



LAD48 projekts Nr. 22-00-A01612-000002

Inovatīvi risinājumi atragošanas alternatīvām liellopu ganāmpulkos

Projekta atskaite

Periods: 01.07.2022. – 30.06.2025.

Projekta vadītāja: lektore, Mg.agr. Elita Aplociņa, elita.aplocina@lbtu.lv

Projekta koordinatore: LBTU projektu administratore Ilze Vīķe, ilze.vike@lbtu.lv

Projekta partneri: ZS Deņevo
ZS Ievas
ZS Kēniņkalni
LLKC
Biedrība "Zilā govs"

Projekta kopējās attiecināmās izmaksas: 393 000,00 EUR

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Saturs

Projekta partneri un izpildītāji.....	3
Projekta mērķi	5
Projekta apraksts.....	5
Literatūras apraksts.....	8
1. Kapēc govīm vajadzīgi ragi.....	8
2. Dzīvnieku labturības indikatori un labturības novērtēšana.....	14
3. Slaucamo govju izturēšanās un agresijas izpausmes.....	21
4. Slaucamo govju atgreimošana.....	25
5. Apgaismojuma nozīme dzīvnieku labturības nodrošināšanā.....	41
6. Kortizola noteikšana.....	46
7. Stresa samazināšanas un labturības uzlabošanas iespējas ar mūzikas terapiju	49
Rezultāti	
1. Dzīvnieku labturības izvērtējums saimniecībā.....	57
2. Atragotu un ragainu govju produktivitātes un stresa vērtējums, uzsākot projektu.....	62
3. Atragotu un ragainu govju piena produktivitāte 2023. gada ziemas un vasaras periodā	69
4. Mūzikas ietekme uz piena produktivitātes pazīmēm.....	73
5. Govju piena produktivitātes izmaiņas pēc dažu stresa samazinošo faktoru (apgaismojums, masāžas birstes) ieviešanas.....	77
6. Izstrādāti bakalura darbi.....	80
7. Kopsavilkums un galvenie secinājumi.....	80
8. Pētījumā sasniegtie mērķi.....	82
Pielikumi	83
.....	

PROJEKTA PARTNERI UN IZPILDĪTĀJI:

1. Vadošais partneris:

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte (LBTU), Lauksaimniecības un pārtikas tehnoloģijas fakultāte – Projekta vadītājs izstrādā pētījuma metodiku un koordinē projektu, Pētnieki analizē dzīvnieku labturību projekta partneru saimniecībās, izmantojot videonovērošanas datus, izstrādā jaunas tehnoloģijas (ragu uzmavas, mūzikas terapija), apgūst citu valstu pieredzi
www.lbtu.lv.

Izpildītāji:

- Projekta vadītāja, lekt. Elita Aplociņa, elita.aplocina@lbtu.lv
- Vadošā pētniece, asoc. prof. Lilija Degola, lilija.degola@lbtu.lv
- Pētniece, doc. Iveta Kociņa, iveta.kocina@bior.lv

2. Sadarbības partneri:

2.1. ZS Deņevo – dažādu dzīvnieku labturību uzlabojošo pasākumu ieviešana slaucamo govju novietnē, dzīvnieku novērošana un datu uzskaitē.

Izpildītāji:

- Zane Stivriņa, denevo@inbox.lv
- Rihards Stivriņš, denevo@inbox.lv

2.2. ZS Ievas - dažādu dzīvnieku labturību uzlabojošo pasākumu ieviešana slaucamo govju novietnē, dzīvnieku novērošana un datu uzskaitē.

Izpildītāji:

- Aivars Jaunromāns, zs_ievas@inbox.lv

2.3. ZS Ķēniņkalni - dažādu dzīvnieku labturību uzlabojošo pasākumu ieviešana slaucamo govju novietnē, dzīvnieku novērošana un datu uzskaitē.

Izpildītāji:

- Ilze Rutka, keninkalni@apollo.lv

2.4. LLKC – konsultē projekta partnerus par atragošanas alternatīvu iespējām, piena produktivitātes datu apkopošana un analīze, iegūtos rezultātu popularizēšana.

Izpildītāji:

- Konsultants Dainis Arbidāns, dainis.arbidans@llkc.lv

- Konsultants Ilmārs Gruduls, ilmars.gruduls@llkc.lv
- Konsultante Laila Plīta, laila.plita@llkc.lv

2.5. Biedrība “Zilā govs”- Semināra organizēšana, informatīva bukleta sagatavošana un informācijas izplatīšanu dzīvnieku audzētāju un sabiedrības lokā.

Izpildītāji:

- Daiga Šimkevica, biedriba.zilagovs@inbox.lv

PROJEKTA MĒRĶI

Eksperimentāli noskaidrot dažādu inovatīvu atragošanas alternatīvu pielietošanas iespējas liellopu ganāmpulkos, samazinot dzīvnieku turēšanas un audzēšanas riskus un nodrošinot dzīvnieku labturību. Projekta izpildes laikā trīs dažāda lieluma saimniecībās tiks ieviestas un analizētas dažādas alternatīvas atragošanai: ragu galu noņemšana; uzmavu likšana ragiem, dzīvnieku agresijas mazināšana ar mūzikas terapiju; labturības uzlabošana ar novietnes apgaismojuma intensitātes un spektra izmainīšanu; dzīvnieku labsajūtas uzlabošana ar pašmasāžas iekārtām. Iegūtie rezultāti tiks atspoguļoti lauksaimnieku žurnālos, seminārā un lauku dienā. Projekta mērķis ir palielināt bioloģisko liellopu audzētāju konkurences iespējas piena un gaļas tirgū, kā arī palielināt patērētāju interesi par produktiem, kas iegūti no laimīgiem un pēc augstākajiem labturības standartiem turētiem dzīvniekiem. Galvenais mērķis ir visu lopkopības saimniecību dzīvotspējas un konkurētspējas uzlabošana visos reģionos, ieviešot inovatīvas saimniecību tehnoloģijas, īpaši uzlabojot bioloģisko saimniecību ekonomiskos rādītājus un veicinot lauku saimniecību modernizēšanu, jo īpaši, lai pastiprinātu dalību tirgū un virzību uz tirgu, kā arī lai veicinātu lauksaimnieciskās darbības dažādošanu.

PROJEKTA APRAKSTS

Latvijā dažādas Lauksaimnieku organizācijas ir griezušās Zemkopības ministrijā ar prasību atļaut sistemātisku liellopu ragu aizmetņu izņemšanu bioloģiskajās saimniecībās. Ar 2022. gada 1. janvāri Latvijā un ES spēkā ir jauna regula Nr. 848/2018 (par bioloģisko ražošanu un bioloģisko produktu marķēšanu), kuras II. pielikuma II. daļas 1.7.8. punkts nepārprotami nosaka, ka atragošana var tikt atļauta tikai ārkārtas gadījumā. Bioloģiskajās saimniecībās dzīvnieku sistemātiska atragošana atbilstoši regulā noteiktajam nav atļauta un atragošana nav vienīgais līdzeklis, lai samazinātu dzīvnieku savainošanas riskus un nodrošinātu dzīvnieku labturību. Šobrīd Latvijā ir vairāk nekā 2000 bioloģiskajā lauksaimniecībā sertificētu saimniecību, kas nodarbojas ar piena un gaļas liellopu audzēšanu, kurām būtu svarīgi uzzināt un izvērtēt dažādu atragošanas alternatīvu izmantošanas iespējas. Projekta ietvaros trīs dažāda lieluma saimniecībās tiks ieviestas un pētītas alternatīvas dzīvnieku atragošanai: ragu galu noņemšana; uzmavu likšana ragiem, dzīvnieku agresijas mazināšana ar mūzikas terapiju un gaismas intensitātes un spektra izmainīšanu, un citām metodēm. Piesaistot vetārstu-konsultantu, tiks izvērtētas dzīvnieku labturības izmaiņas pēc alternatīvu ieviešanas, kā arī ar LBLA palīdzību iegūtie rezultāti tiks popularizēti ieviešanai liellopu audzēšanas saimniecībās.

Pēc agresijas un savainošanās risku izvērtēšanas trīs dažāda lieluma saimniecībās (z/s Deņevo – 414 liellopi, t.sk. 231 slaucama govys; z/s Ievas – 92 liellopi, t.sk. 49 slaucamas govys; z/s Ķēniņkalni – 36 liellopi, t.sk. 30 slaucama govys) tiks ierīkoti pētījumi dažādo inovatīvo risinājumu pētījumiem atragošanas alternatīvai (ragu galu noņemšana; uzmavu likšana ragiem, dzīvnieku agresijas mazināšana ar mūzikas terapiju un gaismas intensitātes un spektra izmainīšanu, pašmasāžas ierīkošana). Pētījums ilgs 3 gadus,

katru gadu katrā saimniecībā mainot vai uzlabojot tehnoloģisko risinājumu. Pētījuma laikā tiks analizēta dzīvnieku labturība, agresijas un savainošanās risku izmaiņas, produktivitātes izmaiņas, kā arī tiks analizēts ekonomiskais ieguvums tehnoloģiju ieviešanai un produkcijas kvalitātes nodrošināšanai. Sadarbībā ar Latvijas Bioloģiskās lauksaimniecības asociāciju tiks sagatavoti raksti žurnālā par projekta rezultātiem, kā arī informatīvi materiāli par jaunajām inovatīvajām tehnoloģijām un to iespējām bioloģiskās lauksaimniecības uzņēmumos, ka arī projekta noslēgumā tiks rīkots seminārs – lauka diena, kur interesentiem būs iespēja redzēt šo jauno tehnoloģiju pielietojumu praksē. Projekta rezultātus vistiešākajā veidā izmantos gan bioloģiskās, gan konvencionālās piena un liellopu gaļas liellopu audzētāju saimniecības. Izmantojot projekta ietvaros iegūtos rezultātus, būs iespējams uzlabot dzīvnieku audzēšanu un turēšanu ekonomiskos rādītājus ne tikai liellopu audzēšanas saimniecībās, bet arī kazu un aitu saimniecībās.

Projekta tiešā mērķgrupa ir vairāk nekā 2000 bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā sertificētās liellopu audzēšanas saimniecības, kā arī aitu un kazu audzēšanas saimniecības, kas projektā pielietotās inovatīvās metodes var ieviest savās saimniecībās dzīvnieku labturības uzlabošanai, veselības un produktivitātes uzlabošanai. Projekta netiešie labuma guvēji var būt arī visas konvencionālās atgremotājdzīvnieku audzēšanas saimniecības, kuru mērķis ir uzlabot dzīvnieku labturību un nodrošināt augstākus produktivitātes rādītājus. Izanalizējot pētījumā iegūtos datus, labuma guvēji būs gan primārie lopkopības produkcijas ražotāji, gan lopkopības nozares nevalstiskās organizācijas, gan likumdevēju organizācijas gan Latvijā, gan Eiropas savienībā, jo ir nepieciešami alternatīvie risinājumi atragošanas aizliegšanai. Un, visbeidzot, galvenie ieguvēji būs lopkopības produktu galapatērētāji, kuriem tiks dota iespēja iegādāties un ikdienā patērēt laimīgu un veselu dzīvnieku produktus.

Projekta izpildes laikā iegūtās zināšanas un praktiskie risinājumi tiks popularizēti bioloģiskās lauksaimniecības lopkopības speciālistu, konsultantu un primāro lopkopības produktu ražotāju grupās ar mērķi ieviest inovatīvas dzīvnieku turēšanas metodes dzīvnieku labturības uzlabošanai un produkcijas kvalitātes nodrošināšanai. Izstrādātie ieteikumi un inovācijas veicinās lauku saimniecību dzīvotspējas un bioloģiskās un konvencionālās lopkopības saimniecību konkurētspējas uzlabošanu visos reģionos, īpaši uzlabojot šo saimniecību ekonomiskos rādītājus un veicinot lauku saimniecību modernizēšanu, jo īpaši, lai pastiprinātu dalību tirgū un virzību uz tirgu, kā arī lai veicinātu lauksaimnieciskās darbības dažādošanu. Projekta rezultātu ieviešana nodrošinās dzīvnieku labturības un riska pārvaldības veicināšanu lauksaimniecībā, īpaši uzlabojot primāro ražotāju konkurētspēju, to labāk integrējot lauksaimniecības pārtikas apritē un piešķirot papildu vērtību lauksaimniecības produktiem, veicinot noietu vietējos tirgos.

Projekta darbības veicinās šādu prioritāšu īstenošanu: ekonomiski dzīvotspējīgu lauksaimniecības ražošanas sistēmu attīstību, ievērojot ilgtspējas principus; pilna cikla ražošanas nodrošināšanu no primāro lauksaimniecības produktu ražotāja līdz gatavās produkcijas pārstrādātājam, sadarbībā rodot kompleksu ilgtspējīgu risinājumu, kas skar

gan primāro ražotāju, gan pārstrādātāju; lauksaimniecības produkcijas pievienotās vērtības radīšanu vietējai izejvielai; ekonomisko rādītāju uzlabošanu lauku saimniecībās, ievērojot ilgtspējas principus.

Literatūras apraksts

1. Kāpēc govīm vajadzīgi ragi?

(Izmantoti materiāli no Šveices Biodināmiskās lauksaimniecības asociācijas Liellopu audzētāju biedrības un FiBL rokasgrāmatas "Kāpēc govīm ir ragi")

Govs ragi ir orgāns, kas jau izsenis ticis plaši apspriests, vienlaikus šķietot gan fascinējošs, gan traucējošs¹. Mūsdienās daudzām govīm ragu vairs nav, jo tie tiek piededzināti teļa vecumā vai arī to augšana ir izskausta veselas šķirnes ietvaros. Tomēr, pirms nolemt veikt tik agresīvu procedūru kā ragu noņemšana, ir būtiski izprast, ko tieši ragi nozīmē govij. Šis izdevums, ko sagatavojuši Šveices Biodināmiskās lauksaimniecības asociācijas locekļi sadarbībā ar FiBL (Organiskās lauksaimniecības pētījumu institūtu), apkopojis būtiskākos faktus un novērojumus par ragu anatomiju, fizioloģiju, bioloģisko attīstību un funkcijām, kas ir svarīgas govju labturībai un produktivitātei. Izdevuma autori ir Anet Spengler Neff (FiBL), Beatrice Hurni un Ricco Streiff, sadarbībā ar Šveices Biodināmiskās lauksaimniecības asociācijas Liellopu audzētāju biedrības biedriem, tostarp Martin Bigler, Robert Haeni, Mechthild Knösel, Andreas Letsch, Thomas Loeffler, Herman Lutke Schipholt, Alexandra Mayer, Peter Mika, Christian Müller, Dorothee Müller, Hans Oswald, Rochus Schmid, Urs Sperling, Heinrich Till, Andi Wälle, un Silvia Ivemeyer (University of Kassel)³. Konsultanti ir Andreas Ellenberger, Florian Leiber (FiBL), Tomas Loeffler, Johanna Probst (FiBL), Ilze Pētersone.

1. Ragu noņemšanas prakse un tās ietekme

Ragu likvidēšana ir prakse, kas atvieglo lopu turēšanu brīvās kūts apstākļos ar ierobežotu platību un mazina draudus dzīvniekiem savainoties. Tomēr jāatzīst, ka brīvās turēšanas sistēmas kūtīs, kas būvētas ragainām govīm, savainošanās notiek reti. Organiskās fermas, tostarp Latvijā, tiecas samazināt ietekmi uz dzīvniekiem, taču mūsdienās vismaz trim no četriem organiskajās fermās dzimušajiem teļiem ragi tiek likvidēti. Ragu noņemšana pieaugušiem dzīvniekiem ES un Šveices organiskajās fermās ir aizliegta.

Procedūras un to sekas:

•

Teļu ragu aizmetņu piededzināšana: Apvienotās Karalistes Mājlopu labturības kodeksā noteikts, ka ragu aizmetņu piededzināšana bez anestēzijas ir pārkāpums, izņemot, ja ķīmiskā piededzināšana tiek veikta dzīves pirmajā nedēļā, taču arī šī procedūra netiek rekomendēta. Iesaka piededzināt ragu aizmetņus ar nokaitētu dzelzi teļa dzīves pirmajos divos mēnešos, pielietojot vietējo anestēziju un veicot procedūru pieredzējušam un zinošam lopkopim. Šveicē šo procedūru veic pieredzējuši profesionāļi, radot minimālu stresu.

•

Sāpes: Lai vai kā, šāda iejaukšanās ir sāpīga. Pēc anestēzijas iedarbības izbeigšanās teļš var just sāpes divas vai trīs dienas, vai pat ilgāk. Brūces gan sadzīst ātri. Kristiāns Millers, fermeris, piemin, ka teļam piedzimstot ragu aizmetņi ir labi paslēpti un bieži ieskauti mazu matiņu rozetē.

•

Ragu apzāģēšana: Astondesmitajos gados ragu apzāģēšana ar tērauda stiepli, pielietojot anestēziju, bija ierasta prakse pieaugušiem dzīvniekiem ārkārtas situācijās, kad savainojumus nevarēja ignorēt. Tomēr Hanss Osvalds, fermeris, atklājis, ka govīs, kurām noņemt ragu gali, nekad vairs nedod tik daudz piena kā līdz tam, un ragu galu noņemšana, iespējams, noved arī pie govīs orientēšanās spējas zuduma.

•
Ietekme uz galvaskausa attīstību: Ragu struktūras noņemšanai ir ievērojama ietekme uz galvaskausa attīstību. Vairumam bezragu dzīvnieku, tiem pieaugot, veidojas labi pamanāmi pieres daļas izvirzījumi, kas, tāpat kā raga serdes kaulainā daļa, ir pildīti ar gaisa dobumiem. Tas norāda, ka dzīvniekam acīmredzot nepieciešams noteikts dobumu daudzums, un ragu trūkuma dēļ tie jākompensē, attīstot šos kaula izaugumus. Bezragainiem dzīvniekiem ir arī vairāk izliekti un uz priekšu izvirzīti pieres kauli, kā arī mazāks attālums starp acīm, salīdzinot ar ragainajiem dzīvniekiem, kuriem pārsvarā ir plakani vai nedaudz noapaļoti pieres kauli un lielāks attālums starp acīm.

•
Ģenētiskā izskaustība (tolums): Alternatīva ragu noņemšanai ir bezragainu dzīvnieku audzēšana. Tā kā bezragainība jeb tolums ģenētiski dominē pār ragainību, pastāv reāla iespēja mūsu parastajām liellopu šķirnēm īsā laikā ragus izskaust. Tomēr, audzējot tolus dzīvniekus, netiek ņemts vērā, ko ragi govij patiesībā nozīmē. Tolu dzīvnieku selekcionēšana ir iejaukšanās augstākajā līmenī, jo tā ietekmē veselu sugu, un šis process ir neatgriezenisks. Autori brīdina, ka mēs nezinām, kādas sekas tas var nest nākotnē. Piemēram, kazām, kas izselekcionētas bez ragiem, var rasties auglības problēmas, ja dzīvnieks mantojis bezragu gēnu no abiem vecākiem. Ir novērots, ka veciem toliem bulļiem biežāk veidojas tā sauktie "korķaviļķu peņi", kas apgrūtina aplekšanu; Kanādiešu pētījumi rāda, ka 25% piecgadīgu bezragainu bulļu tiek izbrāķēti šī iemesla dēļ. Lai gan ir bezragu šķirnes, kas audzētas simtiem gadu bez problēmām, mēs nezinām, kā šie tolie dzīvnieki jūtas un ko viņiem nozīmē dzīvot bez ragiem.

2. Ragu anatomija un fizioloģija

Ragi ir unikālas iezīmes, kas norāda uz dzīvnieku ar diferencētu vielmaiņas sistēmu, četriem kuņģiem un garu zarnu traktu. Galvenā loma atgremotāja dzīvē ir gremošana un atgremošana. Rags atšķiras no briežraga; rags ir sabiezināts ādas izvirzījums, kurā ieaug kauls, ko caurauž asins šūnas, nervi un iekšējie gaisa kanāli. Ragi turpina augt visu mūžu. Savukārt briežrags ir kaila un nedzīva kaula materiāla gabals, kas ik gadu nokrīt un uzaug no jauna. Degunradža rags patiesībā ir ādas izaugums, kas nesatur asins šūnas vai nervus.

Ragu attīstība:

•
Embrionālā attīstība: Grūsnības ceturtajā mēnesī embrija galvaskausa labajā pusē redzams neliels izvirzījums – nākamā raga vieta. Jaundzimušam teļam ir mazi, spēcīgi pigmentēti bezspalvu ādas laukumiņi ar blīvāku un spīdīgāku ādu, kur jāattīstās ragiem. Zvaigžņu stāvoklim ieņemšanas un dzemdību laikā ir liela nozīme ragu attīstībā; spēcīga zvaigznāju ekspozīcija veicina vieglāku un garāku ragu attīstību, kā norāda Pēters Mika, fermeris.

Teļa vecums: Dažu nedēļu veca teļa topošais rags ir apmēram centimetru garš, savienots ar ādu, nevis galvaskausu. Vēlāk šajos mazajos ragu apvalkos no apakšas izeaug pieres kauli, kas no sākuma ir skrimšļveidīgi un tikai vēlāk kļūst par cietu kaulu.

•
Pieauguša dzīvnieka ragi: Aptuveni 12 mēnešu vecumā teļa galvaskausā sāk attīstīties galvaskausa dobumi, kas ir savienoti ar deguna dobumiem un klāti ar gļotādu. Jo vecāks kļūst dzīvnieks, jo dziļāk raga kaulainajā daļā ietiecas dobumi, padarot to arvien dobāku. Pieaugušai govij raga kauls turpina augt visu mūžu. Rags sastāv no kaulainās daļas (iekšpusē) un ragveida apvalka (ārpusē). Ragveida apvalks cieši piekļaujas kaulainajai daļai un virzienā uz galu stiepjas tai pāri.

•
Ragu gredzeni: Ragu sieniņas pamatnes virzienā kļūst plānākas, un tām ir raupjāka virsma, ko iezīmē regulāri gredzeni – tā saucamie raga gredzeni. Ragu gredzenu skaits norāda, cik daudz teļu govju ir laidusi pasaulē, jo augošam teļa embrijam nepieciešams tik daudz enerģijas, ka pašas govju ragvielas attīstībai tās atliek mazāk. Arī bulliem veidojas gredzeni. Gredzenu veidošanos ietekmē arī gadalaiki un barība, kā norāda Pēters Mika.

•
Ragu forma un izliekums: Ragam vienmēr ir tendence veidot spirāli, kas atbilst zelta griezumam (apmēram 8:5:3:2:1), kā norāda Andreass Lečs. Hormona Lutke Šiphols, fermeris, novērojis, ka lopiem, kuriem ir problēmas attīstībā un mazāka vitalitāte, ir taisni ragi.

•
Sakarība ar nagiem: Nagaiņiem no ragvielas veidoti ne tikai ragi, bet arī nagi. Nagi ir strukturēti tāpat kā ragi, un tie arī aug spirālē. Jaundzimuša teļa nagi ir pilnīgi izveidojušies ar smailiem spirālveida galiem, kas noberžas, tiklīdz teļš nostājas uz kājām.

3. Ragu loma vielmaiņā un gremošanā (produktivitāte)

Starp ragaino dzīvnieku augsti attīstītajiem gremošanas orgāniem un ragiem pastāv noteikta sakarība, lai gan pētījumu skaits šajā jomā ir neliels. Rūdolfs Šteiners (1861–1925) savā "Lauksaimniecības kursā" apraksta šo saikni, un kopš viņa lekcijām 1924. gadā daudzi biodinamiskie fermeri ir centušies veikt pētījumus un novērojumus par ragu saistību ar vielmaiņu.

Vielmaiņas un gremošanas process:

•
Atgremotāju un ragi: Atgremotājiem ir četri kuņģi (spureklis, aceknis, grāmatnieks, glumenieks), kas ir pilnībā fokusēti uz celulozes pārveidošanu. Celulozes fermentēšana un atgremošana notiek organisma priekšējā, izteiktākajā ķermeņa daļā, kur vairumam dzīvnieku dominē nervu jutības jeb maņu aktivitāte.

•
Enerģijas līdzsvars: Gan dzīvnieka svara sadalījums, akcentējot ķermeņa priekšdaļu, gan ragi palīdz mazināt (bremzēt) uz priekšu virzošo spēku un tādējādi līdzsvarot dzīvnieka ķermeni. Fakts, ka ragu augšana notiek uz iekšu liektā spirālē ap raga iekšējo asi, apliecina šo vielmaiņas funkciju.

Ragu smaka: Kristiāns Millers, fermeris, norāda, ka, ja govs rags stipri smako, tas nozīmē, ka ar šo dzīvnieku kaut kas nav kārtībā. Rags pats par sevi smaržo saldeni, mazliet kodīgi un pēc silīcija, kas nelīdzinās nevienam citam aromātam. Šī smaka norāda uz saistību starp ragu un vielmaiņu.

•

Dzīvības spēku koncentrācija: Atgremošanas procesā sakošļātais materiāls jeb gremoklis daudzkārt pārvietojas no spurekļa bezgaisa vides uz mutes vidi un atpakaļ. Tas nozīmē ne tikai gremošanu vielu pārvietošanu, bet arī dzīvības spēku iesaisti. Tieši rags spēj mobilizēt spēkus, kas nepieciešami gremošanas procesam, un virzīt tos iekšpus, dzīvnieka organismā, ja tas nepieciešams. Šī spēku koncentrācija un vielu pārstrādes aktivitāte sekmē liellopu atgremotāju milzīgo vielmaiņas kapacitāti. Tādējādi ragu (un arī nagu) funkciju realizēšanai attiecībā uz gremošanu un vielmaiņu lielāka nozīme ir to pārvaldītajiem spēkiem nekā fiziskajām vielām, no kā veidoti ragi (un nagi). Rūdolfs Šteiners skaidro, ka ragi ir vieta, kur iekšā plūstošo spēku straume ir īpaši spēcīga, un šie spēki, ko izstaro ragi un nagi uz govs ķermeņa iekšieni, spēcīgi līdzdarbojas govs vielmaiņas procesā.

•

Dzirdes loma: Andreass Lečs, fermeris, atzīmē, ka, ja raga vaļējo daļu pieliek pie auss un paskrāpē raga galu, rodas "gramofona" efekts. Govs, košļājot gremokli, samaj to ar zobiem un viņa pati to dzird. Tādējādi govs uztver kaut ko pati no savām aktivitātēm.

4. Ragu loma labturībā un sociālajā hierarhijā

Ragi ne tikai piedalās vielmaiņas procesos, bet arī spēlē nozīmīgu lomu govju uzvedībā, sociālajās attiecībās un labturībā.

Sociālā hierarhija un uzvedība:

•

Vieta hierarhijā: Katrs, kurš vērojis liellopus, nonāk pie atziņas, ka attiecības starp govīm pārsvarā ir draudzīgas, taču pastāv noteikta hierarhija, ko ievēro visi ganāmpulka locekļi. Govs ar krāšņiem ragiem ieņem augstāku stāvokli ganāmpulkā, un tās dzīve līdz ar to ir vieglāka, kā norāda Kristiāns Millers. Hanss Osvalds, fermeris, piebilst, ka ragi piešķir dzīvniekam mieru, iekšēju apmierinātību un drošības sajūtu.

•

Individuālā distance: Telpas lielumu, kas nepieciešams katram dzīvniekam, lielā mērā nosaka ragu esamība vai neesamība. Ragaino lopu vidū hierarhijā augstāk stāvošie dzīvnieki pieprasa lielāku telpu (no viena līdz trim metriem), kamēr zemāku vietu ieņemošie – mazāku. Starp tolajiem dzīvniekiem turpretī vajadzīgs, augstākais, viens metrs. Ielaušanās šajā "individuālajā distancē" var izraisīt bēgšanu vai cīņu. Ragaini dzīvnieki gandrīz vienmēr ir augstākā hierarhijas pakāpē nekā tie, kuriem ragi noņemti.

•

Konflikti un savainojumi: Ganībās problēmas starp ragainajiem lopiņiem rodas ļoti reti. Taču brīvās kūts apstākļos cīņas un kautiņi var izcelties bieži, sevišķi, ja kūts ir šaura, kas noved pie stresa un lielāka savainojumu riska. Tomēr mierīgs ragainu govju ganāmpulks ir iespējams pat ierobežotākajos apstākļos, ja ir labas savstarpējās attiecības un minimālas populācijas izmaiņas. Dzīvnieki ar nozāģētiem ragiem brīvās turēšanas kūts apstākļos pārsvarā ir mierīgāki nekā ragainie, galvenokārt tāpēc, ka mazāka ir viņiem

nepieciešamā individuālā distance. Tomēr tolas govis reizēm badās ar pieri, radot ievainojumus, kas ārēji ir grūtāk pamanāmi, taču var atstāt nepatīkamas sekas. Ragi tiek lietoti, lai aizkavētu vai novērstu uzbrukumu, vai spēkošanās gadījumos tie saķeroties novērš aizslīdēšanu, ļaujot abiem cīkstoņiem mēroties spēkiem; šādos gadījumos ragi nekalpo kā ierocis. Toli lopi nespēj badīties sugai raksturīgā veidā, jo galvas noslīd, un tie spiesti ķerties viens otram pie sāniem.

- **Rotaļas un higiēna:** Jaunie bullēni īpaši dedzīgi iesaistās rotaļīgā ragu saslēgšanā, berzējot pieri pret pieri. Arī pieaugušajiem dzīvniekiem patīk draudzīgi, rotaļīgi saķerties ar ragiem vai tos savstarpēji paberzēt. Ar ragu palīdzību govis demonstrē aplidošanas veidu, piemēram, pakasot muguru vai iztīrot acis, izmantojot citas govs raga galu. Katrs dzīvnieks apzinās savu ragu lielumu un formu, un tas palīdz dzīvniekam apzināties savu vietu ganāmpulkā.

- **Ragu forma un temperaments:** Kristiāns Millers novērojis, ka govis, kurām ragi aug uz leju, pārsvarā mēdz būt depresīvas. Tās, kuru ragi stiepjas uz sāniem, tiecas būt dumpīgākas. Savukārt tās, kam ragi aug augšup, nav ne agresīvas, ne uzbāzīgas. Viņš min piemēru ar dvīnēm – vienai ragi aug stāvus gaisā, otrai lejup – un gotiņa ar stāvajiem ragiem bija jūtami dzīvīgāka un dod vairāk piena. Endijs Vēle, fermeris, atzīmē, ka govis ar smailiem ragiem bieži ir ar skarbu raksturu un var pēkšņi savainot citus dzīvniekus. Viņš iesaka apzāģēt ragu galus, lai ganāmpulks būtu vieglāk vadāms, taču brīdina, ka, padarot ragus lielākus ar blokiem vai bumbiņām, govs uzvedība var kļūt vēl dominējošāka.

5. Ragu nozīme cilvēka un dzīvnieka attiecībās

Ragi ļauj liellopam sevi just pāri viņa ķermeņa robežām. Govs siluetu nosaka tieši ragi, un govis viena otru pazīst pēc silueta. Arī cilvēks savas govis visvieglāk var pazīt pēc ragiem. Darbošanās ar ragainiem dzīvniekiem prasa fermiera lielāku prasmi un apzinātību, jo ragainie dzīvnieki sajūt un apzinās savu galvu un tās kustību iespējamo ietekmi lielākā diapazonā. Abpusēja uzticēšanās starp cilvēku un dzīvnieku ir labākā garantija veiksmīgām attiecībām bez savainošanās iespējām. Ja uzticēšanās attīstīta kopš dzīvnieka dzimšanas, tad tas ar saviem ragiem nekad tiši cilvēku nesavainos.

Secinājumi

Šajā izdevumā aprakstītie attīstības, psiholoģiskie un uzvedības fenomeni nepārprotami parāda, **cik nozīmīgi govīm un citiem atgremotājiem ir ragi**. Ragi nav tikai dekoratīvs elements, bet gan **integrāla daļa no govs organisma, kas saistīta ar tās vielmaiņu, gremošanas sistēmu, sociālo uzvedību un pat uztveri....** Tie ir dzīvnieka biogrāfijas un fizisko, kā arī garīgo kvalitāšu izpaušme taustāmā formā. Dzīvnieka raksturu vismaz daļēji ir iespējams nolasīt pēc ragiem.

Ieteikums, kas no tā nepārprotami izriet – gan bioloģiskajai jeb organiskajai lauksaimnieku kustībai, gan ārpus tās – ir ragi jāsaglabā. Lai gan ragu noņemšana vai bezragainu dzīvnieku audzēšana var šķist praktiska no saimnieciskā viedokļa, samazinot savainojumu risku šaurās kūtīs un ietaupot laiku, šī prakse ignorē ragu dziļāko nozīmi govs dzīvē.... Ģenētiskā iejaukšanās, kas ietekmē veselu sugu un ir neatgriezeniska, nes neskaidras sekas nākotnē, tostarp iespējamās auglības problēmas.

Ragu noņemšana ietekmē galvaskausa attīstību, izraisot kompensējošu kaulu izaugumu veidošanos, kas vēlreiz apliecina ragu fizioloģisko nepieciešamību.

Mierīgs ragainu govju ganāmpulks ir iespējams, pat ierobežotos apstākļos, ja tiek nodrošinātas labas savstarpējās attiecības un minimālas populācijas izmaiņas, kā arī pietiekama telpa kustībai. Uzticības veidošana starp cilvēku un dzīvnieku ir būtiska, lai nodrošinātu drošu un harmonisku sadarbību.

Kopumā, ragu saglabāšana ir svarīga ne tikai govju labturībai, bet arī to dabiskajai fizioloģijai un produktivitātei, jo ragi ir neatņemama daļa no govju veselības un dabiskā procesa.

2. Dzīvnieku labturības indikatori un labturības novērtēšana

Govju labturība ir būtisks aspekts piena nozarē, kas tieši ietekmē dzīvnieku veselību, produktivitāti, saimniecību ekonomiku un sabiedrības uztveri par piena ražošanu. Lai nodrošinātu optimālus apstākļus un laikus atklātu problēmas, ir nepieciešami precīzi un uzticami labturības indikatori. Šajā pārskatā apkopota informācija par dažādiem govju labturības indikatoriem, to nozīmi, noteikšanas metodēm un praktisko pielietojumu.

1. Hroniskā stresa biomarkieri

Stress tiek definēts kā "nespecifiska organisma atbilde uz jebkuru tam izvirzīto pieprasījumu". Kad stress kļūst hronisks, tas nozīmē, ka tas ir ilgstošs vai atkārtots, un dzīvniekiem nav iespējas tam pielāgoties. Šāds ilgstošs stress var dziļi ietekmēt govju emocionālo stāvokli, veselību, imunitāti, auglību un piena ražošanu, kā arī samazināt augšanu un svaru (Grelet et.al., 2022). Tāpēc hroniskā stresa novērtēšana ir ļoti svarīga piena saimniecībās (Grelet et.al., 2022).

•

Piena izslaukuma zudums Piena izslaukuma dinamiskā analīze, īpaši negaidīti piena zudumi salīdzinājumā ar iepriekšējām nedēļām vai paredzēto laktācijas līkni, ir efektīva trauksmes sistēma, lai atklātu dažādas problēmas, tostarp hronisku stresu. Pētījumi rāda, ka stresa grupā piena zudumi bija daudz izteiktāki, ar būtiskām atšķirībām 2., 3. un 4. nedēļā (Grelet et.al., 2022). Tā kā piena izslaukums daudzās saimniecībās tiek reģistrēts katru dienu, tas ir salīdzinoši viegli ieviešams instruments plašā mērogā. Tomēr tas nav specifisks tikai stresam, un var norādīt arī uz citiem traucējumiem (Grelet et.al., 2022).

•

Matu kortizols Matu kortizola koncentrācija ir daudzsološs indikators hroniskā stresa novērtēšanai komerciālajās saimniecībās (Grelet et.al., 2022). Kortizols tiek nepārtraukti iekļauts matu stiebrā matu augšanas laikā, atspoguļojot ilgtermiņa hipotalāma-hipofīzes-virsnieru (HPA) ass aktivizēšanos. Pētījumā, kurā govīs tika pakļautas četru nedēļu ilgam stresam (pārblīvēšana, ierobežota piekļuve barībai, neparedzēti notikumi), stresa grupā matu kortizola līmenis bija par 68% augstāks nekā kontroles grupā (Grelet et.al., 2022). Tas liecina par progresīvu matu kortizola pieaugumu atkarībā no stresa ilguma. Matu paraugu vākšana ir salīdzinoši vienkārša, neinvazīva un paraugu uzglabāšana iespējama istabas temperatūrā, kas padara to piemērotu plaša mēroga paraugu ņemšanai piena saimniecībās. Tomēr matu paraugu apstrāde ir laikietilpīga un sarežģīta. Ir svarīgi ņemt vērā, ka matu kortizola koncentrāciju var ietekmēt šķirne (piemēram, Holšteinas govīm tas ir augstāks nekā krustojumiem) un laktācijas skaits (samazinās ar vecumu/laktāciju), tāpēc rezultāti jāinterpretē, ņemot vērā šos faktorus (Grelet et.al., 2022).

•

Asins fruktosamīns. Fruktosamīns ir glikēts proteīns, kas atspoguļo ilgtermiņa glikozes koncentrāciju asinīs aptuveni 1-3 nedēļu periodā, jo tā pussabrukšanas periods govīm ir aptuveni 16 dienas, un to neietekmē akūtas glikozes svārstības (Grelet et.al., 2022). Pētījumā stresa grupā tika novērots augstāks fruktosamīna līmenis, kas liecina par

hroniskā stresa ietekmi uz enerģijas vielmaiņu un glikozes koncentrācijas pieaugumu asinīs. Fruktosamīns ir interesants biomarkieris, lai gan nav specifisks tikai stresam, jo zema koncentrācija var norādīt uz nepietiekamu uzturu vai enerģijas deficītu. Tā analītiskā mērīšana ir pieejama veterinārajās laboratorijās, taču asins paraugu ņemšana ir invazīva procedūra (Grelet et.al., 2022).

-

Sirds ritma mainīgums (HRV) Sirds ritma mainīgums (HRV) ir potenciāls stresa indikators no fiziskas, patoloģiskas un emocionālas izcelsmes, jo tas netieši novērtē autonomās nervu sistēmas darbību (Grelet et.al., 2022). Pētījumā, kurā inducēja hronisku stresu, stresa grupā tika novērots zemāks sirds darbības ātrums, augstāks starpsitienu intervāls (IBI), kas liecina par lielāku sirds ritma heterogenitāti un pārtrauktību. Šie rezultāti apstiprina, ka HRV analīze ir derīga hroniskā stresa novērtēšanas metode. Tomēr HRV mērīšana un datu apstrāde ir dārga, laikietilpīga un sarežģīta automatizācijai, kas apgrūtina tās plaša mēroga izmantošanu komerciālajās saimniecībās (Grelet et.al., 2022).

-

Citas pārbaudītās metodes, kas nav piemērotas hroniskā stresa indikācijai

-

Siekalu kortizols: Nav piemērots hroniskā stresa noteikšanai, jo ilgstoša stresa apstākļos tā līmenis atgriežas sākuma līmenī (Grelet et.al., 2022).

