

# Uzgoj goveda na bezrožnost-prednosti i nedostaci

---

Visković, Martin

Master's thesis / Diplomski rad

2019

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:726633>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-05**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Martin Visković, absolvent

Diplomski studij Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

**UZGOJ GOVEDA NA BEZROŽNOST - PREDNOSTI I NEDOSTACI**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2019.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Martin Visković, absolvent

Diplomski studij Zootehnika

Smjer Hranidba domaćih životinja

**UZGOJ GOVEDA NA BEZROŽNOST- PREDNOSTI I NEDOSTACI**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof. dr. sc. Vesna Gantner, predsjednica
2. Prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor
3. Prof. dr. sc. Boris Antunović, član

**Osijek, 2019.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. BEZROŽNOST U GOVEDA .....	4
2.1. Goveda tijekom povijesti .....	4
2.1.1. Pojava bezrožnih goveda .....	6
2.2. Uzgoj genetski bezrožnih goveda danas .....	8
2.2.1 Angus .....	9
2.2.2. Hereford .....	11
2.2.3. Galloway .....	14
2.3. Osnovni pojmovi u nasljeđivanju gena .....	16
2.3.1. Mutacije .....	16
2.3.2. Lokus.....	16
2.3.3. Alel.....	17
2.4. Nasljeđivanje gena .....	19
3. PREDNOSTI I NEDOSTACI BEZROŽNIH GOVEDA .....	25
4. ZAKLJUČAK .....	30
5. POPIS LITERATURE .....	31
6. SAŽETAK.....	33
7. SUMMARY .....	34
8. POPIS TABLICA.....	35
9. POPIS SLIKA .....	36
10. POPIS GRAFIKONA .....	38
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	39
BASIC DOCUMENTATION CARD .....	40

## 1. UVOD

Goveda pripadaju u rod sisavaca (*Mammalia*), red dvopapkara (*Paradigitata*) i podred preživača (*Ruminantia*). Čovjek je domesticirao goveda prije otprilike 6000-8000 godina u mlađem kamenom dobu, a gospodarsko iskorištenje goveda u vidu prehrane i rada počelo je u brončanom dobu (2000.-750. g. pr.Kr.). Sve današnje europske domaće pasmine goveda potječu od dva iskonska oblika goveda, a to su divlji tur ili *Bos primigenius* koji je izumro u 17. stoljeću i kratkorožno govedo ili *Bos brachyceros* koje je također izumrlo, a bilo je vrlo slično današnjoj buši. Danas je u svijetu priznato preko 250 pasmina goveda koje se dijele u tri osnovne kategorije prema proizvodnim sposobnostima. To su mliječna goveda gdje pripadaju pasmine poput Holstein- Friesian pasmine, Jersey goveda ili crvenog danskog goveda. Mesne pasmine koriste se za tov poput najčešće korištene Belgijsko plavo - bijele pasmine, potom Limousine pasmine, Hereforda, Charolaisa, Aberdeena, Angusa i drugih. Osim ove dvije kategorije postoje i kombinirane pasmine koje se po svojim mogućnostima mogu koristiti za proizvodnju mlijeka ili/ i mesa. Tu se ubrajaju simentalac, smeđe govedo, pincgavsko govedo i druge pasmine. Danas se uzgoj goveda prilično promijenio u odnosu na prošlo stoljeće, a do najvećih izmjena došlo je u samom sustavu držanja krava u staji te u načinu vođenja farmi i brige o životinjama. Slobodni način držanja koji se sve više primjenjuje zahtijeva određene tehnološke prilagodbe na životni prostor, ali i na same životinje. Proizvođači sve više koriste tehnologiju jer takva oprema povećava učinkovitost vođenja farme i razinu dobrobiti kod životinja. Sukladno tome, bezrožna goveda imaju sve veće značenje u govedarskoj proizvodnji. Takva proizvodnja uključuje uzgoj goveda i proizvodnju mesa, odnosno tov te predstavlja značajnu granu stočarstva Republike Hrvatske. Prema Državnom zavodu za statistiku brojno stanje krava u Republici Hrvatskoj 2015. godine iznosilo je 454 272, što predstavlja povećanje u odnosu na prethodne godine (Tablica 1.).

**Tablica 1.** Broj goveda u RH

	<b>2011.</b>	<b>2012.</b>	<b>2013.</b>	<b>2014.</b>	<b>2015.</b>
	<b>Ukupno</b>	<b>Ukupno</b>	<b>Ukupno</b>	<b>Ukupno</b>	<b>Ukupno</b>
<b>Mlada goveda do 1 godine, za klanje</b>	21.685	24.453	19.267	13.126	19.964
<b>Mlada goveda do 1 godine, ženska</b>	45.469	43.607	51.689	52.998	47.067
<b>Mlada goveda do 1 godine, muška</b>	78.755	74.555	73.806	65.578	80.959
<b>Goveda starija od 2 godine, muzne krave</b>	184.745	180.555	168.025	159.394	151.502
<b>GOVEDA UKUPNO</b>	446.555	451.517	442.432	440.637	454.272

Izvor: <http://www.dzs.hr>

Sustave govedarske proizvodnje možemo klasificirati na više različitih načina. Najčešće govorimo o intenzivnom ili ekstenzivnom sustavu, obiteljskom ili najamnom sustavu, samoopskrbnom ili tržišno orijentiranom govedarstvu, pašnom ili stajskom sustavu, mliječnom ili mesnom proizvodnom sustavu itd. Ekstenzivno stočarstvo predstavlja uzgoj goveda na pašnjacima uz vrlo mala ulaganja, ali isto tako i skromnije prinose. Karakteristično je za OPG odnosno male obiteljske farme. Temelji se na dvojakom iskorištavanju goveda za meso i mlijeko. U uzgoju se koriste kombinirane pasmine goveda koje svojim proizvodnim kapacitetima osiguravaju znatnu proizvodnju mlijeka po kravi 4000 – 5000 l i kvalitetnu telad za tov i postizanje visokog udjela čistog mesa u trupu. Ovaj sistem govedarske proizvodnje ima tehnoloških i ekonomskih prednosti. Intenzivno stočarstvo predstavlja uzgoj stoke u stajama uz veća ulaganja, ali i veće prinose. Velik broj životinja boravi na ograničenom prostoru. Proizvodnja im je uglavnom visoko specijalizirana čije poslovanje ne ovisi o obradi zemlje. Velike mliječne farme imaju staje za slobodno držanje i dobro su opremljene mehanizacijom za hranjenje i mužnju i u njima je sve potpuno automatizirano. Hranidba u staji temelji se na silaži kukuruza, koncentratu i malo sijena s vrlo rijetkom primjenom napasivanja. U tako velikim jedinicama manipuliranje gnojem predstavlja vrlo velik problem. Uglavnom se sprema i primjenjuje u polutekućoj formi te se takav razbacuje po njivama. Velika tovilišta organizirana su, ovisno o klimi, hranjenjem vani ili unutra. Intenzivna hranidba po volji silažom kukuruza i koncentratima je uobičajena. Učinkovitost ljudskog rada postiže se visokim

stupnjem mehanizacije ili automatizacije. Glavni razlog osnivanja ovako velikih sustava govedarstva jest ekonomičnost s obzirom na veličinu, a veća proizvodnja daje veću dobit. Glavne negativnosti ovako velikih farmi jesu prevelika ulaganja kapitala, intenzivno trošenje zrna, utjecaj na onečišćenje okoliša, prevelika koncentracija životinja i njihovog gnoja, apatija, oboljenja, neplodnost i gubitak teladi. Ovome valja dodati socijalne, kulturne i političke čimbenike koji potvrđuju potrebu pretvaranja golemih pogona u manje učinkovite proizvodne jedinice.

Cilj ovog diplomskog rada jest upoznati se sa selekcijom i uzgojem goveda na bezrožnost uzimajući u obzir prednosti i nedostatke u suvremenoj proizvodnji s osvrtom na najnovije smjernice dobrobiti životinja te kako bi se potaknuli hrvatski proizvođači na uzgoj bezrožnih goveda po uzoru na razvijene države Europske unije.

