kojih jedan ovulira. Posle prve pubertetske ovulacije, uspostavlja se ciklična ovarijalna aktivnost, tako da se ovulacija događa, prosečno, svakih 21 dan, sve dok životinja ne uspostavi gravidnost. Ovulaciji prethodi specifične histološke, fiziološke i promene ponašanja životinje. Ovaj period nazivamo polni žar ili estrus. Period između dva estrusa se naziva polni (estrusni) ciklus.

Polni (estrusni) ciklus je period između početka jednog i početka narednog estrusa. Trajanje estrusnog ciklusa, u proseku, iznosi 21 dana kod krava i 20 dana kod junica, sa normalnim granicama između 18 i 24 dana. Prema različitim morfološkim, histološkim i hormonskim promenama, estrusni ciklus se može podeliti na dve osnovne faze: (1) *folikularnu* ili *estrogenu* i (2) *lutealnu* ili *progesteronsku*. Folikularna faza ciklusa traje 5 dana i, tada, na jajniku dolazi do rasta i razvoja antralnih folikula, a u telesnoj cirkulaciji dominira visoka koncentracija estrogena i FSH iz adenohipofize, LH i progesteron su na bazalnom nivou, životinja ne ispoljava refleks stajanja. Lutealna faza ciklusa traje 16 dana, na jajniku funkcioniše žuto telo (corpus luteum, CL), a u telesnoj cirkulaciji se nalaze visoke koncentracije progesterona. FSH, LH i estrogen su na bazalnom nivou.

Međutim, prema detaljnijim fiziološkim i endokrinim događajima, kao i prema specifičnom ponašanju životinje, estrusni ciklus se može podeliti na četiri faze: (1) proestrus, estrus, (3) metestrus i (4) diestrus.

Tabela 2. Trajanje i specifične promene u pojedinim fazama estrusnog ciklusa

Faza	Trajanje (dana)	Specifične promene
PROESTRUS	4 do 5	Folikularni rast; povećanje koncentracije FSH i estrogena; LH i progesteron na bazalnom nivou; hiperemija i edem vulve; sluzav i providan iscedak; ne manifestuje refleks stajanja, ali pokušava skok na druge krave.
ESTRUS	0,5 do 1	Dominantni folikul dostiže predovulatornu veličinu; FSH i estrogen dostižu maksimalnu koncentraciju; progesteron na bazalnom nivou; počinje oslobađanje toničnog ovulatornog talasa LH; ovulacija se događa 10 do 12h posle prestanka spoljašnjih znakova estrusa; LH dostiže maksimalnu koncentraciju oko 8 do 10h pre ovulacija, a zatim naglo opada na bazalni nivo; hiperemija i edem vulve postoje, ali se sluzavi iscedak smanjuje; životinja dobro ispoljava refleks stajanja i dozvoljava da bude zaskočena.
METESTRUS	2 do 3	Posle ovulacije, u krateru ovuliranog folikula se formira hemoragično telo (corpus hemorrhagicum); estrogen, FS i LH su na bazalnom nivou; počinje rast koncentracije progesterona; spoljašnji znaci estrusa nestaju; životinja ne ispoljava refleks stajanja i ne

		dozvoljava da bude zaskočena; pojava krvavog iscetka iz vulve (metestrusno krvavljenje).
DIESTRUS	12 do 14	Na jajniku je formirano žuto telo (corpus luteum), a koncentracija progesterona je maksimalna; estrogen, FSH i LH su na bazalnom nivou; životinja je mirna i ne ispoljava nikakve znake estrusa; visoka koncentracija progesterona inhibira, preko hipotalamusa, izlučivanje gonadotropina iz hipofize, što ima za rezultat mirovanje rasta folikula.

Znaci i metode otkrivanja estrus

Uspeh osemenjavanja, meren postignutom vrednošću (%) uspešne koncepcije, u velikoj meri zavisi od tačno određenog početka estrusa. Naime, početak manifestacije znakova refleksa stajanja je vrlo dobro povezan sa momentom ovulacije. Prema tome, ako se precizno otkrije početak refleksa stajanja, moguće je vrlo precizno predvideti moment ovulacije. Tako je moguće definisati optimalno vreme inseminacije, radi postizanja maksimalnog fertiliteta osemenjenih plotkinja.

Osnovni znaci estrusa:

1. Manifestacija refleksa stajanja, kada životinja dozvoljava da bude zaskočena od strane bika ili druge ženke. Životinja u estrusu skače na druge ženke. Treba znati da nimfomanične ženke manifestuju znake estrusa u kraćim vremenskim intervalima, skaču na druge ženke, ali ne dozvoljavaju da one budu zaskočene.
2. Zakrvavljenost (hiperemija) i otok (edem) vulve.
3. Iz vulve se cedi lepljiva i providna sluz.

Drugi znaci estrusa:

1. *Znaci da je krava bila zaskakivana* (prljavi bokovi i krsta; opala dlaka ili oguljena koža na korenu repa; ostaci sline i znakovi lizanja na repu i bokovima, kao znak kontakta sa bikom ili drugim kravama).
2. *Druge promene ponašanja* (agresivnost; mukanje; uznemirenost; njuškanje i gurkanje drugih krava; izostanak apetita, izdvajanje iz grupe i sl.).
3. *Fiziološke promene* (povećana telesna temperatura; vidi se isparavanje sa leđa, tokom hladnih dana; pojava ugruška u mleku; smanjenje dnevne mlečnosti; oko dva do tri dana posle kraja estrusa, često se može videti krvav iscedak iz vagine, koji se lepi na kožu vulve i unutrašnje strane repa. Ovo je tzv. metestrusno krvavljenje i nema veze sa pogrešnim mišljenjem da je to znak da krava nije koncipirala). U slučaju da se ovaj iscedak primeti, a estrus nije otkriven, treba ga evidentirati, jer se pojava sledećeg estrusa može očekivati za 18 do 20 dana.

Tabela 3. Pouzdani i nepouzđani znaci estrusa

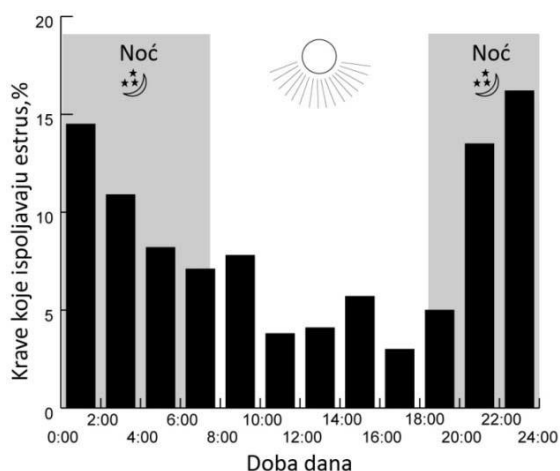
Sigurni znaci estrusa	Nepouzđani znaci estrusa
Naskakivane	Oglašavanje, nemir, mirisanje drugih krava
Otok (edem) vulve	Smanjeno konzumiranje hrane
Crvena (hiperemična) i vlažna vagina	Smanjena dnevna proizvodnja mleka
Bistra i lepljiva estralna sluz	
Estralnom sluzi zamazane sednjačne kvрге	

Kako refleks stajanja traje kratko, kod većine krava i manje od 24h, potrebno je da se otkrivanje estrusa vrši minimalno 4 puta tokom 24h, u jednakim vremenskim intervalima. Idealno bi bilo da se otkrivanje estrusa vrši u intervalima od 4 do 5h. Naročito je važno da se otkrivanje estrusa vrši u ranim jutarnjim i kasnim poslepdnevnim (večernjim) satima. Dobro je da se otkrivanje estrusa vrši u prisustvu bika. Tada se estrus otkriva kod najvećeg broja krava. Krave u ranoj laktaciji, treba držati u jednoj grupi. Tako se povećava mogućnost formiranja polno aktivne grupe krava, kod kojih se manifestacija znakova estrusa bolje uočava. Osim toga, pokazalo se da manifestacija znakova estrusa (posebno refleks stajanja), traju duže u grupi polno aktivnih krava. U slučaju da se krave drže zatvorene, posebno u vezanom sistemu, bilo bi dobro da im se omogući slobodno kretanje, u ograničenom ispustu, barem 4 do 5 sati dnevno. Primenom ovakvog načina, estrus se može otkriti u preko 90% estričnih krava.

Postoji veći broj metoda za otkrivanje estrusa: tačna evidencija telenja, pojave prvog estrusa post partum, sve druge promene u ponašanju krava, razna obolenja i td.; detektor zaskakivanja (kapsule sa crvenom bojom se lepe na leđa krave, crvena boja se razlije, kada bik ili krava koja zaskače, pritisne ampulu); bikovi probači; detektor kretanja; merenje temperature; merenje vaginalnog električnog otpora; praćenje ponašanja krava TV-monitoringom i td.

Događa se da krava manifestuje estrus bez ovulacije (tzv. anovulatorni estrus). Ova pojava je, najčešće, posledica: (a) folikularnih cista na jajniku, (b) gravidnosti ili (c) greške u evidenciji krava.

Rezultati brojnih istraživanja pokazuju da većina krava manifestuje estrus u periodu od kasne večeri, tokom noći, do ranog jutra. Oko 70% skokova bika na estrične krave se dogodi između 07h ujutro i 19h uveče. Šanse da se otkrije krava u estrusu su značajno manje tokom srednjeg dela dana.



Vreme kada se najbolje uočavaju krave u estrusu

Estrus može biti neotkriven iz sledećih razloga:

- krava je gravidna,
- krave se otelila, ali estrus još nije uspostavljen,
- krava je zaista anestrična, zbog loše ishrane, kondicije, infektivnih bolesti, komplikacija tokom i neposredno posle telenja,
- krava ima cistične promene na jajnicima,
- krava je ovulirala, ali bez spoljašnjih znakova estrusa (tihi estrus),
- Odgajivač nije uočio znake estrusa, kod krave koja je u estrusu.

Pokazalo se da trajanje estrusnog ciklusa ima uticaja na vrednost postignute uspešne koncepcije. Tako su krave sa normalnim trajanjem estrusnog ciklusa (18 do 24 dana), postizale 63% telenja, dok su one sa kraćim (17 i manje dana) ili dužim (25 do 35 dana) ciklusima,

imale nižu vrednost telenja (oko 50%).

Uspostavljanje estrusnog ciklusa *post partum*. Tokom gravidnosti, u telesnoj cirkulaciji krave dominira visoka koncentracija progesterona, koji, preko hipotalamusa, inhibira oslobađanje gonadotropina (FSH i LH) iz adenohipofize. Zbog toga, na jajnicima nema folikularnog rasta i ovulacije. Krava ne ispoljava estrusne cikluse i estrus. Posle telenja, koncentracija progesterona pada na bazalni nivo, što ima za posledicu prestanak njegovog inhibitornog delovanja na hipotalamus i hipofizu. Zbog toga, dolazi do izlučivanja FSH i LH i reuspostavljanja ciklične ovarijalne aktivnosti, u smislu folikularnog rasta i ovulacije. Kod normalnih krava, ovulacija se uspostavlja unutar prvih 2 do 4 nedelje *post partum*. Već je istaknuto da prva i druga ovulacija *post partum*, kod većeg broja krava nisu praćene manifestacijom spoljašnjih znakova estrusa

Parenje i osemenjavanje

Osemenjavanje je čin ubacivanja sperme u određeni deo ženskog reproduktivnog trakta, a može biti izvedeno na prirodan (u aktu koitusa, skoka) ili na veštački način, kada čovek koristi adekvatne tehnike i instrumente, za ubacivanje inseminacione doze u određen deo ženskog polnog trakta. Dakle, osemenjavanje može biti prirodno ili veštačko.

Prirodno osemenjavanje (parenje) podrazumeva izvođenje kompletnog akta parenja, koji obuhvata: (1) udvaranje, (2) skok, (3) uvođenje penisa u vaginu, (4) ejakulaciju i (5) završetak skoka.

Bik uvodi glans penisa do kaudalnog otvora cervikalnog kanala, a ejakulira u njegovu okolinu. Sam skok sa ejakulacijom traje vrlo kratko (nekoliko sekundi). Posle uvođenja penisa, snažna kontrakcija abdominalne muskulature označava ejakulaciju. Neposredno posle toga, bik završava skok i silazi sa krave

Prirodno osemenjavanje u stadu mlečnih rasa krava primenjuje se:

- kada radnici neće da vrše veštačko osemenjavanje, ili kada nisu dobro istrenirani za efikasno otkrivanje estrusa i adekvatnu tehniku veštačke inseminacije, zbog čega VO ima za rezultat ekstremno nizak procent steonosti,
- kada nije moguće organizovati adekvatan način otkrivanja estrusa,
- kada brz genetski napredak nije značajan za određeni zapat,
- kada ne postoje dobri uslovi za izvođenje veštačkog osemenjavanja (nije moguće nabaviti kvalitetnu spermu, loši transportni uslovi, nema uslova za adekvatno čuvanje zamrznute sperme i td.) i
- kada krave povadaju posle tri ili četiri neuspele veštačke inseminacije.

U intenzivnim uslovima gajenja goveda, prirodno osemenjavanje se organizuje tako da se svaka plotkinja pripušta pod odabranog priplodnjaka. Ovakav način osemenjavanja zahteva precizno vođenje matične evidencije i postojanje plana pripusta kojim se kontroliše srodstvo životinja, priplodna vrednost, optimalan opterećenost i iskorišćavanje priplodnjaka. Na ovaj način se obezbeđuje odabir roditeljskih parova i sprovođenje selekcije.

Veštačko osemenjavanje (VO) goveda je osnovna i najvažnija biotehnoška metoda, koja se primenjuje u intenzivnoj stočarskoj proizvodnji, već više od 60 godina. Primenom veštačkog osemenjavanja ostvaren je veliki napredak u stočarskoj proizvodnji, zbog velikog broja prednosti veštačkog nad prirodnim osemenjavanjem (zootehničke, ekonomske i zooprofilaktičke).

Zootehničke prednosti: brža reprodukcija najkvalitetnijih priplodnjaka, efikasniji nadzor nad iskorišćavanjem priplodnjaka, korišćenje i upotreba sperme na velikim udaljenostima, efikasniji i brže ispitivanje priplognjaka na osnovu potomstava (progeni test), upotreba kvalitetnih priplodnjaka koji se ne mogu koristiti za parenje iz različitih razloga, postiže brži genetski napredak poželjnih produktivnih osobina.

Ekonomske prednosti: brže i efikasnije unapređenje stočarstva, efikasnije suzbijanje neplodnosti (jalovosti), potreban je manji broj priplodnjaka i manji troškovi oplodnje.

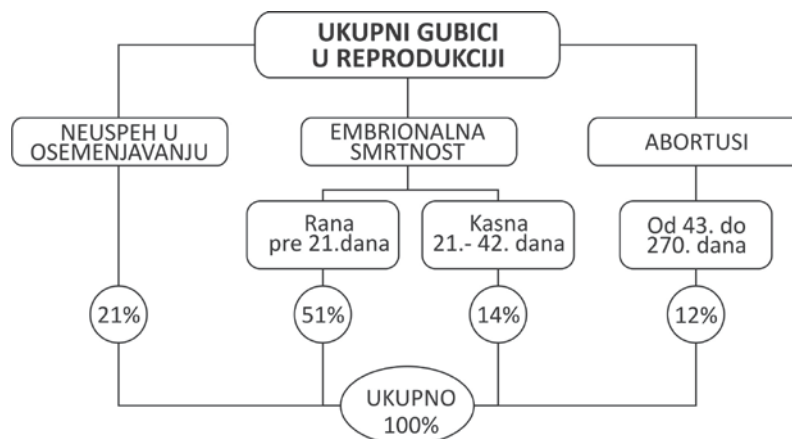
Zooprofilaktičke prednosti: brzo i efikasno suzbijanje koitalnih bolesti, sprečava se širenje zaraznih bolesti.

Samo osemenjavanje treba prepustiti obučanim osobama. U većini Centara za V.O. u našoj zemlji mogu se organizovati kursevi za veštačko osemenjavanje. Za uspeh osemenjavanja je veoma

važno odrediti optimalno vreme inseminacije. Maksimalna vrednost koncepcije se postiže ako se inseminacija izvede oko 10 do 12h pre ovulacije. Leti, pri velikim vrućinama, dešava se da je optimalno vreme i svega nekoliko sati posle prvih znakova estrus, a sami znaci estrus budu slabo ispoljeni. Zato je i važno što češće i pažljivije posmatrati krave. Pred osemenjavanje, potrebno je proveriti plan osemenjavanje, potom pregledati kravu i ustanoviti zdravstveno i funkcionalno stanje reproduktivnog trakta: koji jajnik i kada će izbaciti jajne ćelije, kakvo je stanje cerviksa, materice i jajovoda, u koji rog materice ubaciti seme. Inseminacija se izvodi intracervikalno, posebnim kateterom, dozom koja je, neposredno pre inseminacije, otopljena na temperaturi 37 do 38° C. Savremena doza za VO krava ima volumen 0,25 ml (tzv. mini pajeta), koja sadrži 12 do 15 x 106 progresivno pokretnih spermatozoida. Nakon osemenjavanje treba evidentirati datum, vreme i broj i ime bika čijim je semenom krava osemenjena.

Tehnologija veštačkog osemenjavanja obuhvata sledeće osnovne postupke: (1) uzimanje sperme od bika (metodom veštačke vagine, elektroejakulacijom, masažom akcesornih polnih žlezda), (2) kontrola kvaliteta dobijenog ejakulata (volumen ejakulata, koncentracija spermatozoida u 1 ml sperme, ukupan broj spermatozoida u ejakulatu, broj (%) progresivno pokretnih spermatozoida, broj (%) morfološki promenjenih i mrtvih spermatozoida u ejakulatu), (3) razređivanje ejakulata (cilj povećavanje volumena nativnog ejakulata i dodatak supstanci koje produžavaju život spermatozoida), (4) formiranje određenog broja inseminacionih doza (od jednog bika se, godišnje, može dobiti 100 do 200 hiljada inseminacionih doza sperme), (5) duboko zamrzavanje doza i njihovo čuvanje do momenta upotrebe (dubokim zamrzavanjem u suvom ledu (čvrst CO₂), na - 90° C, ili u tečnom azotu, na temperaturi - 196° C, posle formiranja inseminacionih doza , (6) otapanje (odmrzavanje) doze (u vodi, temperiranoj na 35 do 37o C, tokom 40 do 45 minuta) i (7) inseminacija (izvodi se tako što se doza sperme deponuje u cerviks uterusa krave).

Da bi uspešnost osemenjavanja bila dobra i da bi krava iznela steonost, ipak najveći uticaj ima menadžment tj. ishrana, držanje, muža i redovna zdravstvena briga. U strukturi reproduktivnih gubitaka skoro 80% gubitaka zapravo zavisi od životne snage embriona i sposobnosti krave da iznese steonost.



Struktura ukupnih gubitaka u reprodukciji

Tabela 4. Problemi fertiliteta veštački osemenjenih krava

Problemi povezani sa otkrivanjem estrusa	Problemi u vezi sa načinom osemenjavanja	Problemi u vezi sa kravom	Problemi u vezi sa ishranom
nije osemenjena krava koja je u estrusu	bik slabog fertiliteta	metritis	slaba telesna kondicija
osemenjena krava koja nije u estrusu	neadekvatna tehnika osemenjavanja	hormonski poremećaj	nedostata minerala i vitamina
neadekvatno vreme osemenjavanja		neprohodnost jajnika	prisustvo mikotoksina
netačna reproduktivna evidencija		anatomski defekti reproduktivnih organa	
		rani mortalitet embriona	

Oplodnja (fertilizacija) je jedan od centralnih reproduktivnih procesa i dešava se u ampuli jajovoda. Tom prilikom dolazi do spajanja muškog i ženskog gameta i formiranja zigota odnosno prve ćelije novog organizma (kombinacija genetskih informacija majke i oca). Naime, **gravidnost** (steonost) krave počinje oplodnjom jajne ćelije. Nekoliko dana nakon oplodnje, oplodjena jajna ćelija iz jajovoda prelazi u vrh roga matericu. Nakon toga počinju se formirati embrionalne ovojnice preko kojih se embrion prihvata za sluzokožu materice. Taj proces se naziva implantacija embriona i počinje 28 dana od oplodnje. Stvaranje kotiledona (ovalna mesta na horionu obrasla resicama) i karunkula (pečurkaste izbočine unutrašnjeg zida materice), a što čini vezu između embriona i majke, završava se oko 45 dana nakon oplodnje. U tom periodu je i najveća embrionalna smrtnost, tj gubici u reprodukciji. Ako se uginuće embriona dogodi 17 do 18 dana posle oplodnje, krava će manifestovati normalan estrusni ciklus, oko 21 dan posle prethodnog osemenjavanja (*tzv. regularno povađanje*). U tom slučaju, nije moguće znati da li je prethodno osemenjavanje rezultovalo oplodnjom i uspostavljanjem gravidnosti ili ne. Ako se mortalitet embriona dogodi kasnije, krava će imati produžen period od prethodnog osemenjavanja do manifestacije estrusa (*tzv. neregularno povađanje*). Ovo povađanje se, obično, manifestuje 30 do 35 dana posle zadnjeg osemenjavanja.

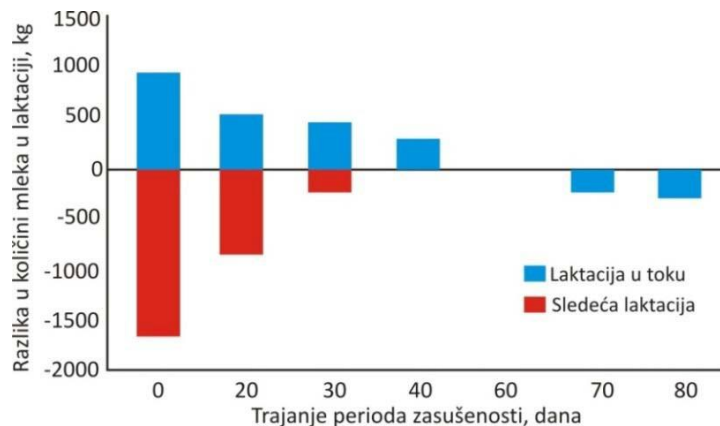
Kada se implantacija potpuno završi, embrion se naziva fetus. Tada se mogu raspoznati svi organi i tkiva ploda, kao i odrediti životinjska vrsta, kojoj fetus pripada. Razmena materija, između krvi majke i fetusa, vrši se preko placentalnog krvotoka, sa kojim je fetus povezan preko pupčane vrpce (*funiculus umbilicalis*). Krv majke i fetusa se ne mešaju. Zbog toga, supstance velikih molekula se ne mogu preneti iz krvi majke u krv fetusa i obrnuto. Tako se antitela, za infektivne bolesti, ne mogu preneti iz krvi majke u krv fetusa. Ova antitela, novorođeno tele, dobija od majke preko kolostruma (*tzv. pasivna imunizacija*). Zato je veoma važno da novorođeno tele, što pre posle rođenja, posisa kolostrum (prvo mleko), kako bi dobilo zaštitna antitela, protiv infekcija sa kojim dolazi u kontakt posle rođenja.

Od 18-tog dana nakon osemenjavanja, potrebno je pažljivo posmatrati kravu. Ako ne manifestuje znake estrusa, onda je verovatno ostala steona a, to se, najčešće u praksi, potvrđuje rektalnim pregledom. Iskusni veterinari to mogu da urade sa oko 40 dana i to veoma pouzdano, a svi ostali sa 2-3 meseca. Ultrazvučni pregled je brz i pouzdan metod za potvrdu steonosti, a postoje i vrlo jednostavni, brzi, terenski, testovi koji se zasnivaju na utvrđivanju nivoa progesterona u mleku.

Tokom prve dve trećine gravidnosti, intenzivnije rastu plodove ovojnice, dok se plod razvija sporije. Intenzivan rast ploda započinje u zadnjem trimestru gestacije, kada se njegova težina poveća sa oko 4kg na oko 45kg kod porođaja. Ovako intenzivan rast ploda zahteva puno hranljivih i bioaktivnih materija, pa se nutritivne potrebe krave značajno povećavaju, posebno tokom zadnja 2 meseca gravidnosti. U tom periodu je potrebno gravidne krave zasušiti.

Zasušivanje krava je normalana procedura prestanka lučenja mleka koja se obavlja 50-70 dana pred telenje. Idealno je 60 dana pred partus za krave, odnosno 65 dana pred partus za

prvotelke. Ranije ili kasnije zasušenje krava ne smatra se dobrim, jer utiče na količinu mleka u sledećoj laktaciji. Kasnijim zasušivanjem krava, dobija se nešto više mleka u tekućoj laktaciji, ali je to pogubno za količinu mleka u sledećoj laktaciji.



Uticaj trajanja perioda zasušenosti na količinu mleka u laktaciji

Samo zasušenje krava predstavlja period oporavka i priprema krave, njenog buraga i vimena za sledeću laktaciju. Period zasušenosti je veoma zgodan i za lečenje i prevenciju mastitisa. Ukoliko u toku laktacije redovno radimo mastitis test i pridržavamo se procedura muže krava, uglavnom ćemo imati uspeha u borbi protiv mastitisa.

Sledeća stvar o kojoj se mora voditi računa pri zasušenju je telesna kondicija krava. Posebno je važno da krave u postupak zasušenja udju zdrave i u optimalnoj telesnoj kondiciji (3-3.5). Veoma debele i jako mršave krave poželjno je ranije zasušiti kako bi im se korigovala telesna kondicija i sprečila pojava metaboličkih poremećaja posle telenja. Još bolje je ako se 6-8 nedelja pre samog zasušenja krene u korekciju telesne kondicije, jer je promena telesne kondicije kod zasušenih krava potpuno nepoželjna.

Sama procedura zasušivanja krava i nije problematična. Zasniva se na tome da se prekine muža, da nema ponovnih izmuzanja, da se izvrši konzervacija vimena, promeni mesto boravka krave i blago redukuje ishrana. Nije potrebno preći na jednokratnu mužu krava u zadnjoj nedelji pred zasušenje, a još je gore preskakati mužu svakog drugog dana. Dakle, normalan i dobar redosled postupaka za prestanak muže-zasušenje krave bi bio sledeći:

- 6-8 nedelja pred termin za zasušenje treba započeti korekciju kondicije krava i eventualnog smanjenja količine mleka kod visokoproduktivnih krava. Grlima sa niskom ocenom telesne kondicije treba pojačati obroke, a debelim kravama, kao i onim sa visokom proizvodnjom mleka, treba izvršiti odgovarajuću redukciju obroka;
- Ukoliko postoji mogućnost preporuka je izvršiti bakteriološki pregled mleka 7-10 dana pred samo zasušenje. U suprotnom koriste se antibiotski injektori za zasušenje;
- Na sam dan zasušenja krava se muže poslednji put po uobičajenoj proceduri. Posle toga nema više muže ili izmuzanja;
- Odmah nakon muže se vrhovi sisa obrišu papirnim ubrusom natopljenim u 70% alkohol;
- U svaku sisu se ubaci injektor sa antibiotskom masti, vodeći računa da se vrh injektora ne zaprlja i ugura se u sisu $\frac{3}{4}$ svoje dužina;
- Izvršiti dezinfekciju sisa, najbolje sa sredstvima za zasušene krave, koja stvaraju film;
- Tretirati kravu sa intramuskularnom injekcijom ADE vitamina i selenom (20 ml) i to ponoviti 3 nedelje pre telenje;
- Evidentirati datum i vreme zasušenja;
- Kravu izdvojiti iz štale sa muznim grlima u poseban objekat sa dovoljno čiste prostorke. Ovo je veoma važan deo procesa zasušivanja, jer to izaziva stres kod krava, a stres nepovoljno deluje na lučenje mleka;

- Kravama se daju obroci za zasušene krave. Promena obroka pri zasušenju krava ima isti efekat kao i promena objekta. Nije poželjno vršiti restrikciju vode za napajanje;
- U naredne dve nedelje svakodnevno kontrolisati stanje vimena. Ukoliko se pojave bilo kakve komplikacije (crvenilo, otok, toplota) odmah obavestiti veterinara.