-

Asins glikoze, β -endorfīns, tiroidie hormoni (T4) un leukocītu profils: Pētījumos netika novērotas būtiskas atšķirības starp stresa un kontroles grupām. Lai gan hronisks stress var ietekmēt imūnsistēmu, šajā pētījumā leukocītu rādītājiem trūka statistiskas nozīmības, iespējams, nepieciešams lielāks izlases lielums (Grelet et.al., 2022).

-

Uzvedības rādītāji, kas ir specifiski stresa veidam

-

Aktivitātes heterogenitāte un atgremošanas laiks: Stresa grupā tika novērota augstāka aktivitātes standarta novirze un zemāks atgremošanas laiks, īpaši eksperimenta sākumā. Tas var atspoguļot govju pielāgošanos ierobežotai piekļuvei barībai un atpūtas zonām. Tomēr, balstoties uz šī pētījuma datiem, aktivitāte un atgremošana netiek uzskatītas par uzticamiem vispārēja hroniskā stresa biomarkieriem, jo tie var būt īpaši ietekmēti ar konkrētu stresa avotu (pārblīvēšana un ierobežota piekļuve barībai). Atgremšanas laika samazināšanās ir novērota arī karstumstresa gadījumā (Grelet et.al., 2022).

-

Agonistiska uzvedība (vajāšana/galvas bakstīšana): Stresa grupā tika novērots lielāks skaits vajāšanas un galvas bakstīšanas gadījumu. Tas atspoguļo paaugstinātu negatīvu mijiedarbību starp dzīvniekiem pārblīvēšanas un ierobežotas barības piekļuves apstākļos. Tomēr, lai to uzskatītu par vispārēju hroniskā stresa biomarkieri, nepieciešami pētījumi par citiem stresa veidiem (Grelet et.al., 2022).

-

Bailes no cilvēkiem (izvairīšanās distance): Šī uzvedība potenciāli atspoguļo hronisku stresu. Tomēr pētījumā novērojumi nebija interpretējami sākotnējo atšķirību dēļ starp grupām (Grelet et.al., 2022).

2. Vispārējie dzīvnieku labturības indikatori un to novērtēšana

Dzīvnieku labturības uzraudzība ietver virkni indikatoru, kas aptver dzīvnieku veselību, uzvedību, barošanu, mājokļa apstākļus un cilvēku-dzīvnieku attiecības (Stygar et al., 2021; Lehrke et.al., 2021). Rokasgrāmatu (manuālās) novērtēšanas metodes bieži ir subjektīvas, sarežģītas, laikietilpīgas un dārgas, ar ierobežotu spēju atspoguļot dzīvnieka "prāta un ķermeņa stāvokli" ilgākā laika posmā. Tāpēc automatizētā uzraudzība piedāvā efektīvu risinājumu (Schcolnik, T. et al., 2021).

•

Piena kvalitāte un produktivitāte

◦

Piena izslaukums: Piena izslaukuma uzlabošana ir viens no tiešajiem labturības uzlabojumu ekonomiskajiem ieguvumiem. Katra papildu atpūtas stunda dienā var palielināt piena izslaukumu par 1.7 kg (Krawczel & Grant, 2009). Vispārīgi, uzlabojot govju komfortu, piena izslaukums var palielināties par 3 līdz 14 mārciņām uz govi dienā (Balbian, 2013).

◦

Somatisko šūnu skaits (SŠS): Uzlabota kūts labturība var samazināt SŠS, kas ir piena kvalitātes rādītājs un mastīta indikators (Balbian, 2013).. Pārblīvēšana mēdz palielināt SŠS un klīniskā mastīta gadījumu skaitu (Krawczel & Grant, 2009).. Izraēlā SŠS un piena vadītspēja tiek izmantota mastīta uzraudzībai (Schcolnik et al., 2021).

◦

Piena tauku un olbaltumvielu attiecība: Šis rādītājs tiek izmantots ketozes diagnosticēšanai (Schcolnik, T. et al., 2021). Dzīvnieku pārblīvēšana var samazināt piena tauku procentu (Krawczel & Grant, 2009).

•

Kustība un ķermeņa stāvoklis

◦

Klibums: Samazināta labturība kūtīs un ilgstoša stāvēšana uz cietām virsmām, piemēram, betona, palielina slodzi uz nagiem un veicina klibumu (Krawczel & Grant, 2009). Klibums izraisa ievērojamus piena izslaukuma zudumus (gandrīz 2000 mārciņas uz govi gadā), palielina izbrāķēšanas rādītājus un samazina auglību (Balbian, 2013).. Klibumu var novērtēt, izmantojot lohomocijas vērtēšanas sistēmas (piemēram, Dairy NZ lohomocijas vērtēšanas skala no 0-3) (Stygar et al., 2021). Klibām govīm bieži vien ir zemāks sirdsdarbības ātrums un augstāks sirds ritma mainīgums (Grelet et.al., 2022).

◦

Ķermeņa kondīcijas rādītājs (ĶKR): ĶKR tiek reģistrēts, izmantojot piecu punktu skalu (Grelet et.al., 2022).... Tas ir viens no indikatoriem, ko var noteikt dzīvnieku apskates laikā (Lehrke et.al., 2021. Kameras var izmantot ĶKR novērtēšanai, taču tām ir zemāka precizitāte (Stygar et al., 2021).

◦

Svara zudums: Hronisks stress var izraisīt svara zudumu (Grelet et.al., 2022). Svara zudums no atnešanās (kg mēnesī) ir viens no labturības indikatoriem (Schcolnik et al., 2021).

-

Uzvedības rādītāji

-

Atpūta/gulēšanas laiks: Tas ir viens no svarīgākajiem govju labsajūtas, veselības un produktivitātes rādītājiem, kas dienā prasa 12-14 stundas (Krawczel & Grant, 2009). Pārblīvēšana samazina govju gulēšanas laiku, liekot tām dīkā stāvēt gaidot brīvas vietas kūtī, īpaši no pusnakts līdz 4 rītā, kad motivācija atpūsties ir visaugstākā (Krawczel & Grant, 2009). Automatizētas sistēmas, piemēram, akselerometri, var precīzi mērīt neaktīvo uzvedību, tostarp gulēšanas un stāvēšanas laiku. Lai novērtētu atpūtas komfortu, tiek izmantoti tādi indeksi kā govju komforta indekss (CCI), stāvvietas izmantošanas indekss (SUI) un stāvvietā stāvēšanas indekss (SSI). SUI tiek uzskatīts par vispiemērotāko indeksu, iekļaujot dīkā stāvošās govīs ejās. Neapmierinošs gulēšanas laiks var palielināt klibuma risku, radīt stresu un nomākt imūnfunkcijas (Krawczel & Grant, 2009).

-

Barošanās uzvedība un barības uzņemšana: Govīm ir nepieciešams 3-5 stundas dienā pavadīt barojoties (Krawczel & Grant, 2009). Ierobežota piekļuve barībai vai pārblīvēšana var samazināt barošanās laiku un palielināt agresiju pie barības siles. Barības uzņemšanu var mērīt, izmantojot slodzes šūnas, un barotavas virsmas uzlabojumi var palielināt barības uzņemšanu un ražošanu. Automatizētas sistēmas var uzraudzīt barošanās laiku un barības uzņemšanas anomālijas (Schcolnik et al, 2021).

-

Atgremošana: Govīm ir nepieciešamas 7-10 stundas dienā, lai atgremotu barību (Krawczel & Grant, 2009). Akselerometri var precīzi mērīt atgremošanas laiku. Atgremošanas laika samazināšanās var liecināt par hronisku stresu vai barības traucējumiem (Grelet et.al., 2022). Stabili grupas atgremošanas modeli var uzraudzīt automatizēti (Krawczel & Grant, 2009).

-

Citas uzvedības izpausmes:

-

Agonistiska uzvedība: Tāda kā vajāšana un galvas bakstīšana, kas bieži norāda uz negatīvu mijiedarbību dzīvnieku starpā, īpaši pārblīvēšanas apstākļos (Grelet et.al., 2022).

-

Elsošana: Elsošanas uzraudzība ir svarīga termiskā stresa indikācija, jo vairāk nekā 10% govju elsošana grupā norāda uz nepietiekamu dzesēšanu (Schcolnik et al., 2021, Sapkota, S. et al. 2020).

-

Citas specifiskas uzvedības: Tostarp galvas pozīcija, pozitīva uzvedība, kas var tikt novērtēta, veidojot labturības novērtēšanas protokolu (Sapkota, S. et al. 2020).

-

Dzīvnieku veselības rādītāji

-

Traumas un ievainojumi: Regulāra pārbaude par sprauslu ievainojumiem, integumenta bojājumiem, astes ievainojumiem, kā arī vispārējiem ievainojumiem (nobrāzumiem, griezumiem, apmatojuma zudumiem, pietūkumiem) ir svarīga (Schcolnik et al., 2021).

-

Infekcijas un slimības: Mastīts un ketoze ir svarīgas veselības problēmas, ko var uzraudzīt, izmantojot piena kvalitātes rādītājus, piemēram, SŠS un piena tauku/olbaltumvielu attiecību (Schcolnik et al., 2021).

-

Elpceļu veselība: Klepus simptomu novērtēšana (Sapkota, S. et al. 2020)..

-

Acu un nagu stāvoklis: Akla acs un ieaudzis rags ir veselības indikatori, ko var novērtēt vizuāli (Sapkota, S. et al. 2020)..

-

Imūnā funkcija: Hronisks stress var mainīt govju imūno stāvokli, palielinot uzņēmību pret slimībām (Grelet et.al., 2022). Kortizola līmeņa paaugstināšanās var būt saistīta ar imūnās funkcijas nomākšanu (Krawczel & Grant, 2009).

-

Reproduktīvā veselība un auglība

-

Hronisks stress ir saistīts ar auglības problēmām, tostarp samazinātu grūsnības iespējamību un koncepcijas rādītājiem (Grelet et.al., 2022). Govju aktivitātes un atgremošanas uzraudzība var sniegt informāciju par ginekoloģisko statusu. Pārblīvēšana, piemēram, samazinot stāvvietu pie barotavas no 24 līdz 12 collām uz govī, samazina grūsnības procentu no 70% līdz 35% pie 150 dienām laktācijā (Krawczel & Grant, 2009). Izraēlas "Zelta standarta" mērķi ietver novirzes no normālas auglības veiktspējas (<10% govju) (Schcolnik et al., 2021).

-

Vides un saimniecības vadības rādītāji (netieši labturības indikatori)

-

Kūts dizains un uzturēšana: Svarīgi faktori ietver stāvvietas dizainu (izmēru, virsmu, pakaišus), barības siles, ūdens sistēmas, ventilāciju un apgaismojumu. Vecas stāvvietas bieži ir pārāk mazas mūsdienu govīm, ierobežojot gulēšanas laiku. Kvalitatīvi pakaiši (piemēram, smiltis) palielina komfortu, absorbē mitrumu, uztur govīs tīrākas un samazina mastīta risku. Barotavas virsmas kvalitāte ir svarīga, lai novērstu barības bojāšanos un veicinātu barības uzņemšanu (Balbian, 2013).

-

Piekļuve ūdenim: Piena sastāvā ir vairāk nekā 85% ūdens, tāpēc govīm ir jābūt viegli pieejamai visam ūdens daudzumam, ko tās vēlas. Adekvāta ūdensvadu izmēra un spiediena nodrošināšana, kā arī ūdens spaiņu vai trauku sistēmu regulāra apkope ir būtiska (Balbian, 2013).

◦

Ventilācija un apgaismojums: Pareiza ventilācija, piemēram, tuneļventilācija vai sānu sienu aizkari, ir svarīga, lai samazinātu piena izslaukuma kritumus karstā laikā. Apgaismojuma sistēmas var arī manipulēt ar fotoperiodu, lai palielinātu piena ražošanu, nodrošinot nepārtrauktu gaismu un 5-6 stundas nepārtrauktas tumsas (Balbian, 2013).

◦

Pārblīvēšana: Govju pārblīvēšana (vairāk govju nekā pieejamās stāvvietas vai nepietiekams barošanās vietu skaits) ir izplatīta prakse saimniecībās, bet tā ir saistīta ar samazinātu atpūtas laiku, palielinātu agresiju pie barības siles un potenciāli zemāku piena ražošanu un kvalitāti (Krawczel & Grant, 2009). Telpas nodrošināšana (vismaz 10 m² uz govi) un pietiekamas individuālās vietas pie barības siles ir ļoti svarīgas (Grelet et.al., 2022). Stāvvietu blīvumam nevajadzētu pārsniegt 120% (Krawczel & Grant, 2009).

3. Automatizācijas un novērtēšanas rīku loma

Automatizētas tehnoloģijas, piemēram, akselerometri, slodzes šūnas, kameras, bolusi un piena sensori, kļūst arvien svarīgākas govju labturības novērtēšanā. Tās nodrošina objektīvus, kvantitatīvus un uzticamus datus, kas ir ļoti svarīgi plaša mēroga uzraudzībai (Grelet et.al., 2022). Turklāt, veicot regulāru datu vākšanu un analīzi, var izsekot labturības attīstībai un veikt mērķtiecīgus vadības lēmumus (Schcolnik et al., 2021). Vācijā tiek izstrādāts pašnovērtēšanas rīks ("Tierwohl-Check"), kas apvieno esošos datus no piena kontroles un govju apskates rezultātus, lai sniegtu praktisku un viegli lietojamu instrumentu lauksaimniekiem (Lehrke et.al., 2021).

Secinājumi

Govju labturības indikatoru novērtēšana ir daudzpusīgs process, kas ietver gan fizioloģiskus, gan uzvedības, gan ar saimniecības vidi saistītus rādītājus. Lai gan piena zudums ir efektīvs un viegli lietojams trauksmes signāls vispārējām problēmām, tostarp stresam, matu kortizola un asins fruktosamīna koncentrācijas ir daudzsoļākie un specifiskākie rādītāji hroniskā stresa novērtēšanai komerciālajās saimniecībās (Grelet et.al., 2022). Lai uzlabotu uzticību precīzās lopkopības tehnoloģijām un veicinātu sensoru balstītu labturības novērtēšanu, ir nepieciešami validācijas pētījumi. Pat zemākas veikspējas sensoru tehnoloģijas var sniegt noderīgu informāciju par dzīvnieku veselību un labsajūtu. PLF (precīzās lopkopības) tehnoloģiju integrācija pašreizējos dzīvnieku labturības novērtēšanas protokolos padarītu tās stabilākas un efektīvākas (Stygar et al., 2021). Galu galā, veseli un atpūtušies dzīvnieki pilnvērtīgi izmantos savu ģenētisko potenciālu auglības un produkcijas nodrošināšanā, veicinot efektīvu un ilgtspējīgu piena ražošanu (Schcolnik et al., 2021).

Literatūra

Balbian, D. (2013). Cow Comfort in Tie Stall Barns.

[https://nydairyadmin.cce.cornell.edu/uploads/doc_189.pdf]

Grelet, C. et al. (2022) Identification of chronic stress biomarkers in dairy cows J. of Animal. The international journal of animal biosciences.

Krawczel, P., & Grant, R. (2009). EFFECTS OF COW COMFORT ON MILK QUALITY, PRODUCTIVITY AND BEHAVIOR. [https://www.researchgate.net/publication/266290374_Effects_of_cow_comfort_on_milk_quality_productivity_and_behaviour]

Lehrke, H. et al. (2021). Development and implementation of an on-farm self-monitoring tool to promote welfare in dairy cows in northern Germany. [<https://old.icar.org/wp-content/uploads/2021/06/1.6-Hannah-Lehrke.pdf>]

Sapkota, S. et al. (2020). Development of Welfare Assessment Protocol for Dairy Cattle in New Zealand. [<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33086606/>]

Scholnik, T. et al. (2021). Practical Guidance For Monitoring And Managing Animal Welfare In Israeli Dairy Farms. [<https://old.icar.org/wp-content/uploads/2021/06/1.8-Tal-Scholnik.pdf>]

Stygar, A. H. et al. (2021). How precise are tools measuring animal-based welfare indicators in dairy cattle? [<https://old.icar.org/wp-content/uploads/2021/06/1.4-Anna-Stygar.pdf>]

3. Slaucamo govju izturēšanās un agresijas izpausmes

Agresija liellopiem parasti ir baiļu un hormonālā stāvokļa rezultāts. Ragainie liellopi sitīs vai spiedīs ar ragiem pretiniekam. Lai gan slaucamās govīs parasti ir klusas un paredzamas, bet dažādu faktoru ietekmē, tās var kļūt agresīvas.

Govīs var viegli nobiedēt asi, skaļi trokšņi, tāpēc, strādājot pie govīm, ir svarīgi būt mierīgam un klusam, lai nesabiedētu tās. Pārvietojot govīs uz citu vietu, tās tiek pakļautas skaņām, pie kurām tās nav pieradušas. Govīm ir arī slikta uztvere. Ja govīs ceļā ir kaut kas nepazīstams, piemēram, kāju vanna, govīs var apstāties un ielikt vienu kāju, lai pārbaudītu dziļumu pirms turpināšanas. Govīs mēdz kļūt nervozas tumsā, ap ēnām un svešķermeņiem.

Govīs redze ir līdzīga citu plēsīgo dzīvnieku redzei: tās labi redz uz abām pusēm, bet no pleca un muguras redze ir miglaina. Govīm ir arī aklā zona, kas sākas no gurniem un pret muguru, un tad tiek sperts.

Dzīvniekiem tiek novēroti daudzi agresijas veidi. Mātīšu instinkta aizsargfunkciju, barības, komforta ietekmes, sāpju izraisītas un stresa izraisītas agresijas.

Teļu mātes agresīva uzvedība bieži tiek novērota liellopiem laktācijas laikā, kas izraisa mātes instinktu aizsargāt savus mazuļus no jebkādiem draudiem un var izmantot vardarbīgu agresīvu uzvedību kā aizsardzības mehānismu.[8][9]. Slaucamo govju ganāmpulkos tas nav raksturīgi, jo teļi neatrodas kopā ar govīm. Agresiju ēdināšanas laikā parasti novēro liellopiem lielā ganāmpulka blīvuma dēļ, kas potenciāli var samazināt katrai govij atvēlēto vietu, kā arī ierobežot to spēju piekļūt barībai, pat ietekmējot atgremotāju vidi.[11][12][13] Ir pierādīts, ka barības un ūdens piegāde liellopiem, kas tiek turēti kopā, var būt lielā mērā saistīta ar barības agresiju un agresīvu rīcību pret citām govīm [14][15]. Brīvi turētiem liellopiem barošanas vietās tiek atzīmēta vislielākā agresīvā uzvedība.

Komforta izraisīta agresīva uzvedība ir saistīta ar komforta trūkumu, nepietiekamu gulēšanas telpu vai laiku, kurā fiziskā vide nespēj nodrošināt dzīvnieku. Govju komfortam ir svarīga loma to labklājībā. Daudzās intensīvās ražošanas sistēmās ļoti bieži tiek novērota ierobežota vieta atpūtai, ko var saistīt ar negatīvu uzvedību, jo, ja dzīvniekam netiek nodrošināta piemērota telpa, tiek samazināta atpūtas un gulēšanas uzvedība, palielinās aizkaitināmība un iespēja rīkoties agresīvā uzvedībā. Lai gan ne visās ražošanas sistēmās ir ierobežota vieta un laiks gulēšanai, ir zināms, ka neērti gulēšanas stendi ir liela problēma. Samazinot govju atpūtas zonas kvalitāti, samazināsies atpūtas laiks un palielināsies stresa, neparastas un agresīvas uzvedības iespējamība [17], jo ir pierādīts, ka guļas/atpūtas uzvedības atņemšana ietekmē reakcijas hipotalāma hipofīzes virsnierēs [18][18][19], kas ir saistītas ar hronisku stresu dzīvniekam.[20] Ne tikai telpa darbojas kā svarīgi komforta izraisītas agresijas regulatori, bet arī citi vides faktori var ietekmēt dzīvnieka komfortu. Ir pierādīts, ka temperatūra ir faktors, kas ietekmē

uzvedības mijiedarbību starp liellopiem, un ir konstatēts, ka, nodrošinot govīm atbilstošu vidi, var samazināt agresīvo mijiedarbību.[21]

Ganāmpulkos var būt arī sāpju izraisīta agresija. Sāpes var izraisīt daudzas lietas, kā ragu noņemšana, pārvietošana, mastīts, klibums, transportēšana un cits [31]. Klibums ir bieži sastopama problēma liellopiem. Tieši šīs problēmas dēļ daudzas govīs daudz laika pavada guļus, lai sāpju dēļ iesaistītos agresīvā uzvedībā. Stress ārkārtīgi negatīvi ietekmē liellopus, jo hipofīzes-virsnieru sistēma ir ļoti jutīga pret dažādiem vides stresa faktoriem, piemēram, nepietiekamu vietu, barību, sliktas kvalitātes mītni, jauniem priekšmetiem vai indivīdiem vai jaunu dzīves/mītņu sistēmu [30]

Literatūra

1. Hård, E; Hansen, S (1985). "Reduced fearfulness in the lactating rat". *Physiol. Behav.* 35 (4): 641–643. doi:[10.1016/0031-9384\(85\)90155-6](https://doi.org/10.1016/0031-9384(85)90155-6). PMID [4070441](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4070441/). S2CID [19056369](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19056369/).
2. ^ Fleming, A.S; Luebke, C (1981). "Timidity prevents the virgin female rat from being a good mother: emotionality differences between nulliparous and parturient females". *Physiol. Behav.* 27 (5): 863–868. doi:[10.1016/0031-9384\(81\)90054-8](https://doi.org/10.1016/0031-9384(81)90054-8). PMID [7323193](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7323193/). S2CID [42839515](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42839515/).
3. ^ Ferreira, A; Hansen, S; Nielsen, M; Archer, T; Minor, B.G (1989). "Behavior of mother rats in conflict tests sensitive to anxiety agents". *Behav. Neurosci.* 103 (1): 193–201. doi:[10.1037/0735-7044.103.1.193](https://doi.org/10.1037/0735-7044.103.1.193). PMID [2564276](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2564276/).
4. ^ Clemmons, BA; Campbell, MA; Schneider, LG; Grant, RJ; Dann, HM; Krawczel, PD; Myer, PR (2020). "[Effect of stocking density and effective fiber on the ruminal bacterial communities in lactating Holstein cows](#)". *PeerJ.* 8 (e9079): e9079. doi:[10.7717/peerj.9079](https://doi.org/10.7717/peerj.9079). PMC [7195836](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7195836/). PMID [32391208](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32391208/).
5. ^ Keeling, L.J; Duncan, I.J.H (1989). "Inter-individual distances and orientation in laying hens housed in groups of three in two different-sized enclosures". *Applied Animal Behaviour Science.* 24 (4): 325–342. doi:[10.1016/0168-1591\(89\)90060-9](https://doi.org/10.1016/0168-1591(89)90060-9).
6. ^ Kondo, S.J; Sekine, J; Okubo, M; Asahida, Y (1989). "The effect of group size and space allowance on the agonistic spacing behaviour of cattle". *Appl. Animal Behav. Sci.* 24: 127–135. doi:[10.1016/0168-1591\(89\)90040-3](https://doi.org/10.1016/0168-1591(89)90040-3).
7. ^ Jezierski, T.A; Podłużny, M (1984). "A quantitative analysis of social behaviour of different crossbreds of dairy cattle kept in loose housing and its relationship to productivity". *Applied Animal Behaviour Science.* 13 (1–2): 31–40. doi:[10.1016/0168-1591\(84\)90049-2](https://doi.org/10.1016/0168-1591(84)90049-2).
8. ^ Phillips, C.J; Rind, M.I (2001). "[The effects of frequency of feeding a total mixed ration on the production and behavior of dairy cows](#)". *J. Dairy Sci.* 84 (9): 1979–1987. doi:[10.3168/jds.s0022-0302\(01\)74641-3](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(01)74641-3). PMID [11573777](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11573777/)

9. Miller, K; Woodgush, D.G.M (1991). "Some effects of housing on the social behavior of dairy cows". *Animal Production*. 53 (3): 271–278. doi:[10.1017/s0003356100020262](https://doi.org/10.1017/s0003356100020262).
10. ^ Leonard, F.C; O'Connell, J; O'Farrell, K (1994). "Effect of different housing conditions on behaviour and foot lesions in Friesian heifers". *Vet. Rec.* 134 (19): 490–494. doi:[10.1136/vr.134.19.490](https://doi.org/10.1136/vr.134.19.490). PMID [8073591](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8073591/). S2CID [7059613](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7059613/).
11. ^ Munksgaard, L; Simonsen, H.B (1996). "Behavioral and pituitary adrenal-axis responses of dairy cows to social isolation and deprivation of lying down". *J. Anim. Sci.* 74 (4): 769–778. doi:[10.2527/1996.744769x](https://doi.org/10.2527/1996.744769x). PMID [8727997](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8727997/).
12. ^ Ruckebusch, Y (1974). "Feeding and sleep patterns of cows prior to and post parturition". *Applied Animal Ethology*. 1 (3): 283–292. doi:[10.1016/0304-3762\(75\)90021-8](https://doi.org/10.1016/0304-3762(75)90021-8).
13. ^ Ladewig, J; Smidt, D (1989). "Behavior, episodic secretion of cortisol, and adrenocortical reactivity in bulls subjected to tethering". *Horm. Behav.* 23 (3): 344–360. doi:[10.1016/0018-506x\(89\)90048-2](https://doi.org/10.1016/0018-506x(89)90048-2). PMID [2793077](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2793077/). S2CID [44509663](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/44509663/).
14. ^ Schütz, K.E; Rogers, A.R; Poulouin, Y.A; Cox, N.R; Tucker, C.B (2010). "[The amount of shade influences the behavior and physiology of dairy cattle](#)". *J. Dairy Sci.* 93 (1): 125–133. doi:[10.3168/jds.2009-2416](https://doi.org/10.3168/jds.2009-2416). PMID [20059911](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20059911/).
15. ^ Yamada, K; Nabeshima, T (1995). "Stress-induced behavioral responses and multiple opioid systems in the brain". *Behav. Brain Res.* 67 (2): 133–145. doi:[10.1016/0166-4328\(94\)00150-e](https://doi.org/10.1016/0166-4328(94)00150-e). PMID [7779288](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7779288/). S2CID [13401761](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13401761/).
16. ^ Ramos, A; Mormède, P (1998). "Stress and emotionality: a multidimensional and genetic approach". *Neurosci. Biobehav. Rev.* 22 (1): 33–57. doi:[10.1016/s0149-7634\(97\)00001-8](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(97)00001-8). PMID [9491939](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9491939/). S2CID [14201883](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14201883/).
17. ^ Herskin, M.S; Munksgaard, L; Ladewig, J (2004). "Effects of acute stressors on nociception, adrenocortical responses and behavior of dairy cows". *Physiology and Behavior*. 83 (3): 411–420. doi:[10.1016/j.physbeh.2004.08.027](https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2004.08.027). PMID [15581663](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15581663/). S2CID [25795711](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25795711/).
18. ^ Hemsworth, P.H; Price, E.O; Borgwardt, R (1996). "Behavioral responses of domestic pigs and cattle to humans and novel stimuli". *Appl. Animal Behav. Sci.* 50: 43–56. doi:[10.1016/0168-1591\(96\)01067-2](https://doi.org/10.1016/0168-1591(96)01067-2).
19. ^ Munksgaard, L; Pasillé, A.M; Rushen, J; Herskin, M.S; Kristensen, A.M (2001). "Dairy cow's fear of people, social learning, and milk yield and behaviour at milking". *Appl. Animal Behav. Sci.* 73 (1): 15–26. doi:[10.1016/s0168-1591\(01\)00119-8](https://doi.org/10.1016/s0168-1591(01)00119-8). PMID [11356287](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11356287/).
20. ^ Herskin, M.S; Munksgaard, L (2000). "Behavioral reactivity of cattle toward novel food: effects of testing time and food type of neighbors". *J. Anim. Sci.* 78 (9): 2323–2328. doi:[10.2527/2000.7892323x](https://doi.org/10.2527/2000.7892323x). PMID [10985406](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10985406/).
21. ^ Herskin, M.S; Munksgaard, L; Kristensen, A.M (2003). "Testing responses to novelty in cattle: behavioral and physiological responses to novel food". *Animal Sci.* 76 (2): 327–340. doi:[10.1017/s1357729800053571](https://doi.org/10.1017/s1357729800053571).
22. ^ Herskin, M.S; Munksgaard, L; Kristensen, A.M (2003). "Behavioral and adrenocortical responses of dairy cows toward novel food: effects of food deprivation, milking frequency and energy density in the daily ration". *Appl. Animal Behav. Sci.* 82 (4): 251–265. doi:[10.1016/s0168-1591\(03\)00087-x](https://doi.org/10.1016/s0168-1591(03)00087-x).

23. ^ [Jump up to:](#)^a ^b Tirloni, R.R; Rocha, F.A; Lourenço, F.J; Martins, L.R (2013). "Influence of low-stress handling on reactivity score and pregnancy rate during fixed-time artificial insemination in Nellore cows". *Breeding and Reproduction*. 42.
24. ^a Millman, S.T (2013). "Behavioral Responses of Cattle to Pain and Implications for Diagnosis, Management, and Animal Welfare". *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 29 (1): 47–58. [doi:10.1016/j.cvfa.2012.11.007](#). [PMID 23438399](#).
25. ^a Schwinn, A.C; Knight, C.H; Bruckmaier, R.M; Gross, J.J (2016). "Suitability of saliva cortisol as a biomarker for hypothalamic–pituitary–adrenal axis activation assessment, effects of feeding actions, and immunostimulatory challenges in dairy cows". *J. Anim. Sci.* 94 (6): 2357–2365. [doi:10.2527/jas.2015-0260](#). [PMID 27285912](#).
26. ^ [Jump up to:](#)^a ^b Laven, R.A; Lawrence, K.E; [Weston, J.F](#); Dowson, K.R; Stafford, K.J (2008). "Assessment of the duration of the pain response associated with lameness in dairy cows, and the influence of treatment". *New Zealand Veterinary Journal*. 56 (5): 210–217. [doi:10.1080/00480169.2008.36835](#). [PMID 18836500](#). [S2CID 5200266](#).
27. ^a Gibbons, J.M; Lawrence, A.B; Haskell, M.J (2009). "Consistency of aggressive feeding behaviour in dairy cows". *Applied Animal Behaviour Science*. 121: 1–7. [doi:10.1016/j.applanim.2009.08.002](#).

4. Slaucamo govju atgremonošana.

Atgremotāju aktivitāte galvenokārt notiek naktī un atpūtas periodos pēcpusdienā (Lindgren 2009). Liellopi atgremo 25–80 minūtes uz katru patērētās rupjās lopbarības kilogramu (Sjaastad et al. 2003), bet pieaugušas slaucamās govīs atgremo 7–8 stundas dienā (Adin et al. 2009).

Atgremonošanas laika mērīšana

Atgremonošanu parasti uzrauga, vizuāli novērojot atsevišķus dzīvniekus (Schirmann et al. 2009). Tomēr vizuālā novērošana ir darbietilpīga, laukietilpīga, vienlaikus tiek uzraudzīts tikai neliels skaits govju un ar ierobežotu precizitāti (Kononoff et al. 2002; Schirmann et al. 2009; Carraway et al. 2013).

Atgremotāju monitoringa automatizācija ir izdevīga, jo tā novērš novērotāju ietekmi un var samazināt informācijas iegūšanas izmaksas (Kononoff et al. 2002; Schirmann et al. 2009).

1. Atgremonošanas ilgums

Dažādi autori ir ziņojuši par dažādiem piena liellopu atgremonošanas laikiem (RT) un modeļiem. Welch (1970) ziņoja par pamata diennakts modeli atgremonošanā, kad liellopi parasti pavada atgremonošanai 8–9 stundas dienā. Tomēr tika konstatēts, ka diennakts modelis ir mainījies barošanas biežuma, barošanas laika un barības sastāva dēļ (Lindgren 2009). Atgremotāju aktivitāte galvenokārt notiek naktī un atpūtas periodos pēcpusdienā (Lindgren 2009). Liellopi atgremo 25–80 min uz katru patērētās rupjās lopbarības kilogramu (Sjaastad et al. 2003), bet veselas pieaugušas piena govīs atgremo 7–8 h dienā (Adin et al. 2009). Tiek lēsts, ka vidējais atgremonošanas laiks slaucamām govīm bez slimībām un stresa bija 463 min/d pirmās laktācijas govīm un 522 min/d vecākām govīm govīm (Soriani et al. 2012).

Kā ziņo Lindgren (2009), lielākā daļa liellopu atgremo apmēram ½ līdz 1 h 10–17 periodus dienā, un katrā atgremonošanas periodā tie ražo 30–60 bolus. Katrs cikls ilgst aptuveni 40 s, un tajā ir 30–60 košļājamās reizes ar nelielām izmaiņām košļājamo reižu skaitā minūtē. Starp diviem bolusiem ir 4–8 s garš atpūtas periods, kura laikā netiek košļāts.

Tiek konstatēts, ka atgremonošanu dzīvnieks brīvprātīgi kontrolē, un dzīvnieks pārtrauks atgremot, ja tas tiek traucēts, piem. slaukšanas procesā (Lindgren 2009). Jebkuri notikumi, kas izraisa sāpes, badu, trauksmi vai slimības, arī izraisa atgremonošanas laika samazināšanos.

Govīs var atgremot stāvēt, bet vēlams atgremot guļus un parasti guļ sēnis kreisajā pusē, lai optimizētu spurekļa novietojumu (Albright 1993; Acatincai et al. 2010). Ņemot vērā visu atgremonošanā pavadīto laiku, govīs atgremo guļus 63,4% gadījumu un tikai 36,5% laika stāvus. Tomēr šos modeļus var mainīt vides apstākļi, un vasarā govīs biežāk

atgremo stāvus (56% gadījumu. Pētnieki Acatincai et al. 2010). Sjostrom et al. (2019) novērtēja atgremošanas atšķirību atkarībā no novietnes veidiem un novēroja, ka govīm, kas izmitinātas ārā, ikdienas atgremošana bija lielāka (509 min/d iekšējās turētām govīm un 530 min/d ārā govīm).

Ir ziņots par šķirņu atšķirībām atgremošanas laikā (Aikman et al. 2008; Prendiville et al. 2010; Pereira un Heins 2019). No kopumā 108 dzīvniekiem, kas ganījās zālājā, Holšteinas govīs vairāk laika pavadīja atgremošanā un vairāk košļāja nekā Džersijas govīs. Tomēr, izsakot uz ķermeņa masas vienību, atgremošanas laiks bija lielāks Džersijas govīm, un tām bija vairāk atgremošanas košļāšanas nekā Holšteinas govīm (Prendiville et al. 2010). Zinātnieks Aikmans (2008) arī ziņoja, ka Holšteinas govīs dienā pavadīja vairāk laika atgremojošies, salīdzinot ar Džersijas šķirnes govīm, bet, ja ņem vērā vienu uzņemtās barības vienību, Džersijas pavadīja vairāk laika, ēdot un atgremojošies. Pētījumā, kas tika veikts ilgāku laiku (4 gadus), Holšteinas govīm bija lielāka atgremošanās nekā pētījumā iesaistītajiem krustojumiem, un autori to attiecināja uz šo dzīvnieku ķermeņa izmēra atšķirībām (Pereira un Heins 2019). Tomēr Gregorini et al. (2012) pētīja trīs simt divdesmit slaucamas govīs un secināja, ka ikdienas atgremošanas laiks ir saistīts tikai ar vecumu, bet ne ar govju šķirni vai ģenētiskajiem aspektiem. Pētnieki Pereira un Heins (2019) arī pētīja ražošanas sistēmas, salīdzinot govīs, kas audzētas bioloģiskajā ganību vidē un konvencionālajā vidē ar zemu ieguldījumu, un novēroja, ka govīm bioloģiskajā apsaimniekošanas sistēmā ir lielāks atgremošanas laiks, izņemot vasaras mēnešus (**jūniju, jūliju un augustu**).

Atgremošanu uzskata par govju barošanās un guļus uzvedības rādītāju. Schirmann et al. (2012) pētīja 42 Holšteinas slaucamās govīs par to barošanos un atgremošanu agrīnā sausuma periodā un novēroja, ka govīs vairāk laika pavadīja atgremošanā pēc lielas barības uzņemšanas periodiem. Ir konstatēts, ka RT ietekmē arī uzturs. Diētas, kas satur 11,7% NDF, izraisīja 12,7% mazāku atgremošanas laiku nekā diētas ar 14,1% NDF; ar 23,5% RT pieaugumu uz vienu uzņemtās rupjās lopbarības kilogramu (Adin et al. 2009). Beauchemin un Yang (2005) arī atbalsta faktu, ka RT lineāri palielinās kā uztura fiziski efektīva NDF. Turklāt kopējais RT tika palielināts, kad tika papildināti piesātinātie tauki.

Bender et al. (2014) novērtēja slaucamo govju ķermeņa masas, piena ražošanas un atgremošanās aktivitātes ikdienas izmaiņas un novēroja atgremošanu līdz vidēji 461,1 min/dienā ar standarta novirzi 6,1 minūtes starp dienām aizgaldā, 128,0 min atsevišķām govīm aizgaldā, un 43,6 min starp dienām atsevišķām govīm. DeVries un Chevaux (2014) papildināja slaucamās govīs ar dzīvu raugu (1×10^{10} cfu/galvu dienā) un konstatēja, ka govīs, kurām tika piebarota, atgremošanās ilgāk (570,3 pret 544,9 min/d; $SE \pm 0,04$ min). Autori šo atgremošanās laika palielināšanos attiecināja uz biežām mazākām ēdienreizēm tuvākajā laikā.

Citā tās pašas grupas pētījumā DeVries (2009) norādīja, ka liela graudu uzņemšana izraisa akūtu spurekļa acidozes risku, kas izraisa mazāku atgremošanu nekā zema riska grupas govīm (augsta riska govīs atgremo par 1 h mazāk nekā zema riska

govs dienā.). Autori šo atšķirību saista ar lopbarības satura daudzuma atšķirībām abās diētās, jo zema lopbarības grupa samazina atgremošanas laiku.

Yang un Beauchemin (2007) ierosināja, ka fiziski efektīvas šķiedras piena liellopu barībā palielināja atgremošanas laiku, norādot, ka lopbarības un koncentrāta attiecībai un lopbarības daļiņu garumam ir tieša saistība ar kopējo atgremošanas laiku, kā arī atgremošanas laiku uz kg sausas. Schmitz et al. (2019) atklāja, ka ikdienas atgremošanas laiks tika samazināts, izmantojot diētu ar augstu enerģijas daudzumu (453 pret 457 min/d; $p = 0,001$). Līdzīgā pētījumā Salfer et al. (2018) atklāja, ka diētas ar augstu šķiedrvielu saturu ar zemu cietes saturu izraisīja ilgāku ikdienas atgremošanās laiku. Tika novērots, ka atgremošana notiek 24 h ritmā ar samazinātu atgremošanas amplitūdu diētās ar zemu cietes saturu un diētām, kas satur piesātinātās taukskābes vai piesātināto un nepiesātināto taukskābju maisījumu. NDF koncentrācijas samazināšanās samazināja arī ikdienas atgremošanas ritma amplitūdu, kad tika izbarota parastā kukurūzas skābbarība. Salfer et al. (2018) arī norādīja, ka tauku papildināšana ietekmēja arī ikdienas atgremošanās ritmu amplitūdu. Papildinājumi ar SFA vai SFA un UFA maisījumu palielināja ikdienas ritmu amplitūdu. Alternatīvi, tikai UFA papildināšanai nebija nekādas ietekmes. Šajā pētījumā ikdienas atgremošanas modeli ietekmēja NDF un cietes koncentrācija, un diētas ar zemu NDF un augstu cietes saturu izraisīja lielāku atgremošanas samazināšanos nakts periodā nekā dienas vidū. Kopumā lielas fiziski efektīvas šķiedras koncentrācijas palielina atgremošanu un siekalošanos, tādējādi paaugstinot spurekļa pH (Beauchemin un Yang 2005).