## 2. BEZROŽNOST U GOVEDA

### 2.1. Goveda tijekom povijesti

Goveda (*Bovinae*) pripadaju potporodici krupnih preživača iz porodice šupljorožaca (*Bovidae*). Izvorno žive na svim kontinentima osim u Australiji, kamo su uvezena. Prilagođena su različitim životnim prilikama, tako da nastanjuju, bilo kao divlja bilo kao udomaćena, močvarna područja i prašume, stepska područja, plodna područja s umjerenom klimom, a dopiru i do najviših planinskih krajeva. Različite životne prilike uzrokovale su znatne razlike između rodova i podrodova u građi lubanje, kostura i u drugim morfološkim i fiziološkim značajkama, ali uz izrazitu razvojnu sličnost. Goveda su velike i krupne životinje na razmjerno kratkim nogama.

Rogovi su im različite veličine, glatki, svinuti u stranu ili naviše, osim u bivola, kod kojih su svinuti unatrag, s jačim prstenastim naborima. U prošlosti su rogovi kod goveda imali višestruku funkciju:

- obrane od predatora,
- često puta su bili odlučujuće oružje u borbi za hijerarhiju krda ili u borbi protiv neke druge životinje,
- do pojave mehanizacije u obradi tla imali su važnu funkciju jer se za njih primjerice mogao vezati jaram za vuču i sl. (Mijić, 2016.)



**Slika 1.** Goveđi rogovi svinuti naviše

Izvor: <http://www.alo.rs/stocari-prijavite-bolesna-goveda/55343>





**Slika 2.** Bivolji rogovi svinuti naniže

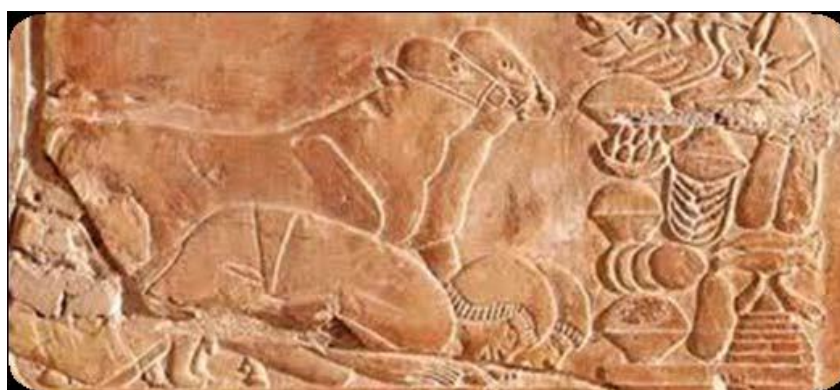
Izvor: <http://www.zivotinje.hr>

Pripadnici potporodice goveda koji danas žive dijele se na rod bivola (*Bubalus*) i goveda (*Bos*). U rod bivola spada divlji azijski bivol, koji je i udomaćen te afrički divlji bivol. Brojni predstavnici roda goveda dijele se na četiri podroda. Podrod bizonskih goveda (*Bibovina*) obuhvaća divlja goveda i njihove udomaćene potomke Indije i Sundskog arhipelaga (*banteng*, *B. javanicus*) i njegov udomaćeni oblik bali – govedo te (*gaur*, *B. frontalis*). Pripadnici podroda jakova (*Poephagus*) divlja su i domaća goveda središnje azijske visoravni (*jak*, *B. grunniens*). Podrod bizona (*Bisontina*) obuhvaća ostatke nekadašnjih brojnih stada bizona Amerike i Europe (*B. bison*, *B. bonasus*). Podrod pravih goveda ili taurina (*Bos*) nema danas divljih izvornih oblika, a udomaćeni predstavnici pravih goveda vode podrijetlo od izumrloga divljeg grla – tura (*Bos primigenius taurus*), koji je bio raširen u dijelu Azije, Europe i Afrike. U prava goveda, po podrijetlu, ubraja se brojno znatna skupina goveda s grbom – zebu goveda Azije i Afrike (*Bos taurus indicus*).

### 2.1.1. Pojava bezrožnih goveda

Genetski bezrožna goveda poznata su stoljećima, a tragovi o njihovom postojanju datiraju još od 3000 g. pr. Kr. u Egiptu, kada su u iskopinama drevnih kultura, među ostacima rogatih, otkrivene i lubanje bezrožnih goveda (slika 3.). Oni su tadašnja goveda dijelili s obzirom na proizvodnu namjenu (Mijić, 2016.):

1. radna: velika i tanka goveda s dugim rogovima,
2. mesna: velika, široka, duga (kratka) goveda, bez rogova,
3. mliječna: srednje velika goveda, uglavnom bez rogova



**Slika 3.** Prikaz bezrožnih goveda urezanih u zid (Egipat, 3000. g. pr. Kr.)

Izvor:

[https://www.google.com/search?sa=G&hl=hr&q=ancient+egypt+animal+sacrifice&tbn=isch&tbs=simg:CAQSlwEJTUfcPKuvPwwaiwELEKjU2AQaBAgVCAUMCxwCwjKcIGmIKYA gDEii4FtQJygvWCo4JvRe5FtkH3AfaB9U-9jf8N\\_1g39TfvIv037Df5N\\_1gtGjAohoB-FJsJJVsSNXZBwjQwBLhxUSJKhrKS2JcWxMlqQa9ZXkt8HOS2Ho7AVU9B2kgBAwLEI6u\\_1ggaCgoICAESBEDlsI4M&ved=0ahUKEwikrqnw7LdAhVO46QKHbdrDAwQwg4IIy gA&biw=1522&bih=706#imgrc=3v4etYvtPWN3xM](https://www.google.com/search?sa=G&hl=hr&q=ancient+egypt+animal+sacrifice&tbn=isch&tbs=simg:CAQSlwEJTUfcPKuvPwwaiwELEKjU2AQaBAgVCAUMCxwCwjKcIGmIKYA gDEii4FtQJygvWCo4JvRe5FtkH3AfaB9U-9jf8N_1g39TfvIv037Df5N_1gtGjAohoB-FJsJJVsSNXZBwjQwBLhxUSJKhrKS2JcWxMlqQa9ZXkt8HOS2Ho7AVU9B2kgBAwLEI6u_1ggaCgoICAESBEDlsI4M&ved=0ahUKEwikrqnw7LdAhVO46QKHbdrDAwQwg4IIy gA&biw=1522&bih=706#imgrc=3v4etYvtPWN3xM):

U Europi su također pronađeni određeni tragovi koji govore o bezrožnim govedima. Tako su u Irskoj u jednoj spilji pronađene slike nacrtane na kamenu s bezrožnim govedima, koje su oslikane 1000 godina prije Krista. U Grčkom i Rimskom carstvu kovan je novac s likom bezrožnog goveda pa na temelju navedenog vidljivo je kako je uzgoj bezrožnih goveda poznat već stotinama godina, ali takav uzgoj nije pokazao veće zanimanje kod proizvođača. Krajem 19. stoljeća dostupno je sve više informacija i literature o nastanku i uzgoju bezrožnih goveda. Danas su bezrožna goveda zastupljena na svim kontinentima svijeta, s obzirom na to da je kod

pojedinih mesnih pasmina goveda (npr. Angus, Hereford, Galloway) bezrožnost genetski prisutno svojstvo.