U savremenom stočarstvu postavljen je znak jednoakosti između ishrane, telesne kondicije i zdravlja. Zato se toliko i potencira kondicija, a naročito u periodu zasušenosti. Posledice neadekvatna kondicija u tom periodu su brojne. Prvo, kod jako ugojenih krava teško telenje je redovna pojava, a kod mršavih usporeno. Njihova telad su izmučena i avitalna, a kako u kolostrumu nema dovoljno zaštitnih materija, telad su podložnija infekcijama. I jedne i druge rapidno gube na težini. Česte su pojave metaboličkih bolesti (ketoza, mlečna groznica, retencija posteljice, masna jetra), proizvodnja mleka je manja, prisutni su upalni procesi na materici, imunitet slabi, organizam se iscrpljuje. Krave sa naglašenom kondicijom učestalije oboljevaju od masne jetre, prva ovulacija se javlja kasnije, ovulacije su neredovne, a uspešnost osemenjavanja više nego duplo smanjena, a, takođe, i proizvodnja mleka. S druge strane, krave sa lošijom kondicijom, takodje imaju manju proizvodnju mleka, pri čemu je kod takvih krava i perzistencija slabija, slabiji je imunitet i narušena plodnost (mali i nefunkcionalni jajnici, neredovne ovulacije, zbog slabijeg imuniteta češće upale reproduktivnih organa...).

Tokom steonosti moramo voditi računa o kravama kako ne bi došlo do abortusa. Za razliku od prevremenog rođenja teleta, abortus je prevemeno rođenje telata koje nije sposobno za život. Abortusi nastaju iz različitih razloga:

- inseminacija gravidne krave,
- fizičke traume (grub postupak sa kravom, gruba manipulacija pri rektalnom pregledu i td.),
- nepravilna ishrana,
- sadržaj toksina u hranivima (mikotoksini), estrogene supstance i
- infektivne, posebno polne, bolesti.

U normalnim okolnostima, 280 dana (\pm dve nedelje) nakon oplodnje dolazi do partusa. Partus (porođaj, kod krave, telenje) se definiše kao istiskivanje normalno razvijenog i za život sposobnog teleta, posle koga se istiskuju plodove ovojnice, posle normalnog trajanja gravidnosti. Početak i odvijanje procesa porođaja, kontrolisani su složenom interakcijom hormona majke, placente i fetusa.

Znaci bliskog teljenja:

- ✓ uvećanje vimena, koje može biti i otečeno, posebno kod junica,
- ✓ relaksacija ligamenata svoda karlice, pa se javljaju udubljenja sa leve i desne strane repa,
- ✓ providni, mukozni iscedak iz vulve, kao posledica otapanja želetinoznog čepa u cerviksu.

Porođaj se odvija u tri stadijuma: (1) pripremni, (2) istiskivanje ploda i (3) istiskivanje plodovih ovojnica. U prvom stadijumu, krava je malo nemirna, ali može normalno da jede i pije. Kontraksije uterusa (trudovi) se događaju svakih oko 5 minuta, a traju oko 5 sekundi. Preporuka je da kravu operemo u vaginalnom predelu toplom vodom, a potom obrišemo čistim ubrusom. Ispod krave se postavi dovoljno čiste i suve prostirke (slame, piljevine i sl.). U drugom stadijumu plod se intenzivno potiskuje napolje, kroz porođajni kanal. Pojavljuju se prednje noge i vrh njuške, ili zadnje noge, obično obavijeni drugim vodenim balonom (amnion). Kada glava prođe kroz porođajni kanal, obično je dovoljan još jedan napon krave, da se tele potpuno izbac i u spoljašnju sredinu. Stadijum istiskivanja ploda, normalno, traje oko 2 sata. Ako je tele veliko, ovaj stadijum, normalno, može da se produži i na 10 sati. U ovom stadijumu nikako ne smemo manuelno probijati plodove ovojnice, niti pokušavati na silu da izvučemo tele. Kod normalnog položaja ploda u materici papci teleta su okrenuti tabanima na dole, a između njih viri nuškica

teleta. Prilikom porodjaja, nekada, je potrebno asistirati kravi, naročito ako su u pitanju prvotelke, ili ako nose krupniju telad. Najčešće se asistencija svodi na masiranje i prevlačenje medjice preko glave teleta, da bi se sprečilo njeno pucanje. Normalna asistencija je i povlačenje teleta napolje, i tu je važno da se tele povlači unazad i na dole ka vimenu, jer je to i prirodan položaj porodjanih puteva. Tele se hvata za obe noge a ne za glavu! Nije problem ni ako tele kreće napolje zadnjim nogama sa tabanima okrenutim na gore. Nestručno korišćenje raznih mehaničkih naprava, greda, mehanizacije pri porodjaju samo ozledjuje kravu. Tu se mora voditi računa. U slučaju drugih položaja teleta, potrebno je promeniti položaj teleta u materici, a to je najbolje da urade veterinari, jer nekada se to završava i carskim rezom, a nekada nepovoljno i za kravu i za tele. U poslednjem stadijumu, posle istiskivanja ploda, materica nastavlja sa kontrakcijama, da bi se istisnuli plodovi omotači i zaostala plodova tečnost. Kontrakcije materice pomažu odvajanje kotiledonskih (horionskih) resica iz kriпти karunkula. Istiskivanje placente može, normalno, da traje do 12 sati.

Jako je dobra praksa da se kravama posle telenja, kada se malo odmore, da topli napoj od mekinja i soli. On se jednostavno sprema: u kofu se stavi 1-1.5 kg mekinja i 1-2 supene kašike soli i prelije sa 7-8 litara vruće vode i dobro izmeša. Kravama se daje kada se voda smlači na oko 25-30°C. Pozitivno će delovati na rehidraciju krave i ima blago laksativno dejstvo.

Parametri plodnosi goveda

Interval osemenjavanja je vremenski period od teljenja do prvog pripusta-osemenjavanja. Ovaj interval se izražava u danima i prvi je pokazatelj intenziteta reprodukcije. Vrednost ovog intervala bi trebalo da iznosi od 60-80 dana.

Servis period je vremenski period od telenja do naredne oplodnje, odnosno vremenski period od teljenja do estrusa u kome je nakon pripusta ili osemenjavanja došlo do koncepcije. Izražava se u danima. Prosečne vrednosti ovog parametra trebalo bi da se kreću od 80-90 dana, sa ciljem da se na nivou godine postigne plodnost od 100%.

Međutelidbeni interval je vremenski period između dva uzastopna telenja i, trebalo bi da maksimalno iznosi 365 dana. Ovaj interval se sastoji iz dva perioda: **(a) gestacija** i **(b) servis period**. Kako je gestacija biološka konstanta, to na trajanje međutelidbenog intervala značajno utiče trajanje servis perioda.

Efikasnost plodnosti (EP) predstavlja relativni odnos broja dana u godini (365) i trajanja međutelidbenog intervala:

$$EP=(365/MI)*100$$

Međutelidbeni interval se stavlja u odnos sa brojem dana u godini, jer se smatra da je jedno teljenje u toku godine optimalno. U zapahtima muznih krava, plodnost je dosta neujednačena, i servis period često traje preko 150 dana, što direktno utiče na produženo trajanje intervala između teljenja, a sve se to negativno odražava na efikasnost plodnosti.

Životna plodnost se izračunava na više načina. Jedan od načina je da se broj teljenja umanjen za jedan pomnoži sa 365, a zatim se taj proizvod podeli sa brojem dana između prvog i poslednjeg teljenja plotkinje i pomnoži sa 100.

Parametri plodnosi bikova

Test nepovraćenja plotkinja (non-return test) pokazuje % plotkinja kod kojih se posle prvog osemenjavanja nije javio estrus u narednim polnim ciklusima. To je orjentacioni pokazatelj uspešnosti prvog osemenjavanja. Najtačnije rezultate daje posle 3 do 4 polnog ciklusa. Dobre vrednosti ovog pokazatelja bi bile 70% i više.

Steonost od prvog osemenjavanja označava odnos broja gravidnih plotkinja u odnosu na broj plotkinja prvi put osemenjenih. Izražava se u procentima, a dobra plodnost bika bi bila ako je vrednost ovog parametra 60% i više.

Indeks osemenjavanja (efikasnost inseminacije) je odnos broja svih osemenjavanja i broja steonih plotkinja. Izražava se u apsolutnim vrednostima. Kod primene prirodnog osemenjavanja, bikovi, obično, osemene sve krave koje su u estrusu. Međutim, kod veštačkog osemenjavanja, efikasnost inseminacije zavisi od toga da li inseminator: (a) može da odredi optimalan moment inseminacije, (b) korektno rukuje zamrznutom spermom i (c) ubacuje, adekvatno otoplenu dozu, u odgovarajući deo ženskog reproduktivnog trakta. Vrednost ovog pokazatelja kod bikova sa dobrom plodnošću iznosi oko 1,6. Veće vrednosti ovog indeksa od 1,9 ukazuju na lošu plodnost.

Parametri plodnosi zapata krava

Ukupna steonost predstavlja relativan broj plotkinja, steonih po svim osemenjavanjima (broj steonih krava i junica).

Natalitet stada predstavlja odnos broja živorođene teladi i prosečnog broja plotkinja u zapatu. Vrednosti se kreću od 90-100% kod rasa kombinovanog smeru proizvodnje, dok su kod muznih krava te vrednosti niže.

Natalitet krava predstavlja odnos broja živorođene teladi i prosečnog broja krava u zapatu, posmatrano na nivou godine. Vrednosti ovog parametra su niže od vrednosti prethodnog parametra.

Remont stada podrazumeva obnovu ili zamenu osnovnog stada (krva). Intenzitet zamene zavisi od trajanja proizvodnog veka krava. Zamena u stadu se izračunava preko remontnog procenta (R):

$R = \% \text{ krava koji se zamenjuje godišnje} / \text{prosečan broj ženske teladi po kravi godišnje}$

TRANSPLANTACIJA EMBRIONA GOVEDA

Prva uspešna transplantacija embriona krave, izvršena je 1951. godine. Od tada, transplantacija embriona ima sve veću ulogu u povećanju genetskog napretka u goveda. Tako je već 1990. godine u SAD, primenom transplantacije embriona, proizvedeno 27,5% vrhunskih krava i 44% vrhunskih bikova.

Danas se tehnologija transplantacije embriona (ET) koristi za: (a) dobijanje teladi od genetski superiornih majki, (b) dobijanje teladi od "infertilnih" krava, (c) dobijanje teladi tovnih rasa od majki mlečnih rasa, (d) trgovina sa embrionima i njihova distribucija u pojedine krajeve sveta, (e) upotrebu u programu MOET (multiovulacioni embrio transfer), (f) proizvodnju identičnih blizanaca, (g) proizvodnju potomaka željenog pola, (h) čuvanje genetskih resursa i (i) naučna istraživanja.

Osnovne procedure tehnologije ET (superovulacija, ispiranje, ocena kvaliteta, čuvanje/zamrzavanje i transplantacija embriona) su, danas, dobro razvijene i pogodne za praktičnu primenu.

Indukcija superovulacije. Za izazivanje superovulacije kod donora, koriste se različiti preparati placentalnih (eCG i hCG) ili hipofizarnih gonadotropina (FSH i LH), u različitim dozama. Ovi preparati mogu biti kombinovani sa prostaglandinom $F_{2\alpha}$.

Faktori koji utiču na superovulaciju su: (a) genetske osobine donora, (b) trajanje post partum intervala, (c) reproduktivni poremećaji, (d) starost životinje, (e) rasa, (f) ishrana, (g) godišnja sezona.

Ustanovljeno je da krave sa manjim koncentracijama progesterona u mleku, imaju značajno manje *corpora lutea* (CL), t. ovulacija, od onih sa standardnim ili većim koncentracijama (10,5 $\mu\text{g/ml}$).

Maksimalna vrednost superovulacije se postiže kod krava između 50. i 70. dana post partum, a minimalna između 90. i 110. dana.

Krave koje povadaju, imaju znatno manju vrednost superovulacije.

Krave stare 5 do 6 godina, daju maksimalnu vrednost superovulacije. Povećanje doze gonadotropina (eCG ili FSH) može uticati na povećanje vrednosti superovulacije kod starijih krava.

Mlečne rase reaguju većom prosečnom vrednošću superovulacije od tovnih rasa krava.

Veruje se da su mlečne rase osetljivije na stimulaciju gonadotropinima.

Ako se kreće u normalnim granicama kvantiteta i kvaliteta obroka, ishrana krava ne utiče značajno na vrednost superovulacije.

Neki autori navode da se maksimalna vrednost superovulacije postiže u zimskim mesecima. Na osnovu rezultata koje su dobili istraživači u Nemačkoj, izgleda da vazdušni pritisak i vlažnost ne utiču na vrednost superovulacije. Međutim, maksimalan broj ovulacija se dobija kada se ambijentalna temperatura kreće između 10 i 15°C.

Osemenjavanje donora. Sledeći korak posle izazivanja superovulacije je otkrivanje estrusa i osemenjavanje donora. Optimalno vreme inseminacije se određuje na osnovu početka i tavanja estrusa. Prvo VO treba izvesti 12 h posle precizno ustanovljenog početka estrusa, a drugo i treće u 12-to časovnim intervalima. Obično se estrus javlja oko 2 dana posle injekcije prostaglandina. Veoma je važno da se, za osemenjavanje, koristi sperma visoko fertilnih bikova, kao i da se vrši selekcija takvih bikova, za upotrebu u programu ET.

Ispiranje i kvalitet embriona. Ispiranje embriona se vrši hiruruškim ili ne-hiruruškim putem, kako je opisano u prvom delu ovog teksta. Pre početka ispiranja, životinja se anestezira.

Prilikom ispiranja embriona, treba da: (1) tečnost za ispiranje stigne u vrh oba roga uterusa, jer se tamo nalazi većina embriona 7. dana posle estrusa, (2) sva unesena tečnost bude i isprana iz uterusa i (3) ispiranje na sme da izazove stres ili traume kod donora.

Uspeh ispiranja je direktno povezan sa količinom isprane tečnosti. Efektivno ispiranje znači da je isprano 90% do 100% ubačene tečnosti u uterus. Cilj ispiranja je da se dobije što veći broj embriona, u stadijumu ranog blastocista, koji se normalno može očekivati 7. dana posle dana prvog osemenjavanja. Dva osnovna faktora se uzimaju u obzir, prilikom vizuelne ocene kvaliteta embriona: (1) prisustvo regularnih i degenerisanih embriona (procentualni odnos) i (2) distribucija razvojnih stadijuma embriona, u odnosu na njihovu starost.

Transplantacija embriona u recipijente. Embrioni se, do transplantacije, čuvaju u pogodnim medijumima. Transfer embriona u recipijente se može izvršiti hiruruškom ili ne-hiruruškom metodom. Bez obzira na metodu, većina autora navodi da se veća vrednost telenja recipijenata postiže, ako se izvrši transfer 2 u odnosu na 1 embrion. Tako je ustanovljeno da vrednost koncepcije 90. dana gestacije iznosi 44,4% kada je izvršen transfer jednog, a 63,6%, kada je izvršen transfer 2 embriona po recipijentu.

Transplantacija embriona koji su čuvani dubokim zamrzavanjem, rezultira nešto slabijom vrednošću telenja recipijenata, oko 40%. Posle presađivanja svežih embriona, vrednost koncepcije je iznosila 53,7%, a duboko zamrznutih/odmrznutih embriona 42,5%. Jedan od, takođe važnih, faktora koji utiče na vrednost telenja recipijenata, je i obučenosť i iskustvo operatora. Posebno u pogledu njegove sposobnosti da izbegne traume endometriuma. Obezbeđenje sterilnih uslova unošenja embriona u uterus je jedan od važnih preduslova visokog stepena preživljavanja, odnosno postizanja visokog procenta telenja recipijenata. Naime, uslovi za infekciju su mnogo veći nedelju dana posle estrusa (kada se vrši transfer), nego u toku estrusnog perioda. Zbog toga se, u medijumu za transfer, moraju dodati određene količine antibiotika (penicilin/streptomycin).

Uspeh transplantacije veoma zavisi od stepena sinhronizacije donora i recipijenata. Cilj je da se postigne potpuna sinhronizacija estrusnih ciklusa. Ako su recipijenti u estrusu dan pre ili dan posle donora, to se može prihvatiti, ali je, u tom slučaju, vrednost telenja recipijenata nešto niža. Razlika u pojavi estrusa 2 i više dana, između donora i recipijenata se ne može prihvatiti. Tehnologija *in vitro* produkcije embriona, ima praktičnu primenu u slučaju da, od neke genetski superiorne krave, nije moguće dobiti embrione putem superovulacije i/ili primenom klasične procedure ispiranja.

Osnovne procedure *in vitro* produkcije embriona su: (1) dobijanje oocita iz ovarijalnih folikula, (2) *in vitro* dozrevanje (maturacija) folikularnih oocita (IVM), (3) *in vitro* fertilizacija oocita (IVF) i (4) *in vitro* kultivacija embriona

Prihvatanje novorođenog teleta

Nakon teljenja, sa njuške i iz usta teleta potrebno je ukloniti sluz i delove ovojnice i uveriti se da li tele diše. Ako je tele pri porođaju povuklo malo porođanih tečnosti u pluća, onda ga moramo podići u vazduh kraće vreme, držeći ga za zadnje noge (da visi). Potom se pupčani deo treba dezinfikovati (povidon jod) i tele osušiti čistim krpama ili slamom.

Tele smeštamo u individualni boks, sa dovoljno čiste i suve prostirke. Ako je sve uredno ono će već za sat vremena čvrsto stajati na nogama. Poželjno je da boks ne bude na promaji i u prostoriji koja je hladna. Na boksu ćemo upisati datum rođena, broj majke i pol teleta, kao i u evidenciju majke. Preporuka je da se zabeleži i ocena vitalnosti teleta (vitalno, slabo vitalno i avitalno), kao i sam tok telenja (normalno, otežano, teško) i da izmerimo težinu teleta. Na kraju, treba u što kraćem roku pozvati službu za obeležavanje teladi da se ono označi usnim markicama, naročito kada imamo puno telenja u kratkom roku.

Savremena zoohigijenska praksa kaže da se tele odmah mora odvojiti od majke, kako ne bi došlo do eventualnih zaraza izazvanih mikroorganizmima iz štale, prostirke, balege ili ukoliko je majka bolesna. S druge strane, nije logično dopustiti da krava pred telenja bude bolesna i da higijena u porodilištu nije dobra. Ukoliko postoji mogućnost, nije loše da krava posle porođaja oliže svoje tele. To će izmasirati mišiće i poboljšati cirkulaciju krvi kod teleta i povoljno delovati lučenje mleka krave.

Neposredno nakon telenja telad treba smestiti u individualne bokseve, koji nisu na promaji i u preterano hladnoj prostoriji. Međutim, već sa par dana starosti oni se mogu izneti i napolje u individualne kućice za telad. Prednost individualnih kućica je u sprečavanju širenja infekcija i lakom i jednostavnom održavanju. Ukoliko želimo sami da napravimo kućice one se lako mogu napraviti od dasaka a dimenzije su im: širina 1.2 m, dužina 1.4 m i visina 1.4 m sa nagibom krova prema nazad. Ispred kućice od najobičnije armaturne mreže se može napraviti isпуст.



Kućice za telad od dasaka

Ishrana podmlatka goveda u sistemima za proizvodnju mleka

U zootehničkoj praksi, često i neopravdano, se nedovoljno pažnje poklanja ishrani podmlatka. Farmeri po pravilu najveću aktivnost usmeravaju na proizvodne kategorije životinja, od kojih imaju direktnu naturalnu i finansijsku korist. Međutim, to je ogromna greška. Većina propusta, koji se dese u periodu odgoja podmlatka, kasnije se nepovoljno manifestuju u proizvodnji. Pored toga, uvažavajući principe dobrobiti životinja, neadekvatna briga o njihovom potomstvu je nedopustiva. To je princip koji naročito mora da se uvažava u okviru organske poljoprivrede. Kod goveda, kao i kod ostalih sisara, antitela ili imunoglobulini ne prolaze iz organizma majke u fetus, preko placente. Telad dolaze na svet sa veoma slabo razvijenim imunološkim sistemom. Jedini faktor imuniteta koji je od značaja za novorođene životinje je pasivnog karaktera. To su antitela koja prelaze iz krvi majke u mleko. Zbog ovih specifičnih svojstava, prvo mleko se naziva kolostrum. Kolostrum sadrži duplo više

suve materije u poređenju sa mlekom, 3 puta više mineralnih materija i 5 puta više proteina. Odlikuje se bitno većim sadržajem masti i vitamina rastvorljivih u mastima. U prvim danima života, moguće je usvajanje imunoglobulina iz kolostruma, kroz crevnu sluzokožu potomstva sisara, u nepromenjenom obliku i uz očuvanje fiziološke funkcije. Trajanje perioda lučenja kolostruma zavisi od životinjske vrste, i smatra se da je kod goveda to prvih 5 dana posle teljenja. U tom periodu sastav kolostruma se drastično menja i približava sastavu mleka. Istovremeno i potencijal digestivnog trakta mladunčadi, da absorbuje imunoglobuline, u nepromenjenom obliku, drastično opada. U slučaju teladi, pasivna imunizacija putem kolostruma majke je praktično značajna samo u prvom danu života. Ako se teletu ne omogući da konzumira kolostrum u prvim časovima života, sposobnost organizma da se uspešno odbrani od uzročnika brojnih bolesti, bitno se dovodi u pitanje. Prvo napajanje teladi mora se realizovati odmah po normalizaciji disanja, u prvom satu posle teljenja, a najkasnije 2-4 sata po teljenju. U toku prvih 24 sata, telad moraju da konzumiraju do 5 litara kolostruma, u dva ili tri napajanja. U prvih 12 sati života, moraju da konzumiraju minimalno 2,5 litara mleka. Telad moraju da konzumiraju količinu od minimalno 100 g imunoglobulina klase G (IgG) a preporučljivo je da to bude i 150-200 g u toku prvog dana života. U vezi sa kolostralnom ishranom teladi je i jedan drugi zootehnički postupak, koji i u današnje vreme predstavlja predmet brojnih rasprava i nesuglasica, u naučnoj i stručnoj zajednici. To je odvajanje majke i teleta. Neki autori smatraju da je to neprihvatljivo, drugi imaju sasvim oprečna mišljenja, ali u praktičnim uslovima to zavisi prvenstveno od osnovnih tehnoloških principa aktuelnog sistema govedarske proizvodnje. Ukoliko se radi o rasama za proizvodnju mleka, naročito onim koje postižu rekordne nivoe mlečnosti, kao što je npr. holštajn-frizijska rasa, odvajanje majke i teleta je neophodno. Sa aspekta zdravstvenog stanja teleta, sasvim je svejedno, da li se kolostrumom napaja ili sisa majku. Sa druge strane, ukoliko se krava i tele ne razdvoje blagovremeno, sasvim je izvesno, da će kasnije biti velikih problema u napajanju teleta. Bilo da se napaja iz kofice ili na cuclu, jako teško će se navići na veštačku podelu hrane. U praksi se pokazalo da se smrtnost teladi, kao posledica neblagovremenog odvajanja od krava, povećava i do 6 puta u odnosu na prihvatljive okvire. U sistemima za intenzivnu proizvodnju mleka, odvajanje teladi je značajno i sa aspekta zdravstvenog stanja krave. U slučaju rasa kod kojih nije retkost proizvodnja od preko 40 litara mleka na dnevnom nivou, mastitis ili upala mlečne žlezde predstavlja jedan od najvećih zdravstvenih i tehnoloških problema. Sprečavanjem teleta da sisa kravu bitno se doprinosi prevenciji mastitisa. Sasvim je druga situacija u sistemima govedarske proizvodnje, zasnovanim na gajenju specijalizovanih tovnih rasa. Krave ovih rasa proizvode manje količine mleka, uglavnom u obimu koji tele može da konzumira na dnevnom nivou, tako da je opasnost od nastanka mastitisa daleko manja. Meru odvajanja teladi od krava ne treba shvatati bukvalno. Nakon teljenja, krava mora da provede do dva sata zajedno sa teletom. To je jako važno kako bi se omogućilo da krava oliže tele. Na taj način stvaraju se preduslovi da u burag teleta dospeju karakteristični mikroorganizmi, koji u prirodi ne postoje ni u jednoj drugoj sredini. Iako se sastav kolostruma bitno menja, već u toku prvog dana nakon teljenja, postoje i brojni faktori koji utiču na početni sastav kolostruma, pre svega u kontekstu koncentracije antitela. Na prvom mestu je svakako uticaj ishrane krava u periodu zasušenja. Postoji negativna korelacija između deficita energije i proteina u obrocima krava u ovoj fazi proizvodnog ciklusa, sa sadržajem imunoglobulina u kolostrumu posle teljenja. Bitan je i uticaj rase. Po pravilu je kolostrum rasa koje se odlikuju većim sadržajem mlečne masti, karakterističan i po većem sadržaju imunoglobulina. Najveći sadržaj imunoglobulina kolostrumu je svojstven kravama džersej rase, dok je najniži kod krava holštajn-frizijske rase. Postoji i uticaj sezone na kvalitet kolostruma. U severnim delovima Evrope, najniži sadržaj imunoglobulina u kolostrumu je karakterističan za period kasne jeseni, dok je na jugu to slučaj u letnjem periodu. Neizostavan je i uticaj uzrasta krava. Po pravilu kolostrum starih krava se odlikuje većom koncentracijom antitela, u poređenju sa prvotelkama. To je posledica dužeg životnog perioda, u toku koga su životinje bile izložene uticajima različitih patogena. I na kraju, ne treba zaboraviti na mogućnosti uticaja veštačke imunizacije krava, na kvalitet kolostruma. U zemljama razvijene govedarske proizvodnje, često se koriste vakcine, kojima se tretiraju krave u poslednje tri nedelje pred teljenje. Vakcinacija se sprovodi u cilju borbe protiv rota virusa, klostridija i E.coli. Pored toga što se krave obezbeđuju adekvatnim koncentracijama antitela, ista posle teljenja prelaze u kolostrum. To je jako značajno jer su napred navedeni patogeni, uzročnici velikog broja oboljenja teladi. Na osnovu napred iznetih podataka, nedvosmisleno je da je koncentracija imunoglobulina osnovno merilo kvaliteta kolostruma. Ukoliko je kolostrum gust i konzistentan, može se reći da je kvalitetan. Iako postoji visoka korelacija između

specifične gustine kolostruma i koncentracije imunoglobulina, vizuelna ocena po pravilu nikada nije precizna. Zato se kvalitet kolostruma utvrđuje pomoću kolostrometra. To je uređaj sa kalibrisanom skalom u mg/ml. Kada se uroni u kolostrum, na skali se očitava vrednost, i ukoliko se radi o koncentraciji imunoglobulina od 20-50 mg/ml, to je kolostrum prihvatljivog kvaliteta. U uslovima nižih vrednosti, nije realno očekivati uspešnu pasivnu imunizaciju teladi, konzumiranjem kolostruma. Nedostatak ove metode ocene kvaliteta kolostruma je činjenica da je preciznost merenja moguće postići samo u uslovima temperature od 22°C. Bolje rešenje za ocenu kvaliteta kolostruma je upotreba refraktometra. Refraktometri su uređaji koji funkcionišu na bazi merenja indeksa prelamanja svetlosti. Ima raznih modela, čak i veoma kompleksnih digitalnih tipova ovog uređaja, koji se uglavnom koriste u laboratorijama. Za praktičnu upotrebu na farmama, predlaže se korišćenje malih ručnih modela. Na njihovoj skali očitava se vrednost indeksa prelamanja svetlosti u uzorku kolostruma. Vrednost od 22% odgovara kvalitetu kolostruma koncentracije imunoglobulina od 50 mg/ml. Kolostrum koji sadrži 50 mg/ml ili više imunoglobulina može se davati novorođenoj teladi ili skladištiti za naknadnu upotrebu. Kolostrum nižeg kvaliteta nije preporučljiv za prvo i drugo napajanje teladi. Takav kolostrum se može mešati sa mlekom krava, čije se mleko još ne predaje u mlekaru, i koristiti za telad starosti 2 ili više dana. Periodični viškovi kvalitetnog kolostruma mogu se zamrzavati. Zamrznut kolostrum se može čuvati do godinu dana a da ne dođe do bitnije dekompozicije imunoglobulina. Kolostrum se može zamrzavati u bocama zapremine od 0,5-2,0 L, ili u kesama sa patent zatvaračem. Temperatura za lagerovanje mora biti -20°C. Kolostrum se mora odmrzavati otapanjem u vodi temperature 50°C. Dobar metod otapanja je i u mikrotalasnoj rerni. U praksi je realizacija pravilne kolostralne ishrane veliki problem. Za goveda je biološki svojstveno da se u najvećem broju slučajeva tele noću. Sa druge strane, ocena kvaliteta kolostruma, zamrzavanje, otapanje i sve druge manipulacije oduzimaju jako puno vremena. Zato se u poslednje vreme, u zemljama razvijenog govedarstva, sve više koriste zamene i dopune za kolostrum. Proizvodi koji mogu da podignu sadržaj IgG u krvi teladi preko 10 mg/L se definišu kao zamene za kolostrum, a ukoliko nemaju taj potencijal onda se radi o dopunama za kolostrum. Proizvode se na bazi dehidriranog kravljeg kolostruma ili seruma. Dopune za kolostrum koje se danas mogu naći na tržištu sadrže 40-60 g IgG po dozi (9-13% globulinskih proteina), a sadržaj masti varira u intervalu od 0,5-15%, u zavisnosti od proizvoda. Zamene za kolostrum sadrže 100-150 g IgG po dozi, a sadržaj masti se kreće u intervalu od 6-25%. Dopune su jeftinije od zamena ali su i manje efikasne u smislu doprinosa pasivnoj imunizaciji. Kao kompromisno rešenje između cene i očekivanih efekata, predlaže se da se u prvom napajanju koriste zamene, a u drugom napajanju dopune za kolostrum. Ovakvi proizvodi još uvek ne postoje na našem tržištu, ali se može očekivati da će ih biti u godinama pred nama. Verovatno da će tada i u zakonskom smislu biti kategorisani, što će odrediti eventualnu mogućnost njihove upotrebe u organskoj poljoprivredi. Ukoliko ne budu razmatrani kao zamene za mleko korišće se u ishrani teladi u organskom stočarstvu. Uvažavajući neke osnovne principe organske poljoprivrede, bilo bi realno da se omogući upotreba dopuna za kolostrum, ukoliko su proizvedene na bazi kravljeg mleka iz organske proizvodnje. Po rođenju telad imaju sve delove sistema predželudaca, ali su srazmerno malo razvijeni u odnosu na sirište. U prvoj nedelji života burag predstavlja 25% zapremine ukupnog sistema a u uzrastu od 3-4 meseca 65%.