Sjostrom et al. (2016) secināja, ka dienas atgremošanas laiks bija lielāks septembrī (402 min/d), salīdzinot ar jūliju (361 min/d). Clément et al. (2014) izstrādāja sausas uzņemšanu un norādīja, ka atgremošanas laika novērtējumam ir nozīmīga loma DMI prognozēšanas modelī. Heinrihs u.c. (2021) novērtēja atgremošanas laiku govīm ar TMR ierobežojumu un konstatēja, ka ierobežo govju barošanu ar atgremotu sienu vai bez tā TMR ierobežojuma stundās.

Šajā pārskatā ir mēģināts izprast dažādas jomas, kurās atgremošanas laiku varētu izmantot piena liellopu uzraudzībā, tostarp atnešanās, estrus noteikšanai, karstuma stresa apstākļos, kā arī slimību un pārejas govju traucējumu noteikšanai. Tika veikta sistemātiska literatūras meklēšana, lai identificētu recenzētas publikācijas angļu valodā, kurās apskatīta atgremošanas uzraudzība piena liellopiem. Elektroniskās datu bāzes tika novērtētas, izmantojot Teksasas A&M universitātes serveri, tostarp: PubMed (Medline, 1940–2021), Web of Science (Thompson Reuters, 1945–2021), Science Direct (Elsevier, 1927–2021) un Scopus (Elsevier, 1960–2021). Meklēšanas stratēģija ietvēra šādus atslēgvārdus: ('slaucama gov*' VAI 'slaucama gov*' VAI 'laktējoša gov*' VAI 'laktējoša piena gov*' VAI 'periodenta gov*') UN (slimība* VAI 'vielmiņas slimība' VAI 'vielmiņas traucējumi' VAI SCK VAI ketoze VAI "pārejas periods") UN ("ruminat* time" VAI ruminat* VAI "ruminat behavio*"). Turklāt meklēšana tika papildināta ar fizioloģisko un uzvedības terminu (Rumination, chewing the cud) un komerciālo nosaukumu (piemēram, SCR, CowManager). Šajā pētījumā tika iekļauti pētījumi, kas satur informāciju, kas attiecas uz

atgremošanu piena liellopiem. Pētījums tika veikts no 2021. gada februāra līdz martam un atjaunināts 2021. gada maijā.

2. Atgremošanas laiks un atnešanās sākums

Kad tuvojas atnešanās, govīs pavada salīdzinoši mazāk laika atgremošanai. Pirmajā nedēļā pēc atnešanās ir izteikta atgremotāju uzvedība; RT krasi samazinās atnešanās dienā un ātri atjaunojas nākamajā nedēļā (Bar 2010; Schirmann et al. 2013; Paudyal et al. 2016). Buchel un Sundrum (2014) pētījumā 15 no 17 (88%) no analizētajām piena govīm uzrādīja RT samazināšanos vidēji par 27% (25,6 min/6 h) pēdējo 6 h atnešanās laikā. Tāpat Pahl et al. (2014) pētīja slaucamo govju spurekļa aktivitāti 24 h pirms un pēc atnešanās kopumā 17 govīm un konstatēja, ka RT samazinājās pēdējās 4 h pirmsdzemdību periodā un pirmajās 8 h pēcdzemdību periodā. Borchers et al. (2014) ierosināja, ka aktivitātes mērīšanas un RT izmantošana bija noderīga, lai prognozētu gaidāmo atnešanos, neizmantojot nekādas citas jaunas tehnoloģijas vai parametrus. Citā pētījumā, ko veica Calamari et al. (2014), vidējais RT pirms atnešanās bija 479 min/d, kas sasniedza minimālo vērtību atnešanās laikā (t.i., 30% no RT pirms atnešanās). Parādītā saistība starp RT un atnešanās laiku ir jauna iespēja prognozēt atnešanās laiku (Schirmann et al. 2013; Buchel and Sundrum 2014). Mammi et al. (2021) novēroja zemāku RT pēc atnešanās govīm ar apgrūtinātu atnešanos, kas liecina par ilgāku atnešanās stresa ietekmi uz ikdienas RT.

3. Atgremošanas laiks un estrus noteikšana

Reith un Hoy (2012) pētīja 265 estrus notikumus no 224 slaucamām govīm ar mākslīgo apsēklošanu, kas noveda pie apaugļošanās. Estrus govīm RT bija ievērojami samazināts. Vidējais RT samazinājums bija par 17% (74 min/d) robežās no -71 līdz +16% dzīvniekiem un no 14 (60 min/d) līdz 24% (94 min/d) ganāmpulkos ar RT samazināšanos vairāk izteikti pirmatnējām govīm nekā daudzdzimušām govīm.

Reith et al. (2014) turpināja pētījumus, lai analizētu aktivitāti un RT periestrus periodā un apstiprināja, ka estrus govīs ievērojami mazāk laika pavadīja atgremošanā un aktivitātes līmenis šajā periodā ir ievērojami paaugstināts.

Pahl et al. (2015) novērtēja RT izmaiņas 62 slaucamām govīm ap estrus. Pētījumā atklājās, ka RT bija ievērojami samazināts d -1 un 0 ar RT 77 min (diena -1) un 75 min (0. diena) mazāk nekā atsaucēs dienā. Šajā pētījumā atgremošanas laika samazināšanās pakāpe starp pirmatnējām un vairākkārt dzimušām govīm neatšķīrās. Jaunākā pētījumā (Minegishi et al. 2019) tika novērots samazināts atgremošanas laiks 82% estrus gadījumu. Tomēr estrus noteikšanas jutīgums un specifika samazinājās, kad govīm bija piekļuve ganībām. Tas liecina par nepieciešamību izveidot algoritmu, kas ņem vērā izmainīto aktivitāti un atgremošanu liellopiem ganību laikā.

Vēl interesantāk ir tas, ka citā pētījumā (Schweinzer et al. 2020) tika konstatēts, ka govīm, kas iet uz karstumu, dabiski tika novērots skaidrs atgremošanas laika samazinājums, bet govīm ar inducētu estrus tikai nelielas izmaiņas uzvedības modeļos

estrus laikā. Viņi arī secināja, ka govīm saskaņā ar estrus sinhronizācijas protokolu (piemēram, Ovsynch) bija nelielas izmaiņas atgreimošanas modeļos.

4. *Atgreimošanas laiks un slimību noteikšana*

Barības uzņemšana, barošana un RT tiek uzskatīti par svarīgiem parametriem neoptimālu barošanas apstākļu identificēšanai, un tos var izmantot, lai norādītu uz iespējamiem veselības traucējumiem (Buchel 2013). RT ir saistīta ar piena liellopu vielmaiņas stāvokli un slimības stāvokli dzemdību laikā. Tāpēc atgremotāju uzraudzība var būt noderīga, lai ātri iegūtu informāciju par dzīvnieku veselības stāvokli tādā kritiskā periodā kā pārejas posms (Siivonen et al. 2011; Soriani et al. 2012; Mammi et al. 2021). Ir ierosināts, ka RT uzraudzība atnešanās laikā un jo īpaši pirmajā laktācijas nedēļā ir efektīvs līdzeklis, lai identificētu govīs, kurām ir lielāks risks saslimt ar slimību agrīnā laktācijas periodā (Calamari et al. 2014). Klīniskas un subklīniskas slimības agrīna atklāšana, izmantojot atgremotāju uzraudzību, ļauj lauksaimniekiem uzsākt ārstēšanu, kas varētu samazināt izmaksas, kas saistītas ar hronisku gadījumu ārstēšanu un smagākiem ražošanas zudumiem (Carraway et al. 2013). Turklāt laikam, kas nepieciešams slima dzīvnieka ēšanas un atgreimošanās uzvedības normalizēšanai, ir prognostiska vērtība, un to var uzskatīt par pielietotās ārstēšanas efektivitātes parametru (Braun et al. 2013).

Samazināts atgreimošanās laiks ir saistīts ar stresu, trauksmi un slimībām (Welch et al. 1970; Hansen et al. 2003). Atgreimošanas laiks pirms atnešanās var būt veselības rādītājs agrīnā laktācijas periodā. Soriani et al. (2012) novēroja atgreimošanas modeli pārejas periodā, lai izpētītu tā saistību ar vielmaiņas apstākļiem, izslaukumu un veselības stāvokli, un ziņoja, ka atgreimošanas laiks bija pozitīvi korelēts ar izslaukumu ($r = 0,36$). Govīm ar samazinātu atgreimošanās laiku pirms atnešanās saglabājās samazināts RT pēc atnešanās, un tās slimoja biežāk nekā govīm ar lielāku RT vēlīnā grūsnības periodā. Govīm ar viegliem iekaisuma stāvokļiem vai bez veselības traucējumiem atnešanās laikā bija lielāks vidējais atgreimošanās laiks (>520 min/d) 10 dienu laikā pēc atnešanās. No otras puses, pazemināta RT (<450 min/d) pirmajās laktācijas dienās tika novērota govīm ar subklīniskām slimībām vai veselības traucējumiem (Soriani et al. 2012). Calamari et al. (2014) novēroja, ka vairāk nekā 90% govju, kurām pirms atnešanās bija zema RT, bija klīniska slimība agrīnā laktācijas periodā; tā kā tikai 42 % govju ar augstu atgremotāju līmeni bija klīniskas slimības. Paudyal et al. (2018) izmantoja divus rādītājus, kas varētu apmierinoši identificēt dažādus veselības traucējumus, izmantojot dzīvnieku līmeņa un aploka līmeņa salīdzinājumus. Govju līmeņa indekss salīdzināja dienas atgreimošanu ar tās pašas govīs 7 dienu slīdošo vidējo rādītāju, un aploka līmeņa indekss salīdzināja dienas atgreimošanas laiku ar govju vidējo rādītāju tajā pašā ganāmpulkā. Šī pieeja izmantoja novirzes atgreimošanā, kas nosaka atgreimošanas laika atšķirības starp govīm un dienas svārstības vienas un tās pašas govīs ietvaros.

Klīniskā mastīta skartajām govīm dažas dienas pirms antimikrobiālās terapijas tika novērota RT samazināšanās un tās mainīguma izmaiņas (Soriani et al. 2012). Chapinal et al. (2014) pētīja fluniksīna meglumīna ietekmi uz atgreimošanu slaucamām govīm ar

endotoksīnu izraisītu mastītu. Govis, kas tika inficētas ar *Escherichia coli* lipopolisaharīda (LPS) intramammāru infūziju un nebija ārstētas ar zālēm (kontroles grupa), atgremošanās mazāk nekā ārstētās govīs 5–8 h un 11–12 h pēc LPS infūzijas. Tādējādi eksperimentāli izraisīts mastīts samazina atgremošanas laiku. Citā līdzīgā pētījumā Fitzpatrick et al. (2013) pētīja meloksikāma ietekmi uz atgremošanas laiku slaucamām govīm ar endotoksīnu izraisītu mastītu. Govis pavadīja ievērojami mazāk laika atgremošanai stundās pēc LPS infūzijas un kompensēja ar vairāk laika atgremošanai vēlāk dienas laikā. Tādējādi izmainīta RT var būt saistīta ar mastītu.

Van Hertem et al. (2013) pētīja nepārtrauktas piena ražošanas un atgremošanas aktivitātes monitoringa lietderību klibuma noteikšanai. Pētnieki atklāja, ka vislielākā klibuma korelācija ar atgremošanas mainīgo bija 6. dienā pirms diagnozes nakts RT, un korelācijas koeficients bija 0,21 ($p = 0,007$) ar RT saistītai uzvedībai. Tomēr citi pētījumi liecina par minimālām izmaiņām. Veigele et al. (2018) ierosināja, ka mērena klibums izraisa izmaiņas dažos uzvedības parametros, taču netika konstatēts, ka atgremotāju uzvedība būtiski atšķirtos. King et al (2017) arī secināja, ka nav atšķirības ikdienas atgremošanā vai aktivitātē starp klibām un neklībo govīm vai nakts: dienas atgremošanas laiks. Šo koncepciju atbalstīja cits pētījums (Thorup et al. 2016), kurā arī secināts, ka piena liellopu klibums ietekmē govju barošanu, bet ne atgremošanas uzvedību, kas iegūta no sensoru sistēmām.

4.1. Atgremošanas laika un pārejas liellopu traucējumi

Slaucamās govīs visvairāk slimo pārejas periodā (t.i., 3 nedēļas pirms līdz 3 nedēļām pēc atnešanās) (Stevenson et al. 2020). Pārejas periodu liellopiem parasti raksturo barības uzņemšanas samazināšanās, kas sākas 3 nedēļas pirms atnešanās, noteiktu imūno funkciju nomākums gan pirms, gan pēc atnešanās, negatīvs enerģijas bilance un kalcija un glikozes līmeņa pazemināšanās serumā laktācijas sākumā. Dzīvnieki pēc atnešanās laktācijas uzturēšanai upurē imūnsistēmu (von Keyserlingk et al. 2009). Lielākā daļa pēcdzemdību slimību ir sarežģītas, un tām ir vairāki cēloņi. Piemēram, daudzas infekcijas slimības, kas diagnosticētas pārejas laikā, rodas kā sekundāras slimības, kas saistītas ar vielmāiņas slimībām, piemēram, ketozi vai hipokalciēmiju (von Keyserlingk et al. 2009). Pārejas perioda govīs arī tiek pakļautas pārgrupēšanai, kad tās pārvietojas grupās pirms atnešanās un pēc tam laktācijas ganāmpulkā, un ir pierādījumi par atgremošanas samazināšanos pirmsdzemdību govīm, kuras tika pārvietotas uz jaunu sociālo grupu (Schirmann et al. 2011). Turklāt agrīnais pēcdzemdību atgremošanas laiks, kas liecina par zemu stresa atnešanos, bija saistīts ar maksimālo piena ražošanu visā laktācijas periodā. Peiter et al. (2021) novēroja, ka par katru 100 min RT palielinājumu vairākkārt dzimušām Holšteinas govīm laktācijas maksimums dienā palielinājās par 2,2 kg. Līdzīgā nesen veiktā pētījumā Stīvensons et al. (2020) ierosināja, ka veselas govīs pavadīja mazāk laika neaktīvas gan pirmsdzemdību, gan pēcdzemdību periodā, salīdzinot ar slimām govīm, un tām bija ilgāks pēcdzemdību atgremošanās laiks nekā slimām govīm. Vēl interesantāk ir tas, ka atgremotība veselām

govīm strauji pieauga līdz maksimumam 8 dienās pienā un samazinājās, savukārt slimām govīm atgremošanās maksimums tika aizkavēts līdz 15 dienām pirms izlīdzināšanas.

Ir pierādījumi, ka zināšanas par atgremotāju uzvedību var palīdzēt identificēt pārejas slaucamās govis, kurām ir metrita, subklīniskas ketozes un klibuma risks. Šo informāciju varētu arī izmantot, lai vadītu tādas pārvaldības prakses izstrādi, kas var palīdzēt agrīni atklāt slimības un palīdzēt novērst slimības, risinot pārvaldības problēmas pārejas periodā (von Keyserlingk et al. 2009).

Govīm, kurām pārejas periodā bija metrits, bija atšķirīga barošanās uzvedība un tās pavadīja mazāk laika barošanai gan pirms, gan pēcatnešanās periodā (von Keyserlingk et al. 2009). Govis, kurām attīstījās metrits, arī pirmsdzemdību periodā ēda mazāk nekā veselās govis (Huzzey et al. in von Keyserlingk et al. 2009). Izmantojot ikdienas atgremošanas laiku, lai atklātu govis ar smagu metritu, bija iespējams noteikt atgremošanas laika sliekšņus pirmajās sešās laktācijas dienās, lai noteiktu govis ar veselības traucējumiem (Soriani et al. 2013a). Šie autori novēroja ļoti būtiskas atšķirības atgremošanā starp govīm, kuras skārusi smags metrits, un veselām govīm pirmajā laktācijas nedēļā.

Goldhawk et al. (2013) novēroja, ka govīm ar zemu uzņemšanu pirms atnešanās bija arī lielāks subklīniskās ketozes risks pēc atnešanās. Govis, kurām vēlāk attīstījās ketoze, ēda mazāk un pavadīja mazāk laika ēšanai. Tādējādi, liekot domāt, ka liellopu barošanas uzvedību pārejas laikā var izmantot vielmaiņas slimību prognozēšanai. Smagas ketozes vai viegla metrita vai placentas aiztures klātbūtne ietekmēja RT 6. dienu laikā pienā (DIM). Smaga ketoze un placentas noturība ietekmēja arī atgremošanas laiku 5. DIM, un govīm, kuras skārusi placenta, tika novērota ikdienas RT samazināšanās 2. DIM laikā (Soriani et al. 2013a).

Schirmann et al. (2013) pētīja arī atgremotāju uzvedību pirms atnešanās un tās saistību ar metritu un subklīnisko ketozi pēcdzemdību periodā. Salīdzinot ar veselām govīm, govis ar subklīnisku ketozi vai metritu un subklīnisku ketozi kopā, pirmsdzemdību periodā pavadīja mazāk laika atgremošanā. Tomēr atgremošanai pēc atnešanās nebija atšķirības starp veselām un slimām grupām. Tādējādi RT informācija pirms atnešanās uzrāda daudzsoļus rezultātus, identificējot govis, kurām ir metrita un subklīniskās ketozes risks pēc atnešanās. Jaunākie Cocco et al pētījumi. (2021) arī identificēja atgremošanas laiku kā labu subklīniskās ketozes prognozi gan pirmsdzemdību, gan pēcdzemdību govīm. Šajā pētījumā secināts, ka piena ražošana un paritāte ietekmē atgremošanas laiku un devas raksturlielumus, piemēram, kopproteīns, neto enerģija un NDF ietekmē atgremošanas laiku piena liellopiem.

Liboreiro et al. (2014) pētīja veselības notikumus pēc dzemdībām un RT un secināja, ka govīm ar aizturētu placentu ir samazinājies cud košļājamā laiks. Šie pētnieki konstatēja subklīniskās hipokalcēmijas un dienu mijiedarbības ietekmi uz atnešanos attiecībā uz RT. Tāpat RT tika novērota cita ketozes un dienu mijiedarbība saistībā ar

atnešanos. Kalcija un beta hidroksibutirāta koncentrācija serumā bija saistīta arī ar RT. Līdzīgā pētījumā Sterrett et al. 2013.

Schirmann et al. (2013) pētīja arī atgremotāju uzvedību pirms atnešanās un tās saistību ar metrītu un subklīnisko ketozi pēcdzemdību periodā. Salīdzinot ar veselām govīm, govīs ar subklīnisku ketozi vai metrītu un subklīnisku ketozi kopā, pirmsdzemdību periodā pavadīja mazāk laika atgremošanā. Tomēr atgremošanai pēc atnešanās nebija atšķirības starp veselām un slimām grupām. Tādējādi RT informācija pirms atnešanās uzrāda daudzsološus rezultātus, identificējot govīs, kurām ir metrīta un subklīniskās ketozes risks pēc atnešanās. Jaunākie Cocco et al pētījumi. (2021) arī identificēja atgremošanas laiku kā labu subklīniskās ketozes prognozi gan pirmsdzemdību, gan pēcdzemdību govīm. Šajā pētījumā secināts, ka piena ražošana un paritāte ietekmē atgremošanas laiku un devas raksturlielumus, piemēram, kopproteīns, neto enerģija un NDF ietekmē atgremošanas laiku piena liellopiem.

Liboreiro et al. (2014) pētīja veselības notikumus pēc dzemdībām un RT un secināja, ka govīm ar aizturētu placentu ir samazinājies cud košļājamā laiks. Šie pētnieki konstatēja subklīniskās hipokalcēmijas un dienu mijiedarbības ietekmi uz atnešanos attiecībā uz RT. Tāpat RT tika novērota cita ketozes un dienu mijiedarbība saistībā ar atnešanos. Kalcija un beta hidroksibutirāta koncentrācija serumā bija saistīta arī ar RT. Līdzīgā pētījumā Sterrett et al. (2014) nenovēroja RT atšķirības starp subklīniskās hipokalcēmijas (HYC) un ne-HYC liellopiem, kā arī subklīniskās ketozes un ne-subklīniskās ketozes liellopiem. Bar un Solomon (2010) salīdzināja slaucamo govju vidējo dienas RT dienās bez jebkādiem notikumiem ar dienām, kurās bija izmaiņas uzturā, mastīts, atnešanās vai estrus, un novēroja nepārprotamu būtisku RT samazināšanos dienās ar šiem notikumiem. Tas apstiprina RT lietderību, lai izsektu iespējamām individuālām govju veselības problēmām, novirzēm no normālas uzvedības un uzraudzītu tīšu vai nejaušu barošanas izmaiņu ietekmi ganāmpulkā. Nesena Goff et al pētījums. (2020) novēroja, ka govīs ar normālu kalcija līmeni pēc atnešanās pavadīja vairāk laika atgremošanā nekā subklīniska hipokalcēmija vai govīs ar piena drudža klīniskām pazīmēm. Viņi arī novēroja, ka govīs, kas tika barotas ar DCAD barību sausuma periodā, atgremošanās par 86 min ilgāk nekā kontroles govīs, kas uzsver, ka sauso govju pārvaldībai ir ilgtermiņa ietekme uz pēcdzemdību govīm.

5. Atgremošanas laiks un karstuma stress

Atgremošanu var izmantot arī piena liellopu karstuma stresa līmeņa noteikšanā. Acatincai et al. (2009) secināja, ka temperatūrai pārsniedzot konkrētas šķirnes termiskā komforta augšējo robežu, atgremošanās process tiek nopietni ietekmēts. Temperatūra, kas pārsniedz 27–28 °C, samazina kopējo atgremošanas procesu, tostarp gan šīs darbības biežumu, gan ilgumu. Soriani et al. (2013b) novēroja, ka slaucamām govīm, kas cieš no viegla vai mērena karstuma stresa, pastāv negatīva sakarība starp dienas maksimālās temperatūras-mitruma indeksu (THI) un RT ($r = -0,32$), ar RT samazināšanos par 2,2 min uz katru dienas maksimumu. THI vienība pārsniedz THI 76. Atgremošanas laiks bija negatīvi saistīts ar elpošanas ātrumu un pozitīvi saistīts ar

izslaukumu (Soriani et al. 2013b). Saskaņā ar iepriekšējiem pētījumiem Moretti et al (2017) konstatēja, ka Pīrsona korelācija starp RT un THI uzrādīja būtisku nelabvēlīgu korelāciju (-0,22, $p < 0,001$). Müschner-Siemens et al. (2020) novēroja, ka RT ietekmē vairāki atsevišķi govju faktori pat mērenā klimatā, norādot, ka parametrs var tikt izmantots, lai novērtētu klimata pārmaiņu ietekmi uz slaucamajām govīm. Saskaņā ar citu pētījumu (Ji et al. 2020), kad temperatūra pārsniedz sliekšņus, dienas vidējās temperatūras paaugstināšanās par 1 °C samazināja atgreimošanas laiku par 5,12 min dienā un samazināja atgreimošanas efektivitāti par 0,07 kg uz govs stundā. Citā pētījumā kopējais atgreimošanas laiks, dienas atgreimošanas laiks un nakts atgreimošanas laiks tika samazināts ar augstu THI piena liellopu agrīnā, vidējā un vēlīnā laktācijas stadijā (Abeni un Galli 2017). Vēl interesantāk ir tas, ka karstuma stress samazināja atgreimošanas laiku par 22,9% pat sausām slaucamām govīm, kā rezultātā tika traucēta patērētās barības noārdīšanās spēja atgremotājiem (Maia et al. 2020).

Secinājumi

Atgremotāju laika uzraudzība sniedz iespējas agrīni atklāt veselības traucējumus un optimizēt slaucamo govju reprodukciju. Atgreimošanas laika svārstības nosaka dažādi faktori, un samazinātais atgreimošanas laiks sniedz iespējas izmantot kā piena liellopu veselības stāvokļa rādītāju. Lai gan lielākā daļa pētījumu atbalsta sistēmas izmantošanu slimību noteikšanā, ir nepieciešami turpmāki pētījumi, lai novērtētu dažādas pieejas, lai uzlabotu noteikšanas algoritmu un apvienotu atgreimošanas laiku ar citiem ražošanas un uzvedības mainīgajiem, lai iegūtu sistēmu ar augstu jutību un slimības noteikšanas specifiskumu.

Literatūra

1. Abeni F, Galli A.. 2017. Monitoring cow activity and rumination time for an early detection of heat stress in dairy cow. *Int J Biometeorol.* 61(3):417–425. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
2. Acatincai S, Gavojdian D, Stanciu G, Csiszter L, Tripon TI, Baul S.. 2010. Study regarding rumination behavior in cattle- position adopted by cows during rumination process. *Anim Sci Biotechnol.* 43:199–202. [\[Google Scholar\]](#)
3. Acatincai S, Gavojdian D, Csiszter LT, Tripon I, Alungel A, Popian C.. 2009. Study regarding rumination behaviour in multiparous Romanian black and white cows during summer season. *Lucr Stiint Zooteh Biotehnol.* 42:191–193. [\[Google Scholar\]](#)
4. Adin G, Solomon R, Nikbachat M, Zenou A, Yosef E, Brosh A, Shabtay A, Mabeesh SJ, Halachmi I, Miron J.. 2009. Effect of feeding cows in early lactation with diets differing in roughage-neutral detergent fiber content on intake behavior, rumination, and milk production. *J Dairy Sci.* 92(7):3364–3373. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
5. Aikman PC, Reynolds CK, Beever DE.. 2008. Diet digestibility, rate of passage, and eating and rumination behavior of jersey and Holstein cows. *J Dairy Sci.* 91(3):1103–1114. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)

6. Albright JL. 1993. Feeding behavior of dairy cattle. *J Dairy Sci.* 76(2):485–498. [[Google Scholar](#)]
7. Bar D. 2010. Daily rumination time and calving diseases. Proc. 26th world Buiatrics cong., Santiago Chile. <http://www.kenes.com/buiatrics/cd/pdf/153.pdf>. [accessed 2013 Nov 23].
8. Bar D, Solomon R.. 2010. Rumination collars; what they tell us?. *Proc. 1st N. Amer. Conf. Precision Dairy Mgmt.*, Toronto, Canada. [[Google Scholar](#)]
9. Beauchemin KA, Yang WZ.. 2005. Effects of physically effective fiber on intake, chewing activity, and ruminal acidosis for dairy cows fed diets based on corn silage. *J Dairy Sci.* 88(6):2117–2129. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Beauchemin KA, Zelin S, Genner D, Buchanan-Smith JG. 1989. An automatic system for quantification of eating and ruminating activities of dairy cattle housed in stalls. *J Dairy Sci.* 72(10):2746–2759. [[Google Scholar](#)]
11. Bender RW, Cook DE, Chandler TL, White HM, Combs DK.. 2014. Evaluating daily variation in body weight, milk production, and rumination activity on a commercial dairy with robotic milking. *J Anim Sci.* 92:889–890. [[Google Scholar](#)]
12. Bikker JP, van Laar H, Rump P, Doorenbos J, van Meurs K, Griffioen GM, Dijkstra J.. 2014. Technical note: Evaluation of an ear-attached movement sensor to record cow feeding behavior and activity. *J Dairy Sci.* 97(5):2974–2979. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Borchers MR, Sterrett AE, Wadsworth BA, Bewley JM.. 2014. Predicting impending calving using automatically collected measures of activity and rumination in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 97(E-Suppl. 1):179. [[Google Scholar](#)]
14. Braun U, Trosch L, Nydegger F, Hassig M.. 2013. Evaluation of eating and rumination behaviour in cows using a noseband pressure sensor. *BMC Vet Res.* 9:164. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Buchel S. 2013. Sensor based control of chewing and rumination behavior of dairy cows [PhD thesis]. Hasse, Germany: University of Kessel. [[Google Scholar](#)]
16. Buchel S, Sundrum A.. 2014. Short communication: Decrease in rumination time as an indicator of the onset of calving. *J Dairy Sci.* 97(5):3120–3127. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Calamari L, Soriani N, Panella G, Petrera F, Minuti A, Trevisi E.. 2014. Rumination time around calving: An early signal to detect cows at greater risk of disease. *J Dairy Sci.* 97(6):3635–3647. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Carraway K, Brauneis M, Engwall N, Fain J.. 2013. Rumination monitoring: a management tool for early detection of metabolic disorders. *J Dairy Sci.* 96(E-Suppl. 1):180. [[Google Scholar](#)]

19. Chapinal N, Fitzpatrick CE, Leslie KE, Wagner SA.. 2014. Automated assessment of the effect of flunixin meglumine on rumination in dairy cows with endotoxin-induced mastitis. *Can J Anim Sci.* 94(1):21–25. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Clément P, Guatteo R, Delaby L, Rouillé B, Chanvallon A, Philipot JM, Bareille N.. 2014. Short communication: Added value of rumination time for the prediction of dry matter intake in lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 97(10):6531–6535. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Cocco R, Canozzi MEA, Fischer V.. 2021. Rumination time as an early predictor of metritis and subclinical ketosis in dairy cows at the beginning of lactation: systematic review-meta-analysis. *Prev Vet Med.* 189:105309. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
22. DeVries TJ, Chevaux E.. 2014. Modification of the feeding behavior of dairy cows through live yeast supplementation. *J Dairy Sci.* 97(10):6499–6510. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
23. DeVries TJ, Beauchemin KA, Dohme F, Schwartzkopf-Genswein KS.. 2009. Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: Feeding, ruminating, and lying behavior. *J Dairy Sci.* 92(10):5067–5078. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Fitzpatrick CE, Chapinal N, Petersson-Wolfe CS, DeVries TJ, Kelton DF, Duffield TF, Leslie KE.. 2013. The effect of meloxicam on pain sensitivity, rumination time, and clinical signs in dairy cows with endotoxin-induced clinical mastitis. *J Dairy Sci.* 96(5):2847–2856. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Goff JP, Hohman A, Timms LL.. 2020. Effect of subclinical and clinical hypocalcemia and dietary cation-anion difference on rumination activity in periparturient dairy cows. *J Dairy Sci.* 103(3):2591–2601. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
26. Goldhawk C, Schwartzkopf-Genswein K, Beauchemin KA.. 2013. Validation of rumination collars for beef cattle. *J Anim Sci.* 91(6):2858–2862. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Gregorini P, DelaRue B, McLeod K, Clark CEF, Glassey CB, Jago J.. 2012. Rumination behavior of grazing dairy cows in response to restricted time at pasture. *Livest Sci.* 146(1):95–98. [[Google Scholar](#)]
28. Hansen SS, Nørgaard P, Pedersen C, Jørgensen RJ, Mellau LSB, Enemark JD.. 2003. The effect of subclinical hypocalcaemia induced by Na 2 EDTA on the feed intake and chewing activity of dairy cows. *Vet Res Commun.* 27(3):193–205. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Heinrichs AJ, Heinrichs BS, Cavallini D, Fustini M, Formigoni A.. 2021. Limiting total mixed ration availability alters eating and rumination patterns of lactating dairy cows. *JDS Commun.* 2(4):186–190. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

30. Hill TM, Suarez-Mena FX, Hu W, Dennis TS, Schlotterbeck RL, Timms LL, Hulbert LE.. 2017. Evaluation of an ear-attached movement sensor to record rumination, eating, and activity behaviors in 1-month-old calves. *Prof Anim Sci.* 33(6):743–747. [[Google Scholar](#)]
31. Ji B, Banhazi T, Ghahramani A, Bowtell L, Wang C, Li B.. 2020. Modelling of heat stress in a robotic dairy farm. Part 3: Rumination and milking performance. *Biosyst Eng.* 199:58–72. [[Google Scholar](#)]
32. King MTM, LeBlanc SJ, Pajor EA, DeVries TJ.. 2017. Cow-level associations of lameness, behavior, and milk yield of cows milked in automated systems. *J Dairy Sci.* 100(6):4818–4828. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Kononoff PJ, Lehman HA, Heinrichs AJ.. 2002. A comparison of methods used to measure eating and ruminating activity in confined dairy cattle. *J Dairy Sci.* 85(7):1801–1803. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
34. Liboreiro DN, Machado KS, Basso Silva P, Filho MM, Franco G, Barreto AE, Endres MI, Chebel RC.. 2014. Association among peripartum health parameters, cud chewing, and activity. *J Dairy Sci.* 97:412. [[Google Scholar](#)]
35. Lindgren E. 2009. Validation of rumination measurement equipment and the role of rumination in dairy cow time budgets [master's thesis]. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Sciences. [[Google Scholar](#)]
36. Maia GG, Siqueira LGB, Vasconcelos C. O d P, Tomich TR, Camargo L. S d A, Rodrigues JPP, de Menezes RA, Gonçalves LC, Teixeira BF, Grando R. d O, et al.. 2020. Effects of heat stress on rumination activity in Holstein-Gyr dry cows. *Livest Sci.* 239:104092. [[Google Scholar](#)]
37. Mammi LME, Cavallini D, Fustini M, Fusaro I, Giammarco M, Formigoni A, Palmonari A.. 2021. Calving difficulty influences rumination time and inflammatory profile in Holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 104(1):750–761. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
38. Minegishi K, Heins BJ, Pereira GM.. 2019. Peri-estrus activity and rumination time and its application to estrus prediction: evidence from dairy herds under organic grazing and low-input conventional production. *Livest Sci.* 221:144–154. [[Google Scholar](#)]
39. Moretti R, Biffani S, Chessa S, Bozzi R.. 2017. Heat stress effects on Holstein dairy cows' rumination. *Animal.* 11(12):2320–2325. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
40. Müschner-Siemens T, Hoffmann G, Ammon C, Amon T.. 2020. Daily rumination time of lactating dairy cows under heat stress conditions. *J Therm Biol.* 88:102484. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

41. Owens FN, Basalan M.. 2016. Ruminant fermentation. In: Millen D, De Beni Arrigoni M, Lauritano Pacheco R, editors. *Rumenology*. Cham: Springer. p. 63–102. [[Google Scholar](#)]
42. Pahl C, Hartung E, Grothmann A, Mahlkow-Nerge K, Haeussermann A.. 2014. Rumination activity of dairy cows in the 24 hours before and after calving. *J Dairy Sci*. 97:1–7. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
43. Pahl C, Hartung E, Mahlkow-Nerge K, Haeussermann A.. 2015. Feeding characteristics and rumination time of dairy cows around estrus. *J Dairy Sci*. 98:1–7. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
44. Paudyal S, Maunsell F, Richeson J, Risco C, Donovan A, Pinedo P.. 2016. Peripartur ruminant dynamics and health status in cows calving in hot and cool seasons. *J Dairy Sci*. 99(11):9057–9068. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
45. Paudyal S, Maunsell FP, Richeson JT, Risco CA, Donovan DA, Pinedo PJ.. 2018. Rumination time and monitoring of health disorders during early lactation. *Animal*. 12(7):1484–1492. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
46. Peiter M, Phillips HN, Endres MI.. 2021. Association between early postpartum rumination time and peak milk yield in dairy cows. *J Dairy Sci*. 104(5):5898–5908. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
47. Pereira GM, Heins BJ.. 2019. Activity and rumination of Holstein and crossbred cows in an organic grazing and low-input conventional dairy herd. *Transl Anim Sci*. 3(4):1435–1445. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
48. Pereira GM, Heins BJ, Endres MI.. 2018. Technical note: Validation of an ear-tag accelerometer sensor to determine rumination, eating, and activity behaviors of grazing dairy cattle . *J Dairy Sci*. 101(3):2492–2495. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
49. Prendiville R, Lewis E, Pierce KM, Buckley F.. 2010. Comparative grazing behavior of lactating Holstein-Friesian, Jersey, and Jersey X Holstein-Friesian dairy cows and its association with intake capacity and production efficiency. *J Dairy Sci*. 93(2):764–774. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
50. Reith S, Hoy S.. 2012. Relationship between daily rumination time and estrus of dairy cows. *J Dairy Sci*. 95(11):6416–6420. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
51. Reith S, Brandt H, Hoy S.. 2014. Simultaneous analysis of activity and rumination time, based on collar- mounted sensor technology, of dairy cows over the peri-estrus period. *Livest Sci*. 170:219–227. [[Google Scholar](#)]
52. Reynolds MA, Borchers MR, Davidson JA, Bradley CM, Bewley JM.. 2019. Technical note: An evaluation of technology-recorded rumination and feeding behaviors in dairy heifers . *J Dairy Sci*. 102(7):6555–6558. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

53. Ruckebusch Y. 1993. Motility of the gastrointestinal tract. In: Church DC, editor. *The ruminant animal digestive physiology and nutrition*. Long Grove (IL): Waveland Press. p. 64–107. [[Google Scholar](#)]
54. Salfer IJ, Morelli MC, Ying Y, Allen MS, Harvathine KJ.. 2018. The effects of source and concentration of dietary fiber, starch, and fatty acids on the daily patterns of feed intake, rumination, and rumen pH in dairy cows. *J Dairy Sci.* 101(12):10911–10921. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
55. Schirmann K, Chapinal N, Weary DM, Heuwieser W, Von Keyserlingk MAG. 2011. Short-term effects of regrouping on behavior of prepartum dairy cows. *J Dairy Sci.* 94(5):2312–2319. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
56. Schirmann K, von Keyserlingk MAG, Weary DM, Veira DM, Heuwieser W.. 2009. Technical note: Validation of a system for monitoring rumination in dairy cows. *J Dairy Sci.* 92(12):6052–6055. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
57. Schirmann K, Chapinal N, Weary DM, Vickers L, von Keyserlingk MAG.. 2013. Short communication: Rumination and feeding behavior before and after calving in dairy cows. *J Dairy Sci.* 96(11):7088–7092. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
58. Schirmann K, Chapinal N, Weary DM, Heuwieser W, von Keyserlingk MAG.. 2012. Rumination and its relationship to feeding and lying behavior in Holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 95(6):3212–3217. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
59. Schmitz R, Schnabel K, von Soosten D, Meyer U, Hütther L, Spiekens H, Rehage J, Dänicke S.. 2019. Changes of ruminal pH, rumination activity and feeding behaviour during early lactation as affected by different energy and fibre concentrations of roughage in pluriparous dairy cows. *Arch Anim Nutr.* 72(6):458–477. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
60. Schweinzer V, Gusterer E, Kanz P, Krieger S, Süß D, Lidauer L, Berger A, Kickinger F, Öhlschuster M, Auer W, et al.. 2020. Comparison of behavioral patterns of dairy cows with natural estrus and induced ovulation detected by an ear-tag based accelerometer. *Theriogenology.* 157:33–41. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
61. Siivonen J, Taponen S, Hovinen M, Pastell M, Lensink BJ, Pyörala S, Hanninen L.. 2011. Impact of acute clinical mastitis on cow behaviour. *Appl Anim Behav Sci.* 132(3-4):101–106. [[Google Scholar](#)]
62. Sjaastad OV, Hove K, Sand O.. 2003. *Physiology of domestic animals*. Oslo: Scandinavian Veterinary Press. p. 507–527. [[Google Scholar](#)]
63. Sjöström LS, Heins BJ, Endres MI, Moon RD, Paulson JC.. 2016. Short communication: Relationship of activity and rumination to abundance of pest flies among organically certified cows fed 3 levels of concentrate. *J Dairy Sci.* 99(12):9942–9948. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

64. Sjostrom LS, Heins BJ, Endres MI, Moon RD, Sorge US.. 2019. Effects of winter housing system on hygiene, udder health, frostbite, and rumination of dairy cows. *J Dairy Sci.* 102(11):10606–10615. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
65. Soriani N, Bar D, Calamari L, Tadini G.. 2013a. Rumination time: an indicator of health status and welfare condition. *Proceedings of the precision dairy conference and expo*, Rochester, Minnesota. June 26–27, 2013. p. 91–92. http://precisiondairy.umn.edu/prod/groups/cfans/@pub/@cfans/@ansci/document/s/asset/cfans_asset_463117.pdf. [[Google Scholar](#)]
66. Soriani N, Trevisi E, Calamari L.. 2012. Relationships between rumination time, metabolic conditions, and health status in dairy cows during the transition period. *J Anim Sci.* 90(12):4544–4554. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
67. Soriani N, Panella G, Calamari L.. 2013b. Rumination time during the summer season and its relationships with metabolic conditions and milk production. *J Dairy Sci.* 96(8):5082–5094. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
68. Sterrett AE, Wadsworth BA, Harmon RJ, Arnold M, Clark JD, Aalseth EP, Ray DL, Bewley JM.. 2014. Detection of subclinical milk fever and ketosis in fresh dairy cows using rumination time, lying time, reticulorumen temperature, and neck activity. *J Dairy Sci.* 97(E-Suppl. 1):574. [[Google Scholar](#)]
69. Stevenson JS, Banuelos S, Mendonça LG.. 2020. Transition dairy cow health is associated with first postpartum ovulation risk, metabolic status, milk production, rumination, and physical activity. *J Dairy Sci.* 103(10):9573–9586. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
70. Thorup VM, Nielsen BL, Robert PE, Giger-Reverdin S, Konka J, Michie C, Friggens NC.. 2016. Lameness affects cow feeding but not rumination behavior as characterized from sensor data. *Front Vet Sci.* 3:37. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
71. Van Hertem T, Maltz E, Antler A, Romanini CEB, Viazzi S, Bahr C, Schlageter-Tello A, Lokhorst C, Berckmans D, Halachmi I.. 2013. Lameness detection based on multivariate continuous sensing of milk yield, rumination, and neck activity. *J Dairy Sci.* 96(7):4286–4298. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
72. von Keyserlingk MAG, Rushen J, de Passillé AMB, Weary DM.. 2009. Invited review: The welfare of dairy cattle-key concepts and the role of science. *J Dairy Sci.* 92(9):4101–4111. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
73. Weigele HC, Gygax L, Steiner A, Wechsler B, Burla JB.. 2018. Moderate lameness leads to marked behavioral changes in dairy cows. *J Dairy Sci.* 101(3):2370–2382. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
74. Welch JG, Smith AM, Gibson KS.. 1970. Rumination time in four breeds of dairy cattle. *J Dairy Sci.* 53(1):89–91. [[Google Scholar](#)]

75. Yang WZ, Beauchemin KA.. 2007. Altering physically effective fiber intake through forage proportion and particle length: Chewing and ruminal pH. *J Dairy Sci.* 90(6):2826–2838. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

5. Apgaismojuma nozīme dzīvnieku labturības nodrošināšanā

Jebkuram lauksaimniekam dzīvnieku labturība ir nozīmīga vērtība, tā kā veselīgi un laimīgi mājlopi aug ātrāk un to produktivitāte ir lielāka. Tādēļ ir svarīgi radīt tiem optimālus dzīves apstākļus. Dabiskā dienasgaisma stāļos un kūtīs ir daļa no tā. Tas ievērojami paaugstina dzīvnieku labklājību.