**Slika 4.** Crveni i crni Angus bez rogova

Izvor:

[https://www.google.com/search?biw=1536&bih=674&tbm=isch&sa=1&ei=WX-XW6ejKo3TsAe0qKSoCA&q=angus&oq=angus&gs\\_l=img.3...11318.11942.0.12069.5.5.0.0.0.0.0.0...0...1c.1.64.img..5.0.0...0.6n6gxYKEq9s#imgrc=T8LfL7IgBf4mMM:](https://www.google.com/search?biw=1536&bih=674&tbm=isch&sa=1&ei=WX-XW6ejKo3TsAe0qKSoCA&q=angus&oq=angus&gs_l=img.3...11318.11942.0.12069.5.5.0.0.0.0.0.0...0...1c.1.64.img..5.0.0...0.6n6gxYKEq9s#imgrc=T8LfL7IgBf4mMM:)



## 2.2. Uzgoj genetski bezrožnih goveda danas

Kako je već napomenuto u prethodnom poglavlju, pojedine pasmine goveda posjeduju bezrožnost kao genetski prisutno svojstvo (Angus, Hereford, Galloway). Također, kod rogatih pasmina, postoje uzgojne linije bezrožnih goveda, a to su:

- Simentalac,
- Njemački Holstein,
- Charolaise,
- Liomousine,
- Shorthorn i dr.



**Slika 5.** Bezrožna pasmina Limousine u sustavu krava – tele u blizini Kopačeva

Izvor: Autor

### 2.2.1. Angus

Angus je mesna pasmina goveda koja izvorno porijeklo vuče iz sjeveroistočne Škotske (grofovije Aberdeen i Angus). Pod pojmom goveda Angus prepoznaju se dvije pasmine goveda, a to su crni Angus i crveni Angus. Ovu pasminu odlikuje genetska bezročnost, a dominantno crnu boju prenosi na svoje potomstvo prilikom uporabnog križanja. Mala bijela obilježja kod Angusa dopuštena su na zadnjem vimenu i trbuhu odnosno testisima. Međutim pored crne u Angus populaciji razvila se i crvena varijanta Angusa što je recesivno svojstvo. Crvena boja se pojavljuje kada se dva alela nađu u homozigotnom stanju i selekcijom se crvena boja Angusa kod ovog varijeteta nastoji učvrstiti iako se unutar ove populacije može dogoditi i pojava crnih jedinki kao što se i kod stada crnog Angusa mogu pojaviti i crvene jedinke kada se genetski aleli, nositelji za crvenu boju spoje u homozigotnom stanju ako dođe do sparivanja roditelja koji su prikriveni genetski nositelji za crvenu boju. Angus spada u poluintenzivne mesne pasmine goveda. Pored genetske bezročnosti pasminu karakterizira srednji okvir, ranozrelost, vitalnost i robusnost.

Uzgajivačkim radom kod Angusa pozornost se usmjerava na laka teljenja (osobito kod prvotelki) i vitalnu telad s brzim prirastom, dobar majčinski instinkt i mliječnost krave, visoku težinu teladi u trenutku odbića, zadovoljavajući prirast grla u tovu uz dobru izraženost mišićavosti, dobru konverziju hrane, malu glavu i fine (lake kosti) i očuvanje kvalitete mesa s obzirom na finoću i finu mramoriranost. Angus spada u poluintenzivne mesne pasmine goveda. Pored genetske bezročnosti pasminu karakterizira srednji okvir, ranozrelost, vitalnost i robusnost.



**Slika 6.** Bezrožne Aberdeen Angus u ispaši

Izvor: <https://www.gut-stubbe.de/landwirtschaft/tierzucht.html>

Od Angusa se očekuje tip goveda koji je izrazito prikladan za držanje u sustavu krava - tele, odnosno vitalna, zdrava životinja s vrlo dobrim fundamentom i dugovječnošću te plodnošću od koje se nakon druge godine života očekuje teljenje svake godine iz kojeg će proizaći isto tako vitalno, dobro razvijeno i zdravo tele.

Pasminske karakteristike i obilježja:

- genetska bezrožnost,
- jednobojno crna ili crvena boja,
- naznaka bjelina dozvoljena samo na vimenu,
- mala (lagana) glava, srednji okvir, dugačak ne pretjerano dubok i širok trup s dubokim i punim butovima,
- lagana građa kostiju,
- fini, suhi, čvrsti fundament s čvrstim i zatvorenim papcima pogodan za dugi boravak na pašnjaku,
- dobra mišićavost,
- mramoriranost i randman dugovječnost,



- ranozrelost, dobra plodnost i lakoća teljenja uz vitalnu telad,
- dobar materinski instinkt uz dobru mliječnost koja osigurava duži period sisanja i visoki dnevni prirast teladi,
- miran temperament i dobroćudnost



**Slika 7.** Uzgoj bezrožne pasmine Angus u sustavu krava - tele  
 Izvor: <https://www.gut-stubbe.de/landwirtschaft/tierzucht.html>

### **2.2.2. Hereford**

Ova pasmina svoje porijeklo vuče iz zapadne Engleske. Radi se o pasmini srednjeg okvira koja se već gotovo dva stoljeća kontinuirano selektira na ranozrelost, plodnost i vrlo visoku iskoristivost grube krme. Odlika Hereforda je i čvrsta konstitucija koja omogućava držanje u vanjskim uvjetima klime tijekom cijele godine. Isto tako pasminu odlikuje mogućnost prilagodbe na ekstremne klimatske uvjete i miran karakter. Također Hereford ima laka teljenja uz visoku plodnost te je i majčinski instinkt vrlo dobro izražen. Hereford ima rogove, no korištenjem bikova koji su genetski bezrožni povećava se udio bezrožnosti u populaciji. Prepoznatljivost Hereforda je dominantno bijela glava što prenosi na svoje potomstvo koje može potjecati i iz križanja radi dobivanja tovnih grla.



**Slika 8.** Hereford goveda u sustavu krava - tele

Izvor:

[https://www.google.com/search?q=hereford+goveda&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj2qNjcvrPdAhUPT8AKHUSHDA8Q\\_AUICigB&biw=1523&bih=658#imgrc=w](https://www.google.com/search?q=hereford+goveda&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj2qNjcvrPdAhUPT8AKHUSHDA8Q_AUICigB&biw=1523&bih=658#imgrc=w)

MvxBahs5\_N\_UM:

Uz dominantno bijelu glavu karakterizira ga crvena boja koja varira od tamno crvene do svijetlo žute. Pored glave, bijela boja je prisutna i na grebenu, donjim grudima, trbuhu i na donjim dijelovima nogu. Glava Hereforda je kratka i široka, a ako ima rogove, oni su ravni, žute voštane teksture i nešto niže postavljeni. Vrat je srednje dužine i dobro vezan. Trup je dubok, skladan, proporcionalan s dobro izraženim rebrima. Vrlo dobro razvijeno mišićje pokriva greben, leđa i slabine, a butovi su široki i duboki te se spuštaju do skočnih zglobova. Ima meku kožu, dlaka je fina uz pojavu djelomične kovrčavosti, dok je u zimskom razdoblju duža i deblja. Prednje noge su široko postavljene, dok su zadnje noge pravilno udaljene i s jakim skočnim zglobovima. Kod klaoničkog trupa uočava se dobra mramoriranost i finoća mišićja.





**Slika 9.** Mlada bezrožna junica pasmine Hereford u blizini Kopačeva

Izvor: Autor

Pasminske karakteristike i obilježja:

- srednji do veći okvir,
- crvena, djelomično loknasta dlaka,
- bijela glava i bjeline na vratu, grebenu (šiji), prsima, donjem dijelu trbuha, bijele čarape na nogama i bijela kitica repa,
- odrožen ili bezrožan,
- harmonična, proporcionalna i duboka građa tijela s dobrim prirastom mesa bez vidljivog zamašćivanja kože i sluznice,
- bez pigmenta,
- snažna mišićavost prednjeg dijela trupa,
- dugačak i mišićav greben, snažan fundament,
- čvrsti i visoki papci, čvrsta i zatvorena leđa,

- mirnog temperamenta, izraženog majčinskog instinkta, plodnost, laka teljenja, pasmina prilagođena na ekstenzivne uvjete držanja

### 2.2.3. Galloway

Dolazi iz oštih i brdovitih dijelova jugozapadne Škotske. Galloway govedo otporno je i izdržljivo, skromno na hrani, malog je okvira, ali vrlo mišićavo. Visina grebena u krava iznosi 120 cm, a u bikova 125 cm. Težina u krava je oko 500 kg, a u bikova oko 750 kg. Pasma je pogodna za držanje u surovim uvjetima planina i planinskih područja, vrlo prilagođena držanju na ispaši bez zahtjeva za držanjem u nastambama (ekstenzivno stočarstvo). Pasma je pogodna za držanje u stadima i ističe se po vrlo dobrim majčinskim osobinama.