Telad ne počinju da preživaju pre uzrasta od 2-3 nedelja, pa čak i tada na simboličnom nivou. Uvažavajući tu činjenicu, u ishrani teladi se primenjuju neki od principa identični za podmladak sisara nepreživara. Ipak, ono što je specifično jeste da duž buraga i mrežavca postoji anatomska karakteristika svojstvena za podmladak preživara. To je jednjački žleb, koji se formira kontrakcijama nabora lokalne muskulature. Zahvaljujući toj sposobnosti većina tečnosti, sa izuzetkom vode, ne zaostaje u buragu nego direktno odlazi u sirište. To je jako važno, jer u ovoj fazi razvika, telad se ne odlikuju značajnije razvijenim populacijama mikroorganizama u buragu. Nadražaji koji dovode do kontrakcija jednjačkog žleba su temperatura tečne hrane i koncentracija proteina. Zato je jako važno da prilikom napajanja tečna hrana bude adekvatne temperature, kako ne bi zaostajala u prostoru buraga. U takvim situacijama mogući su teški prolivi kod teladi. U periodu kolostralne ishrane mleko mora biti temperature 39°C, dok kod starije teladi to može biti i 25-30°C. Iz istih razloga je jako bitno da se mleko za napajanje teladi ne razblažuje vodom, a ukoliko se telad hrane zamenama za mleko, iste se moraju rastvarati u vodi, u skladu sa preporukom proizvođača. Intenzitet razvoja buraga je u velikoj meri biološki predisponiran, ali je moguće da se u izvesnoj meri intenzivira adekvatnom ishranom. To praktično znači, da blagovremeno treba početi sa prihranom teladi kabastom i koncentrovanom hranom. Od kabastih hraniva u obzir dolazi kvalitetno seno. Za telad se mora birati

samo najbolje seno. Idealno je da se koristi seno lucerke, i to iz prvog ili drugog otkosa. Mora biti sa očuvanom lisnom masom, dobrog mirisa, bez tragova plesnivosti i nečistoća. Za preporuku je da se za telad ne koristi seno koje nije sušeno bar 40 dana. Seno mehaničkim nadražajima doprinosi razvoju volumena i muskulature buraga. Međutim, to nisu jedini pokazatelji pravilne razvijenosti buraga. Sluzokoža buraga preživara je karakteristično naborana, u formi resica ili papila. Na taj način površina sluzokože koja usvaja hranljive materije je uvećana. Upravo struktura obroka teladi u velikoj meri može da utiče na intenzitet razvoja buražnih resica. Kabasta hrana u tom smislu je manje značajna od koncentrovane. Razlog je činjenica da je kabasta hrana prevashodno izvor celuloze, na bazi koje pod dejstvom mikroorganizama buraga nastaje sirćetna kiselina, u većoj meri u odnosu na buternu i propionsku. Upravo buterna i propionska kiselina su od značaja, kao nadražaji koji za rezultat imaju razvoj buražnih resica. Ove dve kiseline u većoj meri nastaju kao posledica mikrobijalne fermentacije nestrukturnih ugljenih hidrata, a njihov izvor su na prvom mestu koncentrovana hraniva i to žitarice. Smeše koncentrata koje se koriste u ishrani teladi u ovom periodu, ne smeju da budu sa nižim sadržajem proteina od 18%. U naučnoj i stručnoj javnosti ima mnogo nesporazuma oko izbora hraniva za prihranu teladi. Izvestan broj stručnjaka smatra da je seno neophodno u prihrani teladi, dok ima i onih koji su mišljenja da je dovoljno da to budu koncentrovana hraniva. Pravi odgovor je kompleksniji. Moguće je organizovati prihranu teladi isključivo ili pretežno na bazi koncentrovanih hraniva, uz odgovarajući sastav i fizičku formu smeša koncentrata, ali to ne mogu biti uobičajene peletirane i/ili smeše drobljenih peleta. Razlog je činjenica da u takvim slučajevima izostaje karakteristični mehanički uticaj kabaste hrane na razvoj buraga. Zato se koriste smeše koje predstavljaju kombinaciju peleta i gnječnog zrna žitarica. Čak se u nekim slučajevima, u iste dodaje i sitno seckano seno lucerke. Za prihranu teladi se mogu koristiti ovakve smeše, ukoliko se odlikuju minimalnim sadržajem NDF od 25% u suvoj materiji. U takvim uslovima nije neophodna prihrana kabastom hranom, ili bar ne u toku prvog meseca života. U uslovima kada je otkupna cena mleka povoljna, farmeri su motivisani da što više mleka usmere na tržište, odnosno da ga što manje troše za ishranu teladi. Zato u uslovima konvencionalne poljoprivrede, često organizuju ishranu teladi zamenama za mleko. To su smeše koncentrata, visokog sadržaja energije i proteina, koje se rastvaraju u vodi, i koriste za ishranu teladi. Sastavljaju se dominantno na bazi mleka u prahu, ali i drugih proizvoda mlekarske industrije kao što je surutka. Pored toga, u njihovom sastavu je izvesna količina proizvoda na bazi soje i žitarica, kao i dopunski izvori masti. Upravo njihov sastav određuje u kom periodu se mogu upotrebiti u ishrani teladi. Što je veći sadržaj sirovina biljnog porekla, to je veći i sadržaj sirovih vlakana. Najkvalitetnije zamene se proizvode isključivo na bazi mleka i mlečnih proizvoda, i mogu da se uključe u ishranu već posle kolostralnog perioda ishrane. Zamene za mleko, sa većim udelom biljnih sirovina u ishrani teladi se koriste kasnije, vrlo često tek u uzrastu od 20-30 dana života. Zamene za mleko sa sadržajem celuloze od 0,5% i više, ne mogu se koristiti u ishrani teladi pre uzrasta 2-3 nedelje. Kada se zamene za mleko uvode u ishranu potreban je postepen prelazak iz perioda napajanja mlekom. To se postiže tako da se u prelaznom periodu kombinuju sa mlekom, uz postepeno umanjeње količine mleka i povećanje zamene za mleko. Prelazni period treba da traje 3-5 dana. Bitan pokazatelj kvaliteta zamena za mleko je i sadržaj masti, jer mast u ishrani teladi predstavlja najznačajniji izvor energije. U letnjem periodu ne treba telad hraniti zamenama za mleko sa manjim sadržajem masti od 15%, a zimi sa minimalno 20% masti. Tehnološka rešenja u ishrani podmlatka, dobar su primer različitih zahteva koji se postavljaju pred farmere u uslovima konvencionalne ili organske proizvodnje. U uslovima konvencionalne proizvodnje, izbor hraniva za ishranu podmlatka ne podleže strogim zahtevima kao u organskoj poljoprivredi. Farmeri koji se opredele za poštovanje i primenu principa organskog stočarstva, ne mogu da koriste zamene za mleko u ishrani podmlatka. Mladunčad sisara mora da se hrani majčiniim mlekom ili organski proizvedenim mlekom iste životinjske vrste. Period mlečne ishrane podmlatka biljojedih sisara traje 3 meseca, malih preživara 45 dana, a kod prasadi 40 dana. Ukoliko nije moguća ishrana majčiniim ili organski proizvedenim mlekom sopstvene vrste, nadležni organ može dozvoliti upotrebu mleka sa konvencionalnih farmi. Bez obzira da li se telad hrane mlekom ili zamenama za mleko, mora se voditi računa o ukupnoj količini tečne hrane. Ukoliko je to preko 6-7 litara, na dnevnom nivou, telad će se slabo navikavati na kabastu i koncentrovanu prihranu, i u momentu zalučenja tj. prestanka ishrane tečnom hranom, počće da gube telesnu masu. Trebaće im mnogo više vremena da počnu uspešno da iskorišćavaju suvu hranu i da postignu puni kapacitet prirasta. Čim se počne sa davanjem suve prihrane, telad moraju imati na raspolaganju dovoljne količine vode. Telad se obično zalučuju u

uzrastu od 60-70 dana. U periodu od desetak dana postepeno se smanjuje količina tečne hrane kojom se napajaju. Zalučenju se može pristupiti ukoliko je kroz tri dana uzastopno prosečan utrošak koncentrovane hrane 1,5-2,0 kg/dan, ukoliko se telad drže grupno, a u uslovima individualnog držanja to može biti i manje. Pri tome konzumiranje nije jedini kriterijum za odluku o zalučenju, nego i individualna telesna razvijenost, otpornost i zdravstveno stanje. Konzervisana kabasta hraniva se u ishranu podmlatka uvode u uzrastu od 4-6 meseci i to postepeno, i prvo u manjim količinama. Ako su telad othranjena na pravilan način, onda ishrana junica, tovnog i muškog priplodnog materijala nije komplikovana. U obrocima junica, ukoliko se raspoložuje kvalitetnom kabastom hranom, koncentrovana hraniva neće biti prisutna u većim količinama od 2-3 kg/dan. Nešto veću pažnju je potrebno pokloniti junicama u uzrastu oko godinu dana u cilju pravovremene pripreme za osemenjavanje. Tada je neophodno da se obroci sastave na takav način da u potpunosti zadovolje potrebe životinja. Ovo je poslednji trenutak za efikasnu korekciju kondicije. Ukoliko su junice pothranjene ili debele, osemenjavanje će kasniti, i po pravilu kod takvih grla se ne mogu očekivati bolji proizvodni i reproduktivni rezultati ni posle teljenja. Organizacija ishrane muškog priplodnog podmlatka je još jednostavniji zadatak. Naročito u kontekstu činjenice da su to po pravilu životinje smeštene u centrima za veštačko osemenjavanje, gde se drže u relativno malom broju. Obezbeđenje dovoljnih količina kvalitetne hrane, najčešće nije problem u takvim situacijama. Potrebe u proteinima i energiji, u slučaju muških priplodnih grla su daleko manje u poređenju sa kravama u proizvodnji. Kvalitet stočne hrane u našim odgajivačkim uslovima, načelno omogućava uspešno zadovoljenje ovih potreba. Nešto veću pažnju potrebno je pokloniti pitanju snabdevenosti vitaminima, makro i mikro elementima, u ishrani muških priplodnih grla. To prevashodno znači, da se mora pristupiti analizama stočnih hraniva u cilju utvrđivanja konkretnog sadržaja ovih hranljivih materija u stočnoj hrani.

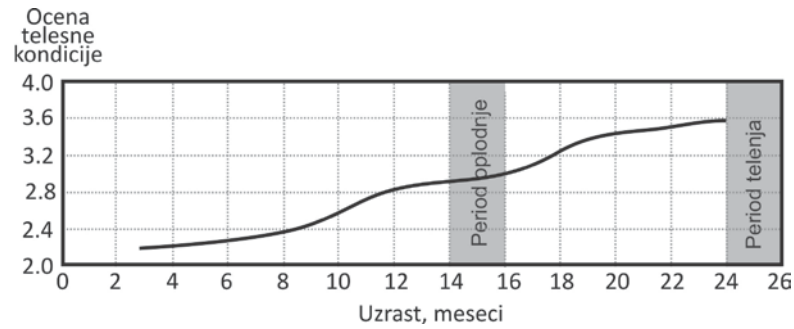
Plan ishrane teladi do 4. meseca starosti

Vrsta hrane	Starost (dana)	Količina za 1 hranjenje (kg)	Broj hranjenja na dan
Kolostum	1-2	1-1,5	3-5
Kolostum	3-4	3	2
Punomasno mleko	5-7	3	2
Mleko + zamena za mleko	8-14	3	2
Zamena za mleko	15-21	3,5	2
Zamena za mleko	22-28	4	2
Zamena za mleko	29-49	2,5	2
Zamena za mleko	50-56	2,5	1
Početna smeša	4-70	po volji	-
Početna smeša + smeša za porast	71-84	do 2 kg	-
Smeša za porast	85-120	po volji	-
Seno	4-120	po volji	-
Voda za piće	4-120	po volji	-

Odgoj priplodnih junica

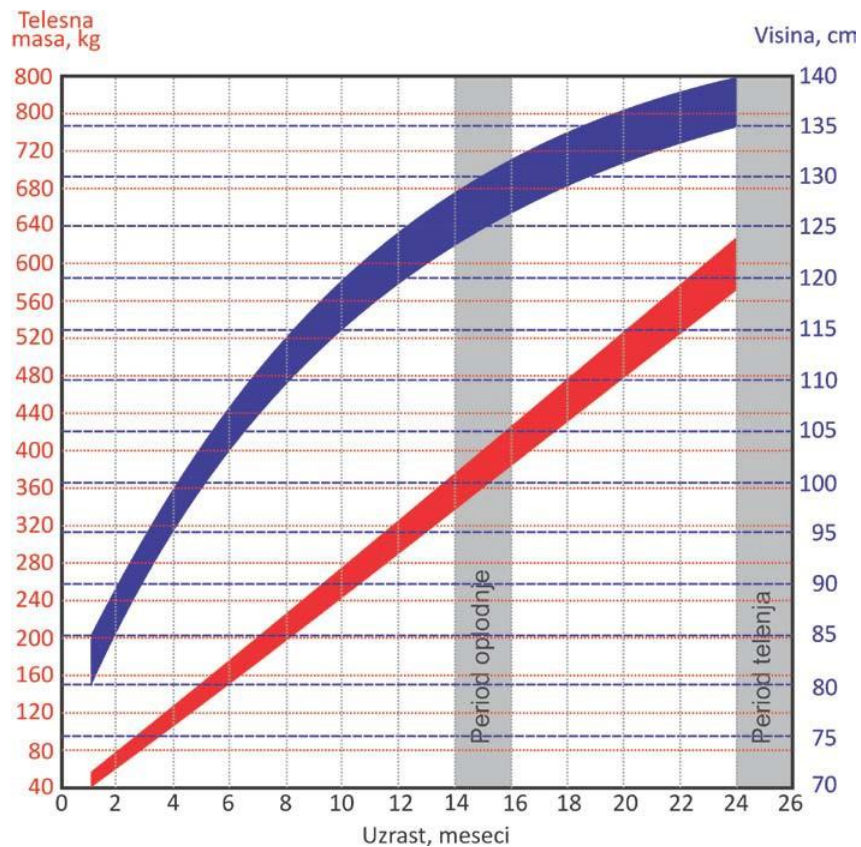
Osnovni uslov za poboljšanje mlečnosti u stadu je kvalitetan odgoj priplodnog podmlatka koji će biti korišćen za zamenu mlečnih krava. Zato ceo tehnološki postupak u odgoju junica ima veliki značaj kome se na mnogim farmama ne poklanja dovoljna pažnja a posledice su često takve da ih ni znatno poboljšani uslovi u kasnijem periodu ne mogu ukloniti niti ublažiti.

Smisao odgoja priplodnih junica je da one budu zdrave, reproduktivno sposobne i da se otele prvi put sa 24-25 meseci. Junice stare 6-12 meseci drže se u grupama do 10 grla (zavisi naravno od broja junica koje imamo), pri čemu razlika u težini između najlakše i najteže ne bi smela da iznosi više od oko 50 kg. Junice se u ovoj fazi moraju hraniti kvalitetno, zbog razvoja mlečne žlezde i pravog vremena uvođenja u pubertet. Suviše intenzivna ishrana nije poželjna zbog ranijeg ulaska u pubertet i gojenja, a nedovoljna uzrokuje kasniji pubertet, manju telesnu masu, lošije zdravlje, kasniju oplodnju i steonost. Zato je veoma važno kontrolisati telesnu kondiciju i razvijenost junica.



Junice od 12-16 meseci moraju se izdvojiti u posebne grupe, pre svega zbog otkrivanja estrusa i osemenjavanja. Razlika u telesnoj masi u ovoj grupi može iznositi do 100 kg.

Posle oplodnje, priplodne junice se mogu držati u većim grupama, ali se mora voditi računa o telesnom razvoju i kondiciji. Zadnja dva meseca steonosti, junice se mogu spojiti sa zasušanim kravama i zbog socijalizacije, ali i zbog vrlo sličnih potreba u ishrani, tim pre ako nismo u stanju posle teljenja da formiramo grupu prvotelki.

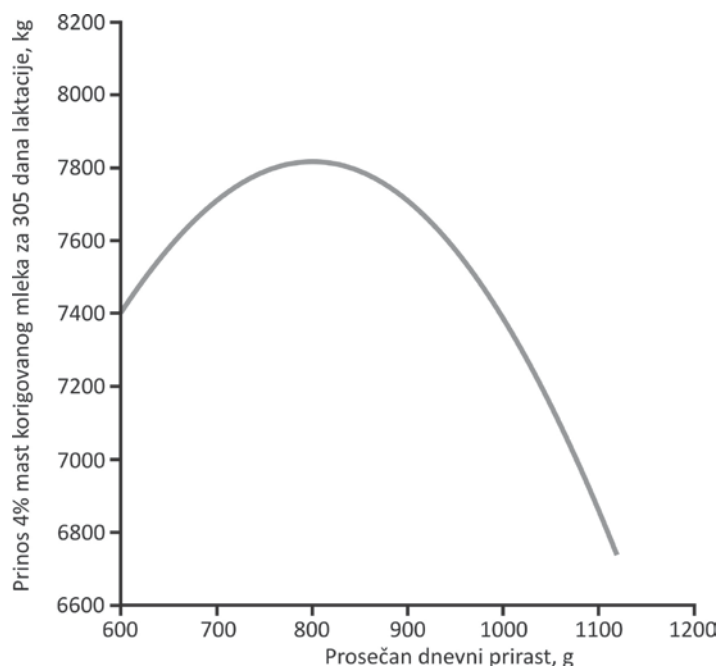


Telesna masa i visina priplodnih junica

Tabela 5. Optimalna telesna razvijenost priplodnog podmlatka

Uzrast priplodnih junica	% TM odraslih goveda	TM, kg	Dnevni prirast, gr	Visina krsta, cm	Obim grudi, cm
Na rođenju	6	42	600	-	-
Pri zalučenju (60-70 dana)	12	80	750	-	97
6 meseci	26,5	170	750	104-108	125
12 meseci	50	320	820	120-125	159
U vreme osemenjavanja	55-60	370-400	700	127-132	167-174
18 meseci	68	460	625	130-143	183
Posle prvog teljenja	85	580-600	-	137-142	197

Praćenje porasta i telesne razvijenosti junica nam je važno zbog postizanja polne zrelosti u uzrastu 9-13 meseci, a da su junice pri tome korektno razvijene i u optimalnoj telesnoj kondiciji. Postoje preporuke da se priplodne junice intenzivno hrane, da im prosečan dnevni prirast bude i iznad 0.95 kg/dan. Junice tada ulaze u pubertet pre 9 meseci starosti i često ostaju steone u uzrastu mladjem od 12 meseci. Uštede su u troškovima ishrane i rada, a junice se ranije tele i uvode u prouizvodnju. Za ovo je neophodan visok kvalitet kabaste hrane, ali su prisutni rizici pri telenju, smanjena proizvodnja mleka i i kraća dugovećnost.



Uticaj prosečnog dnevnog prirasta junica na proizvodnju mleka

Poželjno je da priplodne junice malo intenzivnije hrane uoči puberteta, zbog razvoja mlečne žlezde, ali u tom periodu, od 6 meseci starosti do oplodnje, dnevni prirasti bi trebali da se kreću u granicama od 750-820g/dan.

Ušteta na hrani, radnoj snazi i lošiji uslovi držanja mogu da smanje dnevne priraste priplodnih junica i ispod 400 g/dan. Tada dolazi do prolongiranja puberteta na starost između 18 i 20 meseci. Sve što se tom prilikom uštedi, izgubi se na oplodnji, zdravlju, količini mleka i ranijem izlučenju junica.

Praksa nam ipak pokazuje da je optimalan odnos uloženog i dobijenog kada se junice prvi put tele u uzrastu 24-25 meseci, tj. ostanu steone sa 15-16 meseci starosti. Troškovi ishrane i rada su tada optimalizovani, ostvaruje se višak junica za prodaju i povećavaju se proizvodnja i dugovečnost

Između količine mleka u laktaciji i telesne razvijenosti junica pred telenje postoji jaka, pozitivna povezanost. To naravno ne znači da će velike junice dati i više mleka. Jer, za velike junice su potrebni i odgovarajući uslovi smeštaja, troškovi ishrane su veći, dugovečnost je kraća. Dakle, u prvih mesec dana posle telenja telesna masa prvotelki bi trebala da iznosi oko 600-620 kg.

Obroci junica u periodu od 6-12 meseci uzrasta mogu sadržavati 50- 90 %SM iz kabaste hrane. Što je kabasta hrana kvalitetnija manje je potrebno koncentrovanih hraniva. U periodu oplodnje i sve do telenja junice se mogu hraniti i sa minimalnim količinama koncentrata. Obično se koriste kompletne smeše koncentrata sa 15% proteina (ili oko 16.5% u SM smeše koncentrata). Ono što je bitno to je meriti junice i na taj način uočavati da li postoje problemi sa viškom ili nedostatkom energije tj. proteina. Ukoliko su junice teže i istovremeno niže od preporuka u obrocima ima više energije i manje proteina, a ukoliko su višlje i nemaju dovoljnu telesnu masu, onda su obroci bogatiji proteinima i nedostaje im energija. Jedno je sigurno: i jako mršave i jako ugojene junice će imati ozbiljne probleme u toku i posle telenja.

Tabela 6. Normativi za ishranu priplodnih junica

Potrebe u hranljivim materijama	Starost junica, mesec	
	6-12	> 12
Energija		
Neto energija za održavanje, NEM, MJ/kg SM	6,63	5,80
Neto energija za prirast, NEG, MJ/kg SM	4,05	3,41
Proteini		
Sirovi proteini, % SM	14	12
Vlakna (minimalne vrednosti)		
Sirova celuloza, % SM	15	15
NDF, % SM	25	25
ADF, % SM	19	19
Minerali i vitamini		
Ca, % SM	0,41	0,29
P, % SM	0,30	0,23
Vit. A, IJ/kg SM	2.200	2.200
Vit. D, IJ/kg SM	280	280
Vit. E, IJ/kg SM	22	22

Tabela 7. Konzumiranje SM i udeo koncentrovanih hraniva u obrocima priplodnih junica

Uzrast, meseci	Konzumiranje SM obroka, kg	Udeo SM iz kabaste hrane, %
6	4,5-5	65-70
9	6,4-7,3	75
12	7,3-8,2	75
15	8,2-9,0	90-100
18	9,0-10,0	90-100
21	8,2-10	90-100

IZLUČENJE KRAVA

Izlučenja krava mogu biti planska i neplanska. Planska izlučenja su vezana za starost grla, nivo proizvodnje i prevenciju problema (mastitisa, problema sa nogama i papcima, problema sa reprodukcijom). Proizvodnja krava po laktacijama raste obično od prve do četvrte, potom stagnira, a onda u još starijim laktacijama pada. Dakle sama starost krava u jednom trenutku podrazumeva nisku proizvodnju i potrebu da kravu izlučimo. Tu činjenicu moramo uključiti u naš plan proizvodnje.

Nekada se, genetski potencijal i ostvareni rezultati ne slažu baš najbolje, zato i izlučenje krava sa niskom proizvodnjom uključujemo u plan. U plan uključujemo i kriterijume telesne razvijenosti i tipa, brzinu muže itd. Planski izlučene krave se prodaju, neke po dobroj ceni (namenjene za dalju proizvodnju), a neke po nižoj (namenjene klanju).

Neplansko je, nasuprot planskom, sve ono što nismo predvideli: problemi pri telenju, bolesti, povrede i uginuća. Tu spada i zatvaranje farme, ali to nije predmet ovog priručnika. Ova izlučenja su uglavnom skupa izlučenja, jer podrazumeva potrebu za, neplaniranom, novom junicom za zamenu.

U intenzivnoj proizvodnji mleka, sve manje krava se izlučuje planski, jer što je veća proizvodnja i rizici su veći. Ukupna godišnja izlučenja se kreću oko 20-25%, prihvatljivo je i do 30%. U uslovima "najintenzivnije proizvodnje" mogu da dostignu i više od 45%, kao i u lošijim uslovima držanja.

Kada govorimo o strukturi izlučenih krava, možemo govoriti o starosnoj strukturi, o fazi laktacije i problemima koji su doveli do izlučenja. U ukupnim izlučenjima prvotelke učestvuju od 1/3 do 2/5. Najčešće se izlučuju zbog niske proizvodnje i nezadovoljavajućih tipskih karakteristika (do 30%) i zbog problema u reprodukciji (do 25%). Što se krava više puta oteli, manja je verovatnoća da će se izlučiti, jer je, u normalnim uslovima, ona i opstala zhvaljujući proizvodnji u predhodnim laktacijama. Intenzivna izlučenja prvotelki, ponekad mogu da znače i visok intenzitet selekcije, ali mogu da znače i greške u odgoju priplodnih junica, neadekvatnu pripremu za telenje, loše uslove držanja i ishrane i sl.

U savremenom govedarstvu najviše krava se izlučuje zbog problema sa reprodukcijom i bolestima vimena, nogu i papaka. Ovi problemi uzrokuju više od 55% od ukupnih izlučenja ili blizu 70% neplanskih izlučenja. Metabolički poremećaji, sami po sebi u uslovima normalne proizvodnje, ne mogu biti dominantniji razlog izlučenja, međutim, oni doprinose pojavi problema u reprodukciji, pojavi mastitisa i obolenja nogu i papaka, kao i niskoj proizvodnji.

Struktura izlučenja je različita i u zavisnosti od sistema držanja, jer u vezanom sistemu držanja problemi sa nogama i papcima su dominantnije izraženi.