Dzīvnieki, tāpat kā cilvēki, labāk funkcionē dienasgaismā salīdzinājumā ar mākslīgo apgaismojumu. Agronomi ir ļoti vērīgi izpētījuši dienasgaismas ietekmi uz lopkopību. Līdz ar to, dažādos pētījumos ir veikti vairāki būtiski atklājumi. Piemēram, - govīm atrodoties dienasgaismā, tās saražo vairāk piena, kā arī kļūst mazāk pakļautas slimībām. Jo vairāk gaismas, jo labāki būs lauksaimnieku ekonomiskie rezultāti.

Dzīvnieki gadalaikus nosaka, pamatojoties uz dabiskās gaismas cikliem. Mākslīgais apgaismojums var izjaukt viņu gadalaiku izjūtu, kā rezultātā dzīvnieki var pārāk agri nomest ziemas kažoku - kamēr vēl aizvien pieturas auksts laiks.

Dienas gaismas trūkums, kas izpaužas kā D vitamīna trūkums cūkām un mājputniem var izraisīt tādu saslimšanu kā rahītu jeb mīkstus kaulus, ja vien D vitamīns netiek mākslīgi pievienots to barībai, kas rada lauksaimniekam papildu izmaksas.

Vistas dienasgaismā ir jutīgas pret UV stariem. Tās mazāk izplūkā spalvas, atrodoties dienasgaismā ar UV stariem. Arī zirgkopībā dienasgaismas cikls ietekmē ķēvju reproduktīvos ciklus. Govis dod priekšroku gaišākām, nevis tumšākām vietām. Labs apgaismojums ir vitāli svarīgs vizuālajam kontaktam un sociālajai hierarhijai šo liellopu starpā. Tas palīdz novērst arī traumas.

Līdz ar to, skaidrs, ka dienasgaisma ir tikpat lielā mērā svarīga dzīvnieku labturībai kā kontakts ar savas sugas dzīvniekiem. Tādēļ ir svarīgi nodrošināt dienasgaismu dzīvnieku stāļos un kūtīs, īpaši tad, kad tie neiet ārā, piemēram, ziemas periodā.

Ļoti svarīga ir novietņu mikroklimata un kūts aprīkojuma ietekme uz lauksaimniecības dzīvnieku labsajūtu un līdz ar to arī uz produktivitāti, un kā viens no labsajūtas aspektiem ir kūts apgaismojums. Gaismai ir svarīga nozīme dzīvnieku ikdienā. Tā ir vajadzīga, lai dzīvnieki varētu uztvert apkārtni un tajā orientēties. Turklāt gaisma kā svarīgs elements ir diennakts un gada laikiem, tā ietekmējot dzīvnieku fizioloģiskos procesus, veselības stāvokli, produktivitāti un uzvedību.

Tā, piemēram, govīs redz citādi nekā cilvēki. Tā kā acis tām atrodas galvas sānos, govju abu acu redzes lauki krustojas ļoti šaurā diapazonā (30–50°) tieši galvas priekšā. Tādējādi tās tikai šajā diapazonā apkārtni redz trīs dimensijās. Turklāt govīs priekšmetu kontūras redz neskaidri un pārslēgšanās no redzēšanas tālumā uz redzēšanu tuvumā tām ir apgrūtināta. Arī redzes pielāgošanās, govīm pārejot no gaišas uz tumšu vidi, notiek lēnāk. Pienākot pie apgaismojuma maiņas vietas, tās paliek ilglaicīgi stāvēt, lai pierastu pie jaunajiem apgaismojuma apstākļiem.

Gaisma, neskaitot redzēšanu, arī vēl citādi būtiski iespaido govīs fizioloģiskos procesus. Tās ietekmē mainās hormona melatonīna līmenis govju organismā. Ja melatonīna līmenis paaugstinās, govīs kļūst mazaktīvas un miegainas, tām samazinās ēstgriba un līdz ar to arī produktivitāte. Melatonīnu izdala epifīze. Tas ir sekrēcijas dziedzeris, kas atrodas pie galvas smadzenēm. Tā sekrēcijas intensitāte mainās atkarībā no gaismas signāliem, ko tas saņem no apkārtējās vides ar acs tīklenes starpniecību. Melatonīns iespaido arī citu hormonu sekrēciju. Tā melatonīna līmeņa pazemināšanās

stimulē aknas izdalīt vairāk hormonu IGF–1, kas ir insulīnam līdzīgs augšanas faktors, kas stimulē govju aktivitāti un produktivitāti.

Kādus praktiskus secinājumus varam izdarīt par gaismas ietekmi uz ganāmpulku? Katrs lopkopis zina, ka vasarā, kad dienas ir visgarākās, izslaukumi ir lielāki nekā ziemā, kā arī reprodukcijas procesi norit veiksmīgāk un jaunlopi attīstās labāk. Tas vedināja uz domām, ka lopu mītnēs vajadzētu nodrošināt apgaismojumu, kas ilguma un intensitātes ziņā būtu līdzvērtīgs apgaismojumam vasaras laikā. Pētījumos tika secināts, ka slaucamo govju un jaunlopu kūtī 12–16 stundas, bet cietstāvošo govju kūtī – 8 stundas diennaktī būtu jānodrošina 150–200 luksu apgaismojums. Teliņiem pirmo trīs nedēļu laikā tāds apgaismojums būtu nepieciešams ne mazāk kā 16 stundas. Pārējā diennakts laikā kūtī būtu jānodrošina tikai dežūrapgaismojums. Lietojot iepriekš aprakstīto papildapgaismojumu, govju produktivitāte var pieaugt par 4–15%. 2. attēlā redzami dažādu pētnieku veikto pētījumu rezultāti. Attēlā ar pelēkiem stabiņiem parādīti izslaukumi, kas iegūti kūtīs ar dabisko (8–13,5 st.), bet ar zilajiem stabiņiem – ar pagarinātu (16–18 st.) apgaismojuma laiku.

Pētījuma rezultāti ir parādījuši arī pagarināta apgaismošanas laika labvēlīgo ietekmi uz jaunlopu attīstību. Pagarinot apgaismojuma laiku, tiem palielinās ēstgriba un tie ātrāk aug. Teles ātrāk sasniedz dzimumgatavību, tāpēc iespējama to agrāka apsēklošana, kas eventuāli nozīmē ilgāku produktivitātes aktivitāti. Pagarināts apgaismošanas laiks pozitīvi ietekmē arī govju reprodukciju. Govis ir aktīvākas, un ir vieglāk nosakāms optimālais apsēklošanas laiks. Savlaicīga govju apsēklošana nodrošina īsāku servisa periodu. Cietstāvošām govīm salīdzinājumā ar laktējošām ir vajadzīgs mazāks apgaismojuma ilgums un vairāk miera, tāpēc tām optimāls ir īsāks apgaismojuma laiks.

Lai dienas tumšajos periodos nodrošinātu optimālu apgaismojumu, kūtī virs govju stāvvietām novieto lampas, kas apvienotas vienā apgaismošanas sistēmā. Tā darbojas divos režīmos – aktīvajā un nakts režīmā. Aktīvajā režīmā kūts ir izgaismota ar apgaismojumu 150–200 luksu, nakts režīmā – 5 luksi. Apgaismojums nakts režīmā ir nepieciešams, lai apkalpojošais personāls naktī varētu orientēties kūtī. Apgaismojuma automātisku ieslēgšanu, izslēgšanu un pārslēgšanu no viena režīma uz otru veic speciāls vadības bloks, kura darbības programmu var iestatīt manuāli vai vadīt ar speciālu gaismas jutīgu sensoru, kas novietots kūtī.

Lai noteiktu kūtī uzstādāmo lampu skaitu, to izvietojumu, kā arī novietošanas augstumu, vispirms ir jāizvēlas lampas tips un marka. Parasti katrai lampai līdzī ir tehniskais raksturojums, kurā uzrādīts lampas uzstādīšanas augstums un laukuma lielums, kuru tā izgaismo ar nepieciešamo apgaismojumu (150–200 luksu). Ņemot vērā vienas lampas izgaismoto un visas kūts kopīgi izgaismojamo platību, var aprēķināt nepieciešamo lampu skaitu. Lampas kūtī jānovieto tā, lai visa kūts platība būtu izgaismota vienmērīgi.

Gaisma ietekmē ne tikai cilvēka, bet arī dzīvnieku bioritmus un to, kā mūsu ķermeņi funkcionē. Plašāk pazīstams piemērs no ikdienas dzīves ir par hormonu melatonīnu – kad cilvēka acīs iespīd saules gaismu, tā ražošana smadzenēs tiek pārtraukta, jo tas veidojas tikai tumsā, ievadot ķermenī miega stāvoklī, lai tas būtu gatavs atpūtai. Tāpēc tas tiek pievienots pret-bezmiega medikamentos, lai veicinātu iemigšanu. Tāpat fermā, nodrošinot pareizu apgaismojumu, saimnieks iegūst pareizu un ērtu darba vidi, savukārt govīs ir aktīvas un gaišajā laikā dod lielāku izslaukumu, kā arī ietekmē atražošanu. Tas ir īpaši svarīgi valstīs, kur ziemās gaišais periods ir ļoti īss. Šajā laikā govi var mazliet

apmānīt, lai ganāmpulks domātu, ka joprojām ir diena, un tādējādi saglabātu augstu aktivitāti.

Par šo fenomenu ir veikti daudzi zinātniski pētījumi, un visi pierāda, ka gaisma veicina izslaukumu. Tas notiek, mākslīgo apgaismojumu lietojot pēc diennakts gaišā laika. Taču te loma ir arī gaismas krāsai – govys un cilvēka acs krāsu toņus uztver atšķirīgi. Govys acs neuztver sarkano gaismu, tātad ir pret to daudz mazāk jutīga, taču labi uztver aukstos toņus – zilo un zaļo.

Ietverot apgaismojumā zilo gaismu, var apmierināt 80 % no govys vajadzības pēc gaismas.

Govys acī ir speciāls pigments, kas pastiprina redzes uztveri pie zema apgaismojuma, – tātad govys labi redz tumsā. Toties govys ir jutīgas pret kontrastu – visticamāk tās apstāsies ēnas priekšā, pārbaudot, vai tā ir bedre, tāpat govys var mēģināt pārlēkt ēnas līnijām, domājot, ka tas ir šķērslis. Instalējot kūti gaismu, nevajadzētu radīt kustīgas ēnas (piemēram, gaismu virs ventilatoriem). Govys no gaišām uz tumšām vietām kūti pārvietosies lēni. Vislabākais apgaismojuma variants ir vienmērīga gaisma bez ēnām, kas paliek fermas iekšpusē, neizstarojot apgaismojumu no ēkas. *DeLaval* LED lampas ir aprīkotas ar lēcām, kas gaismu izplata vienmērīgi no katras spuldzītes. Šis nav dārgas investīcijas, bet sevi ļoti attaisno.

Nodrošinot 150–180 lux apgaismojumu, govīm apstājas melatonīna sintēze, viņas ir aktīvas ilgāku laiku un turpina ražot pienu. Jāņem vērā, ka noteikti jābūt tumšajam periodam, kad govys var atpūsties. Diennaktī govys patiešām miegā guļ aptuveni 30 min. Taču visā fermā apgaismojums noteikti nav jāizslēdz. Baltā gaisma līdz 15 lux nesamazina melatonīna līmeni govys asinīs, tāpēc šādu apgaismojumu, īpaši sarkanā krāsā, var izmantot. Jāizvairās no 50 un vairāk lux baltās gaismas naktī, jo tas samazina melatonīna līmeni asinīs līdz 75 %. Savukārt robotu kūti apgaismojums jāplāno tā, lai govys varētu doties uz slaukšanu, ja to vēlas, risinājums varētu būt fermas dalījums vismaz divās zonās.

Tāpat pētījumos pierādīts, ka jaunlopiem un telēm nepieciešams vairāk gaismas. Teles, kas dienas gaismā turētas 16 stundas, pubertāti sasniedza par 24 dienām agrāk, bija lielākas augumā un smagākas atnešanās brīdī. Viņu dzīvsvars bija par aptuveni 10 % lielāks. Tāpat šīs teles deva lielāku izslaukumu pirmajos piecos mēnešos pēc atnešanās. Savukārt cietstāvošām govīm pētījumos ir pierādīts pretējs efekts – ja viņas bija ilgākas stundas pakļautas mākslīgajam apgaismojumam, nākamajā laktācijā deva mazāk piena.

Piemēram, kā norāda **Aldis Kļaviņš, zemnieku saimniecības “Ceriņi” līpašnieks**, apgaismojums darbojas automātiskā režīmā, reaģējot uz diviem kūti izvietotiem sensoriem. Dienā un naktī ir atšķirīgi apgaismojumi, naktī ir tikai baltā, kamēr dienā – arī zilā gaisma, kad nepieciešams. Nakts laikā strādniekiem bieži vien ir kaut kas jādara, tāpēc pilnīgā tumsā kūti atstāt nevaram. Apgaismojumi katrai kūts pusei atšķiras, jo katrā ir cits dabiskās gaismas daudzums. Būtiski, ka gaisma ir ļoti labi orientēta, tā nepiesārņo apkārtējo vidi ap kūti. Ļoti svarīgi ir tas, ka gan ventilēšanas, gan apgaismes sistēmu ierīkošana nepalielināja elektrības patēriņu.

Saskaņā ar **Ministru kabineta noteikumiem Nr.5 Lauksaimniecības dzīvnieku vispārīgās labturības prasības**, 8. pantu- “Nepieļauj lauksaimniecības dzīvnieka turēšanu pastāvīgā tumsā. Ja dzīvnieku tur pastāvīgā mākslīgā apgaismojumā, tam nodrošina nepieciešamo atpūtu no šī apgaismojuma. Ja lauksaimniecības dzīvnieka fizioloģisko un

etoloģisko vajadzību nodrošināšanai dabiskais apgaismojums nav pietiekams, nodrošina pienācīgu mākslīgo apgaismojumu.”

Govis 24 h diennaktī uzturas kūtī, tāpēc svarīgi nodrošināt vismaz svarīgākos kūts mikroklimata faktoros: ventilāciju un apgaismojumu. Katrs no tiem ir mainīgs lielums, kas pamatā atkarīgs no klimatiskās zonas laikapstākļiem. Mikroklimats ir attiecināms arī uz cilvēku, jo darbiniekiem kūtī jāveic ikdienas darba pienākumi. Iekārtas un būves arhitektoniskie risinājumi, kas palīdz uzturēt labvēlīgu klimatu govju kūtī, ir liela investīcija. Jāsaprot, ka, paļaujoties tikai uz iekārtām, izmaksas klimata uzturēšanai pieaugs nesamērīgi augstu, tāpēc palīgā jāņem dabiskie klimata veicinātāji – vējš un saule. Būvējot kūti, ir jāizvēlas pareizs izvietojums attiecībā pret debess pusēm, valdošajiem vējiem, reģiona klimata īpatnībām, piemēram, jūra, kontinentālā daļa, kalni u.tml. Ārzemju literatūrā pieejami dažādi dati par klimata normām. Šāda informācija jāuztver un jāvērtē kritiski, jo klimats Holandē, Kalifornijā un Latvijā ir atšķirīgs. Turpmāk apskatīsim svarīgākos mikroklimata faktoros.

Apgaismojumu kūtī daļa zonās: gulvietu un eju zona, barības galds, uzgaidāmais laukums pirms slaukšanas iekārtas, slaukšanas iekārta un vispārējās telpas (biroji, noliktavas utt.). Ir novērots, ja kūtī rudenī un ziemā nodrošina pietiekamu apgaismojumu, govju piena produktivitāte paaugstinās par 10–12 %. Mītnei jābūt apgaismotai 16 stundas diennaktī, bet svarīgākajās zonās (dzirdnes, barības galds, slaukšanas roboti) 24 stundas diennaktī. Astonas stundas veltām govīm atpūtai. Te gan jāpiemin, ka šāds bioritms ir laktācijas govīm. Cietstāvošajām ciltsmāsām ir cits bioritms un apgaismojuma nepieciešamība.

GEA piedāvā apgaismojuma sistēmas Agrilight. Tās standarta aprīkojumā ietilpst gaismas vadības automātika. Pieejamas vairākas programmas, kas iestatāmas atkarībā no gadalaika. Gaišajos gadalaikos mums gaismas ir pietiekami. Kūtī apgaismojuma intensitāte ir robežās no 100 līdz 300 lx. Attēlā Nr. 6 ir uzrādītas optimālās apgaismojuma robežas.

Zona	Nepieciešamais apgaismojums, lx
Barības galds	200–250
Gulvietas un ejas	150–200
Atnešanās un selekcijas zonas	250
Govju izmeklēšanas zonas	1000
Slaukšanas zāle	200
Slaucēja darba zona	500
Noliktavas	100
Biroji, darba telpas	500

Attēla Nr. 6. Optimālās apgaismojuma robežas

Apgaismojuma intensitāte kūtī mērāma viena metra augstumā no grīdas līmeņa. Parasti apgaismojuma armatūras izvieto 4–5 m augstumā, bet tas nav vienmēr. Nepieciešamā apgaismojuma intensitāte vispirms ir jāaprēķina, tad jāizvēlas atbilstošā apgaismojuma ķermeņi konkrētiem kūts ģeometriskajiem izmēriem. Diemžēl jāatzīst, ka Latvijas saimniecībās visbiežāk tiek nodrošināts nepietiekošs apgaismojums. Netiek pārsniegts pat 180 lx apgaismojums. Iemesls - neprofesionālās apgaismojuma armatūras. Piemēram, fluorescētas dienas gaismas armatūras, kuru izvietojums ir samērā blīvs. Tās diezgan regulāri pārdeg, netiek laicīgi nomainītas un turpina patērēt elektroenerģiju. Jāatzīmē, ka kūtī ir daudz agresīvāki apstākļi nekā citās ēkās.

Tāpēc jāizvēlas profesionāli apgaismes šādās vietās apstājas. Govis baidās no ļoti stipra apgaismojuma, tās nelabprāt apmeklē šādas zonas.

Izmantotā literatūra:

1. Vairāk gaismas – vairāk piena. Pareiza kūts apgaismojuma nozīme
https://www.la.lv/vairak-gaismas-vairak-piena?fbclid=IwAR1Uyy8XibKEd14vUT1ZoyR0tSS_uM7mrHAnNN5s7sO7dsPDroK3tCW94ag
2. Govju komforts saimnieka peļņai (Saimnieks.lv)
https://www.saimnieks.lv/raksts/govju-komforts-saimnieka-pelnai?fbclid=IwAR2RjbXhC213vuylykybYNVQwwarvC8s9kJsIbzxijF9W-9Ggdnsq9_34OA
3. Mikroklimate slaucamo govju mītnēs
https://www.saimnieks.lv/raksts/mikroklimate-slaucamo-govju-mitnes?fbclid=IwAR2vjxaM9i_SA-PYGIA2IhRvb49ruMziKSIJHn7AH_vgP-s1gwwVRITwzDo
4. Dzīvnieku veselība, profilakse un ārstēšana konvencionālajā un bioloģiskajā lauksaimniecībā kvalitatīvas dzīvnieku valsts produkcijas ražošanas nodrošināšanai
https://www.llu.lv/sites/default/files/zps_projekti/12332_S114_atkaite.pdf?fbclid=IwAR2qs168itl77AN3T38Gs5eNExYhPyhtVN7EioebMVql-dh0uWzbPb5pUHA
5. Lauksaimniecības dzīvnieku vispārīgās labturības prasības
<https://likumi.lv/ta/id/168773-lauksaimniecibas-dzivnieku-visparigas-labturibas-prasibas?fbclid=IwAR2Gb6HUSTRv3zvr6d3YYWsj1AI6f-dKVRJID0NDyQ00YfkIpVrS3yie6Q4>
6. Liellopu, kazu, aitu, cūku, putnu, briežu un trušu turēšana un ēdināšana kvalitatīvas produkcijas ieguvei bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībās
https://www.llu.lv/sites/default/files/zps_projekti/2885_030507_S90_parskats_2007.pdf?fbclid=IwAR33fptHzTixkAFzTvkwl4mxE2GNmMZG8OuzbKBTzbfJXAYGX7yOBWpiRn8

6. Kortizola noteikšana

Imunoloģiskais tests in vitro kvantitatīvai kortizola noteikšanai cilvēka serumā, plazmā un siekalās. Kortizola testu izmanto virsnieru dziedzera funkcionālu traucējumu noteikšanai un ārstēšanai.

Kvantitatīvi kortizols ir galvenais virsnieru dziedzera izdalītais glikokortikoīdu produkts.¹ Kortizola līmenis galvenokārt tiek mērīts, lai diagnosticētu Kušinga sindromu (CS), ko izraisa kortizola pārprodukcija, Edisona slimību, kuru raksturo virsnieru sterodu deficīts, kā arī lai monitorētu ārstēšanu (piem., deksametazona supresijas terapija Kušinga sindromam un hormonu aizstāšanas tests Edisona slimībai).¹ Kortizolam ir svarīga loma daudzu būtisku fizioloģisku procesu regulēšanā, tai skaitā šādu: enerģijas vielmaiņa, elektrolītu līdzsvara un asinsspiediena stabilizēšana, imunomodulēšana un stresa reakcijas, šūnu vairošanās, kā arī kognitīvās funkcijas. Lielākā daļa kortizola cirkulē, piesaistīta tādiem plazmas proteīniem, kā kortikosteroīdus saistošais globulīns un albumīns.² Bioloģiski aktīvā brīvā daļa ir tikai 2-5 % no kopējās hormona koncentrācijas.^{1,2}

Paaugstināts līmenis serumā novērojams stresa reakciju, aptaukošanās, diabēta, grūsnības gadījumos, kas var izraisīt problēmas diagnostikā pacientiem ar Kušinga sindromu. Zems kortizola līmenis novērojams pacientiem ar retiem virsnieru enzīmu defektiem, kā arī pēc ilgstoša stresa. Diagnostiskiem nolūkiem tiek izmantotas šādas analīzes: kopējais un brīvais kortizols serumā un pusnaktī noņemtā siekalu paraugā.¹ Kortizola izdalīšanos galvenokārt kontrolē hipotalāma-hipofīzes-virsnieru

garozas (HPA) ass. Kad kortizola līmenis asinīs ir zems, šūnu grupa smadzeņu daļā, ko sauc par hipotalāmu, izdala kortikotropīnu atbrīvojošo hormonu (CRH), kurš liek hipofīzes dziedzerim izdalīt asinīs citu hormonu — adrenokortikotropisko hormonu (ACTH). Virsnieru dziedzeros tiek noteikts augsts ACTH līmenis, kas stimulē kortizola veidošanos un izdalīšanos, liekot pieaugt kortizola līmenim asinīs. Kortizola līmenim pieaugot, tie sāk bloķēt CRH izdalīšanos no hipotalāma un ACTH izdalīšanos no hipofīzes.²

Parasti visvairāk kortizols izdalās nakts otrajā pusē, sasniedzot augstāko izdalīšanās pakāpi agri no rīta. Pēc tam, dienas laikā kortizola līmenis samazinās, sasniedzot zemāko līmeni nakts pirmajā pusē.³ Tāpēc, noņemot serumu, plazmas un siekalu paraugus, jāņem vērā kortizola izdalīšanās diennakts svārstības un stresa ietekme.⁴

Robežvērtības un diapazoni

Mērījumu diapazons

1.5-1750 nmol/L vai 0.054-63.4 µg/dL (nosaka noteikšanas robeža un kopsavilkuma līknes maksimums). Vērtības, kas ir zem noteikšanas robežas, tiek uzrādītas kā < 1.5 nmol/L (< 0.054 µg/dL). Vērtības, kas ir virs mērījumu diapazona, tiek uzrādītas kā > 1750 nmol/L (> 63.4 µg/dL) (vai līdz 17500 nmol/L vai 634 µg/dL paraugiem ar desmitkārtīgu atšķaidīšanu).

Mērījumu apakšējās robežvērtības

Tukša parauga robeža, noteikšanas robeža un kvantitatīvās analīzes robeža

Tukša parauga robeža = 1.0 nmol/L (0.036 µg/dL)

Noteikšanas robeža = 1.5 nmol/L (0.054 µg/dL)

Kvantitatīvās analīzes robeža = 3.0 nmol/L (0.109 µg/dL)

Tukša parauga robeža, noteikšanas robeža un kvantitatīvās analīzes robeža noteiktas saskaņā ar CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute – Klīnisko un laboratorijas standartu institūta) protokola EP17-A2 prasībām. Tukša parauga robeža ir 95. procentīles vērtība no $n \geq 60$ mērījumiem, kas veikti paraugiem bez analītiem vairākās savstarpēji nesaistītās mērījumu

sērijās. Tukša parauga robeža atbilst koncentrācijai, zem kuras paraugi bez analītiem tiek atklāti ar 95 % iespējamību.

Noteikšanas robežu nosaka, pamatojoties uz tukša parauga robežu un standartnovirzi paraugiem ar zemu koncentrāciju. Noteikšanas robeža atbilst zemākajai analītu koncentrācijai, kuru var noteikt (vērtības, kas ir augstākas par tukša parauga robežu ar 95 % iespējamību). Kvantitatīvās analīzes robežu nosaka kā zemāko analīta daudzumu paraugā, kuram var precīzi noteikt daudzumu ar summāro pieļaujamo kļūdu ≤ 30 %.

Siekalas:

noņemiet siekalu paraugu, izmantojot ierīci Sarstedt Salivette. Neizmantojiet pudelītes, kas satur citronskābi. Izņemiet vates kociņu no ieliktna un pakošļājiet aptuveni 2 minūtes, lai kārtīgi piesūcinātu vati ar siekalām. Ielieciet vates kociņu atpakaļ ieliktnī un aizveriet mēģeni. Centrifugējiet ierīci Salivette 2 minūtes 1000 g ātrumā, lai pārnestu siekalas uz ārējo mēģeni. Izmantojiet tīro supernatantu Elecsys Cortisol II testam.

Gaidāmās vērtības

Pētījumos ar Elecsys Cortisol II testu, izmantojot 300 indivīdu, kuri bija vecumā no 21 gada un kuri paši sevi raksturoja kā veselus, paraugus, iegūtas zemāk esošās vērtības. Izslēgšanas kritēriji bija šādi: grūtniecība, laktācija, perorālo kontraceptīvu un tādu medikamentu, kas satur kortizonu vai kortizolu, lietošana. Netika konstatētas statistiskas atšķirības starp vīriešiem un sievietēm.

Kortizols serumā un plazmā

5.-95. procentīle:

Rīta stundās plkst. 6.00-10.00: 166-507 nmol/L (6.02-18.4 µg/dL), $n = 296$

Pēcpusdienas stundās plkst. 16.00-20.00: 73.8-291 nmol/L

(2.68-10.5 µg/dL), $n = 300$

2.5.-97.5. procentīle:

Rīta stundās plkst. 6.00-10.00: 133-537 nmol/L (4.82-19.5 µg/dL), $n = 296$

Pēcpusdienas stundās plkst. 16.00-20.00: 68.2-327 nmol/L

(2.47-11.9 µg/dL), $n = 300$

Kortizols siekalās

Pētījumos ar Elecsys Cortisol II testu, izmantojot siekalu paraugus, kas noņemti augstākminētajiem 300 pētījuma subjektiem, kuri paši sevi raksturojuši kā veselus (95/97.5. procentīle), iegūtas šādas vērtības:

Rīta stundās plkst. 6.00-10.00: < 20.3 nmol/L/ < 24.1 nmol/L

(< 0.736 µg/dL/ < 0.874 µg/dL), $n = 297$

1.7 % < 1.5 nmol/L, $n = 5$

Pēcpusdienas stundās plkst. 16.00-20.00: < 6.94 nmol/L/ < 9.65 nmol/L

(< 0.252 µg/dL/ < 0.350 µg/dL), $n = 298$

25.2 % < 1.5 nmol/L, n = 75

Pusnaktī ± 30 minūtes: < 7.56 nmol/L/< 11.3 nmol/L

(< 0.274 µg/dL/< 0.410 µg/dL), n = 299

61.5 % < 1.5 nmol/L, n = 184

Katrai laboratorijai jāpēta gaidāmo vērtību piemērojamība tās pacientu kontingentam un, ja nepieciešams, jānosaka pašai savi atskaites diapazoni.

Aprēķini

Analizators automātiski aprēķina katra parauga analītu koncentrāciju (mērvienības: nmol/L, µg/dL vai µg/L).

nmol/L x 0.03625 = µg/dL

nmol/L x 0.3625 = µg/L

µg/dL x 27.586 = nmol/L

Pārrēķināšanas koeficienti:

µg/L x 2.7586 = nmol/L

Izmantotā literatūra

1. Turpeinen U, Hämäläinen E. Determination of cortisol in serum, saliva and urine. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism 2013;27(6):795-801.
2. Gatti R, Antonelli G, Prearo M, et al. Cortisol assays and diagnostic laboratory procedures in human biological fluids. Clin Biochem 2009;42(12):1205-1217.
3. Tsigos C, Chrousos GP. Hypothalamic–pituitary–adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. Journal of Psychosomatic Research 2002;53:865-871.
4. Nieman LK, Biller BMK, Findling JW, et al. The Diagnosis of Cushing's Syndrome: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab 2008;93(5):1526-1540.
5. Thienpont LM. The characterisation of cortisol concentrations in a reference serum panel: IRMM/IFCC-451. [Geel, Belgium]: Directorate General Joint Research Centre; 1999.
6. Bablok W, Passing H, Bender R, et al. A general regression procedure for method transformation. Application of linear regression procedures for method comparison studies in clinical chemistry, Part III. J Clin Chem Clin Biochem 1988 Nov;26(11):783-790.

7. Stresa samazināšanas un labturības uzlabošanas iespējas ar mūzikas terapiju

Mūzikas nozīme dzīvnieku stresa samazināšanā

Ikkatra zemnieka mērķis un uzdevums ir iegūt pēc iespējas augstāku ražu un kvalitāti, izmantojot dažādākus paņēmienus un veidus. Vai tas varētu būt svarīgi? Bet protams, jo atkarībā no tā, cik daudz un kādas kvalitātes produkciju saražos zemnieks, tik daudz peļņas viņš iegūs un spēs attīstīties. Piemēram, laukkopis pēc labas ražas var iegādāties kādu jaunu tehnikas vienību vai augsnes apstrādes agregātu, tā arī lopkopis, saražojot daudz labas kvalitātes pienu, spēs uzlabot un modernizēt savu kūti, kā arī barības sagatavošanas tehniku. Uzsvars tiek likts arī uz barības sagatavošanas tehniku, jo dzīvnieku barība ir ļoti svarīgs komponents, lai tie augtu veseli, neslimotu un spētu lopkopim dot daudz piena. Bet vai ir iespējams to visu uzlabot arī ar ārējās vides faktoriem? Protams, ir daudzi varianti, kā to var izdarīt. Un viens no tiem ir mūzika, par ko arī tiek likts uzsvars.

Ar mūzikas atskaņošanu slaukšanas zālēs, dzīvnieku novietnēs un pat ganībās saimniecības var samazināt dzīvnieku stresa līmeni, kas saimniecībā nodrošinās gan augstāku izslaukumu, gan mazāk slimību, jo kā jau zināms arī cilvēkam liela daļa no slimībām rodas strādājot un patstāvīgi atrodoties paaugstinātos stresa apstākļos. Viens no pazīstamākajiem un labāk dokumentētajiem stresiem slaucamo govju saimniecībās ir karstuma stress, taču arī nepārtraukta slaukšana, grūtniecība, nezināmi trokšņi, dzemdības, dzīvnieku blīvums, jaunpienācēji, pārtikas kvalitāte un daudzi citi faktori ir nopietni stresa avoti. Pēc E.Memgauda domām dzīvniekiem uzturā būtu jālieto antioksidanti, kuri nomāc stresa rezultātā radušos brīvos radikāļus, taču tie ir dārgi un grūti pieejami, it īpaši, ja saimniecība saimnieko bioloģiski. Paaugstināts stress dzīvniekiem organismiem izraisa gremošanas slimības, apsēklošanās problēmas, auglis dzimst neveselīgs, jo stress tiek nodots auglim, vielmaiņas problēmas, kā arī stress atstāj iespaidu uz produkcijas kvalitāti.

Mūsdienu apstākļos, kad katra saimniecība cenšas panākt arvien augstākus izslaukumus, nedrīkst pilnībā aizmirst par dzīvnieku labklājību. Mūzika dzīvniekus ir pavadījusi jau gadsimtiem ilgi, agrāk to dungoja gani pļavās, gadiem ejot uz priekšu un tehnoloģijām attīstoties, mēs varam nodrošināt dzīvniekiem produktivitāti paaugstinošu mūziku ar elektronikas palīdzību pat pļavas vidū, un tas ir ekonomiskiniecīgs ieguldījums govju labsajūtas un produktivitātes celšanai.

Mūzikas izmantošana slaukšanas laikā

Jau 1997. gadā Kanādā veiktais pētījums apliecina, ka mūzikas atskaņošana slaukšanas zālē būtiski ietekmē govju velmi apmeklēt slaukšanas zāli. Šajā pētījumā mūzika tika atskaņota 2 mēnešus, 19 dažāda vecuma Holšteines melnraibajām govīm un slaukšana tik veikta divreiz dienā. Skandas bija novietotas aptuveni 1.2 metrus virs govju galvām. Pētījumā arī tika konstatēts, ka govīs slaukšanās laikā uzvedās daudz mierīgāk.

Savukārt, Leičesteras Universitātes veiktais pētījums noskaidroja, kāda mūzika uzlabo piena produktivitāti, bet kāda to pazemina. 2001. gadā psihologi veica pētījumu, kurā pierādīja, ka lēnas mūzikas atskaņošana lielā fermā palielinājusi piena izslaukumus par 3 procentiem. Pētījumā mūzika tika atskaņota 1000 Holšteines melnraibajām govīm un tajā tika noskaidrots, ka lēnā mūzika paaugstināja govju vidējo izslaukumu par 0.73 litriem dienā, savukārt ātrajai mūzikai bija pretējs efekts, tā samazināja govju izslaukumu par vairāk kā 0.52 litriem dienā.