**Slika 10.** Škotska pasmina Galloway

Izvor:

[https://www.google.com/search?q=galloway+goveda&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj9\\_sfowLPdAhUG3RoKHYbZBroQ\\_AUICigB&biw=1536&bih=674&dpr=1.25#imgrc=xTaH-zzdEURuVM](https://www.google.com/search?q=galloway+goveda&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj9_sfowLPdAhUG3RoKHYbZBroQ_AUICigB&biw=1536&bih=674&dpr=1.25#imgrc=xTaH-zzdEURuVM)

Boja ove pasmine je vrlo različita, crna boja smatra se osnovnom. Nadalje, unutar pasmine može se naći nekoliko varijanti boja poput park bijele, crne s bijelim pojasom i sivo smeđa.

Različite boje dlake, atraktivan eksterijer i perfektna sposobnost akomodacije na klimatske uvjete osigurale su Gallowayu dobru budućnost. Meso je vrlo kvalitetno, ali zbog slabog prirasta pasmina nije pogodna za komercijalnu proizvodnju, nego se vrlo često meso prodaje kupcu direktno s farme.

## 2.3. Osnovni pojmovi u nasljeđivanju gena

### 2.3.1. Mutacije

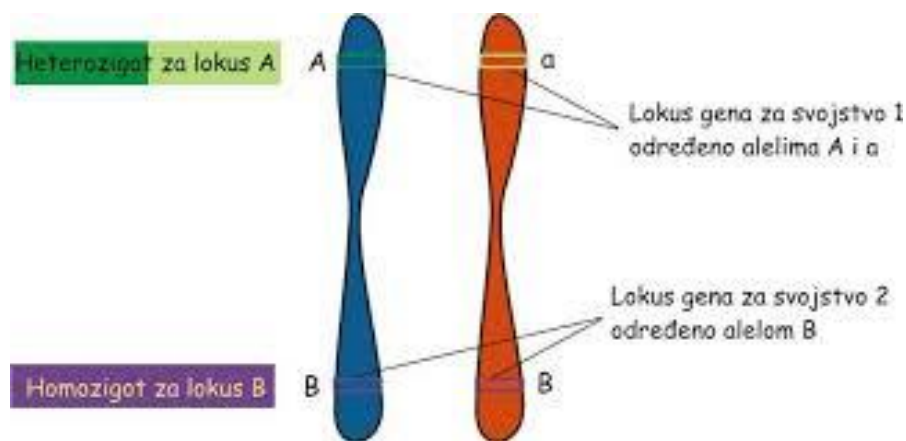
To su nagle i neočekivane promjene nasljednog materijala kao što su albinizam, kratkonoge životinje, bezrepe životinje, bezroga goveda. Mutacije se dijele na 3 stupnja: mutacije gena, kromosoma i genoma. Mutacije gena obuhvaćaju promjene u kemijskom sastavu gena. U većini su slučajeva recesivne, a možemo ih otkriti križanjem. Neke od njih su supstitucija (zamjena 1 ili više pari dušičnih baza na DNA), delecija (gubitak nekih dušičnih baza), insercija (naknadno umetanje nekih dušičnih baza), inverzija (inverzni red dušičnih baza, tj. promjena u redoslijedu).

Mutacije kromosoma su promjene na čitavom kromosomu, a mogu se proučavati mikroskopski. Neke od njih su delecija (otkidanje dijela kromosoma), translokacija (premještanje dijela kromosoma na drugo mjesto koje može biti na istom ili na drugom kromosomu), udvostručavanje dijelova kromosoma (segment kromosoma je prisutan više nego 2 puta u diploidu), inverzija (inverzni red u redoslijedu gena do kojeg može doći zbog dvostrukog loma u istom kromosomu). Primjer za mutaciju kromosoma je duplikacija. Geni za  $\alpha$  i  $\beta$  hemoglobin su važni u evoluciji jer jedna kopija može mutirati i razviti novu funkciju.  $\alpha$   $\beta$  mutacije genoma su promjena u normalnom broju kromosoma. Može doći do udvostručavanja ili gubitka pojedinog kromosoma zbog nerastavljanja kromosoma u mejozi. Pojave do kojih dolazi su aneuploidija i poliploidija. Aneuploidija je promjena u broju kromosoma, a uključuje samo dio seta ( $2n = 2x \pm 1$ ). Može doći i do promjene broja cijelog seta kromosoma pri čemu se javlja poliploidija kada organizam ima 3 ili više kompletnih setova kromosoma, ali ova se pojava češće javlja kod biljaka nego kod životinja (Zirdum, 2015.).

### 2.3.2. Lokus

Lokus (od lat. mjesto) je određeno mjesto na kromosomu koje zauzima gen odnosno sekvencija DNK. Svaki kromosom nosi mnoge gene. Procjena je da je od 20.000 do 25.000 ljudskih 'haploidnih' gena na 23 različita kromosoma. Goveda imaju 30 kromosoma. Inačicu slične sekvencije DNK smještene na danom lokusu zovemo alel. Poredani popis lokusa za koje znamo genom zovemo genska karta odnosno genska mapa. Kartiranje mapa je proces određivanja lokusa određenog fenotipa. (Jovanovac, 2013.)





**Slika 11.** Par homolognih (jednostrukih) kromosoma s dva lokusa odnosno dva para alela (A, a i B, B)

Izvor:

[https://www.google.com/search?q=lokus+gena&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj43L6nxbHdAhWRwosKHAI4DewQ\\_AUICigB&biw=1536&bih=674#imgrc=x4Deo3aWToYgMM](https://www.google.com/search?q=lokus+gena&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj43L6nxbHdAhWRwosKHAI4DewQ_AUICigB&biw=1536&bih=674#imgrc=x4Deo3aWToYgMM):

Pokusi koje je napravio Thomas Hunt Morgan pokazali su da točno određeno mjesto na kromosomu jest mjesto na kojem je smješten svaki pojedini gen. Također je dokazao da svaki kromosom nosi više gena koji se nazivaju vezani geni.

### 2.3.3. Alel

Alel (alelogen, alelomorf) je jedan od dvaju ili više oblika DNK- niza pojedinačnog gena. Riječ dolazi od grčkog *allellos* što znači "uzajaman, obostran". Svaki gen može imati različite alele. Ponekad zbog različitih DNK-nizova (alela) mogu nastati različite osobine, kao što je boja. Katkad će, opet, različiti DNK-nizovi dati isti rezultat u pojavljivanju (jednog) gena.

Većina organizama ima dva seta kromosoma, što znači da su diploidni. Takvi organizmi imaju jednu kopiju svakog gena (i jednog alela) na svakom kromosomu. Ako su oba alela jednaka, oni su homozigotni, a ako su različiti, onda su heterozigotni.

Populacija ili vrsta organizama obično uključuje više alela na svakom lokusu među različitim pojedincima. Alelska varijacija na lokusu može se izmjeriti po broju prisutnih alela (polimorfizam) ili razmjeru heterozigota (heterozigotivnost) u populaciji.

Riječ je, zapravo, skraćeni oblik od riječi alelomorf ("drugi oblik"), koja se koristila u ranim fazama razvoja genetike za opisivanje različitih oblika jednog gena za koje je otkriveno da određuju drugi fenotip (Jovanovac, 2013.).

## 2.4. Nasljeđivanje gena

Genetska bezročnost kod goveda dolazi u dvije genetske varijante:

- keltska,
- frizijska.