Specijalizovani sistemi za proizvodnju mesa u govedarstvu

2. Osnovne specifičnosti specijalizovanih sistema za proizvodnju mesa u govedarstvu

Osnovna karakteristika specijalizovanih sistema za proizvodnju mesa u govedarstvu je da im je proizvodnja materijala za tov primarni, a ne sekundarni proizvod, kao u sistemima za proizvodnju mleka. Pored toga, ovi sistemi se zasnivaju na odgajivanju rasa koje su namenski stvarane za proizvodnju mesa.

U sistemima za proizvodnju mesa, mogu se izdvojiti dve tehnološke linije. Prva tehnološka linija je proizvodnja odbijene teladi za tov, a druga je tov odbijene teladi.

Proizvodnja odbijene teladi za tov odvija se po modelu krava-tele, a odbijena telad se tove po modelima sličnim kao i u slučaju odbijenog podmatka iz sistema za proizvodnju mleka, a koji nije namenjen za priplod.

Sistem krava-tele podrazumeva, da telad ostaju uz majke tj. krave dojilje do odbijanja od sise. Te krave se ne muzu, i svo njihovo mleko sisaju telad. Zato je izbor namenske rase od ogromnog značaja u ovom sistemu. Mlečnost krava dojilja je niska u poređenju sa rasama specijalizovanim za proizvodnju mesa. Ta količina mleka je sasvim dovoljna za odgoj teleta, ali i nije prevelika da bi nakon sisanja mleko zaostajalo u vimenu, i na taj način predstavljalo potencijalni preduslov za nastanak mastitisa.

U specijalizovanim sistemima za proizvodnju mleka, podela proizvođača po tehnološkim linijama je uobičajena, ali i ne mora da postoji.

Tovni materijal dobijen iz proizvodnog modela krava-tele je oba pola, s tim da se jedan broj ženskih grla odvaja za priplod. Za preporuku je da se muška telad namenjena za tov kastriraju. Kastracija se može obaviti u uzrastu od 2-90 dana. Ženska grla se takođe tove, ali u poređenju sa kastratima imaju niži prirast, lošiju konverziju hrane i nepovoljniji odnos mesa i loja. Ipak, daleko od toga da ženska grla nisu interesantna proizvođačima specijalizovanim za tov. Ovi

tovljači su stimulisani da ih nabavljaju zbog njihove niže cene u poređenju sa kastratima. Osim toga, takva ženska grla, ako su oplodena, mogu biti prodavana za dalji priplod.

1.1. Rasni sastav i melezi u specijalizovanim sistemim za proizvodnju mesa

Ovakvi sistemi, uobičajeno se zasnivaju na britanskim tovim rasama (angus, hereford) ili evropskim kontinentalnim rasama (limuzin, šarole). Uobičajeni se primenjuju odgajivanje u čistoj rasi, ali moguće je i ukrštanje rasa.

1.1.1. Angus

Ovo je rasa skromnih zahteva u pogledu odgajivačkih uslova, veoma otporna i blagog temperamenta. Ono što je čini posebno interesantnom za specijalizovane sisteme proizvodnje mesa je činjenica da je to šuto goveče. Pored visokog intenziteta porasta, za angusa je karakteristična i dobra marmoriranost mesa. U programima ukrštanja, angus uapređuje kvalitet polutki. Postoje dva tipa angusa, i to crni i crveni u zavisnosti od boje dlake. Pri završenom porastu bikovi dostižu telesnu masu do jedne tone a krave do 570 kg. Proizvodnja mleka u laktaciji je na nivou do 1800 kg.

1.1.2. Hereford

Odlikuje se karakterističnom crvenom osnovnom bojom, dok su glava, prsa i trbuh bele boje. To je goveče srednjeg formata. Bikovi su teški do jedne tone, krave do 680 kg, a prinos mleka u laktaciji je do 1600 kg. To je goveče koje se odlikuje dobrim porastom, dobrom konformacijom trupova i visokim kvalitetom mesa. Blagog je temperamenta.

1.1.3. Šorthorn

Goveče srednjeg formata, obično crvene boje sa belim belegom na gornjoj površini glave, od čela do njuške. To je ranostasna rasa, veoma prilagodljiva različitim odgajivačkim uslovima, otporna i dugovečna. Odlikuje se dobrim reproduktivnim i materinskim osobinama. Takođe, za šorthorna je karakteristično dobro iskorišćavanje hrane, a u tovu dostiže telesnu masu za klanje vrlo brzo. Šorthorn se odlikuje dobrom konformacijom trupova. Bikovi su telesne mase do jedne tone, a krave do 640 kg. Proizvodnja mleka na nivou laktacije je oko 1800 kg.

1.1.4. Šarole

Goveče srednje krupnog do krupnog formata, izraženih dubina i širina i muskoloznih slabina i butova. Odlikuje se dobrim intenzitetom porasta, dobrom konformacijom trupova i dobrim klaničnim osobinama. U poređenju sa britanskim tovnim rasama, nešto je kasnostasnija rasa, pa je pogodna za tov do većih telesnih masa. U programima meleženja, treba voditi računa o tome da F1 junice mogu imati problema sa teljenjem. Bikovi dostižu telesnu masu do 1,1 tone, krave do 730 kg, a prinos mleka je do 1800 kg u laktaciji.

1.1.5. Limuzin

Goveče srednje krupnog do krupnog formata, pšenične do crvenkasto zlatne boje, s tim da su bikovi tamniji. Rasna karakteristika su izražene dužine tela i veoma istaknuta regija sapi. Glava je mala a muskuloznost tela veoma izražena. Odlikuje se dobrim porastom, i dobrim klaničnim osobinama, ali je nešto temperamentnija rasa. Telad su mala, i problem pri teljenju su retki, što ovoj rasi daje značaj u raznim programima meleženja. U takvim programima ova rasa je izvor heterozis efekta u pogledu ranog odbijanja i visoke telesne mase u uzrastu od godinu dana.

1.1.6. Meleženje u sistemima za proizvodnju mesa

Jedan od najjednostavnijih metoda ukrštanja je terminalno ukrštanje. Sprovodi se radi dobijanja F1 plotkinja dobrih majčinskih osobina. One se koriste u reprodukciji tako što se pare sa bikovima terminalnih rasa koje se odlikuju izraženim tovnim i klaničnim osobinama. Dobijeno potomstvo se zbog krupnog formata dalje ne koristi u priplodu, i u potpunosti predstavlja tovni odnosno klanični materijal.

Sistemi rotacionog ukrštanja su složeniji. U najjednostavnijem modelu podrazumevaju upotrebu dva bika čiste rase, kao npr. angusi hereford. Plotkinje se naizmenično pare sa bikom rase kojoj ne pripada njihov otac. Teorijski se ostvaruje do 66% ukupnog mogućeg heterozis efekta. Sistem je moguć i sa bikovima tri rase. U tom slučaju može se teorijski realizovati do 87% od ukupnog mogućeg heterozis efekta. Ograničenje u ovom slučaju mogu da budu bikovi koji su striktno nosioci materinskih osobina, odnosno tovnih i klaničnih, jer plotkinje su nosioci svih ovih osobina. Zato oko 50% populacije plotkinja mora da se odgaja u čistoj rasi. Ovi nedostaci, kao i organizacioni aspekt izvođenja modela rotacionog ukrštanja, dodatno se komplikuju ako se koriste bikovi četiri ili više rasa.

Kao rešenje problema predlaže se model koji podrazumeva da se izdvoji 40-50% populacije plotkinjanajboljih materinskih osobina, i da se u okviru te podpopulacije primeni najjednostavniji model rotacionog ukrštanja sa bikovima dve rase, koje nemaju loše materinske osobine a imaju izražene toвне i klanične osobine. Iz ovih ukrštanja dobijaju se plotkinje koje se terminalno ukrštaju sa bikovima veom izraženih tovnih i klaničnih osobina, radi dobijanja potomstva koje predstavlja tovni i klanični materijal.

Tako bi npr. u stadu od 1000 angus krava, oko 400 bi bilo odgajano u čistoj rasi, parenjem sa bikovima angus rase.

Drugi 600 plotkinja bi se parilo sa drugim angus i hereford bikovima, tako da se njihove kćeri uvek pare sa bikom rase kojoj ne pripada njihov otac. Deo plotkinja dobijenih iz ovih parenja i dalje bi se ukrštao sa angus i hereford bikovima na isti način, radi remonta podpopulacije, a deo sa bikovima terminalne rase npr. limuzin, radi dobijanja isključivo tovnog odnosno klaničnog materijala.

Jasno je da ovo nisu jednostavni postupci u organizacionom smislu. Zato umesto ukrštanja sve veći značaj ima gajenje tzv. sintetičkih hibrida. Oni se dobijaju ukrštanjem jedne ili više rasa radi dobijanja genotipa u kome će biti objedinjene dobre reproduktivne, materinske, toвне i klanične osobine, na željeni način. Ovakvi hibridi se dalje međusobno ukrštaju, ali ne sa čistim rasama, a radi realizacije maksimalnog heterozis efekta u terminalnim melezima. Upravo način upotrebe, a ne specifična genetska osnova je ono što ovakve genotipove čini hibridima. Tako npr. ako je hibridna populacija dobijena od hereford bikova i angusa krava, i takva populacija se dalje remontuje od takvih meleza, onda se ista populacija može smatrati sintetičkim hibridom. Međutim potomstvo ovakvih meleza ukrštano dalje sa herefordom ili angusom ne može se okarakterisati kao sintetički hibrid. Međutim, ovo je samo primer a realno je genetska osnova sintetičkih hibrida mnogo složenija. Neki od njih nastali su na bazi većeg broja rasa, kao npr. šarolea, angusa, gelovej rase, pa čak i broun svisa i simentalca. Iako se sintetički hibridi odlikuju veoma dobrim osobinama porasta, kao njihov tržišni nedostatak najčešće se navodi variranje nekih drugih, istina manje značajnih, feotipskih odlika, kao što je npr. boja dlake. U populacijama sintetičkih ihibirda ostvaruje se heterozis efekat na teorijskom nivou do 85%, međutim stvaranje i održavanje ovakvih hibrida je veoma komplikovan i skup proces, i po pravilu nije model koji mogu da realizuju komercijalni proizvođači. Oni mogu samo da koriste ovakve hibride, a stvaranje podrazueva viši nivo angažovanja stručne i naučne zajednice. Potrebne su velike populacije goveda za stvaranje hibrida, i to 25-30 bikova po generaciji od 500-700 plotkinja. Proces traje godinama, a svakih pet godina je potrebno osvežavanje krvi radi sprečavanja inbridinga.

2. Odgajivački uslovi u specijalizovanim sistemima za proizvodnju mesa

2.1. Uslovi smeštaja

Zavise pre svega od uzrasta, telesnih dimenzija rase i reproduktivnog statusa. Ipak, postoje određeni opšti zahtevi koji moraju biti ispunjeni. Svako konkretno rešenje mora da obezbedi sve potrebne preduslove u kontekstu bezbednosti u svim radnim operacijama koje podrazumevaju bilo kakvo obuzdavanje životinja prilikom zootehničkih i veterinarskih zahvata, pregrupisanja životinja, utovara ili istovara. Goveda moraju imati takve uslove smeštaja da mogu slobodno da se kreću, i da nemaju smetnje u prilazu hrani i vodi. Mora im biti omogućeno da ispolje prirodne obrasce ponašanja. Prilikom izbora konkretnog dizajna objekata za smeštaj specijalizovanih rasa za proizvodnju mesa, treba uvažiti činjenice da relativno dobro podnose nepovoljne ambijentalne uslove u pogledu temperature i vlage, ali se velik značaj mora pokloniti sastavu stajskog vazduha. Koncentracija amonijaka ne sme da dostigne 25 ppm ili više.

Opisane zahteve treba uvažavati, bez obzira da li se radi o smeštaju u štalama sa ili bez boskova, ispustima, pašnjacima ili boksovima i koridorima za pregrupisanje i manipulaciju stokom. U slučaju boravka na paši treba iskoristiti eventualne geografske prednosti lokalnih terena, kao što su šume, u cilju zaštite od vetra i sunca.

Koliki će značaj biti poklonjen konkretnim rešenjima smeštaj zavisi u velikoj meri i od uzrasta, kondicije i zdravstvenog stanja goveda. Telad i najstarija grla imaju i najmanje adaptivne sposobnosti u pogledu ambijentalnih uslova. Subkondicionirane i bolesne životinje takođe. Naročito veliki stres je moguć kod uvođenja novih grla u tov.

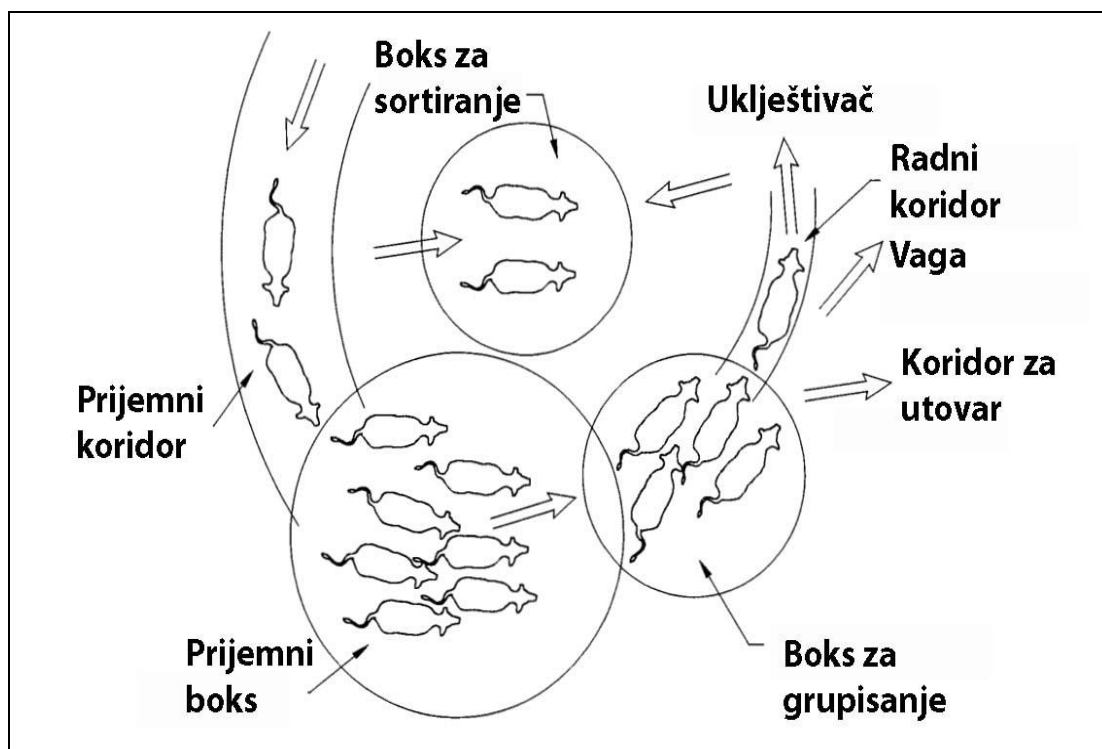
U objektima za krave potrebna površina po kravi odnosno junici je 9 m², a u jedan boks se smešta 20 grla. Za tovljenike je potrebna površina boksa od 4,5-6 m² na 100 kg telesne mase.

2.1.1. Oprema i objekti za pregonjenje i pregrupisanje goveda

Kao i u drugim modelima stočarske proizvodnje, i u sistemu krava-tele, oprema i objekti treba da zadovolje određene osnovne zahteve. To je pre svega dobrobit životinja i njihova bezbednost, kao i bezbednost osoblja. Da bi to bilo moguće, pre dizajniranja bilo kakvih konkretnih rešenja potrebno je poznavati osnovu ponašanja goveda. Sve životinje, pa tako i goveda, na ono što percipiraju kao neposrednu opasnost odgovaraju reakcijom "beži ili se bori". Zon u kojoj neki faktor ambijenta podrazumevaju kao potencijalnu opasnost naziva se "zona bekstva", i predstavlja lični prostor životinje. Ako čovek uđe u ovaj prostor, životinja uzmiče, a kada ga napusti životinja se zaustavlja. Veličina ovog prostora zavisi od stepena odomaćivanja životinja, ugla pristupa remetilačkog faktora i trenutnog raspoloženja životinja. Ličnom prostoru goveda treba prilaziti iza ramena, pod uglom od 45-65°. Granica ličnog prostora je 1,5-7,6 m kod goveda u objektima, odnosno i do 90 m na paši ili u ispustu. Ulaskom čoveka u lični prostor govečeta ono će pobeći ili napasti čoveka. Naročito, treba voditi računa o tome da goveda ne vide iza sebe ako ne okrenu glavu. To je njihov slepi ugao. Zato goveda imaju običaj da kruže oko objekta ili bića, koji im narušava lični prostor iz slepog ugla. Iako goveda, načelno imaju dubinski vid, on nije efikasan kada hodaju i drže glavu uspravno. Pomalo ih plaše jaki kontrasti osvetljenja, naročito pri prelasku iz osvetljenja u tamu. Iz istog razloga, ponekada se plaše i senki, naročito ako ih generiše svetlost koja se zaustavlja na šipkama ograde. Zato ograde opremea za pregon i grupisanje goveda treba da se prave od punih materijala. Pored toga što se na taj način goveda manje plaše senki, sprečava se i njihovo povređivanje u značajnoj meri.

Ispusti, ograde i koridori za pregon i pregrupisanje goveda treba da budu napravljeni sa što manje uglova i što više zaobljeni, jer u suprotnom se goveda osećaju zarobljena, i za potrebne radne operacije se zbog toga može izgubiti i do 50% više vremena. Sistem treba da bude tako dizajniran da goveda dok se kreću kroz njega steknu utisak da beže.

Osnovni elementi sistema za pregonjenje i pregrupisanje goveda (slika 1) su prijemni koridori i boksovi, boskovi za grupisanje sa kapijama, boksovi za sortiranje i selekcijske kapije, radni koridori sa kapijama, koridori za utovar, uklješćivači i kapije za veterinarske intervencije, vage i bolnički boksovi.



Silka 1. Dijagram rasporeda elemenata za pregonjenje i preterivanje

Poželjno je da svi elementi budu opremljeni ogradama minimalne visine 1,8 m. U odnosu na podlogu moraju da budu podignute minimalno 30 cm. Materijal za izradu može biti čak i sirovo i neobrađeno drvo. Postoje i sistemi koji se sastoje iz modularnih elemenata a mogu se kombinovati u različite mobilne kombinacije.

2.1.1.1. Prijemni koridor

Jedan je od najbitnijih elemenata. On treba da bude dizajniran kao klopka za goveda. Njegove stranice na početku treba da su koso postavljene tako da na početku zatvaraju širok prostor, a potom da se postepeno sužavaju u formu koridora širine 3,7 metara.

2.1.1.2. Prijemni boks

Tabela 1. Površina prijemnog boksa, m²/grlu

Vreme zadržavanja u boksu	Telesna masa, kg		
	< 272	272-544	> 544
Bez zadržavanja	1,30	1,60	1,90
Zadržavanje preko noći	4,20	4,70	5,60

2.1.1.3. Boskovi za grupisanje

Boskovi za grupisanje treba da budu kapaciteta za desetak grla, i da u njima goveda mogu nesmetano da se okrenu. Moraju da budu opremljeni ogradom i kapijom od punog materijala. Kapije boksa za grupisanje treba da su širine 3,6 m i da se otvaraju pod uglom od 180-300 . Moraju da imaju kočnice koje sprečavaju da ih goveda zalupe.

2.1.1.4. Boskovi za sortiranje

Moraju biti istog kapaciteta kao i prijemni boks. Preko selekcijskih kapija i pomoćnih koridora treba da komuniciraju sa prijemnim boksom kao i boksom za grupisanje.

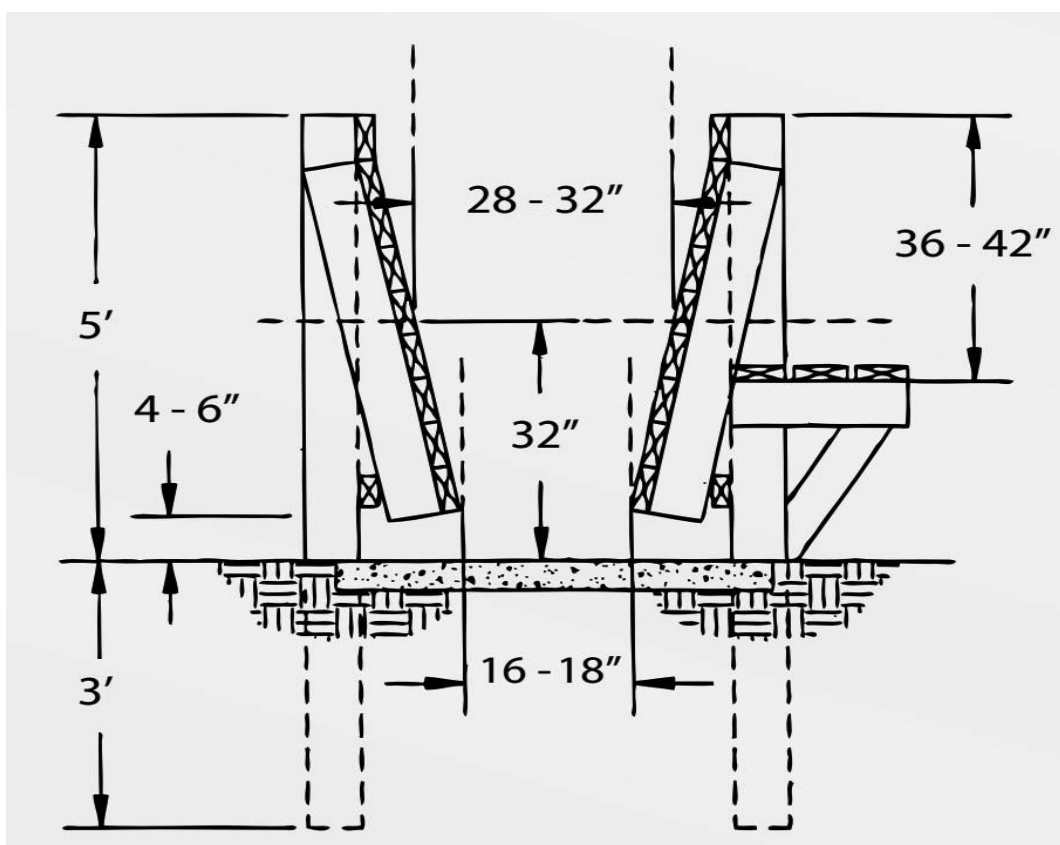
2.1.1.5. Radni koridori

Radni koridori služe za sprovođenje goveda do uklješćivača. Njihova širina treba da bude 71-81 cm. To je prihvatljivo za odrasle životinje, ali konkretne dimenzije zavise od uzrasta (tabela 2).

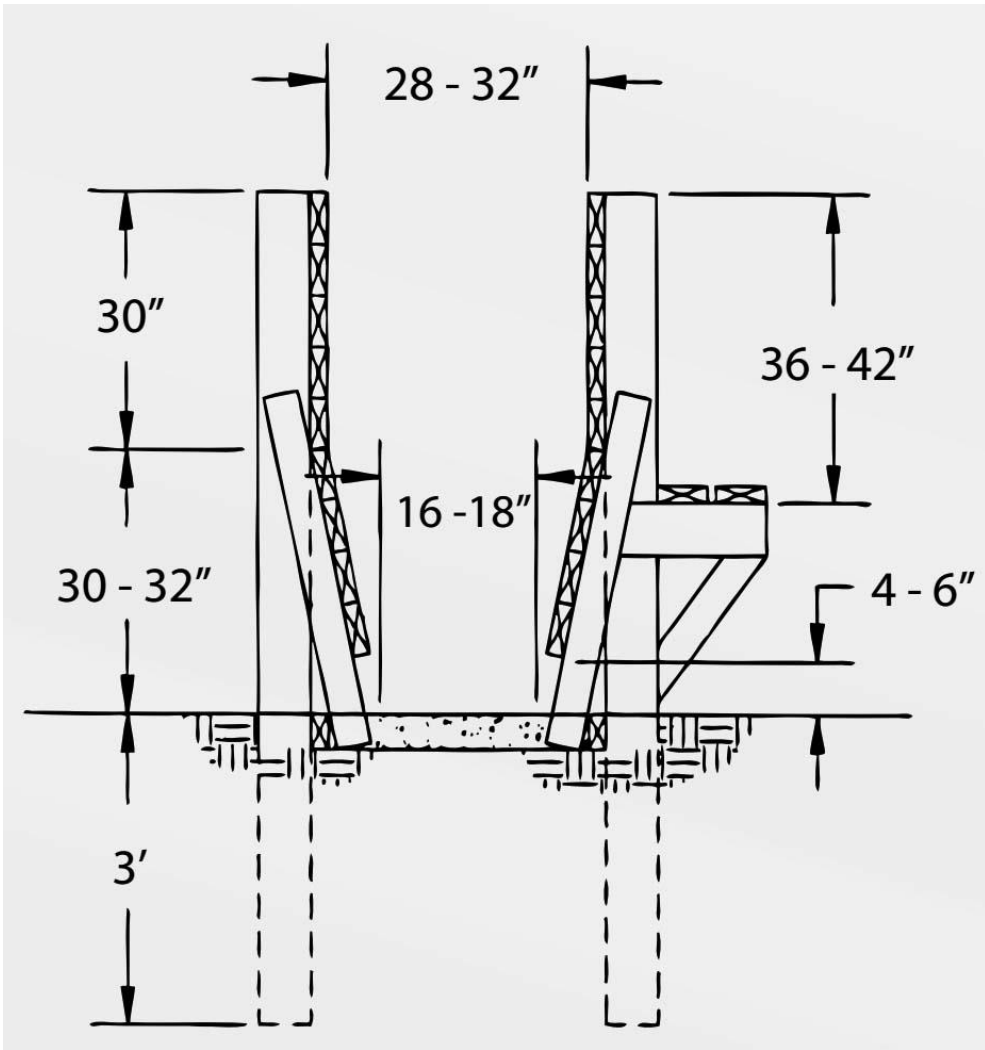
Tabela 2. Širina radnog koridora, cm

Poprečni presek radnog koridora	Telesna masa, kg		
	<272	272-544	>544
Pravougaoni	46	56	71
Delimično trapezoidni	46	56	71
Potpuno trapezoidni	38-41	41	46

Profil koridora na poprečnom presku je pravougaoni ili trapezoidni. U prvom slučaju širina je jednaka na gornjem i donjem kraju poprečnog preseka, a u drugom slučaju (slika 2) koridor je uži u donjem delu, i to 41-46 cm. Ovako rešenje je prihvatljivo za mlađa grla, telesne mase do 272 kg. Moguće je i kombinacija ova dva rešenja (slika 3), kada suženje počinje na visini od 81-91 cm iznad zemlje.