Neskatoties uz šādiem atklājumiem, nopietna zinātniskā izpēte nav plaši pievērsusies šim fenomenam, lai gan ir pētījumi par mūzikas pozitīvo un nomierinošo ietekmi uz citiem dzīvniekiem – gan suņiem, gan savvaļā mītošiem. Lauksaimnieki gan mēdz eksperimentēt ar šo informāciju, atskaņojot mierīgu un patīkamu mūziku fermās uz ko norāda, ka govīs tiešām ir mierīgākas un ražīgākas. Tāpat būtiski nodrošināt vienmērīgu mūzikas skaļumu, tā, lai tas nav par skaļu, izvēlēties tādu mūziku, kas nav agresīva, svarīgi lai tā būtu lēna, mierīga un bez krasas toņu amplitūdas un mainības. Tad pie atbilstošiem labturības apstākļiem mūzika tiešām var kalpot kā ražību veicinošs faktors, jo tā samazina stresu. Kad govs ir satraukta, samazinās hormona oksitocīna izdalīšanās, kas ir būtisks piena ražošanā. Ar mūziku var noklusināt dažādus mehāniskos trokšņus, kas var būt iekārtu darbošanās, motoru rūkoņa, radot patīkamu fonu, kas palīdz govīm saglabāt mieru, līdz ar to izdalīties vajadzīgajam hormonam un palielināt govīs izslaukumu. Svarīgi, lai govīs savā ganāmpulkā justos labi, pasargātas un drošībā. Ir arī veikti pētījumi par to, no cik govīm skaitās ganāmpulks, un tika novērots, ka sākot no astoņām govīm jau var uzskatīt par ganāmpulku, ja skaits ir mazāks, tad govīs izrāda stresainību, nejutās pasargātas un ir ar paaugstinātu modrību.

Par ātro mūziku definējama mūzika, kurai ir vairāk par 120 sitieniem minūtē, savukārt par lēno mūziku pētījumā tiek uzskatīta mūzika, kuras ātrums nepārsniedz 100 sitienus minūtē.

Par lēnās mūzikas piemērotību govju produktivitātes paaugstināšanai rakstīts arī "National Geographic" rakstā "Want Milk? Play Mellow Music.", kurš vēsta, ka lēna mūzika paaugstina govju produktivitāti par ~ 3%, taču ātrās dziesmas neesot atstājušas efektu uz dzīvnieku produktivitāti.

Kā jau iepriekš minēts, visi parametri liecina uz to, ka mūzika atstāj iespaidu uz govju stresa līmeni, pazemina to, kā rezultātā uzlabojas govju produktivitāte.

Taču no mūzikas nodrošināšanas govīm vien nepacelsies piena izslaukums. Ir svarīgi, lai govs justos labi, tāpēc ir svarīgi sekot labturības noteikumiem, kas ir noteikti Ministru Kabineta noteikumos. Jo kopts, labi paēdis dzīvnieks būs vesels un mierīgs, kas dos pozitīvu iznākumu uz iegūto produkciju.

Mūzikas izmantošana stresa samazināšanai grūsnības periodā

Lielu stresu organismam rada grūsnība, fakts, ka vienam organismam ir sevī jāattīsta pēcnācējs, un jāuzņem gan sev, gan viņam nepieciešamās barības vielas un minerālvielas atstāj iespaidu uz organisma simpātiskās un parasimpātiskās nervu sistēmas darbību. Organisms ir izsists no ierastā ritma, kā arī dzīvnieks, kurš oriģināli ir laupītājs šādā stadijā ir vieglāk ievainojams, jo savu apkārtmēru un papildus svara dēļ nav spējīgs tik brīvi kustēties un aizsargāt sevi, kas paaugstina, tā jau augsto stresa līmeni. Stress dzīvniekiem mūsdienu saimniekošanas modelī, kur katra saimniecība vēlas iegūt pēc iespējas augstāku izslaukumu, jau tā ir augsts, dēļ trokšņiem, gaismas, vides, temperatūras, barības u.c. faktoriem. Šie faktori ietekmē gan govju veselības stāvokli, gan augļa veselības stāvokli pēc atnešanās un grūsnības laikā.

Ikvienam saimniekam skaidri zinām, ka, lai iegūtu augstražīgu govī, svarīgākā ir augšanas fāze, kuras laikā attīstās spureklis un teļa kuņģis sāk uzņemt rupjo barību un spurekļa sākotnējais izmērs var pat saskaršoties un sasniegt 90 litrus, savukārt no spurekļa ir atkarīgs, cik daudz saunas govs spēs uzņemt, savukārt tas ietekmē to, cik daudz piena govs varēs saražot. Stresa apstākļos stipri samazinās uzņemtās barības daudzums, kas nozīmē, ka govij nav pietiekami daudz barības vielu un minerālvielu, lai nodrošinātu labvēlīgus apstākļus sev un auglim, tas var novest pie nedzīviem teļiem vai komplikācijām dzemdībās. Barības trūkums var izraisīt minerālvielu deficītu, kam sekos gan vielmaiņas problēmas, gan orgānu, gan balstaudu cietības zudums, kas var izraisīt kaulu lūzumus. Kā vēl vienu no stresa izraisītajām problēmām darba autoram būtu jāmin imunitātes pazemināšanu gan govij, gan auglim. Tās ir sekas paaugstināta stresam un var tik ierobežotas ar dažādiem paņēmieniem, kā, piemēram, mūzikas atskaņošanu dzīvnieku novietnēs un ganībās, kā arī slaukšanas zālēs. Pētījums (Guido G., Urizar Jr., u.c., 2003), kurā pētīts grūtnieču stresa samazināšanas paņēmieni apstiprina to, ka mūzikas klausīšanās, kopā ar citiem ierastiem darbiem var samazināt stresa līmeni pat līdz 58%, kas nozīmē, ka mūzika ir spējīga nomierināt organismu un samazināt stresa līmeni, kas nodrošinātu pareizāku organisma funkcionēšanu un labākus rezultātus gan grūtniecības laikā, gan pēc tās.

Ieteicamā mūzika

Mūzika ir mākslas veids, kurā netīšām vai ar īpašu palīgierīču, instrumentu tiek radīta skaņa, kas tiek uztverta ar ausīm, tai ir noteikts viļņa garums un augstums, konkrēts ritms, metrs, temps, dinamika, tembrs, melodija, reģistrs, harmonija, faktūra. Skaņa izplatās ar viļņu palīdzību, ko rada instruments, iesvārstot gaisu.

Mūzikas vibrācija ietekmē muskuļus, nervu galus, čakras, līdz ar to enerģija iekļūst dzīvās būtnes laukā un ietekmē centrālo nervu sistēmu. Sirds ir visjūtīgākā attiecībā pret mūzikas ietekmi. Ja mūzikas ritms ir retāks nekā pulsa ritms, tad melodija izrādīs mierinošu relaksācijas efektu uz organismu, bet ja ritms ir biežāks – izsauks vēlmi aktīvi darboties. Mūsdienu zinātnes attīstība ir spējusi izpētīt mūzikas ietekmi uz organismu. Tā piemēram mūsdienu komercmūzika, kurā ietilpst roks, pops, hip-hop un smagais metāls tiek radīta zemās frekvencēs, un kā pētījumi rāda, šāda veida mūzika organismu ietekmē

negatīvi. Tā spēj radīt spēku izsīkumu un var tikt uztverta kā briesmas un draudi. Pārlietu skaļas un ātras mūzikas ietekmē, var palikt nemierīgi un stresaini. Tā kā ļoti parasti ir pieraduši pie mierīgas dabas sev apkārt, tad tiem vislabāk der mierīga mūzika, kas nav skaļa un ātra. Atskaņojot klasisko, tautas, baznīcas mūziku, dabas skaņas, organisms nomierinās, atslābinās, piepildās ar pozitīvu enerģiju un emocijām, tas harmonizējas. Klasiskajai mūzikai raksturīgs ķermeņa ritms, kas nomierina organismu, atslābina saspringumu, nomāc stresu.

Zinātnes atklājumi pierāda to, ka Baha un Hendeļa mūzikai, rakstītai baroka stilā, piemīt atslābinoša iedarbība. Bet Mocarta mūzikas fenomenu izskaidro ar to, ka viņa mākslas darbu vibrācijas sakrīt ar veselu neironālo šūnu vibrācijām. Mocarta mūzikas atskaņošana pilna govīm uzlabo izslaukumu, tāpēc to ir labi atskaņot fermā govīm.

Govis pievelk un saista laba mūzika. Arī video straumēšanas platformā “*Youtube*” ir vērpjami video, kuros govīs uz mūziku reaģē pozitīvi un tā patīk. Dr. Rebeka Doila no Dzīvnieku labturības zinātnes centra Melburnas universitātē apgalvo, ka šāda ziņkāre liellopiem ir iedzimta, taču tajā ir pretruna – govīs ir dabiski ziņkārīgas, bet tajā pašā laikā baidās no nezināmā. Govīs ir dzīvnieki, kuriem patīk kontrolēt situāciju, tāpēc ir novērots, ka atskaņojot klasisko mūziku vai jebkādu citu līdzīgu žanru, kuru veido, mierīga, klusa un neagresīva mūzika, tās var nākt tuvāk skaņas avotam un izrādīt interesi, jo tās ir arī ļoti ziņkārīgas. Ja šī pieredze viņām radīs pozitīvu pieredzi, tad tās uz to nākošreiz radīs ieinteresētību. Taču ja mūzikas klausīšanās tiks uzspiesta, šī situācija radīs stresu un nepatīkamas atmiņas, tad nākošajā reizē govīs uz to reaģēs negatīvi.

Tas tiek pamatots ar to, ka govīm ir ļoti ilglaicīga atmiņa un viņas spēj labi atcerēties gan priekšmetus, situācijas, cilvēkus un daudz ko citu. Tā piemēram ja kāds cilvēks radīs nepatīkamu situāciju govij, stresu vai sāpes, tad tā viņu tīri labi atcerēsies un nākošajā sastapšanas reizē var izrādīt nepatiku un agresiju. Tā kā govīs ir bara dzīvnieks, tad arī pārējās ganāmpulkā esošās govīs var reaģēt identiski.

Vislabāko efektu uz govju produktivitāti un stresa samazināšanu atstāj lēna mūzika, kuras sitienu skaits minūtē ir zem 100, taču atskaņojot ātru mūziku, ar sitienu skaitu minūtē virs 120 var sasniegt pretēju efektu, govju izslaukums var kristies.

Ķīnā veikts pētījums (Liu JiaJia, Xu Chang, Li Cui u.c., 2017), liecina par to, ka vislabāk govīm stresu samazināt palīdz klasiskā mūzika, tās vienkāršuma un saprotamības dēļ. Pētījumā pierādīts tas, ka ne vienmēr lēnāka mūzika ir vispiemērotākā. Pētījuma rezultāti apstiprina, ka kompozīcijas kuru ātrums ir 60 sitieni minūtē nav tik efektīvas, kā kompozīcijas, kuru ātrums ir 70 sitieni minūtē, tas norāda uz to, ka pārlietu lēna mūzika govīm ir sliktāk uzverama. Pētījumā apstiprināts, ka atskaņojot mūziku novietnēs paaugstinās laktācijas intensitāte, barības vielu uzņemšana, kā arī paaugstinās enerģijas metabolisms. Interesanti ir tas, ka govīs labāk reaģē nevis uz gaišu, vieglu mūziku, bet gan uz vieglu melanholisku mūziku un izslaukums, atskaņojot vieglu melanholisku mūziku, ir augstāks par izslaukumu, kas iegūts gan kontroles grupā, gan grupā kur atskaņota gaiša, viegla mūzika. Līdz ar to ir ieteikums lietot mūziku, kurā sitienu skaits minūtē nav augstāks par 100 sitieniem un zemāks par 60 sitieniem, lai nodrošinātu

pietiekamu ritmiskumu, kā arī izvēlēties mūziku, kurā dominē instrumentālais pavadījums. Mūzikas melodijai ir jābūt melanoliskai, bet ne pārāk drūmai, jo galvenais iemesls mūzikas atskaņošanai ir stresa samazināšana.

Mūzikas nozīme citu dzīvnieku un cilvēku dzīvē

Jau sen ir zināms par mūzikas dziedinošo spēku attiecībā uz cilvēkiem, un jau sen mūzikas brīnumainās spējas tiek izmantotas cilvēku ārstēšanā. Alianna Boone ir mūziķe, arfiste un viņa ir teikusi: "Arfa un tās skaņējums tiek uzskatīts par visvairāk dziedniecisko no visiem instrumentiem, turklāt, pēc sava skaņējuma tā ir vistuvākā cilvēka balss skaņējumam. Viņa ir viena no mūziķēm, kura arfas skaņējumu izmanto slimo ģimenes mīluļu dziedināšanai. Praktizējot mūzikas terapiju dzīvniekiem viņa, kopā ar domubiedriem ir izdevusi kompaktdisku "Arfas skaņas, mežonīgo briesmoņu nomierināšanai". Boone vadīja vienu no nedaudzajiem pētījumiem par arfas mūzikas ietekmi uz dzīvniekiem. 2000. gadā viņa uzstājās Floridas veterinārajā klīnikā, kurā sniedza koncertu nesen hospitalizēti suņu auditorijai. Stundu ilga koncerts, mūzikas sesija momentāni samazināja dzīvnieku sirdsdarbības ātrumu, mazināja trauksmi un nomierināja elpošanu daudziem no šiem pacientiem.

Ir noskaidrots, ka mūzikas skaņu viļņu pozitīvā vibrācija ietekmē ne tikai suņus, bet arī citus dzīvniekus. Ja dzīvniekam ir vērojamas zināmas uzvedības novirzes, kas izpaužas kā trauksme un nemiers, var palīdzēt mūzikas nomierinošās skaņas. Kā piemēru var minēt gadījumu, kad 700 kg smaga Holšteinas govs sprauslā un sper gaisā zemes. Uzliekot CD, kurā bija dzirdamas arfas skaņas, pēc 20 minūtēm lopi esot jau snauduši. Gan savvaļas, gan mājdzīvnieki ietekmējas no mūzikas terapijas, bet ne visiem ir vērojama jūtama atbildes reakcija uz to. "Tā nav nekāda burvju nūjiņa," brīdina Diane Schneider, kas izdevusi "Harp of Hope: Animal Therapy Edition"(Cerību arfa: Izdevums dzīvnieku terapijai". Bet dzīvniekiem, kuriem tas darbojas, tas darbojas neticami labi."

Diana Schneider ir lektore Sinsinati universitātes Mūzikas konservatorijā. Savā darbā viņa sāka izmantot arfu hospitalizētu pacientiem terapijas kursiem. "Es izmantoju noteiktas arfas vibrācijas, lai rezonētu ar pacienta šūnu ritmiem, lai palīdzētu atbrīvoties no muskuļu saspringuma un spazmām, nomierinātu trauksmi, uzlabotu gremošanu, izraisītu mierīgu miegu, palielinātu endorfīnu daudzumu sāpju kontrolei - lai veicinātu, palīdzētu ķermeņa pašdziedināšanās spēju aktivizēšanai". Šie paši procesi ir attiecināmi arī uz dzīvniekiem. Sākotnēji „Cerību arfa” 17 dziesmu kolekcija tika radīta un ierakstīta cilvēku terapijas seansiem, taču Diana Schneider nolēma izdot dzīvnieku CD versiju gadu pēc tam, kad suņu un kaķu īpašnieki paziņoja, ka tas palīdzējis viņu mājas mīluļiem, ar artrītu sirgstošajiem suņiem aizmigt un nomierinājis viņu agresīvos kaķus. Arī veterinārās klīnikas atzinušas CD panākumus nervozu mājdzīvnieku un to īpašnieku terapijā. Ikviens mūzikas nianse - temps, ritms, atslēgas, nošu intervāli, akordu struktūras un atskaņošanas paņēmieni - tiek rūpīgi sakārtoti, lai sekmētu miera progresiju un atpūtu. Dzīvnieki nomierinās jau pēc dažu minūšu mūzikas klausīšanās. Diana Schneider iesaka atskaņot mūziku pēc nepieciešamības vai pirms stresa situācijām, piemēram, pirms veterinārārsta apmeklējuma, vai dzīvnieka apkopšanas procedūras. Ir cerība, ka šīs labvēlīgās terapijas pielietojums ievērojami palielināsies. Tā ir ļoti rentabla, izdevīga,

nomierinoša, nomierinoša iejaukšanās dzīvnieku un cilvēku, kuri mīl dzīvniekus zemapziņā.

Lisa Spector izpētījusi, ka klausoties klasiskās mūzikas spēli visa grupa enerģisku bērnu un hiperaktīvu kucēnu nomierinājušies. Visi bija ļoti pārsteigti cik ātri visi istabā esošie nomierinājās. Pianiste Lisa Spector uzrunāja Joshua Līdsu, kurš bija aranžējis atskaņoto mūziku un ierosināja radīt CD ar speciālu mūziku suņiem. Tajā pašā laikā tika veikti pētījumi par mūzikas labo ietekmi uz cilvēkiem, taču tai pat laikā nav gandrīz nekādi pētījumi par mūzikas ietekmi uz suņiem un kaķiem. Pētot suņus un kaķus, Joshua Leeds atklāja, ka mēs dzirdam līdz 20 000 Hz frekvences, bet suņi dzird līdz 45 000 Hz un kaķi vēl vairāk līdz pat 64 000 Hz.

Tas tomēr nenozīmē, ka suņi un kaķi dzird divas vai trīs reizes labāk nekā cilvēki, tie vienkārši atšķir augstākas frekvences skaņas, kas cilvēka ausij paliek apslēptas. Tuftas Universitātes veterinārmedicīnas skolas dzīvnieku uzvedības klīnikas direktora Nicholas Dodman norādījis, ka suņa dzirdes diapazons pamatā ir tāds pats kā mums, izņemot to, un tas ir galvenais iemesls, ka viņi dzird vairākas oktāvas plašākā diapazonā.

Gan Dodmans un Līds ir vienisprātis, ka, tā kā TV un CD kompaktdiski neizdala ultraskaņas, dzirdes atšķirība šajā gadījumā nav svarīga. Svarīgi ir tas, ka cilvēki, suņi un kaķi nomierinās, kad dzirdama zema, lēna un nomierinoša skaņa. Ilgu laiku Dodmans noliedza mūzikas terapijas dziedinošās spējas. Tas, kas lika viņam mainīt viedokli, bija pieredze, kur viņš novēroja, kā kaķi un suņi reaģēja uz dažāda veida mūziku un kā, atkarībā no mūzikas dabas un rakstura mainījās viņu uzvedība. Viņš tika iepazīstināts ar mūzikas programmām „Ar Suņa Ausi” un „Ar Kaķa ausi” kuras bija izdevuši jau minētie Līds un Spektors, kā arī klausoties un skatoties speciālu programmu suņiem „DOGTV”. „Kāds kolēģis atveda uz biroju savu suni. Suns lēkāja kā „pogo stick” jeb atsperkāja, „Viņam ir piestiprināts sirdsdarbības monitors” viņš teica. Uz grīdas mums bija Mūzikas centrs un, kad mūzika sāka spēlēt, suņu sirdsdarbība pāris minūtēs palēninājās, un viņš nomierinājās un kļuva relaksētāks. Tomēr joprojām nav daudz pētījumu par mūzikas ietekmi uz kaķiem un suņiem un citiem dzīvniekiem. „Tas galvenokārt ir vārdos, bet nav veikti zinātniski pētījumi” saka Dodmans.

Pie Purr'n Pooch Pet Resort Tinton Falls, N.J., optimistiska mūzika bieži tika atskaņota fonā. Darbinieki aktīvi darbojās un liels darbs tika padarīts, taču kad īpašnieks nomainīja fona mūziku un uzlika jau minēto „Ar suņa ausi”, viņš pamanīja, ka viņa darbinieki palēnināja savu darba tempu un suņi pārtrauca riešanu. Sam Wike, CPDT-KA, K-9 treneris un "Inner Dog" uzvedības speciālists ir izmantojis „Ar suņa ausi” 17 dažādās dzīvnieku patversmēs visā valstī. Wike strādā ar suņiem, kuri tiek ļaunprātīgi izmantoti, sisti, novārdzināti. „Pat labākajā dzīvnieku patversmē valstī var būt stresaina vide. Kad suns vai kaķis tiek pirmo reizi atvests tas ir nemierīgs. Tam jāpierod pie skaņas, smakas, citiem dzīvniekiem un cilvēkiem. Es vienmēr esmu rekomendējis patversmēs spēlēt „Ar suņa ausi”, un „Ar kaķa ausi”, lai nomierinātu dzīvniekus. Tas novērš viņu uzmanību, un tie acīmredzami kļūst mierīgāki. Wike patīk klausīties 50. un 60. gadu kantrī mūziku un ZZ Top. „Ir mūzika, kas spēj Jūs pacelt debesīs,” viņš saka. „Tas pats ir ar suņiem. Es spēlēju „Ar suņa ausi”, automašīnā pa ceļam pie klienta vai uz kādu dzīvnieku patversmi.

Tas nomierina arī mani, kas ļauj mierīgi man strādāt ar agresīviem suņiem. Suņi ļoti viegli un ātri uztver jūsu noskaņojumu un garastāvokli. " Daudzi treneri un patversmes darbinieki apgalvo, ka tad, kad ieslēgta mūzika, daudz vieglāk notiek adoptēšana process. "Tas ir klusuma dēļ," saka Sherry Woodard, CPDT-KA, un Dzīvnieku biedrības "Best Friends" dzīvnieku uzvedības konsultants. "Mēs „labāko draugu” patversmē spēlējam „DogTown” un „CatWord”. "Kaķi ir relaksēti, un suņi netrako, kad mūzika tiek atskaņota”.

SECINĀJUMI

Pētījumi pierāda, ka lietojot mūziku ir iespējams paaugstināt govju izslaukumu par vismaz 3%. Viss lielāko pienesumu ganāmpulkam nodrošina lēna mūzika, kurā sitienu skaits minūtē nepārsniedz 100 sitienus, bet nav zemāks par 60 sitieniem minūtē.

Ieteicamas ir instrumentālas dziesmas, kuru melodija nav pārāk aktīva un drūma, pētījumi liecina, ka viss labāk izmantot melanholiskas un vieglas dziesmas, ar sitienu skaitu minūtē ~70 sitieni minūtē.

Izmantojot mūziku tiek samazināts stresa līmenis ganāmpulkā, tādējādi paaugstinot izslaukumu un barības izmantojamību.

Pazeminot stresa līmeni palielinās apēdamība, kā rezultātā govīs uzņem vairāk barības vielas un minerālvielas, kas nodrošina kvalitatīvāku organisma darbību.

Atskaņojot mūziku slaukšanas zālēs, samazinās govju nemierīgums, kā arī, pētījums (West, J.W., 2003), liecina par to, ka govīs labprātīgāk apmeklē slaukšanā zāli.

LITERATŪRA

Andriksons U. (2022) Mūzikas ietekme uz piena govju izslaukumu. Referāts. 6 lpp.

Memgaudis E. (2018) Mūzikas izmantošana piena lopkopībā. Referāts. 8 lpp.

West, J.W., (2003). Effects of heat-stress on production in dairy cattle. Journal of dairy science, 86(6), pp.2131-2144.

Uetake, K., Hurnik, J.F., Johnson, L., (1997). Effect of music on voluntary approach of dairy cows to an automatic milking system. Applied animal behaviour science, 53(3), pp.175-182.

National Geographic World. Dec (2001), Issue 316, p7. 1/3p.

Urizar Jr, G.G., Milazzo, M., Le, H.N., Delucchi, K., Sotelo, R. and Muñoz, R.F., 2004. Impact of stress reduction instructions on stress and cortisol levels during pregnancy. *Biological Psychology*, 67(3), pp.275-282.

Liu, J., Xu, C., Li, C., Zhang, B., Wang, Z., Wang, C., & Yu, X. (2017). Effects of three different types of light music on lactation performance and energy metabolism indicators of dairy cows. *Chinese Journal Of Animal Nutrition*, 29(5), 1704-1715

Leičesteras Universitātes pētījums. (2001). *Music tempo affects productivity* [Tiešsaiste] [skatīts 2018. g. 25. febr.]. Pieejams:

<https://www.le.ac.uk/press/press/moosicstudy.html>

<http://new.llkc.lv/lv/nozares/lopkopiba/dazadas-asinibas-latvijas-brunas-un-holsteinas-melnraibas-skrnes-govju>

<https://likumi.lv/ta/id/307173-slaucamo-govju-un-slaucamo-kazu-parraudzibas-un-snieguma-parbaudes-kartiba>

<https://www.llu.lv/lv/raksts/2021-12-05/attista-tehnologiju-prototipu-govju-veselibas-nodrosinasanai>

https://llufb.llu.lv/conference/LLU-Vecauce/2015/LLU_Razassvetki_Vecauce2015-17-20.pdf

<https://estudijas.llu.lv/mod/resource/view.php?id=51383>

<https://lv.pets-guru.net/12012849-what-effects-does-music-have-on-animals>

<https://enciklopedija.lv/skirklis/2827>

<https://muzikasterapija.lv/test/>

REZULTĀTI

1. Dzīvnieku labturības izvērtējums saimniecībā

z/s levas

Saimniecībā ir **48 slaucamās govīs** un arī grūsnās teles, kas tiek turētas vienā ēkā – daļēji siltinātā novietnē. Turēšanas veids – piesietā turēšana/stāvvietās. Govju gulvietās – gumijas paklāji, kas nedaudz pakaisīti ar kūdru (plānu kārtu). Govju stāvvietas tiek tīrītas un kūtsmēsli izvākti divas reizes dienā, tomēr stāvvietas samērā netīras un nekomfortablas.

Uz vērtēšanas brīdi govju barības siles bija gandrīz tukšas. Dzirdināšanu nodrošina kausiņveida (bļodiņveida) dzirdnes. Izlases veidā novērtējot tās bija samērā tīras un labi funkcionējošas.

Ganības pieejamas 210 dienas gadā, vidēji 20 stundas diennaktī. Pastaigas nodrošinātas 300 dienas gadā, vidēji 4 stundas dienā. Decembra mēnesī (kad notika vērtēšana un datu vākšana), govīs pastaigās netika laistas.

Saimniecībā govju un teļu atragošana netiek veikta, bet ir 1 tols dzīvnieks.

Veselība

Iepriekšējā gada periodā (12 mēnešos) 2 govīm un 1 telei bijušas apgrūtinātas dzemdības (distocija), vienai govij pēcdzemdību gulēšana, bet viena govs nobeigusies.

Saimniecībā katru gadu pēc iespējas tiek veikta dzīvnieku nagu aprūpe/apkope.

Labturība 5 brīvību kontekstā tika izvērtēta ar pētījuma mērķim, uzdevumiem un specifikai pielāgotu “WQ assessment protocol for cattle”.

Pētījuma un datu vākšanas paraugkopai izvēlēti **29 dzīvnieki** (slaucamas govīs), no kurām 28 ragainas, bet 1 tola.

Vizuāli novērtējot govju veselību, iegūti sekojoša informācija:

- 1) Ādas kopsakara izmaiņas, t.sk. bez apmatojuma ādas laukumi, ādas bojājumi, pietūkumi/tūska:
 - astoņpadsmit dzīvniekiem nenovēro pazīmes,
 - četrām govīm novērojami neliela izmēra ādas laukumi bez apmatojuma dažādās ķermeņa daļās,
 - septiņām govīm konstatējām ādas bojājumus (kopsakara traucējumus) dažādās ķermeņa daļās, kā arī neliela un vidēja izmēra tūskas kāju locītavu apvidū.
- 2) Slimību pazīmes – izdalījumi no nāsīm, acīm, klepus, apgrūtināta elpošana, dispepsija:
 - divdesmit septiņiem dzīvniekiem nenovēro pazīmes,

- vienai govij vieglas dispepsijas pazīmes,
 - vienai govij nedaudz izdalījumi no abām acīm.
- 3) Klibums (iegūta informācija arī no īpašnieka)
- divdesmit trim dzīvniekiem nenovēro pazīmes,
 - četrām govīm tikko manāms klibums,
 - divām govīm izteikts klibums.

Uzvedība

Distances tests – dzīvnieka reakcijas (bailīguma) pārbaude, tuvinot plaukstu galvai:

- divdesmit trīs dzīvnieki neizrāda bailes, ļauj pietuvināt roku un pieskarties galvai (degunam),
- pieci dzīvnieki gandrīz ļauj pieskarties, bet tomēr aizgriež galvu vai atkāpjas,
- divas govīs atkāpjas, kad roka ir ap 100cm attālumā no tām,
- viena govī neļauj pietuvoties, izrāda nozīmīgu stresu un bailu pazīmes,
- govīm agresivitāti vai abnormālu uzvedību nenovēro.

Tīrība

Izvērtējot govju kāju un tesmens tīrību

- kājas (pakaļkājas) bija tīras vienai govij,
- divdesmit astoņām govīm kājas netīras (notriektas ar mēsliem),
- tīrs tesmens vienpadsmit govīm,
- netīrs tesmens astoņpadsmit govīm.

Novērtējot govju (tobrīd visu ēkā gulošo) izvietojumu guļvietās:

- daļa govju neietilpst savās guļvietās – guļvietas par īsu vai/un šauru.

z/s Deņevo

Saimniecībā ir **183 slaucamās govīs** un arī grūsnās teles, kas tiek turētas vienā ēkā – daļēji siltinātā novietnē. Turēšanas veids – brīvā turēšana. Govju guļvietās – gumijas paklāji? Pakaišus neredz, vai arī tie ir ļoti plānā kārtā. Kūtsmēsli tiek izvākti reizi dienā. Guļvietu skaits vērtējot uz govju skaitu ir pietiekams, bet govju guļvietas ir netīras, mitras un nekomfortablas, govīs pārsvarā stāv kājās, nevis guļ. Bet tas iespējams arī tāpēc, ka tuvojas slaukšanas laiks.

Uz vērtēšanas brīdi govju barības siles bija gandrīz tukšas. Dzirdināšanu nodrošina kausiņveida (blodiņveida) dzirdnes. Izlases veidā novērtējot tās bija samērā netīras, tomēr funkcionējošas. Ganības pieejamas 160 dienas gadā, vidēji 16 stundas diennaktī. Pastaigas nodrošinātas 160 dienas gadā, vidēji 16 stundas dienā, t.i. vienlaicīgi ar ganībām. Tātad kūtsstāves periods govīm ir 205 dienas gadā. Decembra mēnesī (kad notika vērtēšana un datu vākšana), govīs pastaigās netika laistas.

Saimniecībā govju un teļu atragošana netiek veikta, pēdējā atragošana veikta pirms pieciem gadiem. Uz labturības vērtēšanas brīdi 112 govīs bijas ar ragiem (61%).

Veselība

Iepriekšējā gada periodā (12 mēnešos) 5 dzīvniekiem bijušas apgrūtinātas dzemdības (distocija), sešām govīm pēcdzemdību gulēšana, bet desmit dzīvnieki piespiedu kārtā nokauti vai nobeigušies.

Saimniecībā tikai pēc nepieciešamības, retos gadījumos un individuāliem dzīvniekiem tiek veikta dzīvnieku nagu aprūpe/apkope, t.i. 1- 2 gadījumi mēnesī.

Labturība 5 brīvību kontekstā tika izvērtēta ar pētījuma mērķim, uzdevumiem un specifikai pielāgotu "WQ assessment protocol for cattle".

Pētījuma un datu vākšanas paraugkopai izvēlēti **18 dzīvnieki** (slaucamas govīs), no kurām 9 ragainas, bet 9 bez ragiem.

Vizuāli novērtējot govju veselību, iegūti sekojoša informācija:

- 1) Ādas kopsakara izmaiņas, t.sk. bez apmatojuma ādas laukumi, ādas bojājumi, pietūkumi/tūska:
 - sešiem dzīvniekiem nenovēro pazīmes,
 - deviņām govīm novērojami neliela izmēra bez apmatojuma ādas laukumi dažādās ķermeņa daļās,
 - trijām govīm konstatējām ādas bojājumus (kopsakara traucējumus) dažādās ķermeņa daļās, kā arī neliela un vidēja izmēra tūskas kāju locītavu apvidū.
- 2) Slimību pazīmes – izdalījumi no nāsīm, acīm, klepus, apgrūtināta elpošana, dispepsija:
 - Sešpadsmit dzīvniekiem nenovēro pazīmes,
 - Divām govīm vieglas dispepsijas pazīmes.
- 3) Klibums (iegūta papildus informācija arī no dzīvnieku kopēja)
 - piecpadsmit dzīvniekiem nenovēro pazīmes,
 - divām govīm tikko manāms klibums,
 - vienai govij izteikts klibums.
 - No paraugkopā neiekļautiem ganāmpulka dzīvniekiem vēl vismaz desmit govīm ir viegls vai izteikts klibums.

Uzvedība

Distances tests – dzīvnieka reakcijas (bailīguma) pārbaude, tuvinot plaukstu galvai:

Distances testu nebija iespējas veikt, jo govīs tika vēlētas slaukšanas zālē un slaukšanas laikā.

Govju stresa reakcija uz sveša cilvēka tuvošanos un govju fiksāciju:

- četri dzīvnieki samērā mierīgi, neizāda izteiktas bailes,
- seši dzīvnieki mēreni satraukti, izrāda bailes, bet ne agresiju,

- astoņas govis izrāda liela stresa un baiļu pazīmes, mēģina cīnīties, izvairīties, badīt.

Kopumā govīm savstarpēju agresivitāti vai abnormālu uzvedību nenovēro.

Tīrība

Izvērtējot govju kāju un tesmens tīrību:

- kājas (pakaļkājas) nebija tīras nevienai govij,
- astoņām govīm kājas netīras (notrieptas ar mēsliem),
- tīrs tesmens četrām govīm,
- netīrs tesmens četrpadsmit govīm.

z/s Kēniņkalni

Saimniecībā ir **44 slaucamās govis** un teles, kas tiek turētas vienā ēkā – daļēji siltinātā novietnē. Turēšanas veids – piesietā turēšana/stāvvietās. Govju gulvietās – gumijas paklāji. Govju stāvvietas tiek tīrītas un kūtsmēsli izvākti divas reizes dienā, tomēr stāvvietas samērā netīras un nekomfortablas.

Uz vērtēšanas brīdi govju barības silēs bija siens. Dzirdināšanu nodrošina kausiņveida (bļodiņveida) dzirdnes. Izlases veidā novērtējot tās bija samērā tīras un labi funkcionējošas.

Ganības pieejamas 210 dienas gadā, 22-24 stundas diennaktī. Pastaigas nodrošinātas 300 dienas gadā, ziemas periodā vidēji 1-2 stundas dienā. Novembra mēnesī (kad notika vērtēšana un datu vākšana), govis pastaigās tika laistas.

Saimniecībā govju un teļu atragošana tika veikta iepriekšējos gados, bet pēdējos gados praktizē govju sēklošanu ar tolo buļļu spermu. Uz vērtēšanas dienu saimniecībā bija atragotas 12 govis (29%).

Veselība

Iepriekšējā gada periodā (12 mēnešos) 1 govij bijušas apgrūtinātas dzemdības (distocija), vienai govij pēcdzemdību gulēšana.

Saimniecībā katru gadu pēc iespējas tiek veikta dzīvnieku nagu aprūpe/apkope vismaz 2 reizes gadā.

Labturība 5 brīvību kontekstā tika izvērtēta ar pētījuma mērķim, uzdevumiem un specifikai pielāgotu "WQ assessment protocol for cattle".

Pētījuma un datu vākšanas paraugkopai izvēlēti **32 dzīvnieki** (slaucamas govis), no kurām 5 ragainas, bet pārējās atragotas vai tolas.

Vizuāli novērtējot govju veselību, iegūti sekojoša informācija:

- 1) Ādas kopsakara izmaiņas, t.sk. bez apmatojuma ādas laukumi, ādas bojājumi, pietūkumi/tūska:
 - astoņpadsmit dzīvniekiem nenovēro pazīmes,
 - četrām govīm novērojami neliela izmēra ādas laukumi bez apmatojuma dažādās ķermeņa daļās,
 - vienai govij konstatējām vidēja izmēra tūskas kāju locītavu apvidū.
- 2) Slimību pazīmes – izdalījumi no nāsīm, acīm, klepus, apgrūtināta elpošana, dispepsija:
 - Nevienam dzīvniekam nenovēro pazīmes
- 3) Klibums (iegūta informācija arī no īpašnieka)
 - nevienam dzīvniekiem nenovēro pazīmes

Uzvedība

Distances tests – dzīvnieka reakcijas (bailīguma) pārbaude, tuvinot plaukstu galvai:

- Divdesmit viens dzīvnieki neizrāda bailes, ļauj pietuvināt roku un pieskarties galvai (degunam),
- septiņi dzīvnieki gandrīz ļauj pieskarties, bet tomēr aizgriež galvu vai atkāpjas,
- četras govīs atkāpjas, kad roka ir ap 100cm attālumā no tām,

Govīm agresivitāti vai abnormālu uzvedību nenovēro.

Tīrība

Izvērtējot govju kāju un tesmens tīrību

- Visām trīsdesmit divām govīm kājas netīras (notrieptas ar mēsliem),

Novērtējot govju (tobrīd visu ēkā gulošo) izvietojumu guļvietās:

- daļa govju neietilpst savās guļvietās – guļvietas par īsu vai/un šauru.

2. Atragotu un ragainu govju produktivitātes un stresa vērtējums, uzsākot projektu

Liellopu un mazo atgremotāju (Bovidae) ragi atšķiras pēc to morfoloģijas un izmēra. Nedzīvs keratīna raga apvalks aptver dzīvo, vaskularizēto kaulu kodolu kā priekšējā kaula deguna blakusdobumu paplašinājumu (Hoefs, 2000). Papildus aizsardzībai govju ragiem ir nozīme ķermeņa un smadzeņu temperatūras homeostāzē (Taylor, 1966). Homeotermiski endotermiski dzīvnieki izmanto dažādas siltuma saglabāšanas stratēģijas, lai pielāgotos apkārtējās vides temperatūrai, un tam tiek iesaistītas dažādas ķermeņa daļas (Henning et al., 2018). Rags nodrošina lielākajai daļai artiodaktilu (līdzpirkstu nagaiņu), lai selektīvi atdzēsētu smadzenes (Taylor, 1966) caur karotīdu, kas atrodas zem smadzenēm, piedāvājot pretstrāvas dzesēšanas iespēju (O'Brien et al., 2016). Gan ragi, gan nagi satur ļoti daudz asinsvadu audus (Zerpa et al., 2010), un asinsvadu sienīņu vazokonstrikcija vai vazodilatācija ir atbildīga par raga termoregulācijas spējām. Lai gan govs raga ir mazi, salīdzinot ar dzīvnieka virsmas laukumu, ragi ievērojami veido kopējos neizolētos laukumus, ko var izmērīt ar infrasarkanā termogrāfiju (Kim et al., 2014). Kanādas Barbary šķirnes aitai tēviņiem Picard et al. (1994) aprēķināja siltuma zudumus caur ragiem no 7 līdz 10% no kopējās enerģijas. Vides temperatūrā zem 4°C ragu temperatūra saglabājās nemainīgā līmenī (Kim et al., 2014). Raga asinsrite novērš raga iekšējo audu apsaldējumus un badu (Taylor, 1966). Brouček et al. (1991) izdalīja 3 galvenās fizioloģiskās reakcijas uz aukstuma stresu: (1) palielināta vielmaiņas siltuma ražošana, (2) lielāka sirds izsviede apvienojumā ar asins plūsmas pārdali un (3) substrātu mobilizācija metabolismam: glikoze, aminoskābes (AA) un taukskābes (FA). Enerģijas daudzums no pilnīga AA katabolisma ir mazs un ietver tikai 10 līdz 15% no kopējā liellopu enerģijas patēriņa. Tomēr galvenie enerģijas substrāti būtu lipīdi vai VFA. Pamatojoties uz gēnu ekspresiju, govīm, kas bija pakļautas lielumam aukstuma stresam, bija skaidras izmaiņas lipīdu metabolismā (Xu et al., 2017).