Uobičajeno je kod smeđe i simentalne pasmine goveda prisutna keltska forma bezročnosti, a zbog križanja s Holstein pasminom dolazi također i do frizijskog tipa bezročnosti.

Goveda bez ili s nedovoljno razvijenim rogovima javljaju se uslijed genetske mutacije. Bezročnost se javlja kao posljedica djelovanja alela na dva gen-lokusa, pri čemu je bezročnost dominantna nad pojavom rogova. Izostanak rogova kod goveda smatra se višestrukom prednošću, kako s ekonomskog, tako i sa stajališta dobrobiti životinja (lišene su stresa i boli uzrokovane postupkom odrožnjavanja). Postoji više lokusa koji utječu na status rogova kod goveda, a kod najzastupljenijih pasmina u Europi dva su najčešća:

**Lokus P** (lokus za bezročnost) – smješten je na prvom kromosomu goveda (BTA1) i odgovoran je za pojavu bezročnosti. Bezročnost je dominantno nasljedno svojstvo. To znači da je alel za bezročnost (označen velikim slovom P), dominantan nad alelom označenim malim slovom p (recesivni alel) koji je odgovoran za pojavu rogova. Prema tome, bezročna životinja može imati jednu ili dvije kopije gena. Ako je tele potomak roditelja koji su dominantni homozigoti (PP), tada neće imati razvijene rogove, odnosno bit će genetski bezročna (tablica 2). Isto tako kada jedan roditelj ima rogove (pp), a drugi je genetski bezročan (PP, Pp, PS), njihov potomak će biti bezročan s heterozigotnim genotipom Pp. Kada oba roditelja imaju recesivni genotip (pp), odnosno imaju rogove tada će i njihova telad biti recesivni homozigoti (pp), tj. imati će rogove (Mijić, 2016.).

**Tablica 2.** Opis kratica za prikaz statusa rogova na P-lokusu

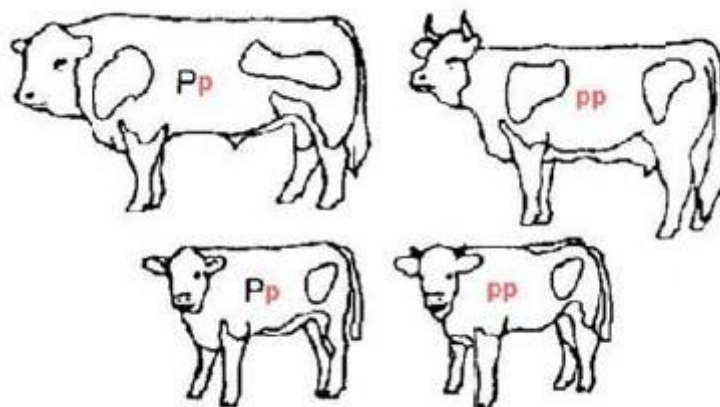
<b>PP</b>	Životinja bez rogova (dominantni homozigot)
<b>Pp</b>	Životinja bez rogova (heterozigot)
<b>pp</b>	Životinja s rogovima (recesivni homozigot)

Na tablici 3. i slici 10. prikazani su očekivani omjeri potomaka obzirom na status genotipa njihovih roditelja na bezročnost.

**Tablica 3.** Nasljeđivanje bezročnosti

	<b>PP</b>	<b>Pp</b>	<b>pp</b>
<b>PP</b>	PP 100% 100% bezročni	PP 50% Pp 50% 100% bezročni	Pp 100% 100% bezročni
<b>Pp</b>	PP 50% Pp 50% 100% bezročni	PP 25% Pp 50% pp 25% 75% bezročni 25% rogati	Pp 50% pp 50% 50% bezročni 50% rogati
<b>pp</b>	Pp 100% 100% bezročni	Pp 50% pp 50% 50% bezročni 50% rogati	Pp 100% 100 rogati

Izvor: <http://www.novagenetik.hr>



**Slika 12.** Heterozigotni bezročni bik ( $PP$ ) križan s kravom s rogovima ( $pp$ ) u prosjeku će dati polovicu heterozigotne bezrožne teladi ( $Pp$ ), dok će druga polovica biti s rogovima ( $pp$ )

Izvor: <http://www.lfl.bayern.de>





**Slika 13.** Holler Pp 14/29196

Izvor: <http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/025175/index.php>

S jedne strane, potomci čiji su roditelji homozigoti za bezročnost, s velikom sigurnošću, čak i u vrlo ranoj fazi klasificiraju se kao PP homozigotne bezrožne životinje. S druge strane, roditelji od kojih je jedan heterozigot za bezročnost dat će bezrožne potomke koji će imati oznaku P. Točan status tih potomaka (PP ili Pp) bit će vidljiv s godinama.



**Slika 14.** Empau PP 99/760

Izvor: <http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/025175/index.php>

- Postoje još dva gena koji također imaju određeni utjecaj za pojavu bezročnosti u goveda označeni slovima **H** i **S**.

**Lokus H** odgovoran je za izgradnju pravih rogova na čeonj kosti i uvijek je prisutan kod rogatih i kod bezročnih goveda kao homozigot (HH).

**Lokus S** ili tzv. Scurred lokus - utječe na pojavu nedovoljno razvijenih rogova ili rogova nepravilnog oblika. "Scur" je naziv za male, pomične (lažne) rogove kod goveda, a njihovo je nasljeđivanje spolno vezano (Slika 5.). Veličine su od 1 do 10 cm i pojavljuju se pri starosti od 4. mj. Alel za pojavu lažnih rogova ( $Sc$ ) dominantan je kod muških, a recesivan kod ženskih životinja. To znači da će muška životinja koja nosi samo jednu kopiju alela imati nepravilne rogove, tj. nepravilni se rogovi javljaju kod heterozigota ( $ScS'$ ) i homozigota koji su genotipa ( $ScSc$ ). Kod ženskih životinja potrebne su dvije kopije alela (genotip  $ScSc$ ) da bi se pojavili lažni rogovi (Tablica 4.).

**Tablica 4.** Kombinacije alela odgovorne za pojavu nepravilnih (lažnih) rogova

<b>Krave</b>		<b>Bikovi</b>	
<b>S'S'</b>	<b>Normalni rogovi</b>	<b>S'S'</b>	<b>Normalni rogovi</b>
<b>ScS'</b>	<b>Normalni rogovi</b>	<b>ScS'</b>	<b>Nepravilni rogovi</b>
<b>ScSc</b>	<b>Nepravilni rogovi</b>	<b>ScSc</b>	<b>Nepravilni rogovi</b>

Lokus S dominantan je nad P lokusom što znači da, iako je životinja genetski bezrožna, uslijed djelovanja S lokusa, razvit će nepravilne ili slabo razvijene rogove. Životinja s takvim rogovima genetski je bezrožna (P), ali zbog pojave lažnih rogova nosi oznaku PS. Prema do sada poznatim modelima nasljeđivanja nisu zabilježeni slučajevi homozigotnih bezrožnih goveda s nerazvijenim ili nepravilnim rogovima. Uobičajeni raspon duljine nepravilnih rogova kreće se od svega nekoliko milimetara do više od 10 cm. Lažni ili nepravilni rogovi uglavnom nemaju nikakvu koštanu povezanost s čeonom kosti, a s obzirom na to da su izrazito kratki, nema potrebe za njihovim uklanjanjem, iako su zabilježeni slučajevi da lažni rogovi sa starošću životinje ojačaju ili dodatno izrastu. U genetski bezrožnim stadima dozvoljene su i životinje s nepravilnim (lažnim) rogovima jer posjeduju poželjni gen za bezrožnost (P), ali se za daljnji rasplod preferiraju isključivo genetski bezrožne životinje s obzirom na to da je njihova populacija značajno porasla.

Genotip životinja na bezrožnost kod Holstein pasmine identificira se s velikom točnošću na temelju nove metode tzv. imputacije genotipa. Mogući genotipovi za bezrožnost su **PPI** i **PpI** gdje i označava metodu (imputed). Životinje koje su genetski rogove označavaju se oznakom **ppI**. Zbog jednostavnijeg prikaza genotipovi su u izvještajima prikazani bez oznake za imputaciju (Mijić, 2016.).