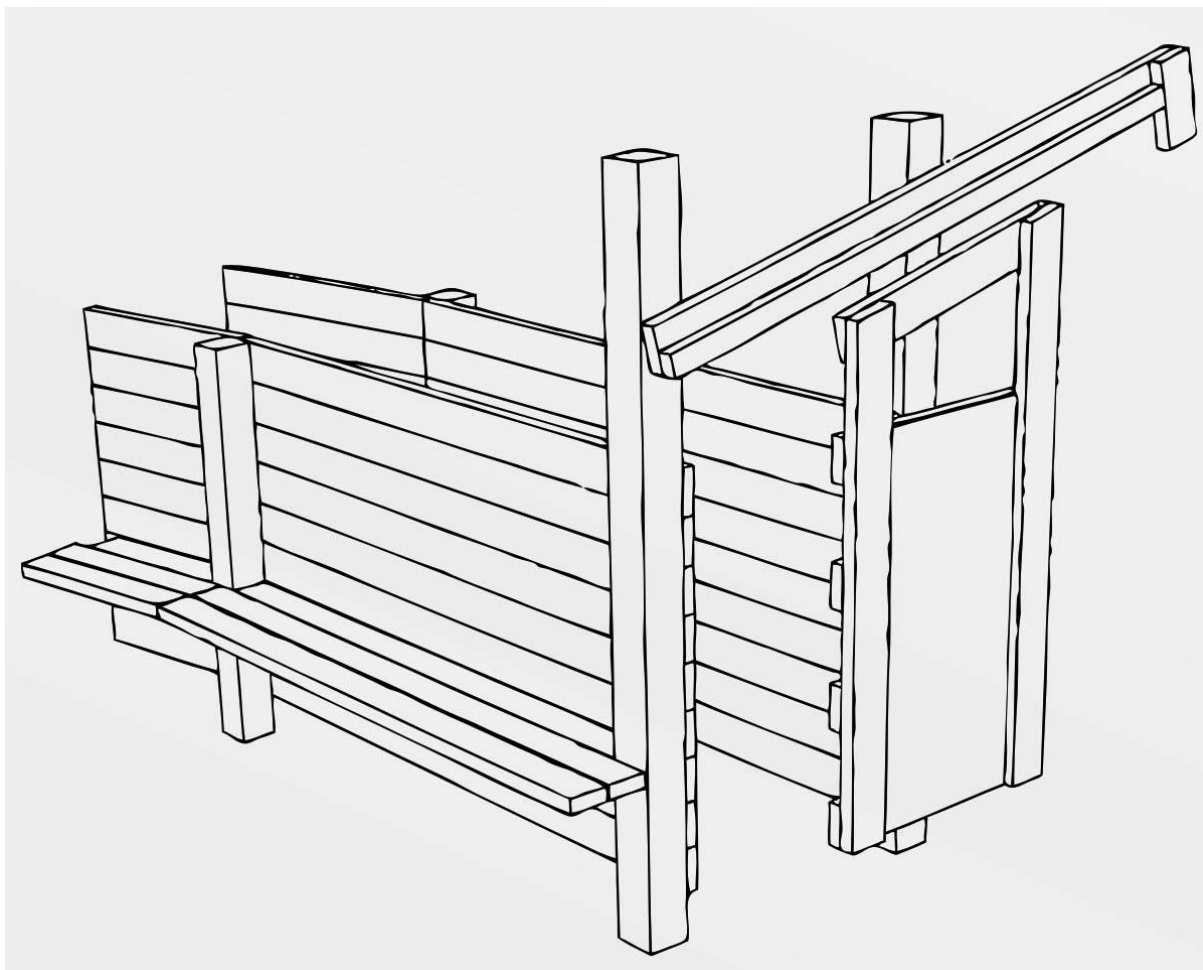


Slika 2. Poprečni presek radnog koridora koji se sužava celom visinom.



Slika 3. Poprečni presek radnog koridora koji se sužava na polovini visine.

Visina radnog koridora (slika 4) treba da bude minimalno 152 cm. Duž celog koridora, sa spoljašnje strane, treba da postoji platforma širine minimalno 46 cm, na visini 91-107 cm iznad zemlje, kao i stepenik za penjanje na platformu. Svrha platforme je da omogući sprovođenje svih potrebnih zootehničkih ili veterinarskih radnih operacija i intervencija.

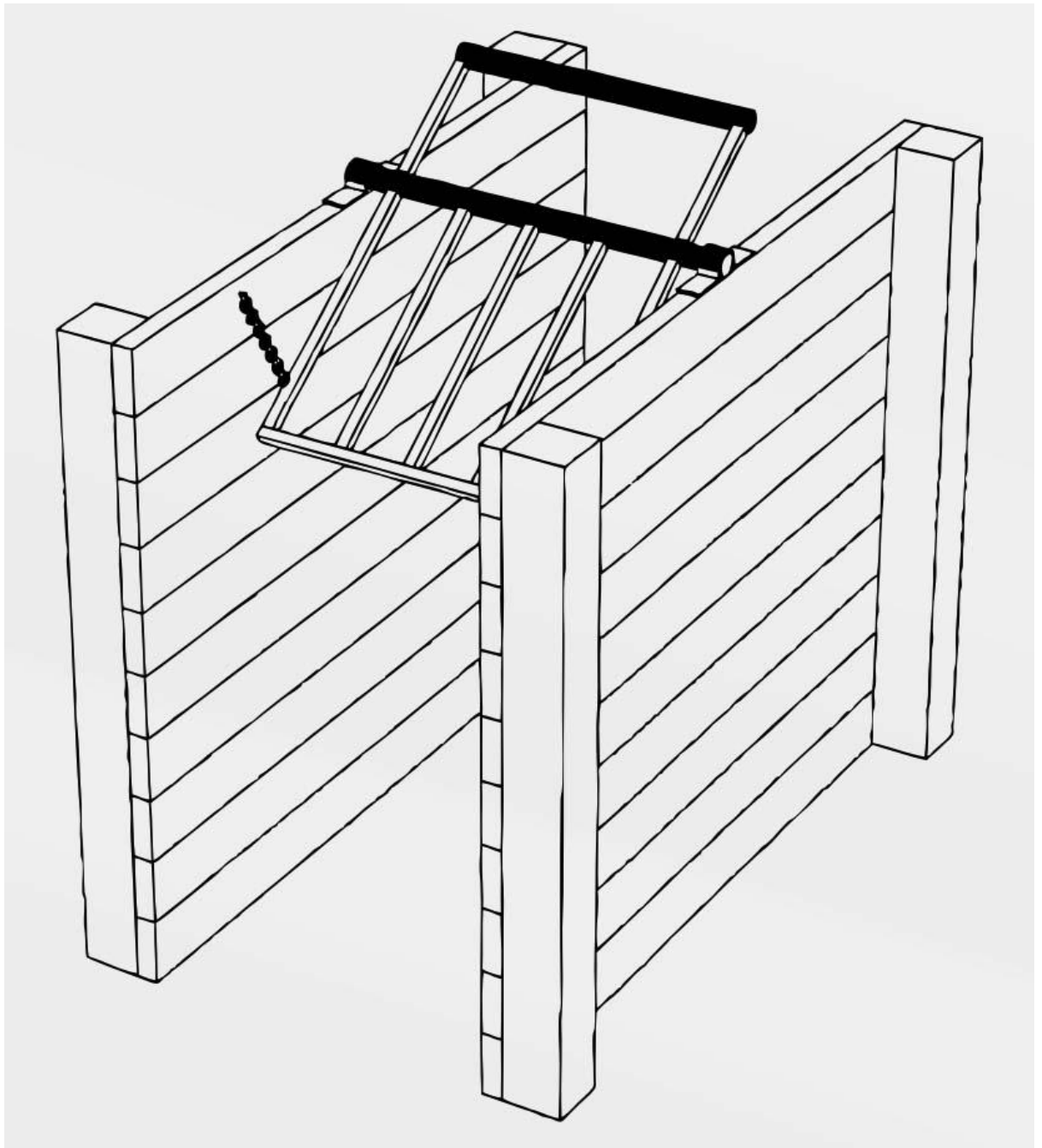


Slika 4. spoljašnji izgled radnog koridora

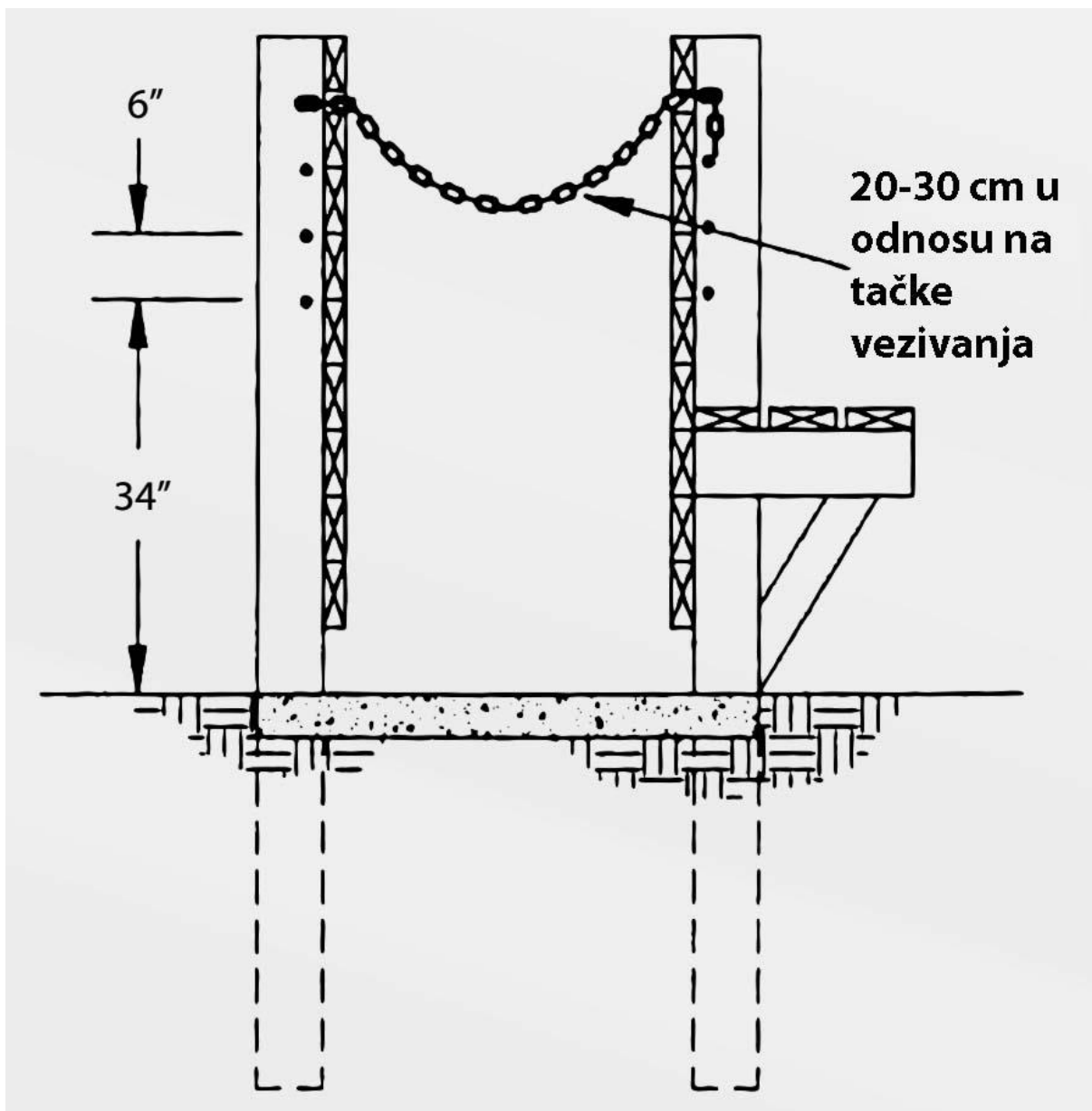
Dužina koridora treba da bude 6-15 metara. Takođe potrebna je i određena zakrivljenost koridora i to od 15°. Ako se ova dva konstrukcijska zahteva objedine matematički, to znači da koridor treba da bude izveden kao deo kružnice koja ograničava krug poluprečnika od 4,9-7,6 m. Na ovaj način goveda će uvek imati vizuelni pregled prostora ispred sebe u dužini koja je minimalno dvostruko veća od dužine njihovog trupa. Tako životinje neće imati osećaj da su u prostoru iz koga nema izlaza, i biće manje uznemirene. Noseći stubovi koridora treba da budu pobijeni u zemlju u dubinu od 90-120 cm.

Neizostavni delovi koridora su i kapije. Kompaktne kapije (slika 4), postavljaju se na početku i kraju koridora. Takođe postavljaju se i između koridora i uklješćivača, koji se koristi za razne zootehničke i veterinarske intervencije. Kompaktna kapija na početku radnog koridora, treba da je napravljena tako da životinje mogu da vide kroz nju, kako se ne bi osećale kao da su u bezizlaznom prostoru, kada je prođu. Na izlazu iz koridora ili na komunikaciji sa uklješćivačem izrađuje se od punog materijala.

Na 3,7 m ispred uklješćivača postavlja se jednosmerna kapija (slika 5) koja sprečava kretanje životinja unazad. Umesto jednosmerne kapije može da se postavi i lanac iste namene, s tim da se ne zateže preterano i da u centralnom delu visi 20-30 cm u odnosu na tačke vezivanja (slika 6).



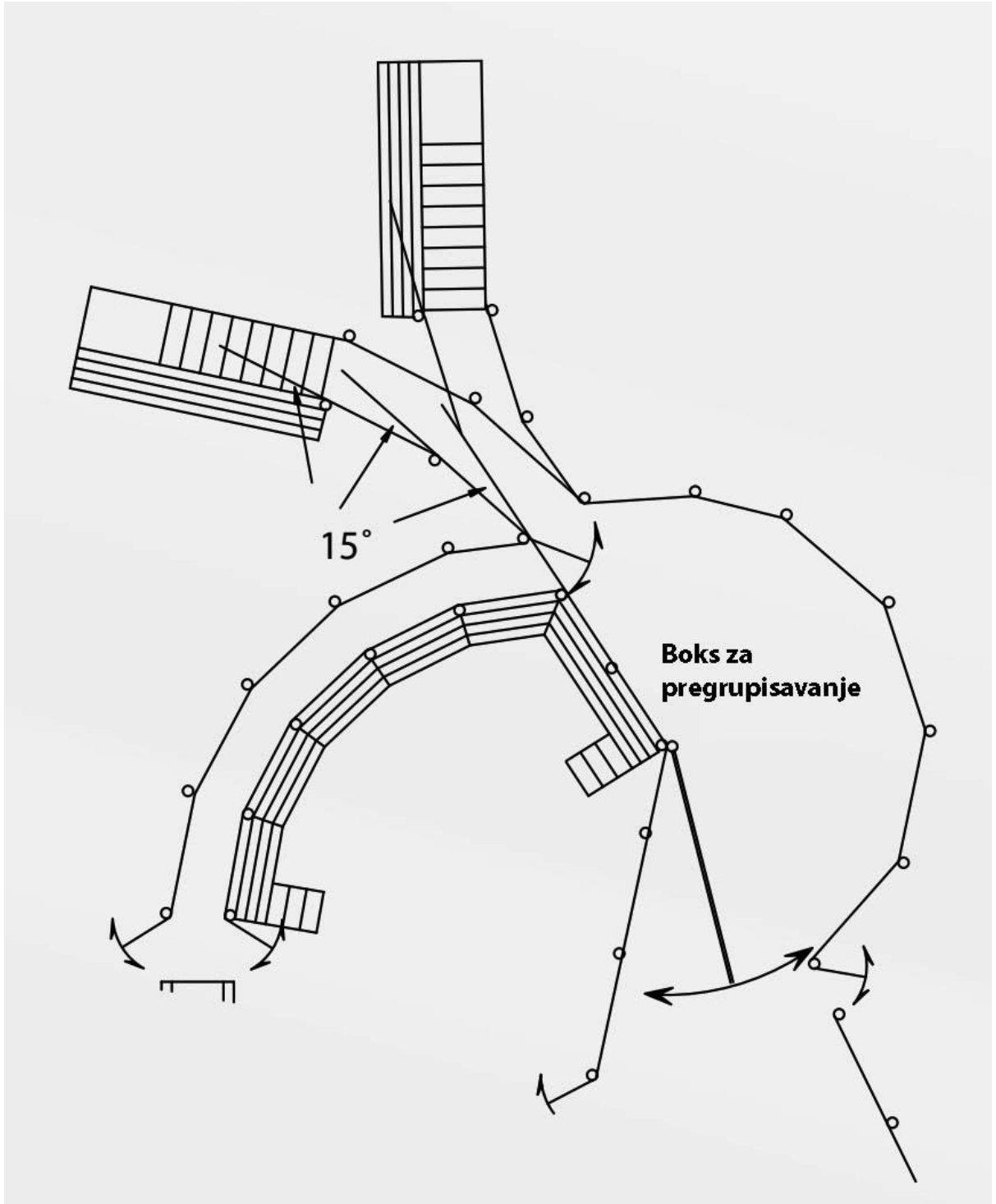
Slika 5. Jednosmerna kapija



Slika 6. Lanac umesto kapije

2.1.1.6. Koridori za utovar

Obično se prave 1-2 koridora za utovar. Prvi od njih mora da se postavi pod uglom u odnosu na radni koridor (slika 7), tako da oba koridora komuniciraju sa izlazom iz boksa za grupisanje. Jako je važno da se realizuje određena zakrivljenost utovarnog koridora, kako životinje ne bi mogel da vide kamion ili prikolicu u koju se utovaraju.



Slika 7. Koridor za utovar

Zakrivljenost ne treba da bude veća od 60 cm na 2,4 metra dužine. To se postiže pomoću dva do tri preloma pod uglom od 15°. Dužina koridora mora biti minimalno 3,7 m ali ne treba da bude veća od približno dve dužine životinje. Treba da bude izveden sa nagibom od oko 20° prema utovarnoj rampi.

Rampa za utovar treba da bude širine 76-89 cm ukoliko se utovara jedno po jedno grlo, odnosno 137-183 cm ako se utovara više životinja istovremeno. Iskošeni deo rampe treba da bude dužine 4,9m, a na njega se nastavlja ravna platforma, preko koje životinje ulaze u transportno sredstvo. Dužina ove platforme treba da bude 1,5 metara.

Postoje i drugačija rešenja a jedno od takvih je dugačka utovarni koridor, koji je širine 71-81 cm a dužine 4,9 metara i podesiv je po visini.

U svakom slučaju visina rampe je različita u zavisnosti od transportnog sredstva za goveda, i kreće se u interval od 0,4 – 6,5 m.

2.1.1.7.Uklještivači

To je deo opreme koji se po pravilu ne pravi samostalno nego se nabavlja na tržištu. Postavlja se na kraju radnog koridora. Namena mu je da omogući obuzdavanje i fiksiranje životinje. Odmah iza zadnjeg kraja uklještivača, na random koridoru treba da se napravi kapija kroz koju može da uđe veterinar ili zootehničar.

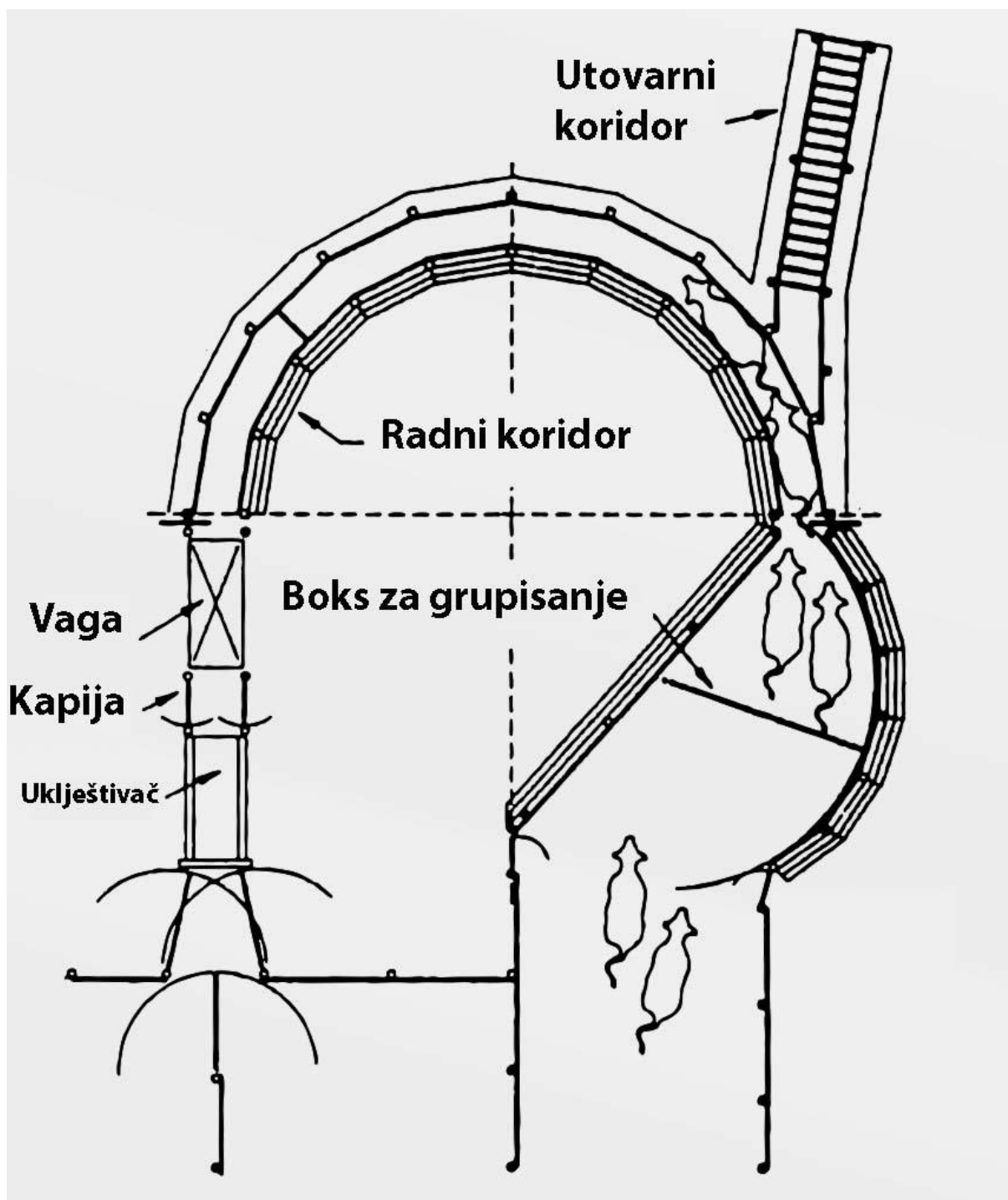
2.1.1.8. Vaga

Najčešće su to vage za pojedinačno merenje telesne mase životinja, mehaničke ili elektronske. Bitno je da se ne postavlja neposredno u random koridoru kako životinje ne bi prelazile preko nje ukoliko je to neophodno. Najbolje je da se na nekoj poziciji pre uklještivača, radni koridor poveže sa njemu paralelno postavljenim kratkim koridorom u kome je vaga, pa se goveda po potrebi mogu preusmeravati na vagu. Postoji i manje prenosive vahe koje se mogu po potrebi smestiti neposredno ispred uklještivača, ili se u uklještivač postavljaju elektronske vage.

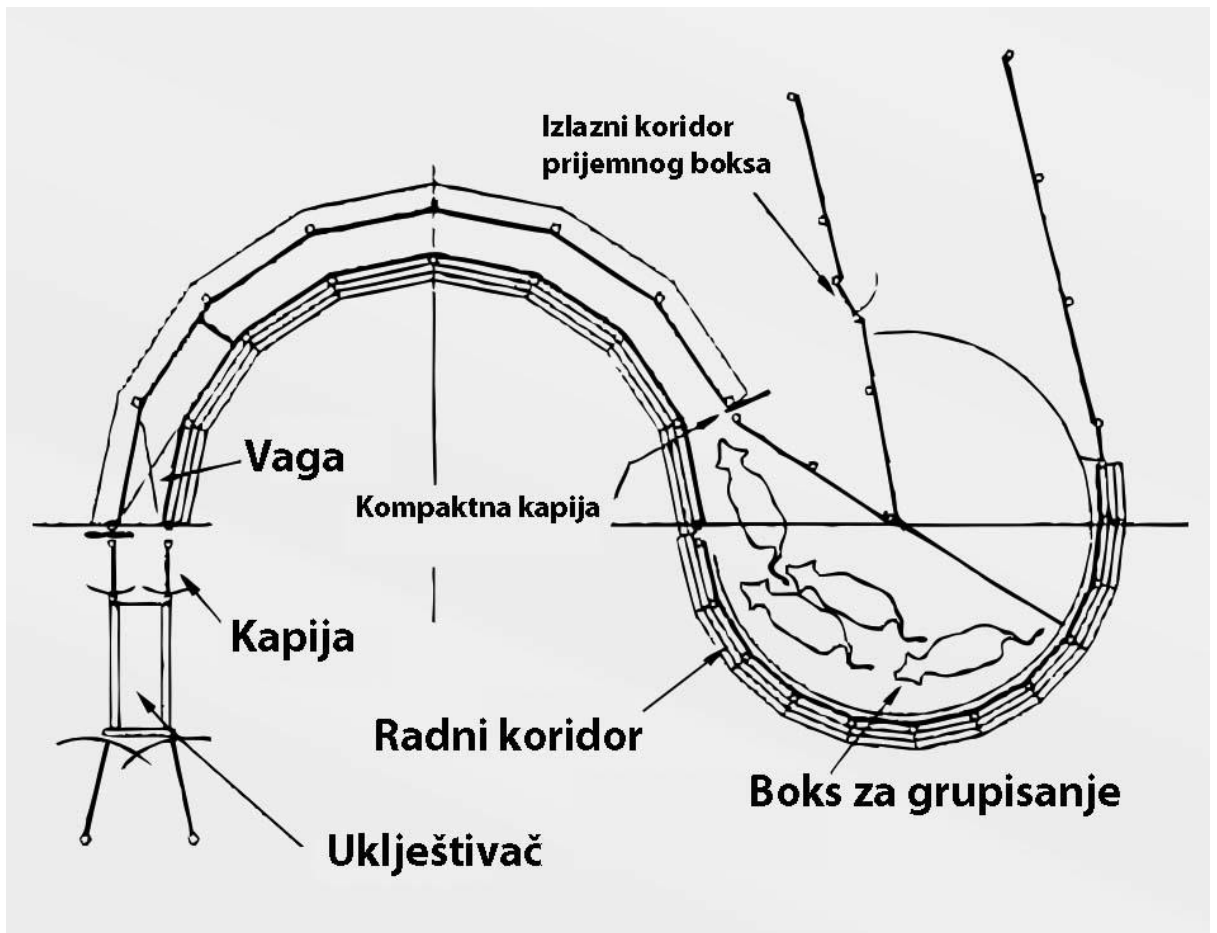
2.1.1.9.Bolnički boksovi

Predstavljaju kombinaciju natkrivenog dela sa prostirkom, i ispusta. Površina natkrivenog dela treba da je 1,4-1,9 m² po grlu, a ispusta 3,7-5,6 m² po grlu.

2.1.1.10. Različite varijante rasporeda pojedinih elemenata sistema za pregonjenje i pregrupisavanje goveda



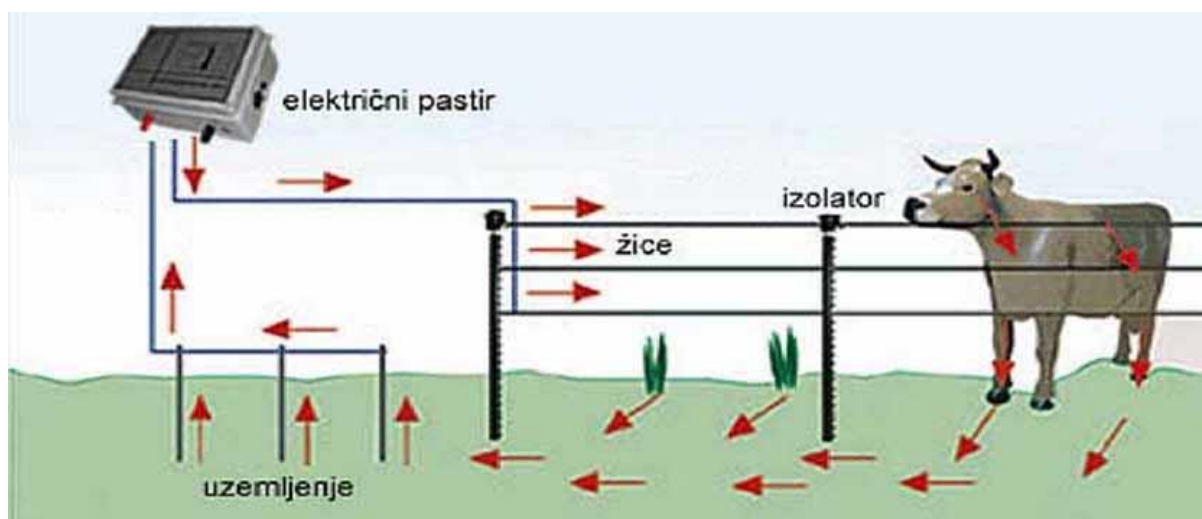
Slika 8. Jedna varijanta rasporeda



Slika 9. Druga varijanta rasporeda

2.2. Oprema za ograđivanje i pregrađivanje pašnjaka

Uobičajeno se pašnjak ograničava kombinacijom ograde sa boljčavom žicom i prirodnim preprekama (obale, strmine i sl.), a na pregone se deli električnom ogradom. U uređaju (električni pastir) se na primarnoj strani generišu impulsi kontrolisane energije i frekvencije, koji se pomoću odgovarajućeg transformatora menjaju u visokonaponske impulse. Životinja koja dodirne električnu ogradu doživi neugodan strujni udar, nakon čega je neko vreme izbegava (slika 9). Taj električni udar, osim neprijatnosti, ne ostavlja nikakve posledice na životinje ni na ljude ukoliko eventualno dodirnu ogradu. Strujni krug se u ovom slučaju zatvara preko zemlje, i zato je potrebno jedan izvod uređaja dobro uzemljiti. Dužina električne ograde koju uređaj može napajati praktično je neograničena ukoliko se propisano postavi.