Ragi ir dzīvi audi, un govis var izmantot ragus termoregulācijas nolūkiem. Šveices zinātnieki pētīja ragu klātbūtnes ietekmi uz piena seruma metabolomu un piena tauku lipidomu, lai novērtētu ragu noņemšanas fizioloģisko ietekmi. Piena paraugu ņemšana notika zemā apkārtējās vides temperatūrā no -6 līdz 2°C. Ragainās un atragotās govīs tika turētas jauktā Holšteinas frīzijas un brūnās Šveices govju ganāmpulkā. Hipotēze bija tāda, ka ragainām govīm bija jāpalielina vielmaiņa, lai kompensētu papildu siltuma zudumus ragu klātbūtnes dēļ. Izslaukuma, piena sastāvdaļu un somatisko šūnu skaita atšķirības starp ragainajām un neragainajām govīm netika novērotas. Attiecībā uz piena metabolomu ragainām govīm bija vairāku glikogēno AA regulēšana, ko varēja pārveidot par glikozi enerģijas piegādei, un cukura starpproduktu un γ -glutamilcisteīna līmeņa pazemināšanās, salīdzinot ar govīm, kurām nebija ragu. Taukskābju (FA) sastāvs ragainām govīm uzrādīja nobīdi uz samazinātu nepāra vidējas ķēdes FA (C7:0, C9:0 un C11:0) un palielinātu cis-vakēnskābes (C18:1n-7 cis-11) līmeni un stearidonskābi (C18:4n-3). Izmaiņas piena sastāvā, kas saistītas ar papildu siltuma zudumiem ragainām govīm, liecina par konkurenci C3 metabolismā glikozes sintēzē un FA sintēzē stresa apstākļos aukstumā. Zemā apkārtējās vides temperatūrā, iespējams, radīja lielāku

ragaino govju enerģijas pieprasījumu, jo tika kompensēts papildu siltuma starojums caur ragiem (Baars et.al., 2019).

Materiāls un metodes. Pētījumā tiks izmantoti trīs saimniecību slaucamo govju ganāmpulki. Uzsākot pētījumu, noskaidrojām govju produktivitāti un turēšanas veidus saimniecībās. Piena izslaukuma daudzumu, tauku, olbaltumvielu, urīnvielas saturu un somatisko šūnu skaitu pienā un kā arī citus datus apkopojām pēc kontroles dienu rādītājiem. Atsevišķām govīm (n = 18 līdz 20) ņēmām siekalu paraugus un noteicām kortizola saturu (25.11.2022. un 5.01.2023). Kortizola saturs tika noteikts laboratorijā Centrālā laboratorijā pēc Elecsys Cortisol II metodes. Siekalu paraugi tika ņemti, izmantojot ierīci Sarstedt Salivette. No ieliktna tika izņemts vates tampons un ievietots govs mutē aptuveni uz 2 minūtēm, lai kārtīgi piesūcinātu vati ar siekalām. Pēc tam tampons tika ievietots atpakaļ ieliktnī un mēģene aizvērtā. 24h laikā mēģene tika ievietota centrifūgā un 2 minūtes centrifugēta, lai pārnestu siekalas uz ārējo mēģeni. Kortizola saturs siekalu paraugā tika noteikts ar īpaša analizatora palīdzību.

Pētījuma rezultāti. Govju izslaukums saimniecībā “Deņevo” bija atbilstoši laktācijas līknei, 20.0 un 14.5 kg attiecīgi 107 un 147 slaušanas dienā (1. tabula). Govju turēšana saimniecībā – brīva, bez piesiešanas.

1.tabula

Govju produktivitāte saimniecībā “Deņevo”

Vidējie rādītāji	Kontroles dienu datumi				
	sept.22	okt.22	nov.22	dec.22	janv.23
Vidējais izslaukums diennaktī (kg)	20.0	17.0	17.7	15.1	14.5
Vidējais EKP (kg)	20.5	18.1	17.6	15.0	14.3
Vidējais tauku saturs (%)	4.06	4.28	3.81	3.80	3.91
Vidējais olbaltumvielu saturs (%)	3.50	3.64	3.47	3.49	3.20
Vidējais urīnvielas saturs	22.9	31.6	35.4		29.9
Vidējais SCC (tūkst.ml)	428	686	303	314	618
Vidējās laktācijas dienas	107	106	127	183	147
Vidējais slaucamo govju skaits	138	146	147	183	184
Vidējais laktāciju skaits	3.2	3.2	3.4	3.5	3.5
Vidējais MA reižu skaits	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3

EKP-enerģētiski koriģētais piens; SCC-somatisko šūnu skaits; MA - mākslīgā apsēklošana

Saimniecībā “Deņevo” ganāmpulkā 62.2% govīs ar ragiem un 37.8% bez ragiem. Šīm govīm piena izslaukums un tauku saturs būtiski neatšķīrās (2.tabula), izņemot olbaltumvielu saturu. ($P < 0.05$), lai gan citos zinātnieku pētījumos piena sastāva rādītājos netika novērotas būtiskas atšķirības (Baars et.al., 2019).

2. tabula

Piena satura rādītāji govīm ar un bez ragiem

Rādītāji	Govīm ar ragiem	Govīm bez ragiem
Laktācijas dienas	85.6±9.16	77.1±10.1
Izslaukums dienā , kg	13.2±3.32	12.7±0.74
Tauku saturs pienā, %	3.32±1.72	3.13±0.16
Olbaltumvielu saturs pienā,%	3.39±0.072 ^a	3.16±0.073 ^b

a,b P<0.05

Saimniecībā “Ievas”, kur visas govīs bija ar ragiem, izslaukums 24.4 un 14.6 kg, attiecīgi 107 un 184 slaušanas dienā. Šajā saimniecībā govīs turēja piesieti (3. tabula).

3.tabula

Govju produktivitāte saimniecībā “Ievas”

Vidējie rādītāji	Kontroles dienas					
	sept.22	okt.22	nov.22	dec.22	janv.23	febr.23
Vidējais izslaukums diennaktī (kg)	24.4	23.3	22.1	19.6	18.2	14.6
Vidējais EKP (kg)	23.2	24.2	23.5	20.7	18.8	14.6
Vidējais tauku saturs (%)	3.58	4.2	4.44	4.35	4.19	4.02
Vidējais olbaltumvielu saturs (%)	3.27	3.41	3.33	3.42	3.32	3.17
Vidējais urīnvielas saturs	17.1	37.3	24.3	28.9	30.9	36.6
Vidējais SCC (tūkst.ml)	248	259	123	348	286	247
Vidējās laktācijas dienas	107	113	135	159	160	184
Vidējais slaucamo govju skaits	48	55	58	49	49	50
Vidējais laktāciju skaits	3.8	3.4	3.5	3.9	4.1	4.1
Vidējais MA reižu skaits	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4

EKP-enerģētiski koriģētais piens; SCC-somatisko šūnu skaits; MA - mākslīgā apsēklošana

Saimniecībā “Kēniņkalni” visas govīs ir atragotas. Govju izslaukums 25.8 un 21.7 kg, laktācijas dienas attiecīgi 147 un 219. Arī saimniecībā “Kēniņkalni” bija piesietā turēšana (4.tabula).

4.tabula

Govju izslaukums saimniecībā “Kēniņkalni”

Vidējie rādītāji	Kontroles dienas					
	sept.22	okt.22	nov.22	dec.22	janv.23	febr.23
Vidējais izslaukums diennaktī (kg)	25.8	23.3	22.8	21.8	22.4	21.7
Vidējais EKP (kg)	25.6	23.6	25.3	24.3	24.1	24.4
Vidējais tauku saturs (%)	3.98	4.04	4.77	4.79	4.46	4.83

Vidējais olbaltumvielu saturs (%)	3.19	3.37	3.45	3.48	3.46	3.55
Vidējais urīnvielas saturs	22.1	23.9	27.2	25	27.3	50.6
Vidējais SCC (tūkst.ml)	431	258	379	416	489	383
Vidējās laktācijas dienas	147	151	159	182	196	219
Vidējais slaucamo govju skaits	28	43	41	36	39	34
Vidējais laktāciju skaits	3.5	3.7	3.9	3.7	3.8	3.9
Vidējais MA reižu skaits	1.8	1.9	1.7	1.7	1.6	1.6

EKP-enerģētiski korigētais piens; SCC-somatisko šūnu skaits; MA -mākslīgā apsēklošana

Govju piena produktivitātes rādītājus var ietekmēt šķirne, dzīvnieku ēdināšana, gan arī kūts mikroklimats, gan turēšanas veids, tāpēc mūsu pētījumā spriest, ka atragotām govīm vai govīm ar ragiem būtu atšķirības produktivitātes rādītājos, nevar. Literatūrā raksta, ka izslaukuma, piena sastāvdaļu un somatisko šūnu skaita atšķirības starp ragainajām un neragainajām govīm netika novērotas (Baars et.al., 2019). Citā zinātnieku pētījumā, tika pētīta govju ragu noņemšanas ietekme ar stieples zāģi anestēzijā uz uzvedību (n = 16), kortizolu siekalās (n = 23) un izslaukumu. Neskatoties uz anestēziju, ragu noņemšana govīm radīja stresu, ko mērīja ar ievērojamu kortizola palielināšanos siekalās. Turklāt govīm bija sāpju reakcijas, kad anestēzijas ietekme mazinājās. Ragu noņemšana tikai īslaicīgi ietekmēja govju izslaukumu (Taschke and Fölsh, 1997).

Mūsu pētījumā govju siekalās kortizola līmenis bija no 1.38 līdz 2.71 nmol l⁻¹. Starp saimniecību govju ganāmpulkiem šis rādītājs atšķīrās par 24 līdz pat 49%.

5.tabula

Kortizola saturs govju siekalās

Saimniecība	Govju vecums, laktācijās	
	No 1 līdz 3 laktācijai	4 un vecākām
	Kortizola saturs, nmol l ⁻¹	
Ievas	2.07 ±0.74 ^a	1.57±0.35 ^b
Deņevo	2.36 ±0.28	3.4±0.68

a,b P<0.05

Palielinoties govju vecumam kortizola līmenis siekalās būtiski samazinājās (P<0.05) saimniecībā "Ievas", savukārt saimniecības "Deņevo" govju ganāmpulkā šie rādītāji būtiski neatšķīrās, vecākām govīm bija pat par 1.04 nmol l⁻¹ vairāk (5. tabula). Savukārt saimniecības "Ķēniņkalni" slaucamo govju siekalās kortizola saturs visos paraugos bija vienāds 1.38 nmol l⁻¹. Kortizola saturs rādītājus siekalās īslaicīgi govīm paaugstina stresa faktori, kas rodas kūtis veicot dažādas manipulācijas ar dzīvniekiem, kā, piemēram, ragu noņemšana.

Kortizols ir glikokortikoīdu hormons, ko ražo virsnieru dziedzeris un tas izdalās, reaģējot uz stresu. Paaugstināta kortizola koncentrācija plazmā ir novērota saistībā ar

slimībām, traumām, bailēm un sāpēm. Ragu noņemšana un atdalīšana ir saspringtas un sāpīgas procedūras, kas izraisa kortizola koncentrācijas palielināšanos plazmā. Ragu noņemšana izraisa tūlītēju kortizola koncentrācijas palielināšanos plazmā, kas sasniedz maksimumu aptuveni pēc 30 minūtēm un atgriežas pirmsterapijas līmenī pēc 5 līdz 9 stundām.

Fell un Shut pētījumos (1986), lai uzraudzītu teļu virsnieru garozas reakciju uz atkārtotu transportēšanas stresu, tika izmantota siekalu savākšana un siekalu kortizola noteikšana. Pētījumā ar 19 teļiem tika izmantoti četri standartizētas kravas pārvadāšanas manevri. Pamatā vidējais siekalu kortizola līmenis 19 teļiem bija robežās no 0.3 ± 0.4 nmol L⁻¹ līdz 3.4 ± 0.6 nmol L⁻¹, bet pēc 30 min. auto manevriem (palaišanas, pagrieziena, atpakaļgaitas un apstāšanās) nozīmīgi paaugstinājās ($P < 0.01$), un vidēji bija no 10.5 ± 1.4 nmol L⁻¹ līdz 16.0 ± 2.3 nmol L⁻¹ visos četros manevros. Pēc vēl 2 h normālas pārvadāšanas pa autoceļiem vidējais siekalu kortizola līmenis joprojām bija ievērojami paaugstināts ($P < 0.05$) un svārstījās no 4.0 ± 0.9 nmol L⁻¹ līdz 11.3 ± 2.6 nmol L⁻¹, salīdzinot ar 0.5 ± 0.2 nmol L⁻¹ līdz 1.4 ± 0.3 nmol L⁻¹ deviņiem kontroles teļiem (netika transportēti). Siekalu kortizola līmenis atgriezās iepriekšējā līmenī 2 h pēc transportēšanas. Bija tendence, ka Friesan šķirnes teļiem, kas jaunāki par 1 mēneša vecumu, virsnieru garozas reakcija uz transportēšanu bija zemāka nekā tāda paša vecuma krustojuma teļiem. Netika atrasti pierādījumi par teļu virsnieru garozas reakcijas pielāgošanos transportēšanai (Fell and Shutt, 1986).

Citā Vācijas zinātnieku pētījumā tika novērtēta 101 teļa uzvedība ($n = 73$) un pēc ($n = 28$) termiskās ragu noņemšanas bez anestēzijas. Kortizola līmenis siekalās ($n = 68$) tika mērīts 68 teļiem. Lielākajai daļai dzīvnieku kā kontrole tika veikta ragu noņemšanas simulācija. Teritorija ap raga pumpuru histoloģiski izmeklēta 20 dažāda vecuma teļiem (jaundzimušajiem līdz 3-4 mēnešu vecumam. Neatkarīgi no teļu vecuma raga pumpurs un apkārtējā apmatojuma zona bija labi inervēti. Visiem teļiem ragu noņemšana bez anestēzijas bija sāpīga pieredze. Ragu noņemšanas laikā teļiem bija izteiktas sāpes un aizsardzības reakcijas. Lielākā daļa reakciju tika novērota biežāk, kad teļiem tika noņemti ragi, kā tad, kad tika imitēta ragu noņemšana. Pēc ragu noņemšanas kortizola līmenis siekalās bija ievērojami palielināts. Ir izpētīts, ka teļiem jau no dzimšanas ir labi attīstīta nociceptīvā sistēma. Tāpēc teļiem ragus drīkst noņemt tikai ar anestēziju (Taschke and Fölsh, 1997).

Zinātnieks Laden un citi pētnieki astoņpadsmit Holšteinas telītes iedalīja divās grupās eksperimentā, kur vienai grupai tika elektriski noņemti ragi 8 nedēļu vecumā, bet kontroles grupa palika ragaina līdz 12 nedēļu vecumam. Barības uzņemšana un augšanas ātrums neatšķīrās starp abām grupām. Asins sastāvdaļas mainījās atkarībā no vecuma, barības un ragu noņemšanas. Ragu noņemšana ietekmēja kortizolu asins plazmā ar augstu koncentrāciju (25 pret 6 ng ml), kas mērīts 1 stundu pēc ragu noņemšanas. Elektriskā ragu noņemšana 8 nedēļu vecumā nav ilgstošs stress teļiem (Laden et.al., 1984)

Secinājumi.

Izslaukuma, piena sastāvdaļu un somatisko šūnu skaita atšķirības starp ragainajām un neragainajām govīm netika novērotas.

Govju siekalās kortizola līmenis bija no 1.38 līdz 2.71 nmol L⁻¹. Šios rādītājs starp saimniecību govju ganāmpulkiem atšķīrās par 24 līdz pat 49%. Kortizola satura rādītājus siekalās īslaicīgi govīm paaugstina stresa faktori, kas rodas kūtis veicot dažādas manipulācijas ar dzīvniekiem.

Izmantotā literatūra

Brouček J., Letkovicová M., Kovalcuj K. (1991) Estimation of cold stress effect on dairy cows. *Int. J. Biometeorol.*, 35, pp. 29-32.

Baars T., Jahreis G., Lorkowski S., Rohner C., Vervoort J., Hettinga K. (2019). Changes under low ambient temperatures in the milk lipodome and metabolome of mid-lactation cows after dehorning as a calf. *Journal of Dairy Sciences*. Volume 102, Issue 3, p 2698-2702.

Early R. J., Thompson J. R., Christopherson R.J. (1990) Glucose and alanine metabolism in chronically cold-exposed sheep. *Can. J. Anim. Sci.*, 70, pp. 517-524.

Fell L. R., Shutt D.A. (1986). Adrenocortical response of calves to transport stress as measured by salivary cortisol. *Canadian Journal of Animal Science*. V. 66, Nr.3, pp. 637-641.

Henning B., de Sá Carvalho B., Boldrini J.L., dos Reis S.F., de Andrade D.O.V. (2018) Statistical estimation of surface heat control and exchange in endotherms. *Open J. Stat.*, 8, p. 220.

Hoefs M. (2000) The thermoregulatory potential of Ovis horn cores. *Can. J. Zool.*, 78, pp. 1419-1426.

Kim N.Y., Kim S.J., Park J.H., Oh M. R., Jang S.Y., Kim D.H., Sung S.H., Jeon B.T., Moon S.H. (2014) Seasonal changes in the body surface temperature of Hanwoo (*Bos taurus coreanae*) steers. *Anim. Prod. Sci.*, 54, pp. 1476-1480.

Laden S.A., Wolhlt J.E., Zajac P.K., Carsia R.V. (1985) Feed Intake, Growth and Blood constituents of Holstein Heifer Calves. *Dairy Sci.* 68: p. 3062-3066.

Negrao J.A., Porcionato M.A., de Passille A.M., Rushen J. (2004). Cortisol in saliva and Plasma of cattle after ACTH administration and Milking. *Journal of Dairy Science*, V.87, Issue 6, p.1713-1718.

O'Brien H.D., Gignac P.M., Hieronymus T.L., Witmer L. M. (2016) A comparison of postnatal arterial patterns in a growth series of giraffe (Artiodactyla: *Giraffa camelopardalis*). PeerJ, 4, p. e1696.

Picard K., Thomas D.W., Festa-Bianchet M., Lanthier C. (1994) Bovid horns: An important site for heat loss during winter? J. Mammal., 75, pp. 710-713.

Taylor C.R. (1966). The vascularity and possible thermoregulatory function of the horns in goats. Physiol. Zool., 39, pp. 127-139.

Tasche A.C., Fölsh D.W. (1997) Ethological , physiological and histological aspects of pain and stress in cattle when being dehorned . Journal Tierarzti prax. Jan. 25 (1), p 19-27.

Xu Q, Wang Y.C., Liu R., Brito L.F., Kang L., Yu Y., Wang D.S., Wu H.J., Liu A. (2017) Differential gene expression in the peripheral blood of Chinese Sanhe cattle exposed to severe cold stress. Genet. Mol. Res., 20, p. 16.

Zerpa H., Berhane Y., Elliott J., Bailey S.R. (2010) The effect of cooling on the contractility of equine digital small lamellar arteries: Modulating role of the endothelium. Exp. Physiol., 95, pp. 1033-1042.

3. Atragotu un ragainu govju piena produktivitāte 2023. gada ziemas un vasaras periodā

Ievads. Pētījumos izslaukuma, piena sastāvdaļu un somatisko šūnu skaita atšķirības starp ragainajām un neragainajām govīm netiek novērotas (Baars et.al., 2019), bet pētījumos, kur govīs tiek turētas ierobežotā platībā, bieži tiek novērotas traumas it īpaši ragainām govīm (Janika et.al., 2019). Ierobežota platība piena lopkopībā ir saistīta ar biežu govju satikšanos, kas bieži izraisa agonistisku mijiedarbību un traumas, īpaši ragainām govīm. Pētījumos ar slaucamām govīm tika pētītas platības uzgaidāmajā zonā pirms slaukšanas zāles, guļamzonā un āra pastaigu zonā attiecībā uz sociālo uzvedību. Tomēr trūkst tiešu salīdzinājumu starp ragainām un bezragainām govīm. Šajā (Janika et.al., 2019) pētījumā tika salīdzināts ragainu un bezragu slaucamo govju sociālā uzvedība, kustību aktivitāte un sirdsdarbības ātruma mainīgumu četrās āra zonās brīvībā (5, 8, 12, 15 m² uz vienu govi) 1 stundu 4 dienas pēc kārtas. Pētījumā piedalījās 12 saimniecības, sešas ar ragainajām un sešas ar govīm, kurām nav ragu. Katrā saimniecībā tika izmantotas 20 govīs, no kurām sešas (divas augstas, vidējas un zemas kategorijas) tika atlasītas kā fokusa dzīvnieki. Rezultāti parādīja, ka kopējais agonistisko mijiedarbību skaits samazinājās, palielinoties platībai gan ragainajām, gan bezragainajām govīm. Agonistiskā mijiedarbība bija visaugstākā augsta ranga govīm un vismazākā zemas pakāpes govīm neatkarīgi no raga statusa. Agonistiskas uzvedības īpatsvars bez ķermeņa saskares bija augstāks ragainām govīm nekā atragotām govīm un palielinājās, palielinoties platībai. Galvas badīšanās īpatsvars, kas izraisa uztvērēja izvairīšanās izturēšanos (veiksmīgas galvas saskares), bija augstāks ragainām govīm nekā atragotām govīm un bija viszemākais pie mazākās platības, neatkarīgi no raga statusa. Lokomotorā (kustību) aktivitāte bija visaugstākā eksperimenta stundas sākumā neatkarīgi no raga statusa un pakāpes, bet augstāka līmeņa govīm ar zemu līmeni salīdzinājumā ar vidēja un augsta ranga govīm. Sirdsdarbības ātruma mainīgo rezultāti nebija pārliecinoši. RMSSD (secīgu interbeat intervālu atšķirību vidējais kvadrāts) parasti palielinājās, palielinoties lokomotorajai aktivitātei, un tas bija nedaudz augstāks augsta un vidēja ranga govīm, salīdzinot ar govīm ar zemu rangu. RMSSD/SDNN attiecība (SDNN: visu interbeat intervālu standarta novirze) samazinājās visās rangu kategorijās, palielinoties lokomotorajai aktivitātei, un bija nedaudz augstāka augsta ranga govīm nekā vidēja un zema ranga govīm. Visbeidzot, neatkarīgi no platības, ragainās govīs neuzrādīja agonistiskāku izturēšanos par govīm bez ragiem. Tomēr ragainām govīm bija atšķirīgs agonistiskās mijiedarbības modelis, jo ragainām govīm bija lielāka mijiedarbība bez ķermeņa saskares. Lai mazinātu agonistisku mijiedarbību, govīm, kurām ir ragi un nav ragu, būtu jāpalielina platība. Pētījumi par ragu un bezragu govju traumām un uzvedību ir ļoti nozīmīgi, jo var ietekmēt dzīvnieku produktivitāti, kā arī atražošanas spējas.

Materiāls un metodes. Pētījumā tiek izmantoti trīs saimniecību slaucamo govju ganāmpulki. Piena izslaukuma daudzumu, tauku, olbaltumvielu, urīnvielas saturu un somatisko šūnu skaitu pienā un kā arī citus datus apkopojām pēc kontroles dienu rādītājiem. Pētījuma periods no 2023.gada janvāra līdz septembrim.

Pētījuma rezultāti. Trīs saimniecību govju piena produktivitātes vidējie rādītāji pētījuma periodā liecina, ka tie ir atšķirīgi katrā saimniecībā (1.tabula), kā jau minējām

iepriekšējā atskaitē, un tos var ietekmēt škirne, dzīvnieku ēdināšana, gan arī kūts mikroklimats, gan turēšanas veids.

1.tabula

Govju produktivitāte pētījuma saimniecībā

Vidējie produktivitātes rādītāji	Deņevo	Ievas	Ķēniņkalni
Izslaukums diennaktī ,kg	17.1	20.2	23.2
Tauku saturs ,%	3.69	3.99	4.34
Olbaltumvielu saturs ,%	3.18	3.34	3.45
Urīnvielas saturs,g dl	23.8	27.3	34.6
SCC, tūkst.ml	499	354	344.7
Laktācijas dienas	176	166	191
Slaucamo govju skaits	187	52	44
Laktāciju skaits	3.7	3.8	3.7

SCC-somatisko šūnu skaits

Mūsu pētījumā atragotām govīm vai govīm ar ragiem atšķirības produktivitātes rādītājos nav. Zinātnieku pētījumā (Baars et.al., 2019) raksta, ka izslaukuma, piena sastāvdaļu un somatisko šūnu skaita atšķirības starp ragainajām un neragainajām govīm netika novērotas Saimniecībā "Deņevo" ganāmpulkā 62.2% govīs ar ragiem un 37.8% bez ragiem. Šīm govīm piena izslaukums un tauku saturs neatšķīrās (2.tabula), arī citos zinātnieku pētījumos piena sastāva rādītājos ragu un bezragu govīm netika novērotas būtiskas atšķirības (Baars et.al., 2019).

2. tabula

Piena satura rādītāji govīm ar un bez ragiem saimniecībā "Deņevo"

Rādītāji	Govīm ar ragiem	Govīm bez ragiem
Laktācijas dienas	175	176
Izslaukums dienā , kg	16.9	17.3
Tauku saturs pienā, %	3.71	3.68
Olbaltumvielu saturs pienā,%	3.19	3.17

Govju produktivitāte saimniecībā ziemas un vasaras mēnešos ir atšķirīga, kas ir atkarīga no izmantotās barības un klimata apstākļiem. Saimniecībā "Deņevo", ievērojami zemāki izslaukuma rādītāji ziemas periodā, bet piena tauku un olbaltumvielu saturs vasaras mēnešos. kas var norādīt, ka saimniecībā vasarā, iespējams, barības devā ir pietrūcis šķiedrvielu saturs (3.tabula).

3.tabula

Govju produktivitāte saimniecībā "Deņevo" ziemas un vasaras periodos 2023.gadā

Rādītāji	Ziemas periods	Vasara periods
Izslaukums dienā , kg	15.35	18.94

Tauku saturs pienā, %	3.91	3.54
Olbaltumvielu saturs pienā,%	3.24	3.17
Somatiskās sūnas, tūkst.ml.	460.2	401.2
Urīnvielas saturs,g dl	25.4	31.6

Saimniecībā “Ievas” slaucamo govju ganāmpulkā arī ir līdzīga situācija, izņemot olbaltumvielu saturu pienā vasarā, kas bija par 0.34 procentpunktiem augstāks, kas varētu liecināt par proteīna saturošu izēdināto barību, lai gan somatisko šūnu īpatsvars vasarā ir stipri augstāks, salīdzinot ar ziemu. (4.tabula).

4.tabula

Govju produktivitāte ziemas un vasaras mēnešos saimniecībā “Ievas”

Rādītāji	Ziemas periods	Vasara periods
Izslaukums dienā , kg	16.64	23.4
Tauku saturs pienā, %	4.06	3.84
Olbaltumvielu saturs pienā,%	3.13	3.47
Somatiskās sūnas, tūkst.ml.	213.8	426.5
Urīnvielas saturs,g dl	26.9	32.4

Arī govīm “Kēniņkalnu saimniecībā” ir atšķirīgi produktivitātes rādītāji ziemā un vasarā. Tauku un olbaltumvielu saturs zemāks vasaras periodā (5.tabula).

5.tabula

Govju produktivitāte ziemas un vasaras mēnešos saimniecībā “Kēniņkalni”

Rādītāji	Ziemas periods	Vasara periods
Izslaukums dienā , kg	21.54	24.21
Tauku saturs pienā, %	4.69	4.12
Olbaltumvielu saturs pienā,%	3.58	3.38
Somatiskās sūnas, tūkst.ml.	268.7	390.4
Urīnvielas saturs,g dl	31.9	40.2

Secinājumi. Vidējie govju piena produktivitātes rādītāji ir atšķirīgi starp saimniecībām, kā arī ziemas un vasaras periods atstāj ietekmi uz govju produktīvajiem rādītājiem. Izslaukuma, piena sastāvdaļu un somatisko šūnu skaita atšķirības starp ragainajām un neragainajām govīm netika novērotas.

Izmantotā literatūra

Baars T., Jahreis G., Lorkowski S., Rohner C., Vervoort J., Hettinga K. (2019). Changes under low ambient temperatures in the milk lipodome and metabolome of mid-lactation cows after dehorning as a calf. Journal of Dairy Sciences. Volume 102, Issue 3, p 2698-2702.

Janika Lutz , JoanBryce Burla , Lorenz Gygax , Beat Wechsler , Hanno Würbel , Katharina Friedli (2019) Horned and dehorned dairy cows differ in the pattern of agonistic

interactions investigated under different space allowances. Applied Animal Behaviour Science, Vol. 218.,104819.

4. Mūzikas ietekme uz piena produktivitātes pazīmēm

Ievads. Pētījumi liecina, ka skaista mūzikas stimulācija var veicināt dzīvnieka dzirdes nerva centra strukturālās izmaiņas, ietekmēt dzīvnieka fiziskās funkcijas un uzlabot dzīvnieka fizisko attīstību. Starp mūziku un govju piena sniegumu pastāv cieša saistība. Vienā no pētījumiem mērķis (Xiaoping , 2020) bija izpētīt dažādas mūzikas ietekmi uz slaucamo govju piena sniegumu. Par izmēģinājuma objektiem tika izvēlētas 40 Holšteinas govīs ar vienādu ķermeņa svaru, līdzīgu piena produkciju un vienādu vecumu, un govīs sadalītas 4 izmēģinājumu grupās, kuras tika turētas vienā audzēšanas vietā. Četros klasiskās mūzikas, popmūzikas, rokmūzikas un nekādas mūzikas apstākļos tika pētīta attiecīgi četru govju grupu piena sniegums. Eksperiments atskaņoja mūziku trim govju grupām trīs reizes no rīta, vidū un vakarā, katru reizi 30 minūtes. Pētījuma rezultāti liecina, ka, salīdzinot ar grupu, kas nebija mūzikas grupa, visi trīs mūzikas veidi var palielināt piena govju piena ražošanu. Govju izslaukums pieauga vidēji par 15%. Tostarp klasiskās mūzikas grupas piena ražošana pieauga vidēji par 13%, palielināt urīnvielas slāpekļa saturu slaucamām govīm; popmūzikas grupas govju piena izslaukums pieauga vidēji par 14%, un tajā pašā laikā palielinājās aspartātaaminotransferāzes saturs govīm; piena ražošana rokmūzikas grupā palielinājās vidēji par 18%, un tajā pašā laikā globulīna saturus govīm. Pētījuma rezultāti liecināja, ka dažādai mūzikai ir atšķirīga ietekme uz govju piena ražošanas rādītājiem, bet tā labi ietekmēja govju piena ražošanas pieaugumu (Xiaoping , 2020).

Cita pētījuma (Lechuga et.al., 2023) mērķis bija novērtēt taktilo stimulu un mūzikas ietekmi ikdienas slaukšanas laikā uz slaucamo govju produktīvajiem, fizioloģiskajiem, labklājības un veselības parametriem. Eksperiments, kas ilga 39 dienas, tika veikts komerciālā saimniecībā ar četrdesmit krustojuma govīm (vecums: 36 līdz 42 mēneši; svars: 350 līdz 400 kg), kas tika sadalītas pilnībā nejaušā veidā (2 × 2), izmantojot šādus stimulus: (Con) - govīs, kas nav pakļautas stimuliem, (Tac) - govīs, kas pakļautas taustes stimuliem pirms slaukšanas, (Mus) - govīs, kas pakļautas mūzikai slaukšanas laikā, (Tac+Mus) - govīs, kas pakļautas abiem stimuliem. Šajā pētījumā tika atskaņota klasiskā mūzika ar lēnu (75 līdz 107 BPM) un mērenu tempu (90 līdz 100 BPM), un taustes stimuli tika nodrošināti manuāli, izmantojot elastīgu nūju govju aizmugurē un tesmeņos. Govīm, kuras nebija pakļautas nevienam stimulam, bija līdz pat 41% lielāks atlikuma piena daudzums, salīdzinot ar tām, kuras bija pakļautas vienam no stimuliem vai abiem stimuliem. Skaņas stimulš veicināja piena izdalīšanās palielināšanos pirms slaukšanas sākuma. Govīm, kas pakļautas stimuliem, bija augstāks serotonīna līmenis, kas liecina par labvēlīgu ietekmi uz dzīvnieku labklājību. Tomēr govīm, kuras pirms slaukšanas tika pakļautas taustes stimuliem, palielinājās somatisko šūnu skaits. Abu metožu apvienošana var pozitīvi ietekmēt piena produktivitāti un labklājību. Tomēr mūzikas lietošana atsevišķi var būt ieteicamāka, jo tā nerada risku govju veselībai (Lechuga et.al., 2023).

Savukārt pētījumā (Abuzead and Khalil, 2007) ar 96 daudzveidīgām bifeļu govīm ar diviem ķermeņa stāvokļa rādītāju līmeņiem (BKS) – vidēji un augstu (katra 48). Mērķis

bija izpētīt lēnas un ātras mūzikas klausīšanās ietekmi, kā arī ķermeņa stāvokļa ietekmi uz uzvedību, ikdienas izslaukumu un piena kortizola līmeni. Pēc ķermeņa stāvokļa rādītāju līmeņiem 48 bifeļu govīs tika sadalītas 3 grupās (katrā pa 16). 1. grupa tika atstāta kā kontrole, bet 2. un 3. grupa tika piešķirta attiecīgi lēnas un ātras mūzikas klausīšanai. Skaņu klausīšanās tika uzsākta vienu mēnesi pirms novērojumu ierakstīšanas. Skaņas tika aktivizētas slaukšanas perioda sākumā un beidzās pēc tam, kad pēdējā govī bija atstājusi slaukšanas telpu. Tika reģistrēti uzvedības novērojumi un ikdienas izslaukums, un tika savākti piena paraugi, lai novērtētu kortizola līmeni. Pētījumā atklājās, ka skaņu (lēnas mūzikas vai ātras mūzikas) pasniegšana govīm izraisīja vērīgu stāvēšanu uz vietas, neatgremojoties un virzot ausis pret skaņas avotu. Latents (minūtes) bifeļu govīm no pupu apstrādes sākuma līdz psiholoģiski un fiziski sagatavotai slaukšanai lēnās mūzikas grupā ievērojami samazinājās ($P < 0,01$) nekā pārējām grupām. Govju dienas izslaukums lēnās mūzikas grupā ievērojami palielinājās ($P < 0,01$) salīdzinot ar kontroles grupu, savukārt ātrās mūzikas grupā ievērojami samazinājās. Dienakts izslaukuma pieaugums lēnās mūzikas grupā bija nozīmīgāks ($P < 0,01$) dzīvniekiem ar augstu BKS nekā tiem, kuriem BKS bija mērens. Govju piena kortizols lēnās mūzikas grupā bija ievērojami ($P < 0,05$) zemāks nekā ātrās mūzikas un kontroles grupās ($P < 0,05$). Pēc lēnas vai ātras mūzikas klausīšanās nebija būtiskas atšķirības piena kortizola līmenī starp mērenām un augstām BKS grupām. Lēnas mūzikas klausīšanās kā vides bagātināšana mazināja stresu un relaksēja dzīvniekus, kā rezultātā pieauga izslaukums (Abuzead and Khalil, 2007)

Materiāls un metodes. Pētījumā tika izmantoti trīs saimniecību slaucamo govju ganāmpulki. Noskaidrojām govju produktivitāti saimniecībās 2024. gada ziemas periodā no oktobra līdz martam, ieskaitot. Piena izslaukuma daudzumu, tauku, olbaltumvielu, urīnvielas saturu un somatisko šūnu skaitu pienā un kā arī citus vidējos datus apkopojām, izmantojot kontroles dienu rādītājus. Mūzikas izlase tika atskaņota visās 3 saimniecībās 8 stundas dienā. Katrā fermā tika atskaņota viena un tā pati īpaši izveidota mūzikas izlase atbilstoši govju uztveres spējām. Govīs spēj dzirdēt frekvenču spektru no 23 Hz līdz 35 kHz, kas ietver daļu no ultraskaņas diapazona no 16 līdz 35 kHz. Slaukšanas laikā un naktīs mūzika tika izslēgta.

Atsevišķi, 30 dienas ar mūziku un 30 dienas bez mūzikas, tika analizētas govju piena izslaukuma izmaiņas šajās 3 bioloģiskajās piena lopkopības saimniecībās ar dažādām šķirnēm katrā saimniecībā. Analīzei tika izmantoti katras kūts eksperimentālo govju dati. Šim pētījumam atlasītās slaucamās govīs katrā saimniecībā bija līdzīgas pēc dzīvmasas, izceļšanās un fizioloģiskā stāvokļa. Katrā fermā govīs tika barotas atbilstoši to vajadzībām un nodrošinātas ar visām barības vielām, kā arī ievēroti labturības noteikumi. Tika aprēķinātas vidējās vērtības bez mūzikas un ar mūziku un analizētas ar t-testiem.

Pētījuma rezultāti. Ziemas perioda vidējie govju izslaukumi saimniecībās bija atšķirīgi, jo katrā fermā bija citā veida turēšana, atšķirīga ēdināšana un arī govju šķirnes (1. tabula). Saimniecībā ZS "Deņevo" audzē Latvijas brūnās šķirnes govīs 61%, Holšteinas sarkanās 25%, Holšteinas melnās 7%, kā arī 7% citi krustojumi. "Ķēniņkalnu" saimniecībā ir 6% Latvijas brūnās, 15% Holšteinas sarkanās, 68%

Holšteinas melnās un 11% citas krustojuma govīs, bet saimniecībā “Ievas” audzē 40% Latvijas brūnās, 34% Holšteinas melnās un 26% Holšteinas sarkanās govīs.

1.tabula

Vidējā slaucamo govju produktivitāte saimniecībās ziemas mēnešos

Vidējie rādītāji	Deņevo	Ķēniņkalni	Ievas
Izslaukums diennaktī, kg	19.44	22.09	19.57
EKP, kg	19.71	23.75	21.09
Tauku saturs, %	3.94	4.33	4.47
Olbaltumvielu saturs, %	3.36	3.34	3.41
Tauku un olbaltumvielu attiecība	0.86	0.76	0.77
Urīnvielas saturs, g dl	20.66	...	17.79
SCC, tūkst.1 ml	409.4	313.7	326.6
Laktācijas dienas	145	188	163
Slaucamo govju skaits	145	31	40
Laktāciju skaits	3.87	3.5	4.25
MA reižu skaits	1.63	2.33	1.34

EKP-enerģētiski koriģētais piens; SCC-somatisko šūnu skaits; MA - mākslīgā apsēklošana

Saimniecībā “Deņevo” ganāmpulkā 62.2% govīs ar ragiem un 37.8% bez ragiem, bet “Ķēniņkalnos” visas govīs ir atragotas, savukārt “Ievās” visas govīs ir ar ragiem. Zemnieku saimniecībā “Deņevo” brīvā turēšana, saimniecībās “Ķēniņkalni” un “Ievas” govju piesietā turēšana.