Ove male rožnate izrasline zabilježene su kod:

- Angusa,
- Hereforda,
- Fleckvieha,
- Simentalca,
- Charolaisa,
- Limousina



**Slika 15.** Rožnate labave izrasline

Izvor: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/beef/news/vbn0211a3.htm>

### 3. PREDNOSTI I NEDOSTACI BEZROŽNIH GOVEDA

Zastupljenost genetske bezročnosti kod mliječnih goveda s godinama se značajno povećava s obzirom na to da uzgajivači traže alternative mehaničkom uklanjanju rogova (odrožnjavanje), što ukazuje na prepoznavanje prednosti držanja bezročnih goveda. Neke od prednosti držanja životinja bez rogova jesu:

- Veća prodajna cijena grla pri istoj proizvodnji u odnosu na rogato govedo
- Manje ozljede samih životinja (smanjen broj pobačaja, ozljeda kože i samog tijela)
- Manje opasnosti za ozljedu radnika u okruženju goveda
- Lakši transport životinja
- Mirnije ponašanje životinja u grupi (uzgoj podmlatka, slobodni način držanja goveda, tov junadi, bikova u čekanju uzgojnih rezultata)

Dodatne prednosti jesu:

- Nema dodatnog utroška rada za održavanje
- Nema dodatnih novčanih troškova za taj posao
- Doprinos dobrobiti, izbjegavanje stresa i boli kod životinja (Mijić, 2016.)

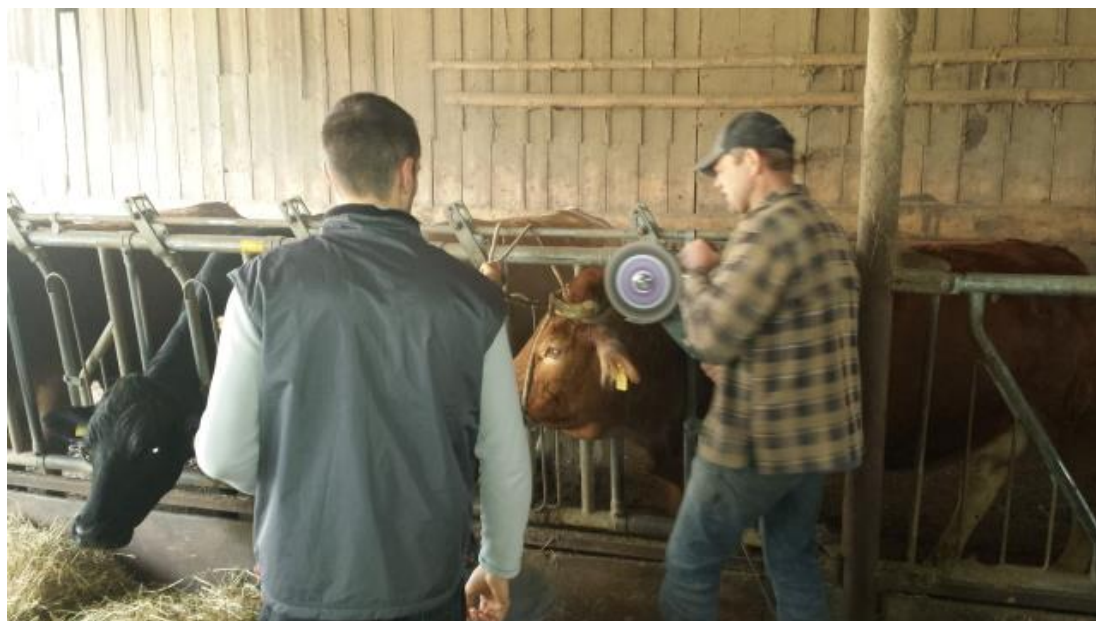
**Tablica 5.** Usporedba proizvodnih rezultata za 2011. i 2012. godinu između prirodno bezročnih i genetski rogatih mliječnih krava (LKW Bayern, 2015.)

<b>Grupa krava</b>	<b>Mlijeko (kg)</b>	<b>Mast (%)</b>	<b>Bjelančevine (%)</b>
<b>Prirodno bezrožne</b>	<b>9,764</b>	<b>3,94</b>	<b>3,47</b>
<b>Rogate</b>	<b>9,870</b>	<b>3,94</b>	<b>3,45</b>
<b>Razlika</b>	<b>-106</b>	<b>+0,00</b>	<b>+0,02</b>

Kod genetski bezročnih goveda, pored opće poznatih prednosti bezročnosti, postoje i dodatne prednosti poput manjeg broja ozljeda radnika u staji, ali i manji broj ozljeda samih životinja, bolji mir u grupi, nema troškova za odstranjivanje rogova i sl. Prikazane su opće i dodatne prednosti bezročnih goveda. Mliječne farme zahvaljujući navedenim prednostima u ukupnoj proizvodnji telićima ne trebaju odstranjivati rogove. Iz toga proizlazi činjenica kako je uzgoj



bezrožnih goveda opravdan, uzimajući pri tome u obzir i društveni pritisak zbog prisilnog odstranjivanja rogova (Slika 16.).



**Slika 16.** Odstranjivanje rogova

Izvor: <http://poljoinfo.com/archive/index.php/t-5242.html>

Vidljivo je zapravo kako bezrožna goveda, bila genetska ili negenetska, svakako imaju niz važnih argumenta za korištenje u proizvodnji. Takvom razmišljanju mogu poslužiti rezultati istraživanja (Tablica 3.) provedeni u Bavarskoj na 50 mliječnih krava (25 bezrožnih i 25 rogatih). Cilj je ovih istraživanja bila usporedba moguće razlike u proizvodnim značajkama između bezrožnih i rogatih mliječnih krava. Zaključak istraživanja bio je kako je proizvodnja mlijeka kod rogatih krava bila nešto veća (za 106 kg), dok su vrijednosti za sadržaj mliječne masti i bjelančevina u mlijeku skoro bile izjednačene. Znanstvenici su također zaključili kako ne postoje značajne razlike između uspoređivanih skupina, što je svakako važna informacija za promociju uzgoja bezrožnih goveda. Odstranjivanje rogova kod mlade teladi može se relativno lako i brzo izvesti. Ovi postupci do sada nisu bili previše kritizirani u stručnoj javnosti. Uvažavajući pravila dobrobiti te smanjenja stresa i boli za životinje, može se reći kako uzgoj bezrožnog goveda svakako ima prednost. Neke pokrajine u Njemačkoj prepoznale su navedene prednosti te su pokrenule određene projekte za unaprjeđenje uzgoja bezrožnih goveda, odnosno uzgoja pojedinih pasmina, linija i rodova. Tako se u Bavarskoj na bezrožnosti provode istraživanja već od 1974. godine (Fleckvieh), a u pokrajini Nordrhein-Westfalen od 2012. godine (Holstein) nadležna ministarstva ovih pokrajina pokrenula su i određene postupke

prema Ministarstvu poljoprivrede Europske unije, kako bi od 2017. godine bezrožna goveda bila obuhvaćena novčanim potporama s obzirom na primijenjenu dobrobit.