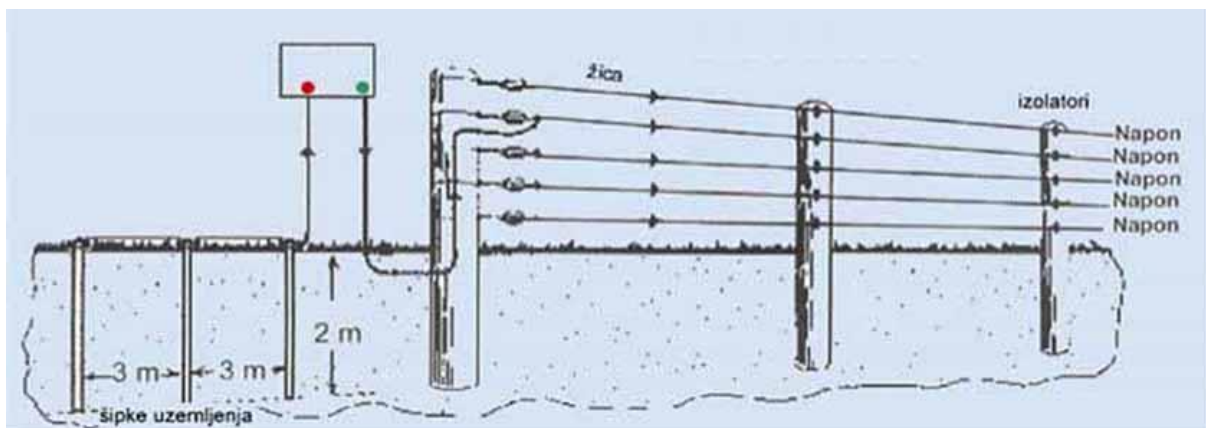
Slika 9. Princip rada električne ograde

2.2.1. Varijante i elementi električne ograde

Ako je korišćenje po svom karakteru privremeno, provodnici su tanke pocinkovane, bakarne ili prohmom žice upletene u plastično uže ili širu traku. Stubovi mogu biti tanji, drveni, na razmaku 3 do 5m. Ukoliko želimo sprečiti ulaz predatora (pas lualica, lisica, vuk, šakal,..) ili divljači (srna, jazavac, divlja svinja, jelen) ograda treba biti robusnija, viša i gušća. Trajna električna ograda se izvodi za veće parcele, s debljim drvenim ili betonskim stubovima na razmaku 5 do 8 metara, s čeličnim pocinkovanim ili aluminijumskim žicama prečnika 2-3mm. Ovde je broj žica veći i ograda je nešto viša od privremene. Takva ograda je vrlo pouzdana i jednom kad je ispravno postavljena potrebno je minimalno održavanje.

2.2.1.1. Provodnici

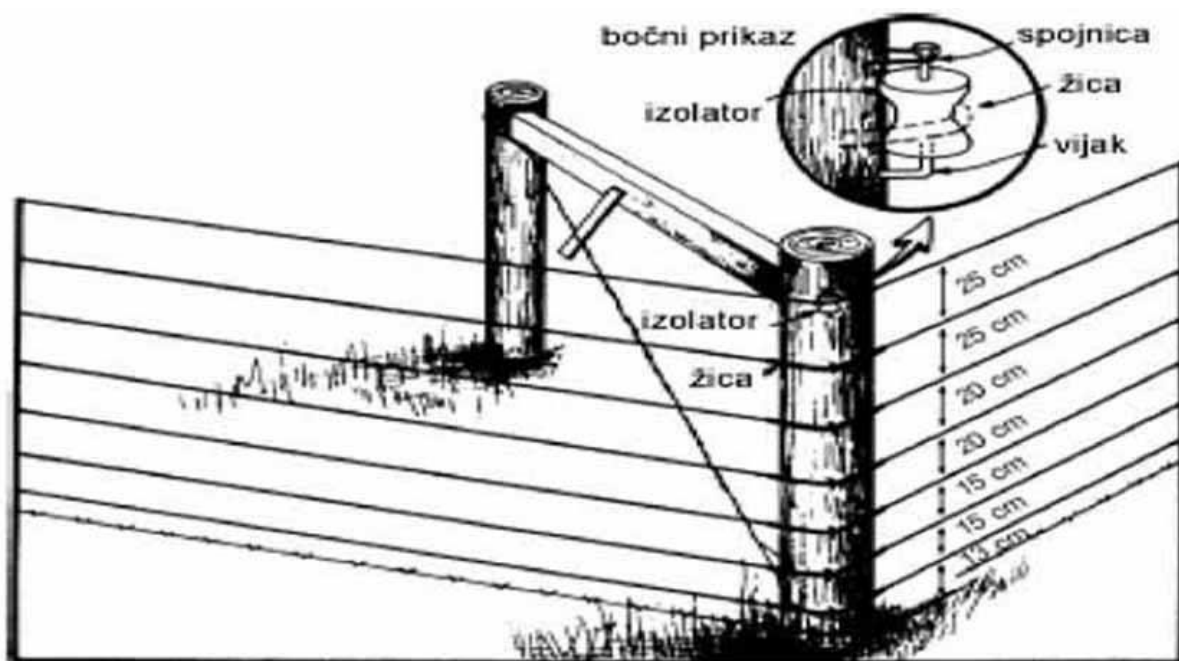
Provodnici ne smeju dodirivati ništa osim izolatora (slika 10.). Visokonaponski priključak uvek se spaja na ogradu, a priključak uzemljenja na uzemljenje - Nikako obrnuto! Travu i rastinje, koji rastu ispod ograde, potrebno je redovno kositi da ne dodiruju provodnik. Isto tako treba paziti da ogradu ne dodiruju grane drveća. Ukoliko se to dešava, ograda će na tom mestu probijati i varničiti. U najgorem slučaju ograda neće funkcionisati. Ako ogradu dodiruje suva trava postoji opasnost od požara. Provodnici na ogradi moraju životinjama biti dovoljno vidljivi, naročito za konje.



Slika 10. Izolatori i provodnici

2.2.1.2. Izolatori

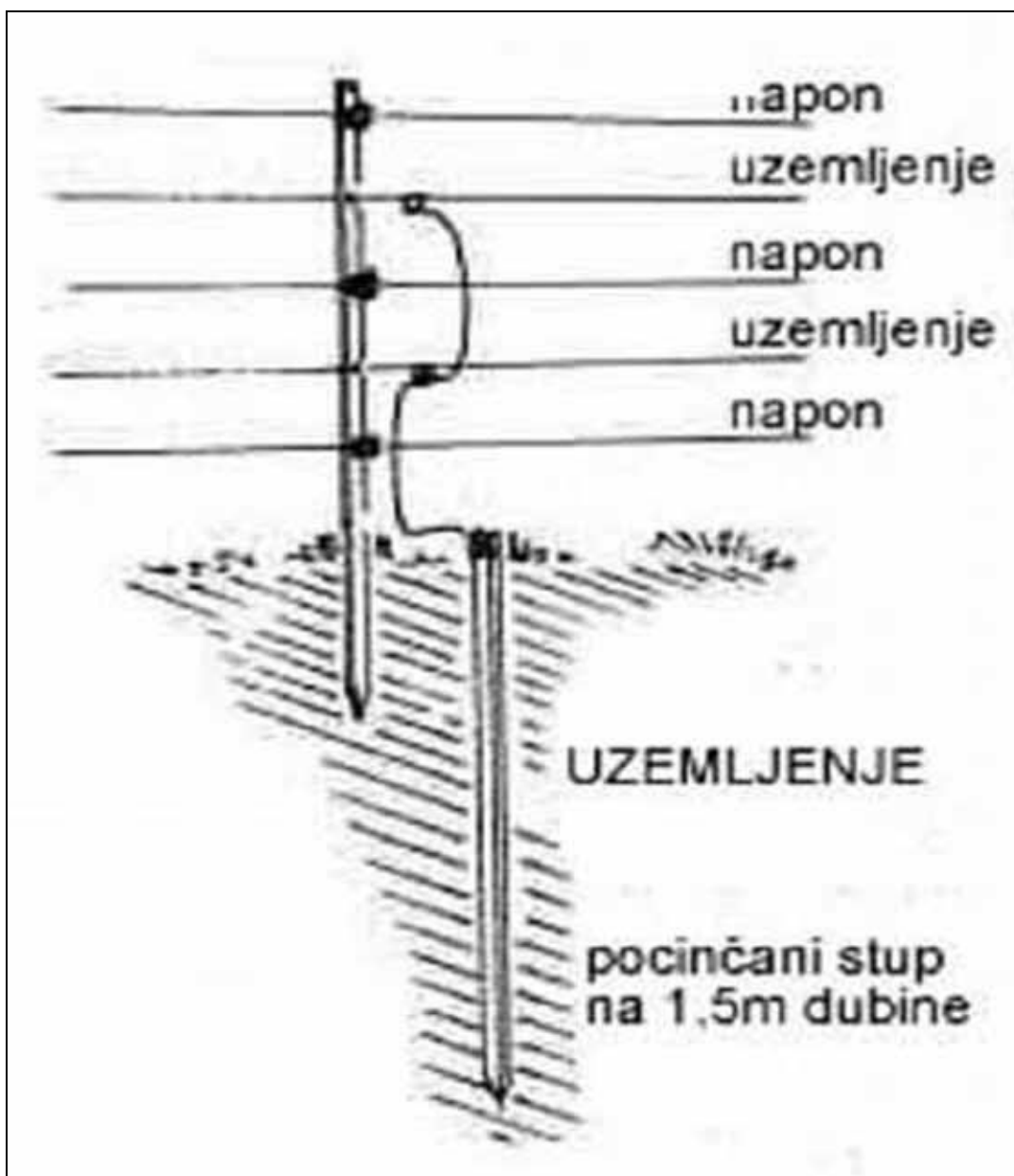
U prodaji postoji niz vrsta izolatora (slika 11) koji su prilagođeni tipu provodnika (žica, uže, traka) i nameni (drveni stub, betonski stub, produženi izolatori za montažu na klasičnu ogradu, ugradjeni izolatori na plastičnom stubiću itd.). Izolatori se biraju nakon definisanja ograde. Bitno je da su kvalitetni i dobro pričvršćeni na stubove. U nedostatku sredstava sreću se priručna rešenja: nabavi se kvalitetna plastična cev (sa dobrim električnim otporom), s debljim zidom i nareže se na komade 10-15cm dužine. Provodnik se provuče kroz te cevčice, zategne se na krajevima, a cevčice se za stub pričvrste U ekserima. Tehnički gledano, priručna rešenja ne moraju biti ništa manje funkcionalna od klasičnih ukoliko su pravilno postavljena. Provodnik od uređaja do ograde treba da bude od izolovane bakarne žice. Ukoliko veza nije izolovana postoji opasnost od varničenja i požara.



Slika 11. Izolatori

2.2.1.3. Uzemljenje

Uzemljenje je bitan deo električne ograde jer se preko njega zatvara strujni krug (slika 12). Uzemljenje mora biti posebno izradjeno samo za električnu ogradu. Ne sme se koristiti postojeće uzemljenje od električne mreže stambenog ili poslovnog objekta. Uzemljenje treba biti udaljeno najmanje 50 metara od bilo kog uzemljenja druge namene, postojećih telefonskih linija, električne mreže, dalekovoda, ukopanih metalnih gasnih ili vodovodnih cevi. Preporučuje se ukopavanje klasične pocinkovane trake dužine 10m na dubinu od 80cm. Ukoliko je tlo tokom godine uvek dovoljno vlažno dovoljna je i manja dužina trake, ali ne ispod 5m. Isto tako je dobra, a jednostavnija varijanta uzemljenja je zabijanje 3-5 čeličnih šipki dužine 1m na razmaku od 2-3m i spajanje šipki pomoću bakarnog užeta na dubini 20-30cm. Ukoliko je zemljište u nekom delu godine izrazito suvo, kamenito, peskovito potrebno je specijalno izvodjenje uzemljenja ili drugi tip električne ograde. Naime, električnu ogradu je moguće izvesti i bez uzemljenja tako da se udvoje provodnici. Životinja tada doživi udar kada istovremeno dodirne dva provodnika. U ovom slučaju i u slučaju specijalnog uzemljenja potrebna je konsultacija sa proizvođačem čobanice.



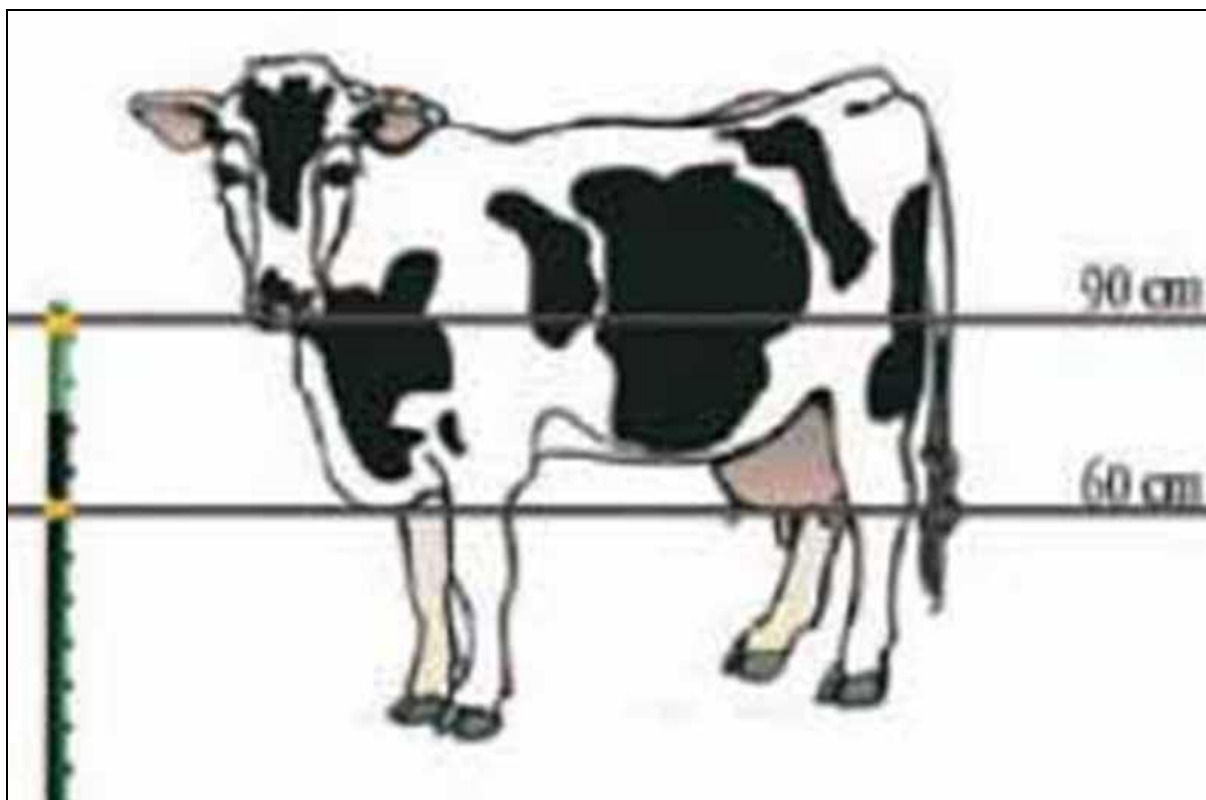
Slika 12. Uzemljenje

2.2.2. Mere opreza pri primeni električne ograde

Životinje koje se prvi put puštaju u prostor ograđen električnom ogradom treba na nju privikavati i to tako da se svaka životinja najmanje 2 puta dovede do provodnika i dotakne njuškom. Ovim se sprečava početno kidanje ograde i zapetljavanje životinja u ogradu zbog panike. Ako se električna ograda proteže duž staze ili puta, potrebno je vidljivo obeležiti i postaviti znakove upozorenja kako je ne bi dirali prolaznici. Za vreme grmljavine treba priključke na električnom pastiru fizički odvojiti i odmaknuti od ograde. Nije dovoljno samo isključiti uređaj na prekidaču!!!!

2.2.3. Električne ograde za goveda

Za goveda su dovoljne dve uže trake do visine 1m (Slika 13). Za krave se preporučuje električna ograda visine 85-95cm, sa jednim ili dva reda provodnika, razmak između stubova 8-15 metara.



Slika 13. Električna ograda za krave

2.3. Ishrana

2.3.1. Pašni model ishrane

Jedna od osnovnih karakteristika u proizvodnom modelu krava-tele je orijentacija na pašnu ishranu. Krave se tele krajem proleća i početkom leta, telad su sa njima na pašnjaku, a krajem pašne sezone se odbijaju i prebacuju u tov. Ispaša može da se organizuje na različite načine.

Jedan od najjednostavnijih modela je slobodna ispaša. To podrazumeva neograničeno kretanje životinja po celoj površini pašnjaka. U tom slučaju radi se o najmanjem potrebnom ulaganju sredstava i angažovanju ljudskog rada, ali broj grla na pašnjaku mora da se uskladi sa najnižim prinosom pašnjaka u otku vegetacije. To je u našim agroekološkim uslovima prinos na kraju pašne sezon, tj. krajem leta i početkom jeseni.

Drugi model, koji omogućava ispašu većeg broja grla po jedinice pašne površine je pregonska ispaša. Podrazumeva podelu pašnjaka ogradama, na više manjih površina koje se nazivaju pregoni. Kada na jednom pregonu stoka popase travnu masu do visine od oko 8 cm, goveda se prebacuju na sledeći pregon na kome je visina travne mase 25-30 cm. Na taj način svaki pregon se uspešno regeneriše. Za regeneraciju jednog pregona je potrebno oko 20 dana na početku pašne sezone, pa sve do 45 i više dana pri kraju sezone.

Bez obzira na konkretan model krave od odbijanja teleta do sledećeg telenja treba da ostvare prirast od 45-90 kg, odnosno da ostvare ocenu telesne kondicije 3.

Sa druge strane, telad, u uslovima kvalitetne pašnjaka i visokog prinosa, u zavisnosti od mlečnosti majki ostvaruju prirast u intervalu od 0,6-1,4 kg/dan. Međutim, u uslovima oskudne ishrane potrebna je i prihrana koncentratima. Obavlja se iz posebnih hranilica, koje su tako konstruisane da krave ne mogu da priđu koncentratu.

2.3.1.1. Pojam ispaše i travnjaka

Ispaša je direktan način eksploatacije travnjaka, puštanjem stoke da direktno konzumira zelenu masu travnjaka. Pod pojmom travnjaka podrazumeva se prirodna ili sejana fitocenoza višegodišnjih leguminoza i/ili trava. Prma načinu pretežnog oblika eksploatacije travnjaci mogu biti pašnjaci ili livade. Odnos trava i leguminoza u biljnoj masi travnjaka je primarni faktor njihovog kvaliteta sa aspekta ishrane domaćih životinja. Isti zavisi od porekla travnjaka (prirodni ili sejani) kao i agroekoloških i geografskih uslova. Floristički sastav sejanih travnjaka je povoljniji, a i prinos je veći i zavisnosti od obima primenjenih agrotehničkih mera (podsejavanje, đubrenje,...). Takođe, zavisi i od planiranog pretežnog načina eksploatacije. Ako se planira ispaša kao dominantni oblik eksploatacije biljne vrste u sastavu travnjaka moraju da podnose gaženje. U zavisnosti od florističkog sastava sadržaj protein varira u širokom intervalu od svega 10% ili manje proteina u slučaju travnjaka u kome figuriraju samo travne vrste, pa do 25% ili više proteina u suvoj materije, u slučaju dominantnih leguminoza. Prilikom sastavljanja travno-leguminoznih smeša za setvu, treba uvažiti činjenicu da pored svih specifičnih zahteva u pogledu agroekoloških uslova, svaka kultura ima ili nema, manju ili veću konkurentnost u odnosu na ostale. Zato se pri sastavljanju smeša obavezno polazi od indeksa konkurencije među pojedinim kulturama. Naravno, potrebne su konsultacije sa specijalistima, kojima se uz ovakav predlog iznosi elaborat o agroekološkim uslovima i načinu eksploatacije travnjaka.

2.3.1.2. Indeks konkurencije travnih i leguminoznih vrsta

Tabela 3. Indeks konkurencije

Kultura	Indeks konkurencije	Količina semena				
		Čista setva, kg/ha	Združena setva			
			A/1	B/2	C/3	D/4
Francuski ljul	3	55			50,0	71.0
Bezosni vlasen	3	30			30,0	39.0
Lisičji repak	2	25		25,0	27,0	31.0
Zlatni ovsik	2	28		28,0	41,0	50.0
Crveni vijuk	1	40	40,0	50,0	60,0	70.0
Mačiji repak	1	12	12,0	15,0	18,0	21.0
Bela rosulja	1	10	10,0	12,0	14,0	18.0
Obična rosulja	1	10	10,0	12,0	15,0	20.0
Prava livadarka	1	12	12,0	16,0	20,0	24.0
Petlova krestica	1	19	9,0	26,0	32,0	38.0
Lucerka	4	18				18.0
Žuti zvezdan	2	21		21,0	27,0	33.0
Esparzeta	2	16		165,0	214,0	263.0
Dunjica	2	15		15,0	19,0	23.0
Švedska detelina	1	16	6,0	20,0	24,0	28.0

Ako bi npr. želeli da sastavim smešu semena za aetvu na bazi ježevice, ljuljeva (italijanski, engleski), livadskog vijuka kao i crvene i bele dateline, dominantni indeks konkurencije bi bio 3, kako se to vidi u tabeli 4.

Tabela 4. Dominantni indeks konkurencije

Kultura	Indeks konkurencije	Količina semena				
		Čista setva, kg/ha	Združena setva			
			A/1	B/2	C/3	D/4
Italijanski ljulj	4	20				20.0
Ježevica	3	24			4.0	30.0
Engleski ljulj	3	27			7.0	35.0
Livadski vijuk	1	45	5.0	8.0	1.0	84.0
Crvena detelina	3	20			0.0	26.0
Bela detelina	1	10	0.0	2.0	4.0	16.0

Pošto je u ovom primeru dominantan indeks konkurencije 3, onda je odgovarajuća setvena norma C/3 za sve kulture. Izuzetak je italijanski ljulj, koji ima indeks konkurencije 4, i isključivo setvenu normu za taj indeks konkurencije tj. D/4.

Na bazi dominantnog indeksa konkurencije utvrđujemo inverzni indeks konkurencije, kako je to prikazano u tabeli 5.

Tabela 5. Inverzni indeks konkurencije

Kultura	Indeks konkurentnosti	Količina semena		Inverzni indeks	Učešće	Količina semena, kg/ha	
		Čista setva, kg/ha	Združena setva				
			C/3				D/4
Italijanski ljulj	4	20		20	1	7	1.40
Ježevica	3	24	24		2	13	3.12
Engleski ljulj	3	27	27		2	13	3.51
Livadski vijuk	1	45	71		4	27	19.17
Crvena detelina	3	20	20		2	13	2.6
Bela detelina	1	10	14		4	27	3.78
SUMA					15	100	33.58

Indeks konkurencije uzima vrednosti u intervalu od 1-4, pa u postupku inverzije menja vrednosti 1 u 4 i obrnuto, odnosno 2 u 3 i obrnuto. Nakon utvrđivanja inverznog indeksa konkurencijeračuna se relativno učešće svakog pojedinačnog inverznog indeksa u njegovoj sumi i dolazi se do podatka o učešću svake biljne vrste u smeši semena.

2.3.1.3. Prinos travnjaka

U organizaciji ispaše od krucijalnog značaja je što tačnija procena prinosa, radi realizacije optimalnog opterećenja pašnjaka stokom. U našima krajevima prinos suve materije travnjaka varira u intervalu od 4-8 tona, u zavisnosti od konkretnih agroekoloških uslova, kako je to prikazano u tabeli 6.

Tabela 6. Prinos suve materije travnjaka, pri njenom sadržaju od 28% u vazdušno suvoj masi

Tip travnjaka	Nadmorska visina, m	Prinos suve materije, t/ha
Planinski	Preko 800	4-5
Brdski	200-800	5-6
Nizijski	100-200	6-7
Močvarni-ravničarski	Do 100	7-8

Sadržaj suve materije je niži (20-22) ako dominiraju leguminoze, a viši kada preovladavaju trave (do 35). Uvek je potrebna što je moguće realnija procena prinosa. Najjednostavnija procena je vizuelna, u različitim varijantama od travnjaka skromnog prinosa (slika 13.) do bujnih travnjaka visokog prinosa (slike 14).



Slika 13. Travnjak skromnog prinosa



Slika 14. Travnjak visokog prinosa

Vizuelna procena zahteva veliko iskustvo, a tačniju procenu prinosa travnjaka moguće je obaviti metodom kontrolnih parcela (slika 15)



Slika 15. Metod kontrolne parcele.

Ovaj metod podrazumeva da se na više pozicija na travnjaku pokosi površina oivičena ramom poznate površine, pa se prinos pokošene mase preračunava na ukupnu površinu travnjaka. Ako se ponovi metod kontrolne parcele posle ispaše i/ili kosidbe, moguće je izračunati i koeficijent iskorišćenja, koji zavisi od regeneracije travnjaka. Brzina regeneracije travnjaka zavisi od načina eksploatacije i perioda vegetacije. Obično je koeficijent iskorišćenja 0,60-0,75 u pregonskoj ispaši. Tako npr. ako je pre ispaše utvrđen prinos od 21,43 t/ha a posle 14,39 t/ha, koeficijent iskorišćenja je 0,67.

Zavisnost brzine regeneracije travne mase od perioda vegetacije specifična je u svakim konkretnim agroekološkim uslovima. U našoj zemlji najbrža je regeneracija u proleće, a najsporija u jesen (tabela 7).

Tabela 7. Regeneracija i prinos travne mase u toku vegetacije u našim agroekološkim uslovima

Mesec	Dana	Dnevni prirast, mm	Vreme regeneracije, dana	Prinos travnjaka po periodima, %*
Maj-Jun	60	5-6	15-24	50-60
Jul-Avgust	60	4	25-30	20-30
Septembar-Oktobar	60	2-3	31-60	10-20

*Ukupan prinos suve materije po hektaru je 4-8 tona za period maj-oktobar

2.3.1.4. Kapacitet pašnjaka

Kapacitet pašnjaka je pokazatelj koji daje podatak o potrebnoj površini pašnjaka za određeni broj grla. Da bi se izračunao potrebno je poznavati prinos datog pašnjaka, koeficijent iskorišćenja, kao i broj grla stoke i njene mogućnosti konzumiranja suve materije pašne mase, kao i trajanje pašne sezone. Tako npr. ako je sezonska produkcija suve materije nekog brdsko-planinskog pašnjaka 4 t/ha, a koeficijent iskorišćenja pašne mase je 0.60, tada će stoka po hektaru maksimalno moći da konzumira suhu materiju u količini od 2,4 t/ha ($4 \times 0,60$). Ako planiramo da na tom pašnjaku napasamo 125 krava angus rase (prosečne telesne mase 500 kg), 100 teladi (prosečne telesne mase 180 kg) i 3 priplodna bika (prosečne telesne mase 900 kg), lako ćemo proračunati njihov ukupan utrošak suve materije. Obim konzumiranja suve materije je 2-2,5% u odnosu na telesnu masu, pa ako pretpostavimo da je u ovom slučaju to 2% onda lako dolazimo do podatka o ukupnom utrošku suve materije za svaku kategoriju (tabela 8.). Ukupan utrošak suve materije za sve tri kategorije goveda bi bio oko 300 t u sezoni (225+64,8+9,72).