Piena izslaukumu analīze periodos ar mūziku un bez mūzikas liecināja, ka saimniecībā “Deņevo” kūti govs dienas izslaukums būtiski atšķīrās ($P < 0.001$) starp periodiem. Mūzikas periodā izslaukums bija 19.4 ± 0.41 kg, bet periodā bez mūzikas 15.4 ± 0.34 kg. Govju izslaukuma atšķirība bija 26.6%. Saimniecībā “Ķēniņkalni” rezultāti bija bez būtiskām atšķirībām. Dienas izslaukums mūzikas un bez mūzikas periodā, attiecīgi 22.1 ± 1.81 kg un 21.5 ± 0.39 kg. Savukārt saimniecībā “Ievas” starp pētījuma periodiem bija būtiskas atšķirības ($P < 0.05$) izslaukumā (19.5 ± 1.01 kg un 16.6 ± 1.11 kg). Govju izslaukuma atšķirības bija 17.6%.

Secinājumi.

Slaucamo govju piena produktivitātes rādītāji saimniecībās bija atbilstoši laktācijas vidus periodam.

Īpašas mūzikas atlasei, atbilstoši govju uztveres spējām, bija tendence par 17.6 līdz 26.6% palielināt govju izslaukumu.

Izmantotā literatūra

1. Zhao, Xiaoping. (2020) Different Music on Milk Performance of Dairy Cows. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, vol. 30, no. 4 pp. 2126. GaleAcademicOneFile,link.gale.com/apps/doc/A634281343/AONE?u=anon~bb142e71&sid=googleScholar&xid=4b91329f. Accessed 3 Apr. 2024.
2. Karine Keyzy dos Santos Lemes Lechuga, Fabiana Ribeiro Caldara, Maria Fernanda de Castro Burbarelli, Agnês Markiy Odakura,Caio César dos Ouros, Rodrigo Garófallo Garcia, Gisele Aparecida Félix,Ibiara Correia de Lima Almeida Paz, Viviane Maria Oliveira dos Santos and Jaqueline Murback Braz (2023) Music and Tactile Stimuli during Daily Milking Affect the Welfare and Productivity of Dairy Cows. *Animals* **2023**, 13(23), 3671; <https://doi.org/10.3390/ani13233671>
3. Abuzead S.M.M. and Khalil A.M. (2007) Behavioral and physiological influences of listening slow and fast music on milking buffaloes. Volume 53, Issue 114 - Serial Number 3, Page 1-13, DOI: 10.21608/avmj.2007.176575

5. Govju piena produktivitātes izmaiņas pēc dažu stresa samazinošo faktoru (apgaismojums, masāžas birstes) ieviešanas

Ievads. Dzīvnieka labturības statuss ir atkarīgs no tā spējas tikt galā un pastāvēt harmonijā ar apkārtējo vidi tā, lai tiktu saglabāta laba fiziskā un psiholoģiskā veselība. Dzīvnieku labturības uzlabošana kļūst arvien svarīgāks lopkopības sistēmu aspekts, kas lielā mērā ir saistīts ar pieaugošajām patērētāju bažām par dzīvnieku audzēšanas metodēm. Dzīvnieku labturība ir ilgtspējīgas dzīvnieku audzēšanas kvalitātes nodrošināšanas programmu neatņemama sastāvdaļa, ņemot vērā, ka labturība, veselība, pārvaldība, ekonomika un ietekme uz vidi ir savstarpēji atkarīgas. Lielākās bažas par labturību lopkopības nozarē pēdējos gados ir saistītas ar slaucamo teļu izaudzēšanu un pārvaldību, slaucamo govju labturību, lopkopības pārvaldības procedūru ietekmi uz dzīvnieku labturību. Dzīvniekiem ir neierobežota spēja sajust patieso emociju stāvokli, gūt labumu no savas pieredzes, apgūt jaunas lietas, pielāgoties jaunām vietām, stāties pretī izaicinājumiem, kā arī ciest no pamatvajadzībām. Dzīvnieki, kas saņem pienācīgu aprūpi, ir produktīvāki, piemēram, piena daudzuma samazināšanās, slimības un traumas var liecināt par labturības problēmām. Tāpat reproduktīvo rādītāju samazināšanās vai mirstības vai saslimstības palielināšanās ir nepārprotama zīme, ka dzīvnieku labklājība samazinās.

Gaisma ir viena no galvenajām lauksaimniecības dzīvnieku vides mikroklimata sastāvdaļām. Dzīvnieku telpu apgaismojums ir būtisks vienam no svarīgākajiem dzīvnieku labturības elementiem – kontaktam ar vienas sugas dzīvniekiem. Palielināts dienas garums ar mākslīgo apgaismojumu ziemas laikā izraisīja agrāku ziema apmatojuma maiņu uz vasaras. Pagaidām nav ziņu, kas liecinātu par apmatojuma maiņas negatīvu ietekmi uz govju veselību. Jebkurā gadījumā ir jāņem vērā enerģijas zudumi ķermeņa temperatūras uzturēšanai, kas saistīti ar plānāku kažoku ziemas laikā. Problēma vēl nebija noskaidrota, lai gan tā bija svarīga praksei. Apgaismojuma intensitātei un ilgumam ir liela nozīme govju veselībai un mūža ilgumam. Pēc autoru domām, govīs dod priekšroku gaismai, nevis tumšām vietām. Iespējams, labāks apgaismojums un vizuālais kontakts starp govīm veicina sociālās hierarhijas veidošanos un traumatisma novēršanu. Šis fakts ir licis pētniekiem un lauksaimniecības iekārtu ražotājiem izstrādāt un ieviest tehnoloģijas vislabākajam apgaismojumam un mikroklimatam un tādējādi nodrošināt optimālus audzēšanas apstākļus. Pareizs dzīvnieku telpu apgaismojums ir svarīgs gan dzīvnieku labturībai, gan drošiem, veselīgiem darba apstākļiem fermas personālam (Penev et.al., 2014).

Materiāls un metodes. Pētījumā izmantoti trīs saimniecību slaucamo govju ganāmpulki. Piena izslaukuma daudzumu, tauku, olbaltumvielu saturu pienā un kā arī citus datus apkopojām pēc kontroles dienu rādītājiem par 2022. un 2024.gada vasaras mēnešiem (maijs, jūnijs, jūlijs, augusts, septembris). Visās trijās saimniecībās 2024. gada vasarā jau bija veikti dažādi govju labturības uzlabojumi, salīdzinot ar 2022.gada vasaru. Fermās

labturības uzlabošana tika veikta ar novietnes apgaismojuma intensitātes un spektra izmaiņšanu, kā arī ar dzīvnieku pašmasāžas iekārtām.

Rezultāti. Govju piena produktivitātes rādītājus var ietekmēt šķirne, dzīvnieku ēdināšana, gan arī kūts mikroklimats, gan turēšanas veids un citi aspekti.

1.tabula

Vidējie slaucamo govju ražības rādītāji saimniecībā "Deņevo"

Ražības rādītāji	2022. gada vasara	2024. gada vasara
Izslaukums, kg d ⁻¹	18.0±1.79	17.6±0.25
EKP, kg	18.3±2.14	17.4±0.68
Tauku saturs pienā,%	4.00±0.152	3.80±0.319
Olbaltumvielu saturs,%	3.51±0.065	3.17±0.089*
Laktācijas dienas	170.6±28.27	168.4±17.98
Laktāciju skaits	3.31±0.051	3.62±0.073

*p<0.05

Slaucamo govju piena izslaukums saimniecībā "Deņevo" bez būtiskām atšķirībām (1.tabula), izņemot olbaltumvielu saturu pienā (p<0.05), kas norāda, ka govju labturība abās gada vasarās atbilda govju vajadzībām un labsajūtām.

2.tabula

Vidējie slaucamo govju ražības rādītāji saimniecībā "Levas"

Ražības rādītāji	2022. gada vasara	2024. gada vasara
Izslaukums, kg d ⁻¹	22.1±0.98	24.5±1.02
EKP, kg	22.5±0.79	24.3±1.13
Tauku saturs pienā,%	4.15±0.192	4.22±0.239
Olbaltumvielu saturs,%	3.36±0.058	3.59±0.179
Laktācijas dienas	156.2±16.94	149.2±10.55
Laktāciju skaits	4.08±0.102	3.71±0.249

Arī saimniecībās "Levas" un "Ķēniņkalni" govju ražības rādītāji būtiski neatšķīrās (2., 3. tabula) starp pētījuma periodiem.

3.tabula

Vidējie slaucamo govju ražības rādītāji saimniecībā "Ķēniņkalni"

Ražības rādītāji	2022. gada vasara	2024. gada vasara
Izslaukums, kg d ⁻¹	24.4±1.66	24.7±0.74
EKP, kg	24.5±1.37	24.4±0.91
Tauku saturs pienā,%	4.14±0.139	3.98±0.062
Olbaltumvielu saturs,%	3.31±0.075	3.35±0.029
Laktācijas dienas	186.9±21.32	185.3±6.43

Laktāciju skaits	3.77±0.125	3.34±0.016
------------------	------------	------------

Mūsu pētījumā govju ražības būtiskas izmaiņas, uzlabojot apgaismojumu netika konstatētas, bet pētījumos Krievijā 2011. gadā konstatēja, ka lielākā govju ražība un labs veselības stāvoklis laktācijas laikā tika sasniegts pie gaismas intensitātes 150 lx, papildus saražojot 614 kg piena jeb par 14.8% vairāk nekā kontroles grupā. Tas pierādīja, ka praktiski 150 lx apgaismojumu var uzskatīt par optimālu gaismas plūsmu laktācijas periodā slaucamo govju fizioloģisko vajadzību apmierināšanai (Penev et.al., 2014)

Secinājums.

Govju barošanas, dzirdināšanas un turēšanas tehnoloģijās prioritāte ir tehnoloģiju pilnveidošana, lai nodrošinātu dzīvniekiem komfortablu dzīvi. Dzīvnieku labturība var būt dzinējspēks modernu metožu ieviešanai un piena ražošanas tehnoloģiju uzlabošanai fermās. Tādā veidā piena ražošana saimniecībā var kļūt par saskaņotas attīstības un ilgtspējīgas ar cilvēku darba atvieglošanu un dzīvnieku labturības uzlabošanu saistīto mērķu sasniegšanas jomu.

Izmantotā literatūra.

Toncho Penev, Veselin Radev, Todor Slavov, Veselin Kirov, Dimo Dimov, Alexandar Atanassov and Ivaylo Marinov (2014) Effect of lighting on the growth, development, behaviour, production and reproduction traits in dairy cows. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci 3(11) 798-810.

6. Izstrādāti bakalura darbi

Izstrādāti 2 bakalura darbi par sekojošām tēmām:

Dana Kalcenava (2024), bakalura darbs "Govju labturības izvērtējums un tā ietekme uz govju produktivitāti";

Katrīna Uice (2025), bakalura darbs "Slaucamo govju piena produktivitātes analīze bioloģiskās saimniekošanas apstākļos

7. Kopsavilkums un galvenie secinājumi

Kāpēc govīm vajadzīgi ragi?

- Dzīvnieku elpošanas procesos.

Pie ieelpas un izelpas gaiss vispirms nonāk raga dobumos, paaugstinot dzīvnieku imunitātes spējas.

- Vielmaiņas nodrošināšanai

Ragi spēj mobilizēt enerģiju, kas nepieciešama gremošanas sistēmai un vielmaiņai.

- Temperatūras regulācijai

Jo garāki ragi, jo labāka termoregulācija.

- Fizisko un garīgo aktivitāšu izpausmēm

Ragi piešķir dzīvniekam mieru, iekšēju apmierinātību un drošības sajūtu.

Ragu noņemšanai ir ievērojama ietekme uz galvaskausa attīstību, veidoja pieres kaulu izvirzījumus ar dobumiem, lai kompensētu ragu dobumu trūkumu.

Stresa samazināšanas un labturības uzlabošanas iespējas

- Mūzikas terapija

Slaucšanas zālēs, novietnēs un ganībās atskaņot klasisko mūziku, kurā sitieni skaits minūtē nav augstāks par 100 sitieniem un zemāks par 60 sitieniem, lai

nodrošinātu pietiekamu ritmiskumu, kā arī izvēlēties mūziku, kurā dominē instrumentālais pavadījums. mūzika atstāj iespaidu uz govju stresa līmeni, pazemina to, samazinās govju agresijas izpausmes, kā arī uzlabojas govju produktivitāte

- Masāžas iekārtas

Ļaujot govīm realizēt dabisku sevis sakopšanas instinktu, samazinās stresa līmenis, kā rezultātā ganāmpulks kļūst mierīgāks.

- Fermu apgaismojuma spektrs un intensitāte

Ja apgaismojuma intensitāte ir mazāka par 50 luksiem, govīs jūtas kā naktī. Nepieciešamais apgaismojuma līmenis novietnēs ir vismaz 150 luksi. Šādos apstākļos tiks stimulēta piena sekrēcija un govīs jutīsies lieliski.

Alternatīvās metodes atragošanai

- Tolu dzīvnieku audzēšana

Šis ir ilgtermiņa risinājums, kas novērš nepieciešamību pēc sāpīgajām atragošanas procedūrām.

- Ragu galu griešana

Ragu galu griešana var samazināt lielu un asu ragu bīstamību citiem dzīvniekiem un cilvēkam, tomēr tas nemazina agresivitātes izpausmes un savainošanās risku.

- Ragu uzmavas

Nepieciešamas, lai novērstu savainojuma riskus gan citiem dzīvniekiem, gan cilvēkiem, kā arī lai pasargātu pašas govīs. Uzmavas palīdz arī novērst ragu bojājumus.

Ragu uzmavas var būt izgatavotas gan no plastmasas, koka, silikona, gumijas, metāla, ādas vai tekstila. Katra materiāla izvēle atkarīga no govju uzvedības un lauksaimnieka vajadzībām. Piemērotākai materiāls koka uzmavām – ozols, dižskabārdis, kļava, osis.

8. Pētījumā sasniegtie mērķi

Projekta norise bija atbilstoša plānam. Projekta galvenais mērķis bija eksperimentāli noskaidrot dažādu inovatīvu atragošanas alternatīvu pielietošanas iespējas liellopu ganāmpulkos, samazinot dzīvnieku turēšanas un audzēšanas riskus un nodrošinot dzīvnieku labturību.

Projekta izpildes laikā trīs dažāda lieluma saimniecībās tika ieviestas un analizētas dažādas alternatīvas dzīvnieku atragošanai:

- ragu galu noņemšana;
- uznavu likšana ragiem,
- dzīvnieku agresijas mazināšana ar mūzikas terapiju;
- labturības uzlabošana ar novietnes apgaismojuma intensitātes un spektra izmainīšanu;
- dzīvnieku labsajūtas uzlabošana ar pašmasāžas iekārtām.

Iegūtie rezultāti tika atspoguļoti lauksaimnieku žurnālos, konferencēs Latvijā, Itālijā un Spānijā.

PIELIKUMI

Mūzikas disks:

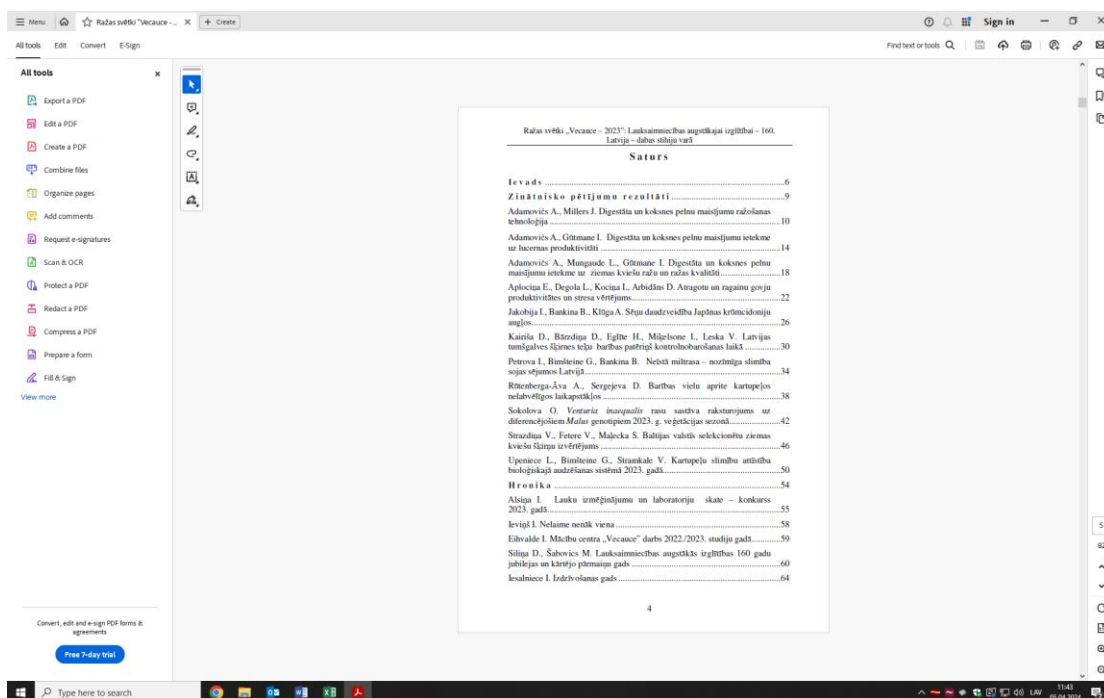


Dziesmu saraksts:

		min:sek	bpm
1	Alison Krauss & Union Station - Dimming Of The Day	5:20	80
2	Amadeus Electric Quartet - Hijo de la luna	3:18	64
3	Anthony Ventura - El Condor Pasa	3:42	80
4	Andy Williams - Moon River	2:45	92
5	Aranjuez - Anthony Ventura	3:52	68
6	Dust in the Wind- Kansas	3:25	88
7	Enya - Only Time	3:38	88
8	Gregorian " Moment Of Peace "	5:15	84
9	Harvest Moon neil Yang	3:38	64
10	James Last - Ballade pour adeline	3:13	68
11	Joseph Haydn – Serenade	3:44	80

12	Lola Marsh - Satellite	3:40	92
13	Lou Reed, Perfect Day	3:44	48
14	Love Story (instrumental version)	3:44	84
15	Mozart - Symphony No. 40	8:10	100
16	Paul Mauriat Love is Blue	2:33	96
17	R.E.M.'s "Everybody Hurts"	5:44	64
18	Schubert – Serenade	6:22	68
19	schubert-arpeggione-sonata-in-a-minor	13:54	80
20	Scorpions – Lorelei	4:28	64
21	Scorpions - Who We Are	3:05	94
22	Simon & Garfunkel's "Bridge over Troubled Water"	4:53	84
23	New kid in town - Eagles	5:05	100
24	The Pearl Fishers-James Last	3:52	86
25	Uriah Heep - Lady in Black	4:50	88
26	Vangelis - Conquest of paradise	4:41	76
27	Wuauquikuna "MOTHER EARTH"	5:41	60
		126:16 2h 6 min 16 s	

Rakstu krājums un programma Zinātniski praktiskajā konferencē “Ražas svētki Vecauce – 2023”



Menu Radās svētki "Vecauce" - X + Create Sign in

All tools Convert E-Sign Find text or tools

All tools

- Export a PDF
- Edit a PDF
- Create a PDF
- Combine files
- Organize pages
- Add comments
- Request e-signatures
- Scan & OCR
- Protect a PDF
- Redact a PDF
- Compress a PDF
- Prepare a form
- Fill & Sign

[View more](#)

Convert, edit and e-sign PDF forms & agreements

[Free 7-day trial](#)

Radās svētki "Vecauce – 2023": Lauksaimniecības augstākajai izglītībai – 160, Latvija – dabas stihiju varā

**Radās svētki "Vecauce – 2023"
Lauksaimniecības augstākajai izglītībai – 160,
Latvija – dabas stihiju varā**

2023. gada 2. novembrī

**Programma:
1 Zinātniška seminārs (14.00–17.00)**

Referāti

- Siliņa D. Klintāja pērnaiņas lauksaimniecības augstākās izglītības 160 gadu jubilejas gadā
- Baskina B. Augu slimības un bioloģiskā daudzveidība
- Roska D. CCC Farming projekti īstaidīto saimniecību emisiju novērtējums
- Kimberga A., Nakurte I. Prolizidna alkoholi – drasti un izraisījumi lauksaimniecībā
- Kairis D. Vaislas tēku pārbaudes stacija – no sapņa līdz īstēnībai
- Adamciņa A., Lauzma D., Mīksts J., Valke M., Prievore M., Grunde R. Inovatīva augu audzēšanas tehnoloģija ražošanas tehnoloģijā un tā izmantošanas iespējas kultūrturīgo sējumu un kokaudzēs
- Riņa B., Rāda I. LLMA Topolo zinātniško konkursu rezultāti 2023. g.
- Abeja L., Rīva R. LLMA Lauksaimniecības nodarīto organisko mēslojumu loma izmantojuma un laboratorijas skatu – konkursa rezultāti (2023.) rezultāti

Stenda referāti

- Adamciņa A., Gūtmane I. Digesta un kokos pelni mājdzīvnieku ietekme uz lauksaimniecības tīklu
- Adamciņa A., Munguole L., Gūtmane I. Digesta un kokos pelni mājdzīvnieku ietekme uz zemes kvēlā un ražo kvalitāti
- Aplēcina E., Degola L. Mākslīgā terapija dzīvnieku labturības uzlabošanai
- Aplēcina E., Degola L., Kociņa I., Arbidāns D. Slaukamo govu labturība bioloģiskajā saimniecībā
- Aplēcina E., Degola L., Kociņa I., Arbidāns D. Atragot un ragains govis produktivitātes un stresa stāvokļa
- Dzevidzka K., Mersch-Bierckha L. Abeja un bambiera šķirņu izturības un patēriņa stāvokļa, kas izdalās no vējiem un augu puvēm, agresivitātes uz kokiem novērtējums
- Gailis J., Graze Z.G., Kiklīna N., Ozols N. Ziedošās Latvijas šķeldzītnes sastopamo bišu (Hymenoptera: Anthophila) sugu sabiedrība un daudzveidība

7

[illegible]

Microsoft Word - visas programmas 16.02.24.



1 / 1

100%




Zinātniski praktiskā konference "Līdzsvarota lauksaimniecība 2024"

2024. gada 22. un 23. februārī LBTU (klātienē un attālināti) Lietī šēli 2. Jēlgavī

Pētījumi lapkopībā, 22. februārī, plkst. 14:15, 295. telpā pili un attālināti

Sēdi vada V. Nīkšona

Mutiskās ziņojumi	
14:15 – 14:25	Nevēlams reaktīvo mutiskās ziņojumu identifikācija Latvijas vīstijām slāucamajām govīm. D. Jonkus, I. Pauza, I. Čerņavs, D. Ruka
14:30 – 14:40	Slāucamo govju krostu augstuma un deformāciju pirmajā laktācijā ietekme uz ilgāmību. I. Čerņavs, D. Jonkus, I. Pauza
14:45 – 14:55	Resnījumi govju neaizgrāzītu bioloģiskās saimniecībās. E. Apšpēlis, I. Drogla
15:00 – 15:10	Pālmērījumu <i>CGR</i> gēnā un to saistīta ar barības pārtērdzes efektivitāti Latvijas namīgalves aitas. I. Tripiņa, D. Kariša, S. Pļaviņa, I. Paramonova, N. Kaspereka, N. Paramonova
15:15 – 15:25	Goļu tipa aitu krostu jēn kontrolēšanas rezultāti 2023. gadā. D. Kariša, D. Bērziņa, H. Eglīte, I. Māchone, V. Leika
15:30 – 15:40	Latvijas audzētāju galu krostu un to krostojumu ielēpju realizācijas analīze. I. Muziņš, D. Kariša
15:45 – 15:55	Latvijas silnāgu iekšnes braucamā tipa zirgu darba spēju analīze. V. Nīkšona, D. Jonkus, I. Pauza
16:00 – 16:10	Datu uzskaites ielēpju un aitu gaidīmpulku emisiju novērtēšana. D. Ruka, D. Kariša, D. Jonkus, I. Pauza, E. Apšpēlis, D. Bērziņa, I. Muziņš, I. Čerņavs, I. Eilārdis
16:15 – 16:25	Jauko SEG un amonjaka emisiju samazināto pasākumu ierērtējumu lapkopībā. K. Naglis-Lāpa, D. Ruka, D. Pohlja, Dr. Krešlāne, A. Lieberts

Stenda referātu ziņojumi	
16:35 – 16:40	Kokainu izmantotāns perspektīvas mēģinātā bēdānā. A. Nohberg-Trīpa
16:45 – 16:50	Lauksaimniecības attīstības prognozēšana un politiskā scenārija izstrāde līdz 2050. gadam - lapkopībā. I. Pūvere, A. Nīpērs, I. Uļģe, A. Krievija
17:00 – 18:00	Diskusija

Konferences organizatori patur tiesības mainīt programmu.

Informācija par konferenci: <https://www.lbtu.lv/lv/lidzsvarota-lauksaimnieciba>



Teksts: Elita Aplociņa, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes lektore, Vides kvalitātes inspektore

Ragiem JĀ vai NĒ – tāds ir jautājums

Latvijā, tāpat kā daudzviet pasaulē, lai atvieglotu dzīvnieku kopēju darbu un samazinātu dzīvnieku savainošanās riskus, piena un gaļas liellopiem gan pirmajās dzīves dienās, gan jau pieaugušiem dzīvniekiem tiek noņemti ragi. Tomēr, ja saimniecība darbojas bioloģiskās lauksaimniecības jomā, tad jāņem vērā, ka dzīvnieku atragošana var būt tikai galējais risinājums.

NORMATĪVO AKTU PRASĪBAS PAR ATRAGOŠANU

Jau pirms vairākiem gadiem lauksaimnieku organizācijas (Zemnieku saeima, Preiļu Lauksaimnieku apvienība, Latvijas Lauksaimniecības kooperatīvu asociācija, Gaļas liellopu audzētāju biedrība un Latvijas Zemnieku federācija) vērsās Zemkopības ministrijā ar lūgumu atļaut sistemātisku liellopu ragu aizmetņu izņemšanu bioloģiskajās saimniecībās. Ar 2022. gada 1. janvāri Eiropas Savienībā spēkā ir Regula Nr. 2018/848 par bioloģisko ražošanu un bioloģisko produktu marķēšanu, kur 44. pieņemumā noteikts, ka «dzīvnieku piesiešanai un kroplošanai, piemēram, [...] ragu aizmetņu izņemšanai, vajadzētu būt iespējamai tikai tad, ja to ir atļāvušas kompetentās iestādes un tikai konkrētos apstākļos.»

Šīs pašas regulas II pielikuma II daļas 1.7.8. punkts nepārprotami nosaka, ka vienīgi ārkārtas gadījumā «...ragu aizmetņu izņemšana var tikt atļauta, tikai izvērtējot katru gadījumu atsevišķi, ja tā uzlabo lauksaimniecības dzīvnieku veselību, labturību vai higiēnu, vai ja pretējā gadījumā tiktu apdraudēta darbinieku drošība. Kompetentā iestāde šādas darbības atļauj tikai tad, ja operators kompetentajai iestādei darbības ir pienācīgi paziņojis un pamatojis, un darbību jāveic kvalificētam personālam».

Ja jāveic atragošana, lauksaimnieks raksta iesniegumu ar pamatojumu kontroles institūcijai atbilstoši MK noteikumiem Nr. 485 *Bioloģiskās lauksaimniecības uzraudzības un*

kontroles kārtība. Saskaņā ar noteikumu 48. punktu kontroles institūcija lauksaimnieka iesniegumu un pamatojumu atbilstoši Regulas Nr. 2018/848 II pielikuma II daļas 1.7.8. punktā noteiktajam iesniedz kompetentajā iestādē – Pārtikas un veterinārajā dienestā. Pamatojums liellopu atragošanai ir veterinārārsta atzinums. Par pamatojumu var tikt norādīti drošības apsvērumi, dzīvnieku veselība, labturība un higiēna. Katrs atragošanas pieprasījums tiek izskatīts atsevišķi.

ATRAGOŠANAS PRAKSE CITĀS VALSTĪS

Zemkopības ministrija nosūtīja visām ES dalībvalstīm jautājumu par atragošanas praksi bioloģiskajās saimniecībās. Tika saņemtas sešu valstu atbildes. Slovēnijas un Zviedrijas bioloģiskajos ganāmpulkos tiek veikta ragu aizmetņu izņemšana. Beļģijā, Rumānijā, Vācijā un Francijā tiek atļauta ragu noņemšana tikai pieaugušiem dzīvniekiem, izvērtējot katru gadījumu atsevišķi, un tikai ar iepriekšēju kompetentās iestādes atļauju. Francija savā atbildē informējusi, ka Eiropas Komisija viņiem ir norādījusi – regula nepieļauj visas saimniecības dzīvnieku atragošanu (dzīvnieku sa-kroplošanas praksi), bet lauksaimniekiem ir

jāpieprasa atļauja par konkrētu dzīvnieku, kurš izrāda riskantu izturēšanos. Atļauju dzīvnieku atragošanai dod tikai izņēmuma gadījumos, un lauksaimniekam jāpierāda, ka viņš gan atragošanu, gan ragu aizmetņu izņemšanu plāno veikt kā galejo līdzekli pēc tam, kad mēģinājis izolēt dzīvniekus, samazināt blīvumu utt.

Optimāls dzīvnieku blīvums mītnē vai pastaigu laukumos nodrošina dzīvnieku labturību un minimālu savainošanās risku, jo ir atvēlēta pietiekama platība, lai dzīvnieki varētu stāvēt, ērti

apgulties, apgriezties, apgūpt sevi, ieņemt visas dabiskās pozas un izdarīt dabiskās kustības, piemēram, izstaipīties. Minimālās platības mītnēm un pastaigu laukumiem, kā arī citas novietņu īpašības dažādām dzīvnieku sugām un kate-

gorijām ir noteiktas Komisijas Īstenošanas regulas (ES) 2020/464 (2020. gada 26. marts) 1. pielikumā.

Savukārt, dzīvniekiem atrodoties laukā – ganībās, plāvās un citos dabiskos vai daļēji dabiskos apstākļos –, to blīvumam uz platības



**Rakstu krājums un programma starptautiskā Dzīvnieku labturības izvērtēšanas
konferencē Itālijā, Florencē (WAFL 2024)**



Session 8

Poster 20

The effect of the introduction of stress-reducing measures on the productivity of dairy cows

E. Aplocina¹, L. Degola¹

¹ Latvia University of Life Sciences and Technologies, Institute of Animal Sciences, Liela 2, LV3001 Jelgava, Latvia

Animal welfare usually refers to 3 aspects: does the animal functioning well; does the animal feel well; can the animal express natural behavior. The objectives of this study were to analyze the dairy cow housing system after the introduction of welfare-enhancing factors (playing specially selected music, replacement of farm lighting, installation of massage brushes), to observe cow welfare and to analyze the changes in the productivity of dairy cows before and after the introduction of stress-reducing factors. The behavior of the cows in the pen during day time was recorded by video cameras over 7 days during winter time in a free stall housing system. For analyses, we computed the following dependent variables: number of lying cows per hour; number of ruminating cows per hour; time spent ruminating per hour; number of aggressive interactions per hour. For evaluation of animal performance, we analyzed milk recording data. Cows must be provided with the opportunity to lie down, and if such an opportunity is not provided, animal welfare is at risk. During our observations, the average number of cows per pen was 48, and the number of lying cows per hour varied from 11-26% of the total number of animals, on average 18.6%. One of the main activities that cows engage in while lying down is rumination. A healthy herd can be judged if at least 40% of the cows are ruminating during the day. In our observations, the number of ruminating cows per hour varied from 20-36% of the total number of animals, on average 27.4%. The duration of rumination can vary from less than 30 minutes to several hours for each animal. In our investigation, the average duration of rumination lasted 53 min. According to Animal welfare guidelines, abnormal activity should be seen in less than 10% of cows, and during our observations, the average number of aggressive interactions was very low and reached only 1.1%. After introducing some welfare-improving factors, the average milk yield increased by 27.6% ($P<0.05$), and the urea content in milk significantly decreased by 16.4% ($P<0.05$), while there was no significant effect on milk fat and protein content. Based on these findings we recommend that owners should pay more attention to improve animal welfare.

Session 8

Poster 21

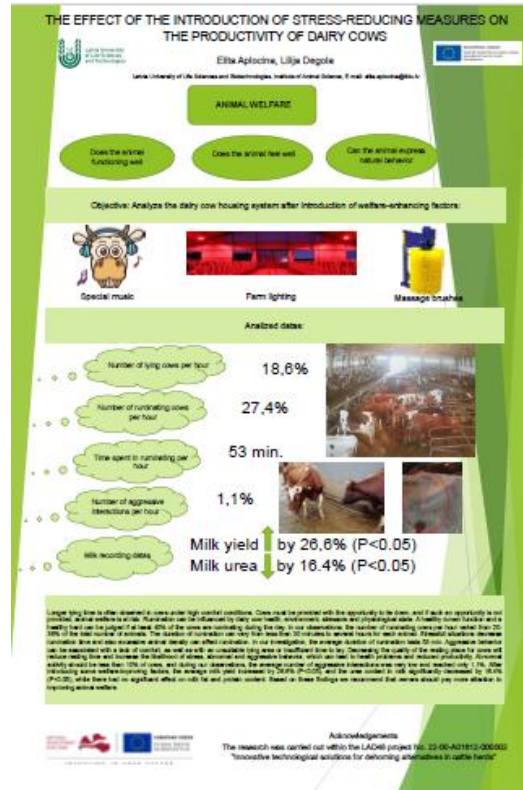
Impact of Music Played in the barn on dairy cows milk productivity

L. Degola¹, E. Aplocina¹

¹ Latvia University Life Sciences and Biotechnologies, Institute of Animal Sciences, Liela street 2, LV3001 Jelgava, Latvia

Beautiful music stimulation can promote the structural changes of the animal's auditory nerve center, affect the animal's physical functions. The aim of our studies was to investigate the effect of music on the milk productivity of dairy cows. The research was conducted 60 days in winter time on a Latvian commercial 3 organic dairy farm (A, B, C) with different breeds in each farm. In farm A we used breeds Latvian Brown 61%, Holstein Red 25%, Holstein Black 7% and other 7%, together 3 lactation 40 dairy cows. In farm B in study included Latvian Brown 6%, Holstein Red 15%, Holstein Black 68% and 11 % other crossbreed cows. In this farm we use 30 dairy 3 lactation cows, but in farm C we had for research 40% Latvian Brown, 34% Holstein Black and 26% Holstein Red 4 lactation 40 dairy cows. The all cows selected for study were approximately in 140 lactation day with similar weight and physiological condition. The selected 27 music pieces of classical and popular pop music played inside barns 8 hours 30 days in day time and 30 days period cows stayed without music. Cows are able to hear a frequency spectrum from 23 Hz to 35 kHz which includes part of the ultrasonic range from 16–35 kHz. The cows were fed according to their needs as well as the welfare rules were followed. Data on daily milk yield, were recorded. At cow level, mean values without and with music were calculated, and analyzed by t-tests. The results show that in barn A daily cow milk yield significantly differed ($P<0.001$) between research periods. In music period data were 19.4 ± 0.41 kg, but in period without music 15.4 ± 0.34 kg. Difference in cow milk yield was 26.6%. In farm B the results were without significant differences. Daily milk yield 22.1 ± 1.81 kg and 21.5 ± 0.39 kg, respectively in music and non music periods. On the other hand, in farm C, there were significant differences ($P<0.05$) in milk yield (19.5 ± 1.01 kg and 16.6 ± 1.11 kg) between the research periods. Difference in cow milk yield was 17.6%. In conclusion, selection of special music increased the milk yield of cows by 17.6 till 26.6%, respectively in C and A farms with significant differences, but in farm B without differences. In each farm we had different cow breeds.

Stenda referāti starptautiskā konferencē WAFL 2024



Stenda referāti starptautiskā Lauksaimniecības, Veterinārijas un dzīvības zinātņu konferencē ICAVLS-25



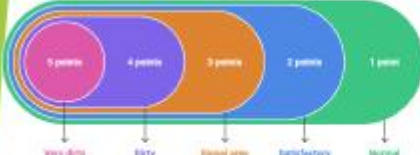
COW CLEANLINESS AND MILK

Elita Aplocina, Lilija Degola
Latvia University of Life Sciences and Technologies, Institute of Animal Science, E-mail: elita.aplocina@ltu.lv

In Latvia, as well as in Europe, two systems of keeping dairy cows are used: free or untied keeping and tied keeping. Comparing tethered housing with free housing systems, better udder health and lower somatic cell count (SCC) in milk have been observed in untethered housing. However, some researchers found that free-range animals are at risk of injury and increased lameness, a serious welfare problem that can reduce mobility and impair the animal's normal behavior. The prevalence of lameness is also related to season, housing type and housing surface type. Dairy farming is one of the most important agricultural sectors in Latvia, accounting for a large share of total agricultural production. Organic dairy farming has been growing in recent years, improving animal welfare and longevity. Organic farming has a much lower environmental impact than conventional farming.

Objective: To evaluate the relationship of cow cleanliness and milk somatic cell count (SCC)

CLEANLINESS EVALUATION SCALE



5 points: Very dirty (Milk and/or feces present)
4 points: Dirty (Udder and/or legs dirty)
3 points: Slightly soiled (Udder and/or legs slightly soiled)
2 points: Satisfactory (Udder and/or legs satisfactory)
1 point: Clean (Udder and/or legs clean)

MATERIALS AND METHODS

- Study conducted on an organic dairy farm with 28 cows (2023) and 41 cows (2024).
- Cleanliness assessed on a 5-point scale.
- Average milk SCC calculated from milk recording data.
- SCC analyzed using statistical methods (MSE, Excel, t-test).

Analyzed data:

Leg cleanliness 2023

- Only 1 cow received 1 point (clean).
- 57% of cows received 3 points (slightly soiled).
- 29% received 4 or 5 points (dirty or very dirty).

Leg cleanliness 2024

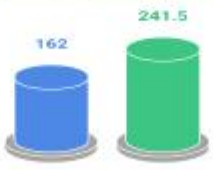
- No cow received 1 point.
- 34% received 3 points.
- 44% received 4 or 5 points – an increase compared to 2023.

Udder cleanliness 2023-2024

- Udder cleanliness declined:
- 2023: 39% scored 1 point
- 2024: only 17% scored 1 point
- Improvement needed in stall cleaning and bedding use.

Hair cleanliness of dairy cows

Body part	n	1 point, number/% from total	2 point, number/% from total	3 point, number/% from total	4 point, number/% from total	5 point, number/% from total
2023						
Udder	28	1/ 3%	9/ 32%	7/ 25%	1/ 4%	0
Legs	28	1/ 4%	3/ 11%	10/ 37%	7/ 25%	1/ 4%
2024						
Udder	41	7/ 17%	22/ 53%	9/ 22%	3/ 7%	0
Legs	41	0	9/ 21%	14/ 34%	10/ 24%	8/ 20%



2023: Lower SCC level in milk

2024: Higher SCC level in milk

Higher SCC correlates with dirtier cows, but t-test showed no significant difference ($P > 0.05$).




Conclusions

In general, the welfare state of the dairy cows on the farm is not bad, but several improvements are needed in relation to the cleanliness of the animals and sleeping areas, which would reduce SCC in the milk, as this is the main reason for excluding cows from the herd. Researchers found that if the cleanliness of the cow's coat deteriorates by one point, the total number of SCC can increase by 90,000 ml⁻¹. It is necessary to eliminate the risk of injury in the cow shed to ensure comfort and a clean environment.