**Slika 17.** Uklanjanje rogova pomoću akumulatorskog uređaja za odstranjivanje rogova

Izvor:

[https://www.google.com/search?q=odstranjivanje+rogova+kod+goveda&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjir8WVwbHdAhXnoYsKHRISBuYQ\\_AUICigB&biw=1536&bih=674#imgrc=aUzM8fI\\_wl6U3M:](https://www.google.com/search?q=odstranjivanje+rogova+kod+goveda&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjir8WVwbHdAhXnoYsKHRISBuYQ_AUICigB&biw=1536&bih=674#imgrc=aUzM8fI_wl6U3M:)



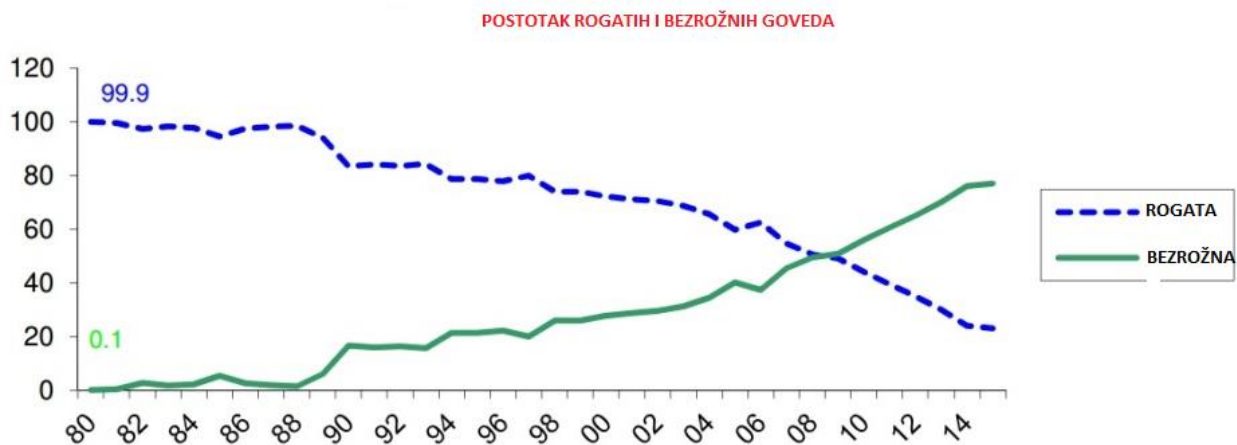


**Slika 18.** Rasplodni bik pasmine Limousine u blizini Kopačeva

Izvor: Autor

Dobar primjer implementiranja bezrožnih goveda je Australija te pasmina Limousine. Naime, do pojave bezrožnih goveda u Europi 1980-ih, Australija je imala 99.9 % rogatih goveda pasmine Limousine. Do 2009. broj rogatih i bezrožnih goveda pasmine Limousine bio je jednak, a danas, broj bezrožnih goveda dosegao je 80 % ukupne populacije Limousine goveda (Grafikon 1.) (Mijić, 2016.).





**Grafikon 1.** Stanje rogatih i bezrožnih goveda pasmine Limousine u Australiji

Izvor: <http://www.beefcentral.com/genetics/weekly-genetics-review-horns-are-for-cars>

Pregledom literature nisu pronađeni nedostaci u uzgoju bezrožnih goveda. Pod nedostatkom se smatra da su bezrožna goveda slabije otporna zbog tanje lubanje, ali to nije dokazano znanstvenim istraživanjem.

#### 4. ZAKLJUČAK

Na temelju napisanog i obrađenog u ovom diplomskom radu moguće je izvesti i određene zaključke. U Republici Hrvatskoj uzgaja se oko pola milijuna goveda različitih kategorija uzrasta i namjene uzgoja. Često gospodarstva koja se bave ovom proizvodnjom nemaju dovoljnu razinu stručnosti i znanja za postizanje boljih proizvodnih rezultata. Upravo je bezrožnost dobar primjer nedostatka tog znanja i znatiželje te uzimajući u obzir da uzgoj prirodno bezrožnih goveda treba promovirati osim kod onih pasmina kojima je to pasminsko obilježje. Globalno gledajući, sve je više farmi koje pristupaju uzgoju prirodno bezrožnih goveda, a najbolji primjer nam je Australija koja je u 35 godina svela postotak rogatih goveda pasmine Limousine s 99,9% na 20%. Također i iskustva njemačkih farmera u uzgoju bezrožnog simentalca dosta su pozitivna i dobro prihvaćena. Ova goveda skoro su izjednačena u proizvodnim osobinama sa simentalcem koji ima rogove. Farmeri koji drže rogata goveda opravdavaju se da je odrožavanje skupo. Ekološka poljoprivreda ne dopušta odrožavanje ako ono nije nužno potrebno, jer životinje podnose ogroman stres i bol. Očekivajući kako će se u Hrvatskoj u narednih nekoliko godina povećati zanimanje za prirodno bezrožnim govedima, jer način uzgoja na Zapadu s kojim je Hrvatska blisko povezana, već je prilično poodmakao u tom području. Korištenjem odgovarajućih uzgojnih strategija treba nastojati svim zainteresiranim proizvođačima proširiti bezrožni gen u populaciji goveda te tako osigurati pružanje svih kvalitetnih značajki naslijeđa kojima goveda prenose taj gen na svoje potomstvo.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Allison, B. C. (1996): Inheritance of Polledness, Horns and Scurs in Beef Cattle. Animal Husbandry Newsletter. Department of Animal Science, North Carolina State University. [https://projects.ncsu.edu/cals/an\\_sci/extension/animal/news/aug96/aug96-3.html](https://projects.ncsu.edu/cals/an_sci/extension/animal/news/aug96/aug96-3.html) (pristupljeno: 20. 6. 2018.)
2. Arenander, E. O. (1896): Studien über das ungehörnte Rindvieh im nördlichen Europa unter besonderer Berücksichtigung der nordschwedischen Fjellrasse, nebst Untersuchungen über die Ursachen der Hornlosigkeit. Inaugural – Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde der hohen philosophischen Fakultät der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg. <https://archive.org/details/studienuberdasun00aren> (pristupljeno: 12. 6. 2018.)
3. Caput, P. (1996): Govedarstvo. Celeber, d.o.o., Zagreb, str. 101- 208
4. Državni zavod za statistiku (DZS), Statistički ljetopis Republike Hrvatske za 2011., 2012., 2013., 2014. i 2015. godinu
5. Grupp, T. (2002): Proud on Polled - The Future is „Polled Fleckvieh“. Fleckvieh Welt, 21-23. ([http://www.fleckvieh.de/Fleckviehwelt/World/FVW\\_2002/21-23.pdf](http://www.fleckvieh.de/Fleckviehwelt/World/FVW_2002/21-23.pdf)) (pristupljeno 26. 8. 2017.)
6. Hrvatska poljoprivredna agencija - HPA -; Godišnji izvještaj za 2014. i 2015. godinu.
7. Institut für Tierzucht (2016): Zucht auf Hornlosigkeit beim Fleckvieh. <http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/025175/index.php> (pristupljeno: 10. 2. 2018.)
8. Izazovi poljoprivrede (2011): Genetska bezročnost. [http://www.izazovipoljoprivrede.ba/bs/vijesti/genetska\\_bezroznost](http://www.izazovipoljoprivrede.ba/bs/vijesti/genetska_bezroznost) (pristupljeno: 15. 5. 2018.)
9. Jovanovac, S. (2013): Principi uzgoja životinja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, str. 332.
10. Mijić, P. (2016): Bezročnost u goveda. Zbornik predavanja, str. 53-58. XI. savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj. / Bulić, Vesna (ur.). Ivanić Grad, Hrvatska, 28.-29. 01. 2016. Hrvatska poljoprivredna agencija. ISSN 1845-5263.
11. NovaGenetik-Križevci: Bezročnost; dostupno na: <http://www.novagenetik.hr> (pristupljeno: 10.3.2017.)
12. Phillips, G. (2016): Weekly genetics review. Genetics News. <http://www.beefcentral.com/genetics/weekly-genetics-review-horns-are-for-cars> (pristupljeno: 25. 6. 2018.)