Tabela 8. Potrebe stada u svojoj materiji

Kategorija	Grla (1)	TM (2)	SM, %SM (3)	SM, kg/dan/grlo (4)=(2/100)x3	SM, kg/dan/kategorija (5)=1x4	Sezona (dana) (6)	SM, t/sezona (7)=(5x6)/1000
Krave	125	500	2	10	1250	180	225
Telad	100	180	2	3,6	360	180	64,8
Bikovi	3	900	2	18	54	180	9,72

Kada se obračunate sezonske potrebe stoke u suvoj materiji stave u odnos sa maksimalnom mogućom količinom suve materije koja se sa pašnjaka može konzumirati ($300/2,4$), dolazi se do podatka od potrebnoj površini pašnjak za stado, što je u ovom primeru 125 ha. Dakle na tipinim brdsko-planinskim pašnjacima u našim krajevima je moguće držanje do 1 krave sa pratežim kategorijama, po 1 ha pašnjaka. U ravničarskim krajevima to je maksimalno 2-3 krave.

2.3.1.5. Opterećenje pašnjaka

Opterećenje pašnjaka izračunava se kao broj uslovnih grla koja se napasajupo jedinice površine pašnjaka. Masa jednog uslovnog grla je 500 kg pa da bi se izračunao broj uslovnih grla prov mora da se izračuna ukupna biomasa stoke na pašnjaku. Za svaku kategoriju se pomnoži prosečnatelesna masa jednog grla sa brojem grla i dolazi se do podatka o biomasi kategorije stoke na pašnjaku. U prethodnom primeru to bi za krave bilo 62500 kg (125×500), za telad 18000 kg (100×180) i za bikove 2700 kg (3×900). Dakle, u ovom primeru ukupna biomasa stoke na pašnjaku bi bila 83200 kg, pa bi broj uslovnih grla bio 166 ($83200/500$). Drugim rečima, maksimalno moguće opterećenje pašnjaka bilo bi 1,33 UG/ha. Veće opterećenje nije moguće bez dodatne prihrane koncentrovanom hranom. Sa druge strane, u situacijama kada je pokaže da je prinos pašnjaka realno niži od onog koji je razmatran u proračunu kapaciteta i opterećenja pašnjaka, biće eventualno potrebno prihranjivanje ukoliko je kondicija krava značajno narušena a telad loše napreduju.

Načelno ako je 20% ili više krava u stadu niske kondicije (slike 16 i 17) a prirast teladi je nizak biće potrebno dodatno prihranjivanje koncentrovanim hranivima.



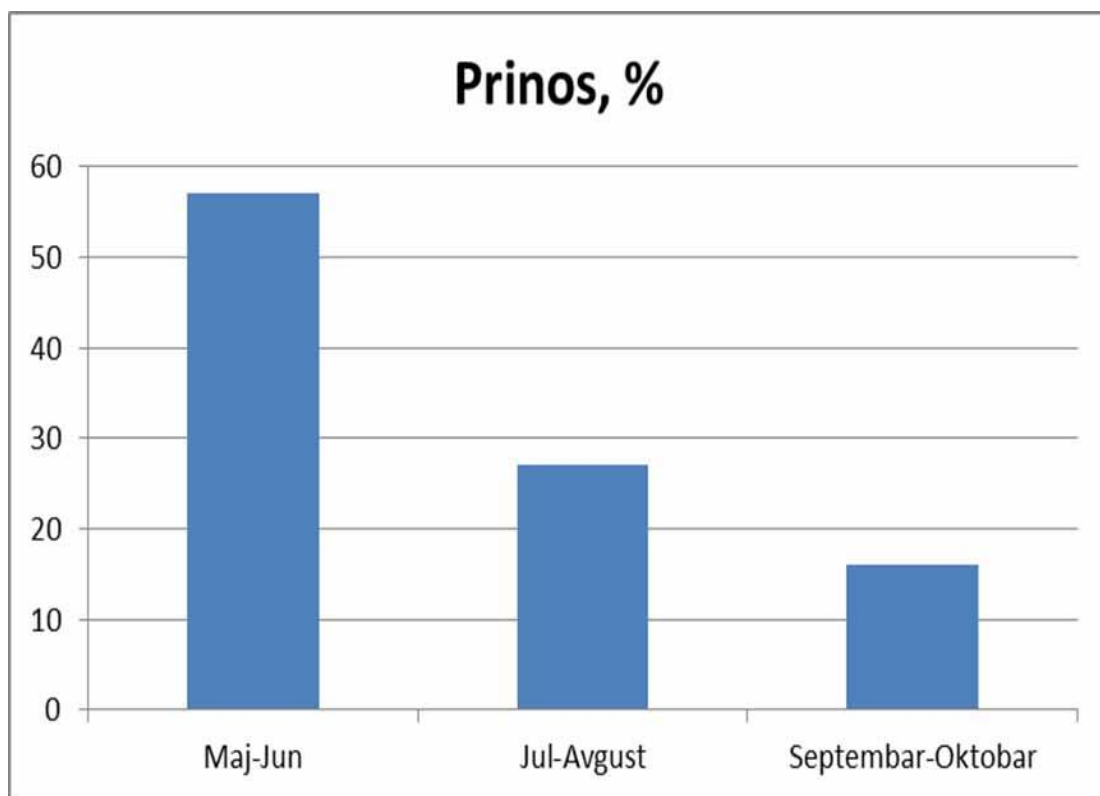
Slika 16. Krava dojlja u lošoj kondiciji



Slika 17. Krava dojlja u optimalnoj kondiciji

2.3.1.6. Planiranje ispaše prema sezonskoj distribuciji prinosa travne mase

Period vegetacije ili period u kome se organizuje ispaša u našim agroekološkim uslovima počinje u maju i traje do oktobra, zavisno od lokalnih specifičnosti, nadmorske visine i prinosa pašnjaka. Na nadmorskoj visini 300-500m je 156 dana, do 1000m 140 dana, a na višim terenima 120 dana (grafikon 1.). Kako proleće prolazi i odmiče leto smanjuje se prinos. Najsigurnije je planirati ispašu prema prinosu krajem leta i početkom jesni, a viškove travne mase koji su ranije aktuelni koristiti za spremanje sena odnosno silaže/senaže.



Grafikon 1. Sezonska distribucija prinosa travne mase

2.3.2. Ishrana u proizvodnom ciklusu

Maksimalno konzumiranje suve materije iz kabaste hrane u slučaju krava, obračunato u odnosu na telesnu masu je 2,5% u slučaju vrhunskog kvaliteta kabaste hrane, 2% u slučaju osrednjeg kvaliteta i 0,8-1,4% ako se radi o lošijem kvalitetu.

2.3.2.1. Prvih 82 dana posle teljenja

U ovom periodu krave doilje se oporavljaju od stresa uzrokovanog teljenjem. Proizvodnja mleka dostiže laktacioni maksimum oko 60 dana posle teljenja, a krave moraju da povrate kondiciju i uspostave normalan polni ciklus. Nakon 45 dana od teljenja bikovi se pridružuju stadu kako bi krave doilje bile oplodene, i to 60-90 dana posle teljenja.

U najvećem broju slučajeva osnovni model ishrane kabastom hranom u ovom periodu je ispaša. Međutim, može se desiti da je sadržaj suve materije u mladoj travno-leguminoznoj masi nizak, i u takvim slučajevima je treba kombinovati sa senom.

Kod odluke o primeni mere prihranjivanja teladi na sisi treba uzeti u obzir i druge faktore kao što je prinos i kvalitet kabaste hrane, mlečnost dojlja, udeo prvotelki i starijih krava u stadu, kao i momenat odbijanja teladi. Prihrana teladi na 30-45 dana pred odbijanje uobičajeno rezultira njihovim boljim prirastom i manjim stresom usled odbijanja, ali ekonomski efekti ovakvih mera zavise od cene koncentrovanih hraniva, kao i konkretnog prinosa i kvaliteta biljne mase pašnjaka.

Po odbijanju treba da dobijaju kabastu hranu u količini suve materije od 0,5% u odnosu na telesnu masu, a koncentrovanu hranu u količini od 0,5-1,8%.

2.3.2.2. Period od 82-205 dana nakon teljenja

Tokom ovog perioda krave dojlje su u niskoj fazi steonosti ali i dalje doje telad. Kako se proizvodnja mleka smanjuje telad sve više pasu kako bi zadovoljila svoje potrebe. Najveći problem u modelu pašne ishrane, tokom ovog perioda, može da predstavlja suša. Tada proizvodnja mleka značajnije opada, kao i prirast teladi, ali u najvećem broju slučajeva problem se neće manifestovati kroz značajnije pogoršanu kondiciju i zdravstveno stanje krava, ukoliko se telad prihranjuju.

2.3.2.3. Period od 205-315 dana nakon teljenja

Ovo je srednja faza steonosti kada su potrebe krava na najnižem nivou. Čak i kabasta hrana najniže hranljive vrednosti podmiriće potrebe krava tokom ovog perioda.

2.3.2.4. Poslednjih 60 dana pre teljenja

U ovu fazu krava treba da uđe sa već popravljenom i optimalnom kondicijom. U tom periodu ostvaruje se prirast fetalne mase od 70-80% u odnosu na masu teleta pri partusu. Da bi krave bile uspešne dojlje sledećeg teleta potrebno im je zasušenje u trajanju od 2-4 meseca.

2.3.3. Osnovni principi pregonske ispaše

Vegetacija travnjaka u našim agroekološkim uslovima ne prelazi 180 dana u najboljim slučajevima. Istovremeno sa smanjenjem prinosa, povećava se i potrebno vreme za regeneraciju tj. porast travne mase, nakon ispaše ili kosidbe, od oko 2 nedelje početkom perioda vegetacije, pa do čak 2 meseca na kraju vegetacije. Osnovna ideja kod organizacije pregonske ispaše da se celi pašnjak подели na pregone, te da dok se prethodno korišćeni pregoni regenerišu, koristi se sledeći.

2.3.3.1. Broj turnusa

Koliko će puta jedan pregon biti ispanan i/ili košen u toku perioda vegetacije ili pašne sezone označava se veličinom koja se naziva broj turnusa. Predstavlja količnik perioda vegetacije i trajanja regeneracije travne mase (tabela 9).

$$\text{Broj turnusa} = \text{Period vegetacije, dana} / \text{Period regeneracije, dana}$$

Tabela 9. Vreme regeneracije travnjaka

Mesec	Dana	Dnevni prirast, mm	Vreme regeneracije, dana	Prinos travnjaka po periodima, %
Maj-Jun	60	5-6	15-24	50-60
Jul-Avgust	60	4	25-30	20-30
Septembar-Oktobar	60	2-3	31-60	10-20

Npr. ako polazimo od proračuna uvažavajući regeneraciju travne mase sa kraja perioda vegetacije (30 dana) imaćemo da će broj turnusa biti 6 (180/30). Dakle šest puta u toku sezone vegetacije će biti korišćen isti pregon.

2.3.3.2. Broj pregona

Broj pregona zavisi od dužine regeneracije travne mase i perioda zadržavanja stoke na jednom pregonu. Kao što je opisano u prethodnoj tabeli, vreme potrebno za regeneraciju travne mase povećava se kako odmiče pašna sezona ili period vegetacije. Broj dana zadržavanja stoke na ispaši na jednom pregonu u toku turnusa je relativno konstantan i iznosi oko 1-7 dana. Što je kraći to je bolje za regeneraciju travne mase, ali je organizaciono komplikovano. Sa druge strane predugo zadržavanje na jednom pregonu nepovoljno je sa aspekta regeneracije travne mase. Optimalno je 3-4 dana. Na osnovu iznetog, matematički je broj pregona količnik vremena potrebnog za regeneraciju travne mase i broja dana zadržavanja na pregonu. Međutim, ovako izračunatu vrednost moramo uvećati za jedan, a to je onaj pregon na kome se stoka trenutno nalazi i koji se ne regeneriše.

$$\text{Broj pregona} = (\text{dužina regeneracije, dana} / \text{zadržavanje, dana}) + 1$$

Npr. ako se prilikom obračuna držimo očekivanja za regeneraciju travne mase, sa kraja pašne sezone, oko 30-32 dana, a planiramo zadržavanje stoke na jednom pregonu u trajanju do 4 dana broj pregona biće 9 ili $(32/4)+1 = 9$

2.3.3.3. Dinamični i adaptabilni karakter pregonske eksploatacije pašnjaka

Ako je u prethodnom primeru na početku pašne sezone brzina regeneracije travne mase brže, npr. 20 dana, uz isto zadržavanje stoke na pregonu biće potrebno 6 pregona. Dakle, početkom sezone ispaše biće na raspolaganju 3 pregona koji se mogu kositi za pripremu hrane za zimski period. Šta više, ostaje mnogo mogućnosti za kraće i brže kosidbe pojedinačno manjih površina, pojedinih pregona u proleće i leto, ili njihovo preusmeravanje na ispašu, u zavisnosti od pogodnosti trenutnih meteoroloških uslova za spremanje sena ili silaže.

2.3.3.4. Veličina pregona

$$\text{Veličina pregona} = \text{veličina pašnjaka} / \text{broj pregona}$$

U prethodnom primeru: $125 \text{ ha} / 9 = 13,89 \text{ ha}$, dakle 9 pregona veličine 13-14 ha.

2.3.3.5. Promena pregona

- U zavisnosti od stanja tekućeg i sledećeg raspoloživog pregona u pogledu visine travne mase (tabela 10).
- U stanju od očekivane meteorološke situacije.
- Zavisno od ponašanja stoke (brže kretanje je indikacija potrebnog preterivanja na sledeći pregon).

Tabela 10. Visina pašne mase pri promeni pregona.

Biljna kultura	Ciljna visina, cm		Uobičajeni period regeneracije, dana
	Početak ispaše	Kraj ispaše	
Lucerka	25-41	5-10	35-40
Deteline	15-25	3-13	7-20
Lespedeza	20-38	10-15	20-30
Zubača	10-20	3-5	7-15
Visoki vijuk	10-20	5-8	15-30
Divlji sirak	41-51	20-30	30-40
Obična livadarka	20-25	3-8	7-15
Ježevica	20-30	8-15	15-30
Bezosni vlasen	20-30	8-10	20-30

2.3.4. Mogućnost konzumiranja i potrebe u hranljivim materijama

2.3.4.1. Mogućnost konzumiranja suve materije

Tabela 11. Krave u prvih 90 dana laktacije – maksimalna proizvodnja mleka 7 kg/dan

Telesna masa, kg <i>Body Weight, kg</i>	Unos suve materije <i>Dry Matter Intake</i>		Neto energija za održavanje (NEm), MJ <i>Net Energy of Maintenance (NEm), MJ</i>	Sirovi proteini, kg/dan <i>Crude Protein, kg/day</i>	Ca, g/dan <i>Ca, g/Day</i>	P, g/dan <i>P, g/Day</i>
	kg/dan <i>kg/day</i>	% telesne mase <i>% of Body Weight</i>				
410	10,89	2,7	55,65	1,04	30	20
455	11,79	2,6	58,58	1,09	30	20
500	13,15	2,6	68,20	1,32	40	30
545	13,61	2,5	70,71	1,36	40	30
590	14,51	2,4	73,64	1,41	40	30
635	15,88	2,5	82,84	1,59	50	30
680	16,78	2,4	85,77	1,63	50	30

Tabela 12. Krave u prvih 90 dana laktacije – maksimalna proizvodnja mleka 10 kg/dan

Telesna masa, kg <i>Body Weight, kg</i>	Unos suve materije <i>Dry Matter Intake</i>		Neto energija za održavanje (NEm), MJ <i>Net Energy of Maintenance (NEm), MJ</i>	Sirovi proteini, kg/dan <i>Crude Protein, kg/day</i>	Ca, g/da n <i>Ca, g/Day y</i>	P, g/da n <i>P, g/Day y</i>
	kg/dan <i>kg/day</i>	% telesne mase <i>% of Body Weight</i>				
410	11,79	2,9	62,34	1,22	30	20
455	12,25	2,7	65,27	1,27	40	20
500	14,06	2,8	74,89	1,50	40	30
545	14,51	2,7	77,82	1,54	40	30
590	15,42	2,6	80,33	1,54	50	30
635	16,78	2,6	89,96	1,77	50	40
680	17,24	2,6	92,47	1,81	50	40

Tabela 13. Potrebe steonih krava tovnih rasa u hranljivim materijama i energiji – sredina bremenitosti

Telesna masa, kg <i>Body Weight, kg</i>	Očekivana masa teleta po rođenju, kg <i>Expected Calf Birth Weight, kg</i>	Unos suve materije <i>Dry Matter Intake</i>		Neto energija za održavanje (NEm), MJ <i>Net Energy of Maintenance (NEm), MJ</i>
		kg/dan <i>kg/day</i>	% telesne mase <i>% of Body Weight</i>	
410	28,58	7,71	1,9	30,54
455	31,30	8,16	1,8	33,05
500	34,02	8,62	1,8	35,56
545	36,29	9,53	1,7	38,07
590	39,01	9,98	1,7	40,58
635	41,28	10,43	1,7	42,68
680	43,54	11,34	1,6	45,19
Telesna masa, kg <i>Body Weight, kg</i>	Očekivana masa teleta po rođenju, kg <i>Expected Calf Birth Weight, kg</i>	Sirovi proteini, kg/dan <i>Crude Protein, kg/day</i>	Ca, g/dan <i>Ca, g/Day</i>	P, g/dan <i>P, g/Day</i>
410	28,58	0,54	13	10
455	31,30	0,59	14	11
500	34,02	0,64	15	13
545	36,29	0,68	17	14
590	39,01	0,73	18	15
635	41,28	0,73	20	16
680	43,54	0,77	21	17

Tabela 14. Potrebe steonih krava tovnih rasa u hranljivim materijama i energiji – poslednja trećina bremenitosti

Telesna masa, kg <i>Body Weight, kg</i>	Očekivana masa teleta po rođenju, kg <i>Expected Calf Birth Weight, kg</i>	Unos suve materije <i>Dry Matter Intake</i>		Neto energija za održavanje (NEm), MJ <i>Net Energy of Maintenance (NEm), MJ</i>
		kg/dan <i>kg/day</i>	% telesne mase <i>% of Body Weight</i>	
410	28.58	8.62	2,1	40.17
455	31.30	9.53	2,1	43.51
500	34.02	9.98	2,0	46.86
545	36.29	10.89	2,0	50.21
590	39.01	11.34	2,0	53.56
635	41.28	12.25	1,9	56.48
680	43.54	12.70	1,9	59.41
Telesna masa, kg <i>Body Weight, kg</i>	Očekivana masa teleta po rođenju, kg <i>Expected Calf Birth Weight, kg</i>	Sirovi proteini, kg/dan <i>Crude Protein, kg/day</i>	Ca, g/dan <i>Ca, g/Day</i>	P, g/dan <i>P, g/Day</i>
410	28.58	0.68	20	10
455	31.30	0.73	20	20
500	34.02	0.82	30	20
545	36.29	0.86	30	20
590	39.01	0.91	30	20
635	41.28	0.95	30	20
680	43.54	1.00	30	20

Tabela 15.1. Potrebe ženskog priplodnog podmlatka u hranljivim materijama u uzrastu do godinu dana

Prirast, kg/dan <i>Gain,</i> <i>kg/Day</i>	Konzumiranje suve materije, kg/dan <i>Dry Matter</i> <i>Intake,</i> <i>kg/Day</i>	Neto energija <i>Net Energy</i>		Sirovi Proteini, kg/dan <i>Crude</i> <i>Proteins,</i> <i>kg/Day</i>	Ca, g/dan <i>Ca,</i> <i>g/Day</i>	P, g/dan <i>P,</i> <i>g/Day</i>
		Održavanje (NE _m), MJ <i>Maintenance</i> <i>(NE_m),</i> <i>MJ</i>	Porast (NE _g), MJ <i>Growth</i> <i>(NE_g),</i> <i>MJ</i>			
Telesna masa 136 kg / Body Weight 136 kg						
0,23	3,58	12,97	0,80	0,33	9	5
0,45	3,81	12,97	1,71	0,43	18	9
0,68	3,90	12,97	2,66	0,53	23	14
0,91	3,90	12,97	3,64	0,63	32	14
1,13	3,86	12,97	4,67	0,73	36	14
1,36	3,72	12,97	5,69	0,83	45	18
Telesna masa 182 kg / Body Weight 182 kg						
0,23	4,45	15,90	0,99	0,39	14	9
0,45	4,72	15,90	2,13	0,49	18	9
0,68	4,85	15,90	3,30	0,59	23	14
0,91	4,85	15,90	4,54	0,68	32	14
1,13	4,81	15,90	6,64	0,78	36	18
1,36	4,63	15,90	7,06	0,88	41	18

Tabela 15.2. Potrebe ženskog priplodnog podmlatka u hranljivim materijama u uzrastu do godinu dana

Prirast, kg/dan <i>Gain,</i> <i>kg/Day</i>	Konzumiranje suve materije, kg/dan <i>Dry Matter</i> <i>Intake,</i> <i>kg/Day</i>	Neto energija <i>Net Energy</i>		Sirovi Proteini, kg/dan <i>Crude</i> <i>Proteins,</i> <i>kg/Day</i>	Ca, g/dan <i>Ca,</i> <i>g/Day</i>	P, g/dan <i>P,</i> <i>g/Day</i>
		Održavanje (NE _m), MJ <i>Maintenance</i> <i>(NE_m),</i> <i>MJ</i>	Porast (NE _g), MJ <i>Growth</i> <i>(NE_g),</i> <i>MJ</i>			
Telesna masa 227 kg / Body Weight 227 kg						
0,23	5,26	18,83	1,18	0,44	14	9
0,45	5,53	18,83	2,51	0,54	18	9
0,68	5,72	18,83	3,91	0,64	23	14
0,91	5,76	18,83	5,35	0,74	32	14
1,13	5,67	18,83	6,83	0,83	36	18
1,36	5,49	18,83	8,35	0,93	41	18
Telesna masa 272 kg / Body Weight 272 kg						
0,23	5,99	21,76	1,35	0,49	14	9
0,45	6,35	21,76	2,87	0,59	18	9
0,68	6,53	21,76	4,48	0,69	23	14
0,91	6,62	21,76	6,13	0,79	32	14
1,13	6,53	21,76	7,84	0,88	36	18
1,36	6,26	21,76	9,57	0,98	41	18

Tabela 15.3. Potrebe ženskog priplodnog podmlatka u hranljivim materijama u uzrastu do godinu dana

Prirast, kg/dan <i>Gain,</i> <i>kg/Day</i>	Konzumiranje suve materije, kg/dan <i>Dry Matter</i> <i>Intake,</i> <i>kg/Day</i>	Neto energija <i>Net Energy</i>		Sirovi Proteini, kg/dan <i>Crude</i> <i>Proteins,</i> <i>kg/Day</i>	Ca, g/dan <i>Ca,</i> <i>g/Day</i>	P, g/dan <i>P,</i> <i>g/Day</i>
		Održavanje (NE _m), MJ <i>Maintenance</i> <i>(NE_m),</i> <i>MJ</i>	Porast (NE _g), MJ <i>Growth</i> <i>(NE_g),</i> <i>MJ</i>			
Telesna masa 318 kg / Body Weight 318 kg						
0,23	6,76	24,27	1,50	0,54	14	9
0,45	7,17	24,27	3,23	0,64	18	14
0,68	7,35	24,27	5,03	0,74	23	14
0,91	7,39	24,27	6,89	0,84	27	14
1,13	7,30	24,27	8,81	0,93	32	18
1,36	7,03	24,27	10,74	1,03	36	18

Tabela 16. Potrebe tovne junadi u hranljivim materijama, u periodu prve faze tova pri telesnoj masi od 250 – 350 kg

Prirast, kg/dan <i>Gain,</i> <i>kg/Day</i>	Konzumiranje suve materije, kg/dan <i>Dry Matter</i> <i>Intake,</i> <i>kg/Day</i>	Neto energija <i>Net Energy</i>		Sirovi Proteini, kg/dan <i>Crude</i> <i>Proteins,</i> <i>kg/Day</i>	Ca, g/dan <i>Ca,</i> <i>g/Day</i>	P, g/dan <i>P,</i> <i>g/Day</i>
		Održavanje (NE _m), MJ <i>Maintenance</i> <i>(NE_m),</i> <i>MJ</i>	Porast (NE _g), MJ <i>Growth</i> <i>(NE_g),</i> <i>MJ</i>			
Telesna masa 250 kg / Body Weight 250 kg						
0,27	6,89	20,08	1,71	0,50	14	9
0,82	7,30	20,08	5,50	0,73	27	14
1,22	7,12	20,08	8,54	0,91	36	18
1,50	6,71	20,08	10,82	1,00	41	18
1,72	6,21	20,08	12,34	1,09	45	23
Telesna masa 300 kg / Body Weight 300 kg						
0,27	7,85	23,01	2,09	0,54	18	9
0,82	8,26	23,01	6,07	0,77	27	14
1,22	8,07	23,01	9,68	0,95	36	18
1,50	7,62	23,01	12,34	1,04	41	18
1,72	7,03	23,01	14,04	1,13	45	23
Telesna masa 340 kg / Body Weight 340 kg						
0,27	8,71	25,52	2,28	0,59	18	9
0,82	9,21	25,52	6,83	0,77	27	14
1,22	8,98	25,52	10,82	0,91	32	18
1,50	8,48	25,52	13,66	1,04	36	18
1,72	7,85	25,52	15,56	1,09	41	23

Tabela 17. Potrebe toвне junadi u hranljivim materijama, u periodu druge faze tova pri telesnoj masi od 400 – 450 kg

Prirast, kg/dan <i>Gain, kg/Day</i>	Konzumiranje suve materije, kg/dan <i>Dry Matter Intake, kg/Day</i>	Neto energija <i>Net Energy</i>		Sirovi Proteini, kg/dan <i>Crude Proteins, kg/Day</i>	Ca, g/dan <i>Ca, g/Day</i>	P, g/dan <i>P, g/Day</i>
		Održavanje (NEm), MJ <i>Maintenance (NEm), MJ</i>	Porast (NEg), MJ <i>Growth (NEg), MJ</i>			
Telesna masa 400 kg / Body Weight 400 kg						
0,18	9,98	33,47	1,71	0,68	18	14
0,73	10,43	33,47	6,64	0,77	23	14
1,13	10,43	33,47	11,01	0,91	32	18
1,41	9,98	33,47	14,42	1,00	36	18
Telesna masa 450 kg / Body Weight 450 kg						
0,18	10,89	36,40	1,90	0,77	18	14
0,73	11,34	36,40	7,21	0,82	27	14
1,13	11,34	36,40	11,96	0,91	32	18
1,41	10,43	36,40	15,56	1,00	32	18

Tabela 18. Potrebe tovne junadi u hranljivim materijama, u periodu druge faze tova pri telesnoj masi od 550 – 600 kg

Prirast, kg/dan <i>Gain,</i> <i>kg/Day</i>	Konzumiranje suve materije, kg/dan <i>Dry Matter</i> <i>Intake,</i> <i>kg/Day</i>	Neto energija <i>Net Energy</i>		Sirovi Proteini, kg/dan <i>Crude</i> <i>Proteins,</i> <i>kg/Day</i>	Ca, g/dan <i>Ca,</i> <i>g/Day</i>	, /dan , / Day
		Održavanje (NE _m), MJ <i>Maintenance</i> <i>(NE_m),</i> <i>MJ</i>	Porast (NE _g), MJ <i>Growth</i> <i>(NE_g),</i> <i>MJ</i>			
Telesna masa 550 kg / Body Weight 550 kg						
0,23	12,25	41,84	2,09	0,86	23	4
0,77	13,15	41,84	8,16	0,91	27	8
1,27	12,70	41,84	13,66	1,00	36	8
1,59	12,25	41,84	17,84	1,09	36	3
Telesna masa 590 kg / Body Weight 590 kg						
0,23	13,15	44,35	2,28	0,91	23	4
0,77	14,06	44,35	8,73	1,00	27	8
1,27	13,61	44,35	14,61	1,00	32	8
1,59	12,70	44,35	18,98	1,09	36	3

2.4. Nega

Prilikom bilo kakvih manipulacija govedima na prvom mestu treba imati faktor bezbednosti, kako za osoblje tako i za stoku. Strpljenje i smirenost osoblja su od presudnog značaja. Goveda reaguju na raspoloženje osoblja. Treba izbegavati galamu i buku. Ne treba praviti nagle pokrete. Ako je moguće, govedima ne treba prilaziti sa zadnje strane jer tu je slepa tačka njihovog vidnog polja. Takođe, treba se čujvati pri bočnom prilasku jer to je zona u kojoj udaraju nogom. Električne goniče treba koristiti veoma ograničeno, bez ponavljanja na istom grlu i samo u slučaju krajnje nužde. Ne smeju se primenjivati u predelu glave, vimena ili genitalno-analne regije. Prilikom bilo kakvih preterivanja uvek je potreban oprez, naročito kada su krave i telad zajedno. Tada krave mogu da budu opasne, i uvek je potrebno unapred predvideti put za brzu evakuaciju osoblja.