13. Schmidt, S. (2015): Vererbung der Hornlosigkeit sowie Möglichkeiten zur Differenzierung des Hornstatus per gendiagnostischem Test. Herbstversammlung des VDWB 2015. Kargow, 18.10.2015. ([http://www.welshblack.de/\\_pdf/Hornloszucht.pdf](http://www.welshblack.de/_pdf/Hornloszucht.pdf)) (pristupljeno: 23. 9. 2018.)
14. Stookey, J (2000): Horned vs. polled. Beef magazine. [http://www.beefmagazine.com/mag/beef\\_horned\\_vs\\_polled](http://www.beefmagazine.com/mag/beef_horned_vs_polled) (pristupljeno: 25. 6. 2018.)
15. Stückler, P. (2015): Ist die Zukunft der Rinderzucht hornlos? Fleckvieh Austria. (<http://www.fleckvieh.at/news-ticker/bericht/details/ist-die-zukunft-der-rinderzucht-hornlos-5341.html>) (pristupljeno: 3. 5. 2017.)
16. Zirdum, N. (2015): Genetika. <https://www.scribd.com/document/148032556/Genetika> (pristupljeno: 10. 09. 2018.)
17. Zucht auf Hornlosigkeit beim Fleckvieh. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (<http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/025175/>) (pristupljeno: 26. 9. 2018.)
18. Düsseldorfer Erklärung zur verstärkten Zucht auf Hornlosigkeit in der Rinderhaltung. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW. (<http://www.amtstieraerzte.de/fachthemen/tierschutz-tierhaltung/620-hornlosigkeit-in-der-rinderhaltung-duesseldorfer-erklaerung>) (pristupljeno: 2. 9. 2018.)

## 6. SAŽETAK

Bezrožna goveda imaju sve veće značenje u govedarskoj proizvodnji. Iako su u prošlosti rogovi kod goveda imali višestruku funkciju i značenje danas je poželjnije ako nemaju rogove jer je veća prodajna cijena grla pri istoj proizvodnji u odnosu na rogato govedo, manje je ozljeda samih životinja (smanjen broj pobačaja, ozljeda kože i samog tijela), manje je opasnosti za ozljedu radnika u okruženju goveda, lakši je transport životinja, nema dodatnog utroška rada za održavanje, nema dodatnih novčanih troškova za taj posao, doprinosi dobrobiti, smanjuje bol i stres kod životinja. U Hrvatskoj se tek očekuje povećanje zainteresiranosti za bezrožna goveda.

Ključne riječi: govedarstvo, bezrožnost, genetika, prednosti, nedostaci

## **7. SUMMARY**

Polled cattle are having greater significance in cattle production day by day. Although, in the past, horns had multiple functions and importance, today is preferred not to have horns on your cattle because the selling price of cattle is higher at the same production compared to the horned cattle, animals injure themselves quite less (reduced number of abortions, injuries of the skin and the body itself) less risk of injury for workers in the surrounding, easier transport of animals, there is no additional expenditure of labor for maintenance, no additional monetary costs for the job, contributes to well-being, reduces pain and stress for animals. It is expected, for Croatia, to increase interest in Polled cattle.

Key words: cattle, polled cattle, genetics, advantages, disadvantages

## 8. POPIS TABLICA

<b>REDNI BROJ</b>	<b>NAZIV TABLICE</b>	<b>STRANICA</b>
1.	Broj goveda u RH	2.
2.	Opis kratica za prikaz statusa rogova na P-lokusu	19.
3.	Nasljeđivanje bezročnosti	20.
4.	Kombinacije alela odgovorne za pojavu nepravilnih (lažnih) rogova	23.
5.	Usporedba proizvodnih rezultata za 2011. i 2012. godinu između prirodno bezročnih i genetski rogatih mliječnih krava	25.

## 9. POPIS SLIKA

<b>REDNI BROJ</b>	<b>NAZIV SLIKE</b>	<b>STRANICA</b>
1.	Goveđi rogovi svinuti naviše	4.
2.	Bivolji rogovi svinuti naniže	5.
3.	Prikaz bezrožnih goveda urezanih u zid (Egipat, 3000. g. pr. Kr.)	6.
4.	Crveni i crni Angus bez rogova	7.
5.	Bezrožna pasmina Limousine u sustavu krava – tele u blizini Kopačeva	8.
6.	Bezrožne Aberdeen Angus u ispaši	10.
7.	Uzgoj bezrožne pasmine Angus u sustavu krava - tele	11.
8.	Hereford goveda u sustavu krava - tele	12.
9.	Mlada bezrožna junica pasmine Hereford u blizini Kopačeva	13.
10.	Škotska pasmina Galloway	14.
11.	Par homolognih (jednostrukih) kromosoma s dva lokusa odnosno dva para alela (A, a i B, B)	17.
12.	Heterozigotni bezrožni bik (PP) križan s kravom s rogovima (pp) u prosjeku će dati polovicu heterozigotne bezrožne	20.
13.	Holler Pp 14/29196	21.
14.	Empau PP 99/760	22.
15.	Rožnate labave izrasline	24.



<b>16.</b>	Odstranjivanje rogova	26.
<b>17.</b>	Uklanjanje rogova pomoću akumulatorskog uređaja za odstranjivanje rogova	27.
<b>18.</b>	Rasplodni bik pasmine Limousine u blizini Kopačeva	28.

## 10. POPIS GRAFIKONA

<b>REDNI BROJ</b>	<b>NAZIV GRAFIKONA</b>	<b>STRANICA</b>
<b>1.</b>	Stanje rogatih i bezrožnih goveda pasmine Limousine u Australiji	29.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij, **Zootehnika**  
Smjer: Hranidba domaćih životinja

Diplomski rad

### UZGOJ GOVEDA NA BEZROŽNOST-PREDNOSTI I NEDOSTACI

Martin Visković, sveučilišni prvostupnik agronomije

#### Sažetak

Bezročna goveda imaju sve veće značenje u govedarskoj proizvodnji. Iako su u prošlosti rogovi kod goveda imali višestruku funkciju i značenje danas je poželjnije ako nemaju rogove jer je veća prodajna cijena grla pri istoj proizvodnji u odnosu na rogato govedo, manje je ozljeda samih životinja (smanjen broj pobačaja, ozljeda kože i samog tijela), manje je opasnosti za ozljedu radnika u okruženju goveda, lakši je transport životinja, nema dodatnog utroška rada za održavanje, nema dodatnih novčanih troškova za taj posao, doprinosi dobrobiti, smanjuje bol i stres kod životinja. U Hrvatskoj se tek očekuje povećanje zainteresiranosti za bezročna goveda.

**Rad je izrađen za:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** prof. dr. sc. Pero Mijić

**Broj stranica:** 38

**Broj grafikona, slika i shema:** 19

**Broj tablica:** 5

**Broj literaturnih navoda:** 18

**Jezik izvornika:** hrvatski jezik

**Ključne riječi:** govedarstvo, bezročnost, genetika, prednosti, nedostaci

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Vesna Gantner, predsjednica
2. Prof. dr. sc. Pero Mijić, mentor
3. Prof. dr. sc. Boris Antunović, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijeku, Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**  
University Graduate Studies, **Zootchnics**  
Course: Feeding farm animals

**Graduate thesis**

### **POLLED CATTLE BREEDING- ADVANTAGES AND DISADVANTAGES**

Martin Visković, BSc.

#### **Abstract:**

Polled cattle are having greater significance in cattle production day by day. Although, in the past, horns had multiple functions and importance, today is preferred not to have horns on your cattle because the selling price of cattle is higher at the same production compared to the horned cattle, animals injure themselves quite less (reduced number of abortions, injuries of the skin and the body itself) less risk of injury for workers in the surrounding, easier transport of animals, there is no additional expenditure of labor for maintenance, no additional monetary costs for the job, contributes to well-being, reduces pain and stress for animals. It is expected, for Croatia, to increase interest in Polled cattle.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Supervisor:** Prof. Ph. D. Pero Mijić

**Number of pages:** 38

**Number of figures:** 19

**Number of tables:** 5

**Number of references:** 18

**Original in:** Croatian

**Key words:** cattle, polled cattle, genetics, advantages, disadvantages

**Thesis defended on date:**

#### **Reviewers:**

1. Prof. Ph. D. Vesna Gantner, president of the Commission
2. Prof. Ph. D. Pero Mijić, mentor
3. Prof. Ph. D. Boris Antunović, member of the Commission

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.