2.5. Zdravstvena zaštita

2.5.1. Biosigurnost

Biosigurnost predstavlja skup mera za prevenciju nastanka i širenja zaraznih bolesti. Kao tri glavna bezbednosna rizika u kontekstu biosigurnosti mogu se identifikovati:

- Fizički prenos infektivnog agensa preko posetioca farme.
- Biološki prenos preko novoprispelih zaraženih ili kontaminiranih životinja.
- Prenos putem opreme, sredstava mehanizacije i drugih predmeta.

Postoji čitav niz biosigurnosnih mera koje se primenjuju u cilju prevencije zaraznih bolesti a pre svega izolacija životinja, redosled sprovođenja redovnih radnih operacija, kontrola saobraćaja, dezinfekcija, higijena osoblja, kontrola prisustva štetoina i monitoring.

2.5.1.1. Izolacija

Podrazumeva prevenciju bliskog kontakta sa bolesnim ili nprvim životinjama, kao i onim grlima koja su izlagana na izložbama ili sajmovima. Najčešće je potreban period izolacije od 3-4 nedelje, i to u posebnim boksovima ili objektima. U slučaju uginuća leševa treba uklanjati na neškodljiv način, i potom obaviti temeljno čišćenje i dezinfekciju boksa odnosno objekta. U tom slučaju dobro je i obezbediti odmor boksa odnosno objekta u trajanju od 3-4 nedelje.

2.5.1.2. Redosled sprovođenja redovnih radnih operacija

Sve potrebne radne operacije treba prvo sprovoditi nad bolesnim životinjama, potom nad mlađim grlima pa tek onda kod starijih životinja, jer najstarija grla su ujedno i najotpornija.

2.5.1.3. Kontrola saobraćaja

Neophodan je visok nivo bezbednosti kada je reč o pristupu neovlašćenih lica farmi. U slučaju planiranih posetilaca oni moraju nositi zaštitnu odeću, dezinfikovati obuću i nositi navlake za obuću. Gume prevoznih i transportnih vozila moraju takođe da se dezinfikuju. Načelno, saobraćaj u blizini farme treba da bude što je moguće više ograničen.

2.5.1.4. Čišćenje i dezinfekcija

Sva oprema i objekti koji su bili ili mogli da bude u kontaktu sa drugim životinjama oraju detaljno da očiste, operu i dezinfikuju. Neophodno je mehaničko uklanjanje organskog otpada pre dezinfekcije. Sistem za izdubavanje, kao i odvođenje osoke i tehničke vode mora da funkcioniše besprekorno.

2.5.1.5. Higijena osoblja

Nakon obilaska drugih farmi obavezno je pranje odeće, čišćenje i dezinfekcija obuće, kao i pranje ruku. Prilikom bilo kakvih manipulacija sa životinjama koje su bolesne moraju se nositi lateks rukavice.

2.5.1.6. Kontrola štetočina

Pre svega se odnosi na insekte i glodare koji mogu biti prenosioci brojnih zaraznih bolesti.

2.5.1.7. Monitoring

Bez redovnog i pravovremenog uočavanja simptoma bilo koje zarazne bolesti, sve opisane mere gube na značaju.

2.5.2. Veterinarske intervencije

Strogo se preporučuje sprovođenje obezrožavanja rogatih rasa, kao i kastracija. Pre svega u cilju bezbednosti. Međutim, kastracija omogućava i lakšu organizaciju smeštaja odnosno grupisanja tovnog materijala. Ukoliko se kastriraju muška grla telesne mase 180 kg ili više, kao preduslov je potrebna blagovremena vakcinacija protiv tetanusa. U prevenciji brojnih zaraznih bolesti neophodni su i odgovarajući programi vakcinacije životinja. Takođe, veterinarska služba formira i protokol monitoringa sve bolesti koje po bilo kom osnovu mogu da predstavljaju problem, kao npr. bakterijske (E. coli, salmonela) i virusne infekcije (rota virusi, korona virusi) kao i prevenciju parazitskih invazija (kocidije, kriptosporidije).

3. Subjekti u intenzivnim sistemima proizvodnje govedeg mesa

3.1. Odgajivači čistorasnog priplodnog materijala

Primarni zadatak im je da komercijalne proizvođače snabdevalu kvalitetnim priplodnim bikovima, i steonim junicama. Najveći deo podmlatka, koji nije namenjen priplodu, isporučuju komercijalnim proizvođačima, a alternativno sami organizuju tov, ili kombinaciju ova dva pristupa. Konkretna rešenja zavise od njihovih proizvodnih kapaciteta i zahteva tržišta.

Dakle, ovi proizvođači se bave proizvodnjom i priplodnog i tovnog materijala. To su telad odbijena iz sistema krava tele. Sezona telenja je obično krajem proleća i početkom leta. Treba da bude što kraća, ne više od 60-90 dana. Nakon, što se krave iste, bikovi se pridružuju stadu. Novorođena telad su telesne mase oko 27-45 kg zavisno od rasnog sastava. Dojni period traje 6-10 meseci, a vrlo retko do 12 meseci. Telad se obično odbijaju sa telesnom masom od 180-230 kg, a veoma retko sa telesnom masom 300-340 kg. Tokom dojnog perioda, teži se maksimalnom iskorišćavanju kabaste hrane, a prihrana koncentratima samo ukoliko je neophodna.

Po odbijanju deo junica se odgaja za priplod. Rase goveda za proizvodnju mesa su po pravilu ranostasne i fiziološka polan zrelost može da nastupi u uzrastu već sa 6-12 meseci. Međutim, uvođenje u priplod nije preporučljivo pre uzrasta od 14 meseci i telesne mase od 295-300 kg u slučaju britanskih rasa, odnosno 300-340 kg u slučaju evropskih kontinentalnih rasa. Najtačnije rečeno, u priplod se junice ne uvode pre nego što dostignu 60-65% telesne mase odraslih grla. Nakon odbijanja od sise pa do uvođenja u priplod junice treba da ostvare prirast od 0,7-1,0 kg/dan. U pripustu junica treba koristiti mlađe i lakše bikove.

Za preporuku je da se za remont ostavi 50% više junica nego što treba, jer neće sve koncipirati u 45 dana sezone parenja. Na taj način za priplod ostaju najplodnije junice, a ograničenjem reproduktivne sezone se sprečava teljenje u jesen, tokom iduće sezone. Takođe, dobro je da se junice otele oko 2-3 nedelje pre krava. Time se stvara mogućnost da se tokom najkritičnije faze laktacije njima pokloni veća pažnja. Treba ih smestiti na najbolje pašnjake odnosno pregone, i po potrebi obezbediti prihranu koncentratima. Najbolje je da se, ako je moguće, fizički odvoje od krava.

Glavni zadatak odgajivača čistorasnog priplodnog materijala je primena odgovarajućih selekcijskih metoda. U sistemima specijalizovanim za proizvodnju govedeg mesa to je tandem selekcija, nezavisan nivo selekcije ili kao treće rešenje primena selekcijskih indeksa.

Od ova tri metoda najmanje je efikasna tandem selekcija. Podrazumeva sukcesivnu selekciju na više osobina jednovremeno, pri čemu kada se u jednoj od njih postigne zadovoljavajući efekat prelazi se na sledeću. Nedostatak ovog metoda je genetska korelacija osobina koje su uključene u program selekcije.

Nezavisan nivo selekcije podrazumeva istovremenu selekciju na više osobina, ali tako da kada je određen efekat za svaku od njih postignuto grlo se uključuje u priplod. Donekle je efikasnija od tandem selekcije, ali je nedostatak da se nemože napraviti veći iskorak u unapređenju neke pojedinačne osobine.

Metod selekcijskih indeksa je najbolji način selekcije koji podrazumeva da se određenim osobinama daje odgovarajući značaj shodno njihovom heritabiliteti i ekonomskom značaju.

3.2. Komercijalni proizvođači

Snabdevalu tovljače tovnim materijalom tj. isporučuju im odbijenu telad iz sistema krava-tele, i u tom smislu osnovni elementi tehnologije su isti kao i kod proizvođača čistorasnog priplodnog materijala. Razlika između proizvođača čistorasnog priplodnog materijala i komercijalnih proizvođača je pre svega organizacionog karaktera, i ne mora nužno da postoji na nivou poslovnih subjekata. U svakom slučaju isporuka odbijene teladi specijalizovanim tovljačima ne bi trebala da bude ranije od 45 dana nakon odbijanja.

Kako komercijalni proizvođači nabavljaju priplodne bikove od odgajivača priplodnog materijala tom pitanju treba da poklone posebnu pažnju.

Nabavka priplodnih bikova predstavlja značajnu investiciju, i predstavlja ogroman uticaj na produktivnost stada u višegodišnjem periodu. Taj uticaj se manifestuje kroz broj oteljene teladi,

trajanje telidbenog perioda, učestalost lakih teljenja, intenzitet porasta teladi, i genetski potencijal bikovih kćeri koje se uključuju u priplod. Pri tome je potrebna uravnoteženost dobrih osobina bika kakou u pogledu reproduktivnih tako i proizvodnih osobina. Nažalost, to nije uvek tako. Neretko bikovi koji su nosioci dobrih reproduktivnih osobina, ne predstavljaju najbolju genetsku osnovu za intenzivan prirast teladi. To nameće upotrebu većeg broja bikova.

Načelno pri izboru bikova odgajivač treba da se opredeli za one koji prema rezultatima performans i progenog testa prevazilaze posmatrane osobine u stadu u koje se uključuju u priplod. Podaci o završenom progenom testu su dostupni iz kataloga bikova selekcijskih kompanija. Ovi podaci su veoma značajni kod poređenja i izbora bikova. Rezultati progenog testa govore o tome kako će određenu osobinu neki bik povećati ili umanjiti kod potomstva, što omogućava poređenje bikova (tabela 19).

Tabela 19. Poređenje dva bika iste rase

Bik	Masa teladi pri teljenju, kg	Masa teladi pri odbijanju, kg	Telesna masa sa godinu dana, kg	Obim skrotuma, cm
Pipun	-0.9	2.3	1.8	+2
Svarog	2.3	5.4	9.1	-2
Razlika	3.2	3.2	7.3	4

To je relativno jednostavno kada se poredi bikovi iste rase, ali u slučaju poređenja bikova različite rase potrebne je primena korektivnih faktora (tabela 20).

Tabela 20. Korektivnih faktori za poređenje bikova različitih rasa (u odnosu na angusa)

Rasa	Masa teladi pri teljenju, kg	Masa teladi pri odbijanju, kg	Telesna masa sa godinu dana, kg	Mlečnost, kg
Angus	0.0	0.0	0.0	0.0
Šarole	4.8	17.1	23.0	2.7
Gelbvajh	2.6	3.7	-9.0	5.9
Hereford	1.6	0.2	-4.0	-6.5
Limuzin	2.7	10.0	7.3	-0.5
Crveni angus	1.5	-1.8	-2.6	0.0
Salers	2.3	12.2	15.9	5.6
Šorthorn	3.4	12.7	17.7	5.9
Simentalac	3.1	9.4	8.2	6.0

Ako npr. u nekom stadu želimo da izbegnemo problem sa teljenjem a u ponudi imamo šarole bika koji menja masu teladi pri teljenju za -0.5 kg, odnosno bika simentalke rase koji je menja za +1.8 kg, da bi smo ih uporedili treba da ovim vrednostima dodamo korektivne faktore. Tako bi se kod šarole očekivala promena telesne mase teladi pri teljenju od +4,3 kg (-0,5+4,8) a za simentalca +4,9 kg (+1,8+3,1). Dakle, možemo da zaključimo da će u slučaju primene oba bika, verovatoća teških teljenja biti približno ista.

Očekivano unapređenje neke osobine, na bazi rezultata progenog testa, zavise i od ocene tačnosti odnosno pouzdanosti kako će se neka osobina prenositi na potomstvo. Ta tačnost se kreće u intervalu od 0-1 i smatra se daje visoka pri vrednostima preko 0,7 odnosno niska pri vrednostima ispod 0,4. Ako bi se npr. primenila tačnost rezultata testa od 0,7 na podatke za bika Svaroga iz tabele 1, moglo očekivati povećanje telesne mase teladi na teljenju za 1,6 kg umesto 2,3 kg (2,3 x 0,7).

Priplodni bik mora da bude sposoban za relativno veliki broj skokova, tokom srazmerno kratke pripusne sezone. Mora se odlikovati i dobrim zdravstvenim stanjem kroz više pripusnih sezona.

Iako se polna zrelost kod bikova rasa za proizvodnju mesa može pojaviti vrlo rano, pa čak i svega 6 meseci, uglavnom to nije pre uzrasta od 10-14 meseci. Načelno je to ranije kod britanskih nego kontinentalnih rasa. Ipak, nije za preporuku da se u priplod uključuju pre uzrasta od 1,5-2,5 godina, niti da se koriste starije bikovi od 5-6 godina. Pri puštanju bika u pripusnu sezonu telesna kondicija treba da mu bude 3,0-3,5. Noge moraju biti snažne, a papci zdravi i orezani. I sekundarne i primarne polne osobine priplodnog bika moraju biti dobro izražene. U priplod se ne uvode bikovi sa mekim i malim testisima, ka ni sa deformacijama penisa. Sve te opisane osobine, uključujući i kvalitet semena, moraju da se provere 30-60 dana pre pripusne sezone. Takođe, bik ne sme biti pozitivan na trihomonijazu. To je venerična bolest, koja kod krava dovodi do abortusa.

Obično je jedan bik dovoljan za 25-30 plotkinja, ali to zavisi i od uzrasta. Za godišnjake to ne bi trebalo da bude preko 20 krava, do 30 za dvogodišnjake, odnosno do 40 za starije bikove.

3.3. Tovljači

U specijalizovanim sistemima za proizvodnju goveđeg mesa, tov junadi se uobičajeno odvija u dve faze, a subjekti ove proizvodnje mogu imati posebne organizacione jedinice, izdvojene u tu svrhu, ili se radi o odvojenim poslovnim subjektima.

Prva faza podrazumeva tov odbijene teladi tj. junadidotelesne mase 320-385 kg. To je polunitenzivan tov koji podrazumeva veći udeo suve materije iz kabaste hrane nego iz koncentrata. U zavisnosti od period godine kabasta hrana je konzervisana ili sveža. Sveža kabasta hrana je iz sistema krmnog konvejera ili predstavlja kombinaciju istog sa pašnom ishranom, pa čak i uz upotrebu žetenih ostataka. U zavisnosti od konkretnog odnosa kabaste hrane, kao i genotipa tovnog materijala ostvaruju se prirasti u intervalu od 0,5-1,0 kg/dan. Ukupan prirast koji treba da ostvare od odbijanja do druge faze tova, u zavisnosti od telesne mase pri odbijanju je oko 100-150 kg. Zato je kvalitet kabaste hrane primarni faktor efikasnosti prve faze tova.

Druga faza je završni tov, koji je intenzivniji i podrazumeva veći udeo suve materije iz koncentrata u obroku. Kabasta hrana se daje na nivou fiziološkog minimum za preživare. Na taj način realizuje se kompenzatorni prirast od 1-1,4 kg/dan i tovljenici se isporučuju klaničarima sa telesnom masom u intervalu od 540-640 kg, odnosno u uzrastu od 16-22 meseca. Zavisno od konkretnog odnosa suve materije iz kabaste i koncentrovane hrane u obroku, završni tov traje 3-6 meseci. Približan momenat isporuke za klanje se procenjuje tako da se na pola visine rebara treba da se opipa oko 1 cm loja ispod kože.

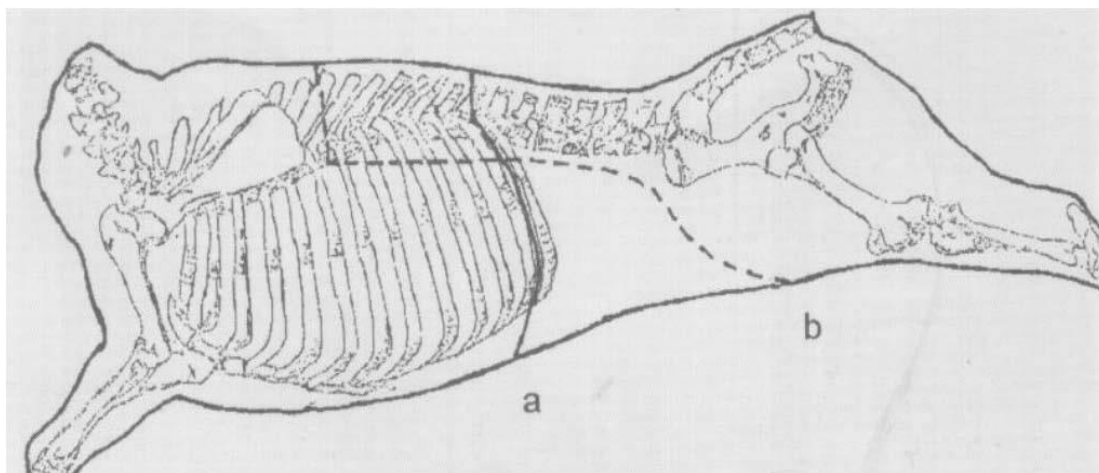
U nekim slučajevima telad se odbijaju kasnije, pri telesnoj masi od 300-340 kg, i direktno se prevode u intenzivni tov, koji traje i preko 180-200 dana.

3.4. Klaničari

Isporučuju polutke i sporedne proizvode klanične industrije prodajnim lancima. U nekim slučajevima su završni tov i klanična postrojenja integrisani u okviru istih poslovnih subjekata.

3.5. Prodajni lanci

Rasecaju polutke i prodaju meso krajnjim potrošačima ili ugostiteljima. Postoji više načina za rasecanje polutki na četvrti. U praksi se uglavnom koriste standardni način rasecanja ili milanski rez (slika n). Standardni rez podrazumeva pravljenje reza između 12. i 13. rebra tj. leđnog pršljena. Na ovaj način prednja četvrt ima veću masu (oko 52%) u odnosu na zadnju (48%). „Milanski rez” rez se pravi između 6. i 7. leđnog pršljena i 6. i 7. rebra, a zatim se rez proteže bočno i kaudalno preko rebara (od 7. do 13.) u širini pripadajućeg MLD-a odnosno do 1/3 rebara ukupne dužine rebara. Od tačke presecanja 13. rebra, rez nastavlja u pravcu prema kolenom naboru. Ovim putem je udeo zadnje četvrti veći od prednje ali kvalitetniji i skuplji.



Slika 16. Standardni i milanski rez

Detaljno rasecanje trupa tj. polutke se obavlja na mesarskim stolovima ili visećim kolosecima. Primarno obrađeni trup se može rasecati na sledeće osnovne delove:

- but se odvaja sa dorzalne strane rezom između poslednjeg slabinskog i prvog krsnog pršljena, sa kaudalne strane se rezom u kolenom zglobu odvaja od kolenice;
- kolenica se prilikom primarne obrade odvaja rezom u skočnom zglobu;
- slabine se odvajaju rezom između 12. i 13. rebra i leđnog pršljena;
- leđa se odvajaju od potplečke između 6. i 7. leđnog pršljena i rebara a bočnim rezom od 7. i 12. u sastavu leđa ostaje gornja trećina rebara;
- rebra ostaju odvojena od leđa (od 7. do 12. rebra) i čine donje 2/3 rebara;
- plečka se od potplečke odvaja po prirodnoj mišićavoj vezi;
- potplečka se od vrata odvaja rezom između poslednjeg vratnog i prvog leđnog pršljena a rebra se presecaju tako da u sastavu potplečke bude gornje 2/3 rebara a donje trećine ostaju (pripadaju) grudima;
- grudi se odvajaju rezom od potplečke tako da na grudima ostaju krajevi prvih 6 rebara;
- podlaktica se od plečke odvaja u lakatnom zglobu;
- vrat se odvaja rezom između poslednjeg vratnog i prvog leđnog pršljena a sa kranijalne strane rezom između potiljačne kosti i prvog vratnog pršljena;
- trbušina se odvaja rezom koji je paralelan sa kičmom na oko 15 cm razmaka od vrhova poprečnih nastavaka sve do vrha kolenog nabora;
- podslabine odvajaju se kod trupova junadi i starijih kategorija (biftek).

4. Proizvodne osobine od značaja u specijalizovanim sistemima proizvodnje govedeg mesa

4.1. Reproduktivne osobine ili plodnost

Najznačajniji pokazatelj efikasnosti proizvodnje u sistemu krava-tele je broj odbijene teladi po kravi dojlji, i kreće se u intervalu od 70-95%. U najvećoj meri zavisi od plodnosti krava. Plodnost krava je osobina niske naslednosti i pod uticajem je mnogih faktora. Pre svega faktori u domenu organizacije, proizvodnje, ishrana, zdravstveno stanje ali i genetski faktori. Postoje brojne genetske korelacije plodnosti i drugih soboina, kako pozitivne tako i negativne. Tako npr. selekcijom na veću telesnu masu telai pri odbijanju može doći i do povećanja mlečnosti i/ili formata krava, a to za sobom povlači i veće ishrambene potrebe, kako bi se plodnost očuvala na zadovoljavajućrm nivou. Pored toga selekcijom na povećanu telesnu masu pri odbijanju može se povećati i masa pri teljenju, a posledice su učestalija teška teljenja i povećana smrtnost krava na teljenju, kao i manja stopa oplodnje krava posle teljenja, i sve se to projektuje na smanjen broj odbijenih teladi po kravi u stadu.

4.2. Materinske osobine

Sposobnost krava da odbiju zdravo i vitalno tele je do presudnog značaja za uspeh tovnog govedarstva. Povećana mlečnost i povećanje telesne mase teladi pri odbijanju, u odnosu na fiksne troškove, doprinose povećanju efikasnosti proizvodnje na nivou stada. Međutim ishrambene potrebe i troškovi po kravi su u visokoj zavisnosti od formata i mlečnosti krava. Stoga selekcija na povećanu mlečnost treba da bude usklađena sa uslovima ishrane. U suprotnom, povećanje mlečnosti u uslovima skromne ishrane može imati za posledicu lošiju kondiciju krava, manju telesnu masu teladi pri odbijanje, lošije toвне rezultate nakon odbijanja, lošije klanične rezultate i konačno nižu cenu finalnog proizvoda.

4.3. Intenzitet porasta

Posmatrano u odnosu na fiksne troškove, intenzitet porasta ima veliki ekonomski značaj. Kao standardizovan podatak koji karakteroše intenzitet porasta najčešće se razmatra prirast koji se ostvaruje za prvih 112 dana nakon odbijanja teladi. Genetske korelacije koje su od značaja za intenzitet porasta u različitim uzrastima su brojne. Selekcijom na intenzivan prirast posle odbijanja, obično se postiže i uvećanje telesne mase pri teljenju kao i formata odraslih grla. Međutim, povećanje telesne mase pri teljenju doprinosi i većoj učestalosti teških teljenja. Takođe, povećanje formata odraslih grla u korelaciji je sa lošijim klaničnim osobinama u uzrastu predviđenom za klanje. Pored toga, povećanje formata odraslih grla imaz a posledicu i povćane ishrambene potrebe za održavanje organizma u svim periodima života. Odgajivači žele istovremeno da postignu adekvatnu telesnu masu na teljenju, intenzivan prirast ali i kraći period tova do dostizanja telesne mase za isporuku na klanje. U selekcijskom smislu to je veoma složen zadatak, zbog opisanih genetskih korelacija.

4.4. Efikasnost iskorišćavanja hrane

I ovo je jedna od ekonomski veoma značajnih osobina u tovnom govedarstvu. Veoma teško se utvrđuje jer je za to potrebna organizacija individualne ishrane. Takva ispitivanja se obavljaju u standardizovanim testovima odnsono stanicama za testiranje, a testovi treba da budu usklađeni sa trenutnim zahtevima tržišta. Nisus vi odgajivači u stanju da organizuju ovakve testove, pa se u proizvodnim uslovima oslanjaju na prirast kao indikator efikasnosti proizvodnje. Ono što je opšte poznato je činjenica da je sa povećanjem telesne mase potrebno više hrane po jedinici prirasta.

4.5. Telesne dimenzije

Predstavljaju jedan od značajnih instrumenata u selekciji. Telesne mere od najvećeg značaja su visina kukova, debljina leđnog loja, visina grebena, dužina i dubina trupa, obim skrotuma i veličina karlice. Linerane telesne mere su od značaja u nalaizi kompatibilnosti veličine životinje i odgajivačkih uslova, i to u svim uzrastima. Nijedna konkretna vrednost nije usklađena sa svim postojećim odgajivačkim uslovima, sistemom odgajivanja i troškovima ishrane. Intenzitet reprodukcije i telesna masa pri isporuci na tržište daju odgovore na pitanje koje su vrednosti telesnih dimenzija optimalne u svakim konkretnim uslovima.

4.6. Dugovečnost

Uprošćeno to je vreme upotrebe jednog grla u proizvodnji i reprodukciji. Veća dugovečnost direktno umanjuje troškove generisane remontom stada. To je naročito značajno u stadima komercijalnih odgajivača. Najveći nepovoljan uticaj na dugovečnost imaju neplodnost, patofiziološki procesi u vimenu, kao loše stanje zuba, nogu i papaka.

Odgajivači čistorasnog priplodnog materijala treba posebnu pažnju da poklone ostvarenju genetskog unapređenja dugovečnosti, kao preduslovu uspeha u poslovanju komercijalnih odgajivača.

Međutim, ukoliko odgajivači čistorasnog materijala previše dugo drže životinje u priplodu dolazi do povećanja generacijskog intervala, a time se smanjuje genetsko unapređenje koje se može ostvariti selekcijom. Drugim rečima postoji direktna veza između remonta stada i efekata genetskog unapređenja koje se može ostvariti putem selekcije. Uobičajeno je u stadu od 100 krava nepohodno ostaviti minimalno 16 junica za remont stada.

4.7. Mesnatost polutki

Načelno potrošači zahtevaju mesnatije polutke, sa manjim udelom loja i kostiju, kao i kvalitet mesa koji podrazumeva nežnu strukturu, dobars ukus i sočnost. Na tržištu realno procenat loja varira u relativno širokom intervalu od 10-30%. To je posledica i genetskih i ambijentalnih faktora. Meso kakvo potrošači zahtevaju mora imati odgovarajući kvalitet odnosno marmoriranost, teksturu, čvrstoću, boju i zrelost. Međutim, udeo loja i kvalitet mesa su u negativnoj korelaciji. Takođe, i selekcija na povećan prirast do završenog porasta doprinosi nižem kvalitetu polutki.

4.8. Konformacija i harmoničnost telesne građe

Konformacija je subjektivna procena muskuloznosti grla u živom stanju, i može da bude značajna kao metod procene zmašćenosti trupova, odnosno količine loja. U značajnoj meri zavisi od efikasnosti iskorišćavanja hrane u tovu.

Harmoničnost telesne građe je od značaja u uslovima pašne ishrane, naročito ako se radi o priplodnom materijalu. Procenjuje se ocenom glavnih elemenata ocene eksterijera, i to pre svega ramena, kukova, skočnih zglobova i nogu, i u velikoj meri je indikacija dugovečnosti.