EUROPEAN UNION
EUROPEAN AGRARIAN
AGRICULTURE
Development

Acknowledgements

The research was carried out within the LAD48 project No. 22-00-AD1613-000002 "Innovative technological solutions for dehorning alternatives in cattle herds"

The effect of Music on Organic Dairy Cows milk performance



Lilija Degola^{1*}, Elita Apločina¹

¹Latvian University of Life Sciences and Technologies, Institute of Animal Sciences, Liele 2, LV3001 Jelgava, Latvia.

*Correspondence: lilija.degola@llu.lv

Scientific research on the effects of music on cattle is infrequent. Many studies have primarily looked at music and milk production with different results, few researchers found no effect of rock music, but a significant increase in milk yield when classical music was played during milking. In other studies, with classical music, were found no significant changes in milk yield, but when playing rock music or African percussion music before milking, recorded a decrease in milk yield.

The aim of our studies was to investigate the effect of classical and popular pop music on the milk productivity of dairy cows

Materials and methods. The investigation was conducted 60 days in winter time on a commercial 3 organic dairy farms (A, B, C) with different breeds in each farm. The all cows selected for study were approximately in 140 till 160 lactation day with similar weight and physiological condition. The selected 27 music piece of classical and popular pop music played inside barns in daytime for a total of 14 days, and 13 days period cows stayed without music. A wide range of relaxation music including country, rock, opera, jazz, reggae, pop, lullaby, classical, rap, heavy metal, and hip-hop was chosen. The genres differed in aspects such as rhythm and tempo, and frequency. The music tempo was from 60 – 100 bpm (beats per minute) at a moderate noise (65–70 dB). The experiment started with data collection for six days without music, followed by a one-day habituation period when the cows were exposed to music without any milk collection and continued with data collection for seven days with music. After 15 days, the experiment was repeated again (Fig.1) Music was played in the barns for 8 hours after milking (7 a.m. to 3 p.m.). The experiment lasted a total of 30 days. The cows were fed according to their needs as well as the welfare rules were followed. Data on daily milk yield were recorded. At cow level, mean values without and with music were calculated and analyzed by t-tests.



Figure 1. Experimental design change between periods without and with music.

Results. The results show that in barn A daily cow milk yield significantly differed ($P<0.001$) between research periods. In music period data were 19.4 ± 0.41 kg, but in period without music 15.4 ± 0.34 kg. Difference in cow milk yield was 26%. In farm B the results were without significantly differences. Daily milk yield 22.0 ± 1.81 kg and 21.5 ± 0.38 kg, respectively in music and non music periods. On the other hand, in farm C, there were significant differences ($P<0.05$) in milk yield (19.6 ± 1.01 kg and 16.6 ± 0.65 kg) between the research periods. Difference in cow milk yield was 18% (Table 1)

Table 1. Milk productivity of cow in farms

Indicators	Non Music period			Music period		
	A	B	C	A	B	C
Average lactation days	145 $\pm$ 7.46	161.2 $\pm$ 15.1	167.6 $\pm$ 8.1	145.1 $\pm$ 5.17	168.9 $\pm$ 20.01	163.5 $\pm$ 11.18
Number of lactation	3.8 $\pm$ 0.06	3.5 $\pm$ 0.09	4.01 $\pm$ 0.05	3.8 $\pm$ 0.05	3.5 $\pm$ 0.05	4.21 $\pm$ 0.09
Milk per day, kg	15.4 $\pm$ 0.34 ^A	21.5 $\pm$ 0.38	16.6 $\pm$ 0.69 ^C	19.4 $\pm$ 0.41 ^B	22.0 $\pm$ 1.81	19.6 $\pm$ 1.01 ^D
Fat content, %	3.91 $\pm$ 0.028	4.5 $\pm$ 0.02	4.09 $\pm$ 0.062 ^E	3.94 $\pm$ 0.052	4.35 $\pm$ 0.121	4.46 $\pm$ 0.118 ^F
Protein content, %	3.24 $\pm$ 0.025	3.48 $\pm$ 0.05	3.14 $\pm$ 0.022 ^G	3.36 $\pm$ 0.081	3.34 $\pm$ 0.059	3.41 $\pm$ 0.073 ^H

A, B $p<0.001$; C, D, E, F, G, H $p<0.05$

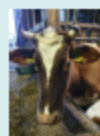


Photo: Apločina

Conclusions. Selection of special music increased the milk yield of cows by 18 and 26%, respectively in C and A farms with significant differences, but in farm B by 2% without differences. In each farm we had different cow breeds, feeding and housing. Therefore, for better understanding of the effect of music on the milk yield, it may be beneficial to collect the data over a longer period and consider other factors such as parity, breed, housing, environment.



EUROPEAN UNION
EUROPE INVESTING IN RURAL AREAS
Agricultural Fund Rural Development

ACKNOWLEDGEMENTS. The research was carried out within the LAD48 project No. 22-00-A01612-000002 "Innovative technological solutions for dehoming alternatives in cattle herds".

Raga uzmava 1

4				3				2				1				
																F
																E
																D
																C
B																
A																

☐ Ipaši kontroljams izmērs
 Especially checked dimensions

Materiāls / Material ABS	Veidojuma pielikums General tolerance DIN 6930-m	Projektē / Projection E 	Vērtības / Surface EN ISO 1302
Materiāla veids Semi finished product Ø 60mm	Mēroka / Toleration DIN EN ISO 8015	Apraksts / Description Ragu uzmava	Materiāla Nr. / Material no. Rags1
Svars 0.05 kg			

Mat. apzīmējums / Mat. designation ☐ Pārbaudīts / Checked	Dokumenta Number	Tipa Type	Versijas Version	Status Status	Mēroka Scale 1:1	Lapas Sheet 1	No Of 1
Izstrādāšanas datums Date of issue 07.02.2025	Izstrādājis Drawn by G. Šeļegovskis	Tehniskā atzīme Technical reference	Apstiprinājis Approved by	Izmaiņas / Engineering change Index / Skaitis / count / Numurs	Aizvieto / Replaces Datum / Date	Index	

Raga uzmava 2

Izvērti kontrolējama izmēri
Especially checked dimensions

Ragu uzmavas



SEMINĀRS

SLAUCAMO GOVJU LABTURĪBA UN VESELĪBA

30. MAIJĀ
PLKST. 11.00



- ZEMNIEKU SAIMNIECĪBĀ "IEVAS"
"Cīmuški", Rožkalnu pagasts, Preiļu nov.
- TIEŠSAISTĒ ZOOM PLATFORMĀ

- **Slaucamo govju labturība, to ietekmējošie faktori un novērtēšanas metodes.** Iveta Kociņa (LBTU)
- **Mūzikas ietekme uz govju piena produktivitātes rādītājiem.** Liliya Degola (LBTU)
- **Labturību ietekmējošo faktoru ietekme uz slaucamo govju piena produktivitāti.** Elita Aplociņa (LBTU)
- **Slaukšanas iekārtu ietekme uz piena kvalitāti.** Ilmārs Gruduls (SIA LLKC)
- **Antimikrobiālā rezistence, tās ietekmējošie un ierobežojošie faktori dzīvnieku labturības nodrošināšanai. Sadarbība lauksaimnieks – veterinārārsts AMR ierobežošanai un mazināšanai.** Laila Plīta (SIA LLKC)

Informatīvais buklets

Liellopu labturības indikatori

Guļus pozīcija
8–12 stundas
diennaktī

Atgremojošo
govju skaits
> 40%

Atgremošanas
ilgums
> 30 min.

Agresijas
izpausmes
< 10%

Minimālās platības novietnē un pastaigu laukumā (ES Regula Nr. 464/2020)

GRUPA	DZĪVMASA (KG)	NOVIETNE	PASTAIGU LAUKUMS
		m ² vienam dzīvniekam	m ² vienam dzīvniekam
Jaunlopi	Līdz 100	1,5	1,1
	Līdz 200	2,5	1,9
	Līdz 350	4,0	3
	Virš 350	5, bet ne mazāk kā 1 m ² uz 100 kg	3,7, bet ne mazāk kā 0,75 m ² uz 100 kg
Pilns govīs		6	4,5
Veislis bulļi		10	30

Ragainu govju individuālā distance ir 2-3 reizes lielāka nekā neragainām govīm, kas jāņem vērā, organizējot dzīvnieku turēšanu mitnēs un pastaigu laukumos.

Projekta dalībnieki

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
Lielā iela 2, Jelgava, LV-3001, Latvija

informacija@lbtu.lv
www.lbtu.lv

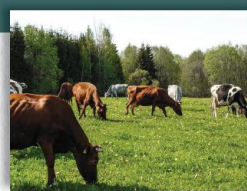
ZS Ievas
ZS Dabeno
ZS Kāriniekalni
Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
Biedrība "Zilā govs"

Foto: E. Apločina
Materiāls sagatavots LAD48 projekta Nr.22-00-A01612-000002
"Inovāti tehnoloģiskie risinājumi atgremošanas alternatīvām liellopu ganāmpulkiem" ietvaros



Latvijas
Biozinātņu un tehnoloģiju
universitāte

Alternatīvas dzīvnieku atragošanai



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPAS INVESTĪCIJU APVIENOŠANĀ
Eiropas Lauksaimniecības lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku attīstības dienests

Kāpēc govīm vajadzīgi ragi?

Dzīvnieku elpošanas procesos

Pie ieelpas un izelpas gaisa vispirms nonāk raga dobumos, paaugstinot dzīvnieku imunitātes spējas.

Vielmaiņas nodrošināšanai

Ragi spēj mobilizēt enerģiju, kas nepieciešama gremošanas sistēmai un vielmaiņai.

Temperatūras regulācijai

Jo garāki ragi, jo labāka termoregulācija.

Fizisko un garīgo aktivitāšu izpaušmēm

Ragi piešķir dzīvniekam mieru, iekšēju apmierinātību un drošības sajūtu.

Ragu noņemšanai ir ievērojama ietekme uz galvaskausa attīstību, veidoja pieres kaulu izvirzījumi ar dobumiem, lai kompensētu ragu dobumu trūkumu.

Stresa samazināšanas un labturības uzlabošanas iespējas

Mūzikas terapija

Slaukšanas zālēs, novietnēs un ganībās atskaņot klasisko mūziku, kurā sitieni skaits minūtē nav augstāks par 100 sitieniem un zemāks par 60 sitieniem, lai nodrošinātu pietiekamu ritmiskumu, kā arī izvēlēties mūziku, kurā dominē instrumentālais pavadījums. Mūzika atstāj iedaļu uz govju stresa līmeni, pazemina to, samazinās govju agresijas izpausmes, kā arī uzlabojas govju produktivitāte.

Macāšanas iekārtas

Ļaujot govīm realizēt dabisku sevis sakopšanas instinktu, samazinās stresa līmenis, kā rezultātā ganāmpulks kļūst mierīgāks.

Fermu apgaismojuma spektrs un intensitāte

Ja apgaismojuma intensitāte ir mazāka par 50 luksiem, govīs jūtas kā naktī. Nepieciešamais apgaismojuma līmenis novietnēs ir vismaz 150 luksi. Šādos apstākļos tiks stimulēta piena sekrēcija, un govīs jūtīsies lieliski.

Alternatīvās metodes

Tolu dzīvnieku audzēšana

Šis ir ilgtermiņa risinājums, kas novērš nepieciešamību pēc sāpīgajām atragošanas procedūrām.

Ragu galu griešana

Ragu galu griešana var samazināt lielu asu ragu bīstamību citiem dzīvniekiem un cilvēkiem, tomēr tas nemazina agresivitātes izpausmes un savainošanās risku.

Ragu uzmavas

Nepieciešamas, lai novērstu savainojuma riskus gan citiem dzīvniekiem, gan cilvēkiem, kā arī lai pasargātu pašas govīs. Uzmavas palīdz arī novērst ragu bojājumus.

Ragu uzmavas var būt izgatavotas no plastmasas, koka, silikona, gumijas, metāla, ādas vai tekstila. Katra materiāla izvēle atkarīga no govju uzvedības un lauksaimnieka vajadzībām. Piemērotākais materiāls koka uzmavām – ozols, dižskabārdis, kļava, osis.












Prezentācijas noslēguma seminārā

Labturību ietekmējošo faktoru ietekme uz slaucamo govju piena produktivitāti

Elita Aploce
LFTU Dzīvnieku zinātnes institūta iestāde

2024. gada projekts Nr. 22-00-071812-000005
Inovēti tehnoloģijas risinājumi araugāšanas alternatīvu liellopu gaļas produkcijai

30.08.2023

Par ko runāsim?

- Projekta ieviešanas laikā veiktās analīzes;
- Govju pašapziņas ietekme uz produktivitāti;
- Fermu apgaismojuma optimizācija;
- Ragiem - jā vai nē;
- Arrogācijas alternatīvas;

Situācijas novērtējums saimniecībā

Kritērijs	Saimniecība, % no kopējā dzīvnieku skaita		
	A	B	C
Apdzīvotības koncentrācija, mēģinājumi pārvietoties	11,5	10,4	4,5
Ragu apgrozība	Ret, individuāli	1x gadā	2x gadā
Pāļņu pārvietošanās veids	18	29	32
Kārtotā ietekme uz piena produkciju	60,0	13,8	12,5
Kārtotā ietekme uz piena kvalitāti, kārtotā ietekme	16,7	24,1	3,1
Sūkļa pāļņu - ietekme uz sūkļa, sūkļa, sūkļa, apgrozība apgrozība, apgrozība	11,1	6,9	0
Kārtotā ietekme	11,1	13,8	0
Kārtotā ietekme	5,6	8,9	0

Dzīvnieku tirība

Kritērijs	Saimniecība, % no kopējā dzīvnieku skaita		
	A	B	C
Pāļņu pārvietošanās veids	18	29	32
Kārtotā ietekme	60,0	13,8	12,5
Kārtotā ietekme	16,7	24,1	3,1

Tuvošanās tests (stresa marķieris)

Kritērijs	Saimniecība, % no kopējā dzīvnieku skaita		
	A	B	C
Pāļņu pārvietošanās veids	18	29	32
Kārtotā ietekme	60,0	13,8	12,5
Kārtotā ietekme	16,7	24,1	3,1

Kortizola līmeņa noteikšana siekalās (stresa marķieris)

Saimniecība	Govju vecums, laktācijas laktācijas	
	No 1. līdz 3.	4. un vecākām
A	2,36 ± 0,28	3,44 ± 0,68
B	2,07 ± 0,74	1,57 ± 0,35

Izmantotie labturības uzlabošanas pasākumi

- Speciāli izveidota mīksta dzīvnieku novietne;
- Masāžas briesas uzlabošanas;
- Apgaismojuma uzlabošana;
- Ragu galu griešana;
- Ragu uzmanas;
- Dzīvnieku novietne, uzlabošanas analīze;

Masāžas iekārtu nodrošināšana

Masāžas briesas palīdz uzlabot govju labklājību un komfortu, mazina stresu un sāpju sajūtu.

Masāža palīdz samazināt stresu, kas izraisa stresu, kas izraisa stresu, kas izraisa stresu.

Masāža palīdz samazināt stresu, kas izraisa stresu, kas izraisa stresu, kas izraisa stresu.

Fermu apgaismojuma spektrs un intensitāte

Saimniecība	Apgaismojuma spektrs	
	A	B
A	30 - 50	30 - 50
B	15 - 20	15 - 20

Kāpēc nepieciešams optimāls apgaismojums

- Dabiskais apgaismojums:** Pasaules apgaismojums palīdz uzlabot govju dzīvnieku cilu, kas ietekmē veselību, enerģiju un auglību.
- Piena ražība:** Piena ražība, ko laktācijas (16-18 stundas dienā) ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Apdzīvotība:** Apdzīvotība ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Reģistrācija un drošība:** Laktācijas apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Uzvedības uzlabošana:** Laktācijas apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Jauno govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Jauno govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Jauno govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.

Kādam jābūt apgaismojumam

- Govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.
- Govju apgaismojums:** Piena apgaismojums ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta, ir pabeigta.

Govju uzvedības novērojumi

- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;

Uzvedības nozīme labturībā

- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;
- Govju uzvedības novērojumi;

Lielu labturības indikatori

Govju labturības indikatori	Govju labturības saimniecība	
	A	B
Govju labturības indikatori	18,4%	27,4%
Govju labturības indikatori	18,4%	27,4%
Govju labturības indikatori	18,4%	27,4%

Piena produktivitāte un kvalitāte

Govju labturības indikatori	Govju labturības saimniecība	
	A	B
Govju labturības indikatori	18,4%	27,4%
Govju labturības indikatori	18,4%	27,4%
Govju labturības indikatori	18,4%	27,4%

Kāpēc govīm vajadzīgi ragi?

- Dzīvnieku apdzīvotības process;
- Govju labturības indikatori;
- Govju labturības indikatori;
- Govju labturības indikatori;
- Govju labturības indikatori;

Kāpēc govīm vajadzīgi ragi?

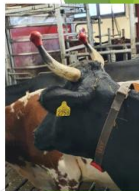
- Govju labturības indikatori;
- Govju labturības indikatori;
- Govju labturības indikatori;
- Govju labturības indikatori;
- Govju labturības indikatori;

Minimālās platības novietnē un pastaigu laukumā (ES Regula Nr. 464/2020)

GRUPA	DZĪVNĀ SA (K)	NOVIETNE		PASTAIGU LAUKUMS	
		m² vienam dzīvniekam	m² vienam dzīvniekam	m² vienam dzīvniekam	m² vienam dzīvniekam
Jaukta grupa	Līdz 100	1,5	1,1	1,1	1,1
Piena govis	Līdz 200	2,5	1,9	1,9	1,9
Vaiļas buļļi	Līdz 300	4,0	3,0	3,0	3,0

Atragošanas alternatīvas

- Ragu galu griešana
 - Var samazināt traumu un citu ragu bojājumu, tomēr tas nemazina apmierinātības līmeni.
- Uzmanības uz ragiem

19

Ragu uzmanības

Iepriecelšanas, lai novērstu savainojuma riskus gan citiem dzīvniekiem, gan cilvēkiem. Uzmanības palīdz arī novērst ragu bojājumus.

Ragu uzmanības var būt īstenošanas no plastmasas, koka, stikla, gumijas, metāla, ādas vai tekstila.







20

ZS levas





21

ZS Derņevs





22

SECINĀJUMI

- Ja liela samniecība, jo dzīvnieki palieku lielākam stresam, uz ko norāda turēšanas testi.
- Dzīvnieku trībe atkarīga no samniecības apstākļiem un mērķiem.
- Ja liela samniecība, jo varik veselības problēmu dzīvniekiem – apgrūtinātas dzimības, ādas traumas un bojājumi, izdalījumi no rēķiem un acīm, utt.
- Dzīvnieku labturība nozīmē to, cik daudz un kādas kvalitātes produkciju saņemam, kādu pētījumu veicam un kāds atbilst.
- Izslaukuma un piena sasaldēšanas ietekmējošas starp ražošanas un atragošanas govīm nerada novērtības.
- Govu saskaidā horizontāla saturs ir samniecības bīstamība no 1.30 līdz 2.71 mmol L⁻¹, kur augstākā stresa līmenis novērtis samniecībā, kur ir liels risks govju īpašniekiem ar ragiem, kā arī nepasardā turēšana.

23

Paldies!

ZM ELPLA projekts Nr. 22-00-AD1612-000002
inovatīvi tehnoloģiskie risinājumi atragošanas alternatīvu ieviešanai govju audzēšanā



24



Labturības vērtēšana??

1) uz **turētāšanas** vidi - tiešām, apziņojumu, kā arī uz **apgrūpi** un **maņķiem**no **balsta vērtēšana** - t.i. **izsūtīt indikātorus** **identificēšana** un **novērtēšana**

2) uz **dziļviekli** **balsta vērtēšana** - t.i. **konkrēt indikātorus** **identificēšana** un **novērtēšana**

3. Būtības noteikšana

Kā izvērtēt labturību?

- Jāatpazīst Indikatori!



```
graph TD; A[ ] --> B[Izturētspēja]; A --> C[Izaugsmas spēja]; A --> D[Pārveidošanās spēja];
```

[illegible][illegible]

5 brīvības – objektīvs labturības vērtējums

(WelfareQuality® Consortium, 2009)

Tai novērtēties visu aspektu, kas ietekmē vai atspoguļo dzīvnieku labturību

Ir nepieciešams:

- 1. *parīkārīties, kāda ir labturība katrā no 5 brīvības aspektiem;*
- 2. *vēlēt mērītāju/vērtību;*
- 3. *uz dotāmām bāzēm mērītāju/dotāmību (poutup indikator) – iemesla kondīcija, uzturēšana, kļūma pašmērā u.c.;*
- 4. *Formas mēdinātājam un pieņemto izvērtējumu, piem., vēstirdinā apģērbis pān tā kļūst pieņemto indikator;*
- 5. *Formas iekārtu un apģērbu izvērtējumu, piem., dordznu skatu, barības silu garums, pūdu (tāvētību) u.c. (poutup indikator);*

Vērtē pamatojoties uz 5 brīvībām – normatīvu aktu pārbaudīti!

[illegible]

CAPSA	 FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION DEPARTMENT OF JUSTICE
A. Active criminal indicators 1. Known criminal entities a. 1. Known criminal entities b. 2. Known criminal entities c. 3. Known criminal entities	1. Known criminal entities 2. Known criminal entities 3. Known criminal entities
2. Known criminal entities (continued from page one) a. 1. Known criminal entities b. 2. Known criminal entities c. 3. Known criminal entities	1. Known criminal entities 2. Known criminal entities 3. Known criminal entities
3. Known criminal entities (continued from page one) a. 1. Known criminal entities b. 2. Known criminal entities c. 3. Known criminal entities	1. Known criminal entities 2. Known criminal entities 3. Known criminal entities

Dzīvnieka (output) indikatori

- ķermena kondīcija
- ievainas, gais
- atņemoliena, apņemolums, šķas stāvoklis, acu gļotāda
- kāju, nagu un tēsmena stāvoklis

Veasim dzīvniekim ir to supi, vecumam un dzimnam atbilstoša izskats un uzmēdza

- skaidras, spošas acis
- laba ķermena kondīcija un gaisa
- acu šķas un apņemolums
- veaslas kājas, lupsti nagi
- normāls, supsi raksturs barības, ūdens uzņemšana, gremošana, eplošana
- supsi raksturs pecašanās, apgūlāšanās, kustību u.c. tpausmes





Freedom from:	Assessment of:
Hunger and thirst	Metabolic needs
	Get physiological requirements
	Food palatability
	Daily excretion www.fda.gov/oc/ohrt/ohrtfaq.htm

Brīvība no slāpēm, izsalkuma un nepietiekama uztura

Ozņepi izteikumi

- Vai novēro dehidratāciju? (Ar cilvēkiem, kuri atbilstoši baroti (charismatic) (Lohvānā, Pēteris, 2020))
- Vai ir samazināta ķermeņa ķermeņa (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- Vai novēro slimību? (Nepietiekama barība vai slimība (no parazītiem dārga) (Barvānā, 2016))
- Vai ķermeņa slimība izteikta? (Nepietiekama uztura (arī ir svarīga auglība) (Barvānā, 2020))
- Vai novēro slimību? (Nepietiekama uztura (arī ir svarīga auglība) (Barvānā, 2020))

Input izteikumi

- pēdējais dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- pēdējais dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- pēdējais dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- Vai dzīvības pēdējais dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- Vai pēdējais dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- Vai pēdējais dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)

Izstrādātāji

- Izstrādātāji: Kāds ir dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)
- Izstrādātāji: Kāds ir dzīvības (Lohvānā, Pēteris, 2020)

```

    graph TD
      A[Freedom from:] --> B[Discomfort]
      A --> C[Assessment of:]
      C --> D[Air quality]
      C --> E[Air quantity]
      C --> F[Thermal comfort]
      C --> G[Physical comfort]
      C --> H[Light - levels and programmes]
  
```

The diagram illustrates the relationship between 'Freedom from' and 'Assessment of' various factors. 'Freedom from' leads to 'Discomfort'. 'Assessment of' leads to several factors: 'Air quality', 'Air quantity', 'Thermal comfort', 'Physical comfort', and 'Light - levels and programmes'.

[illegible]

Prilikom izvođenja, došlo je do toga da se, zbog toga što je

Stavio više kabela u jednu ruku, na dovođenju ruku došlo je do toga da se

Ko izvērtē?	
Freedom from Pain, injury and discomfort	Assessment of: Veterinary programme Genetic selection Mutations & veterinary procedures Treatment facilities Euthanasia Biosecurity

veterinārās programmas ieciena vai dūvēkni ir paskaidrojot no slimbības, pārsūdzēm; vai ir ieviesti
 atbilstoši biotehniskie pasākumi?
 kādas izstrādes pārmaiņveidības tiek veiktas? to pamatojums.
 vai pārsūdzētājam ir slimības?
 vai dūvēkni ir ģenētiski piemēroti kontrolēt saimnieciskās sistēmas?

[illegible]

Jersey

Kasir Ada Njani

[illegible]

Brīvība izpaust sugai raksturīgu uzvedību

Dzīvnieku iespēja izpaust sugai raksturīgu uzvedību ir būtiska elementa dzīvnieku labturībai (Bērds, Kļavins, 2012). Atkarīgi arī no turamāšanas sistēmas. Piemēra turamāšanas sistēma ierobežo dzīvnieku kustības un iespējai izpaust sugai raksturīgu uzvedību (Kļavins, 2012).

Output indikātori

- Dzīvnieku āģēnāmalnā valā maāks (Tucker, 2017).
- Vai dzīvniekam ir pārtikas iegai (WelfareQuality® Consortium, 2009).
- Vai dzīvnieki izrāda zoonozitāto uzvedību (WelfareQuality®, Consortium, 2009).

Input indikātori

- Vai dzīvniekiem tiek nodrošināta pietiekama dzīvā vieta, lai kustinātos (Tucker, 2017).
- Vai dzīvnieki tiek turēti pareizi, lai tie ne tiktu pārturēti vai gēnāti. (Moran, 2002).
- Vai tie tiek turēti ar grupas turamāšanas sistēmu, kas ne traucē viņiem ar saviem dzīvniekiem (Tucker, 2017).
- Vai tie, kas tiek turēti individuāli, bāvēti ierobežotā, lai dzīvniekiem šīs sēdā turēti (Tucker, 2017).

Ko izvērtēt?

Freedom from:	Assessment of:
Fear and distress	Stockmanship
	Predator control
	Equipment
	Stocking densities

Ļoti svarīga gan no lauksaimniecības, gan rīcības

Darbinieku apmācība, kvalifikācija, attieksme;
Cik ātri dzīvnieki ir atzargāti no parazītiem, to bioloģiskiem ienaidniekiem;
Stāja aprūpuma/veiktā radītais stress (piem. ventilācija, dzesēšanas iekārta fermā);
Vai dzīvniekiem ir iespēja izvairīties no citiem agresīviem grupas dzīvniekiem?
Vai mēs varam ņemt vērā resursus?

Brīvība no bailēm un stresa

Ospiet indikātori

- Vai dzīvnieki ir mierīgi (WelfareQuality® Consortium, 2009)
- Vai uzskatāmas brūnas ir fizioloģiskās normas robežās? Vai tas ir palaidēns (Mānens, 2022)
- Vai iedzīvotājiem, dzīvnieku iegādātājiem, apstrādes/veiktājiem (WelfareQuality® Consortium, 2009)
- Vai dzīvnieki, pēc tam pakļauti (WelfareQuality® Consortium, 2009)

Īpaši indikātori

- Vai savstarpējās sadarbības šķēršļi, neparedzēti trokšņi (Mānens, 2022)
- Vai savstarpējās dzīvnieku un cilvēku mijiedarbības (Mānens, 2022)
- Vai savstarpējās dzīvnieku, piemēram, kaķu, lai nodrošinātu dzīvniekiem pozitīvu attiecību (Tucker, 2017)
- Vai savstarpējās dzīvnieku, piemēram, kaķu, lai nodrošinātu dzīvniekiem pozitīvu attiecību (Tucker, 2017)

Optimāli turēšanas apstākļi un pārdomāts menedžments uzlabo dzīvnieku veselību, produktivitāti un reprodukcijas spējas!

PALDIES PAR UZMANĪBU!

37

38

39

106

1

Mūzikas ietekme uz piena govju produktivitātes rādītājiem

Lilija Degola
Latvijas Biotehniskā un tehnoloģiju universitāte

Pētījuma veikta ZM ELFLA projekta Nr. 22-00-401612-000002 "Jaunatni tehnoloģisku risinājumu araugēšanas alternatīvu izstrāde ganāmpulku" ietvaros

Akustiskā ietekme uz piena un tauku ražošanu

01/10/2023

1

2

Ievads

- Mūzika var ietekmēt dzīvnieku fizioloģiju un uzvedību
- Govīm – iespējama stresa mazināšana un ietekme uz piena produktivitātes rādītājiem
- Literatūrā – pretunīgi atzinumi un secinājumi



01/10/2023

2

3

Pētījuma mērķis

- Noslēdzot klasiskās un populārās mūzikas ietekmi uz piena govju produktivitāti bioloģiskajās saimniecībās



01/10/2023

3

4

Pētījuma vietas un periods

- Ziemas sezona: 2023. gada sezona (janvāris-februāris-marts)
- 3 bioloģiskās saimniecības: A, B, C
- A saimniecībā vidējais govju vecums ir 3,35 laktācijas un tiek praktizēta brīvā turēšana, bez pieslēšanas
- B saimniecībā, vidējais govju vecums ir 3,8 laktācijas, visas ziemas periodā tiek turētas stāvētās piešēlēs, ar iespēju izvēlēties laika apstākļos atstāt postu laukumā
- C saimniecībā govju vidējais vecums ir 3,8 laktācijas, pieslēgtā turēšana ar postu iespējams ziemas periodā
- Dažādās ģimenes, govju ēdārtāna un turēšanas veidi

01/10/2023

4

5

Govju šķirnes

- Saimniecībā A bija šādu ģimņu govīs: Latvijas brūnā (LB) 61%, Holšteinas sarkanā (HR) 25%, Holšteinas melnā (HB) 7% un pārējās 7%, Piena produktivitātes analīzes tika veiktas 40 LB govīm 3. laktācijā
- Saimniecībā B bija Latvijas brūnā (LB) 6%, Holšteinas sarkanā (HR) 15%, Holšteinas melnā (HB) 65% un 11% citu ģimņu kvasu govīs. Pētījumā 3. laktācijā tika iekļautas tikai HB 30 piena govīs, kurām bija līdzīga laktācijas dienu skaits
- Savukārt C saimniecībā bija 40% Latvijas brūnā (LB), 34% Holšteinas melnā (HB) un 26% Holšteinas sarkanā (HR) ģimenes. Piena ražošanas rādītājus rezultātus iegūstam izmantojot 40 LB un HB piena govīm 4. laktācijā, kurām bija līdzīga laktācijas fāze

01/10/2023

5

6

Pētījuma metodiskie principi

- Piena produktivitātes uzskaitē bez mūzikas
- Rezultātu uzskaitē 30 dienas ar mūziku
- Mūzika aļenas laikā pēc rta slaušanas
- Uztaģas laktācijas dienas un fizioloģiskais stāvoklis
- Dati uzskaitē par izlaikto piena daudzumu, govīm katrā saimniecībā
- Datu analīze: t-tests

01/10/2023

6

7

Mūzikas raksturojums

- 27 skaņdarbi: klasika, popmūzika, opera u.c.
- Tempi: 60-100 bpm
- Skaļums: 65-70 decibeli

Skaidrojums	Skaidrojums	Skaidrojums
1. Skaņdarbs: A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.	2. Skaņdarbs: A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.	3. Skaņdarbs: A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.

01/10/2023

7

8

Rezultāti
Piena produktivitāte saimniecībās

Saimniecība	Bez mūzikas perioda			Mūzikas perioda		
	A	B	C	A	B	C
Laktācijas dienas	140(7.44)	141(7.51)	141(7.51)	140(7.44)	141(7.51)	141(7.51)
Uztaģas skaits	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)
Uztaģas skaits	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)
Uztaģas skaits	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)	1.5(0.08)

01/10/2023

8

9

- A saimniecība**
 - Bez mūzikas: 15.4 kg, ar mūziku: 19.4 kg
 - Pieaugums: +26%
 - Statistiski nozīmīgi (p<0.001)
- B saimniecība**
 - Bez mūzikas: 21.5 kg, ar mūziku: 22.0 kg
 - Pieaugums: +2%
 - Bez būtiskām atšķirībām
- C saimniecība**
 - Bez mūzikas: 16.6 kg, ar mūziku: 19.6 kg
 - Pieaugums: +18%
 - Tauki 19%, olbaltumvielas 18.5% (p<0.05)

01/10/2023

9

10

Diskusija

- Mūzikas ietekme atkarīga no tempa, skaļuma, dzīvnieka ģimenes, vides
- Lēna mūzika pārda pozitīvu ietekmi
- Saskaņā ar citiem pētījumiem

01/10/2023

10

11

Secinājumi

- Mūzika efektīvi samazina stresu un palielina izlaikumu
- Ieteicama lēna instrumentālā vai klasiskā mūzika
- Nepieciešami ilgtermiņa pētījumi



01/10/2023

11

12

Paldies par uzmanību!



01/10/2023

12

[illegible]






Antimikrobiālā rezistence

Lai arī Latvijā antimikrobiālās līdzekļu izmērķiem tiek lietoti salīdzināmi mazi, svarīgi ir apņemt darbu par vērtējamiem lietotajiem antimikrobiāliem līdzekļiem, monitorēt rezidences situāciju, nodrošināt uzraudzību un atbalstīt izstrādāto iedziņo, piedāvājot datus un pētījumus bāzīstas metodes un veidus, ar kuru palīdzību iespējams samazināt antimikrobiālo līdzekļu lietošanu, veicinot stratēģijas "no šķauķa līdz galim" un Eiropas Savienības klimata mērķu sasniegšanu.








Eiropas Savienības Zaļā kursa prasības antimikrobiālās rezistences mazināšanai

- Antimikrobiālā rezistence (AMR) ir baktēriju un citu mikroorganismu noturība pret tādiem antimikrobiālajiem līdzekļiem, pret kuriem tie iepriekš bija jutīgi.
- AMR izraisa:
 - Antimikrobiālo līdzekļu, t.sk. antibiotiku pārpaliku vai nepareizu lietošanu
 - Saistību ar agru pretantimikrobiālo līdzekļu noturību mikroorganismu pārtikas un lopu audzēšanā
 - Ārpus šīs tēmas
- Ārpus nepareizu rīku lietošanas veselībai

[illegible]

**Antimikrobiālo līdzekļu atbildīga un
piesardīgā lietošana**

Rezistencei nav robežu !

- No pilnīgas antibiotikas lietošanas lokaipbā nav iespējams izvairīties, jo tas paaalina risku dažādu slimību pieaugumam
- Ar pareizi un savlaicīgi izvēlētu un precīzi lietotu medikamentu (antibiotikas) bieži ir iespējams izārstēt daudzas baktēriju izraisītas slimības vai arī nelaiot akūtai slimībai pāriet hroniskā formā
- Antibiotikas nav vitamīnu komplekss, tāpēc vienmēr ir svarīgi konsultēties ar veterinārārstu pirms antibiotiku lietošanas

Antimikrobiālo līdzekļu atbildīga un piesardīgā lietošana



Vadlīnijas antimikrobiālās rezistences attīstības ierobežošanai (1)

- AB lietotāna samazināšana nedrūk novērtēt pie stūcīgas, ka AB netiek lietotas gadījumos, kad tā ir tiešām nepieciešama
- Lai samazinātu vajadzību pēc AB lietotāna, nepieciešams izstrādāt efektīvus alternatīvus
- Ir svarīgi AB lietot pirmsārdzīti lietotāna gadījumā atbilstoši
- AB aizliegts lietot cilvēku produktivitātes veicināšanai
- AB lietotāna nodrošināt ātrai lietotību - apstāties dzīvnieku turēšanas un kopšanas prasīti



Vadinlīnijas antimikrobiālās rezistences attīstības ierobežošanai (2)

- Ierīko gādāties sīmlu profilaksi – metaklāsi – ārstēšana;
- Pēc iespēšas jātīrās no A6 levdānās visam Ganāmpūkam grupas terapijā. Sīmlie dzīvnieki jānotīr un jāārstē antibiotikām (piemēram, lietotot injicējamas cīes)
- Ja dzīvnieki val dzīvnieku grupas cīel no ārstotās – ām) iedziņi-ām) ,kam vajadz ārstēšana ām) ād, tad jāvēic pasūdmli, lai izsūktu mikroorganismus – sīmlu ierosinātājus
- **Ād jābūt dzīvniekiem cīel garņojams, kad Veterinārdarsts noteicis diagnozi un ieviešies antibiotikas**

Ād sīmlai: antibiotiku ārstēšana pēdējā ārstēšanas dienā

[illegible]







Vadīnijas antimikrobiālās rezistences attīstības ierobežošana (3)

- AB testē – AB test piemērota zīdītnes suā un simlīm (ierosinātām)
- Precīza slimības diagnoze un ierosinātāja jutība pret AB aizsū gūšūmā, AB ātrēšana Būzē – nekādā veidā nevis k' p'rimo izmeklēt šūnā spektrā AB – tād' p'rimā izmeklējot uzskāzūnā veterinārsimāzūnā jūnām p'arūgi diagnozē precizēšanā un p'atēgā AB ātrē p'iet AB noteikšanā;
- Ja p'irmā Būzē AB nav dēvējūšū rezultātu, vai, ja nēvēsū slimības rezistēncē, jānosūc Būzē ātrējūšū vadīnējā p'ek laboratoriskim rezultātiem p'ar slimības ierosinātāja jutību;
- Latējo baktēriju jūtība ir relatīvi zema, tādēj vajā ligūli ūkū, lai visās baktērijās izmeklētu.







Vadlīnijas antimikrobiālās rezistences attīstības ierobežošanai (4)

- Optimumāki priekšnoteiki izstrādāt AS lēvies veterinārmedicīniskā priekšnoteiku sarakstu
- Izmēģināt lietot antibiotiku kombinācijas darbības jomas paplašināšanai gadījumos - kad ir diagnosticēti vairāki šķērslīnijas ierobežojumi
- AB kombināciju iedarbības shēma, kas uzskatāmas darbības uz 90% patērētājiem
- AB sadalītās grupas
- Ir vairāk kombinēt, kas uz 5 grupas antibiotikas, jo 3 grupas antibiotikas (bakteri) konstatēti ir vienkāršākās bakterioloģijas uzturēšanas laikā (gandrīz, turpretī 3 grupas antibiotikas uzturāji bremzē bakterioloģijas uzturēšanu, tāpēc jāveic 2 grupas antibiotiku darbības

[illegible]

A kategorijas Izvairīties

- Šīs kategorijas antibiotikas nav reģistrētas kā veterinārās zāles ES.
- Nedrīkst lietot produktīvajiem dzīvniekiem.
- Drīkst lietot loļojumdzīvniekiem izņēmuma apstākļos.

B kategorijas lerorēžot

Latvijas Republikas
Valsts veselības
ministrija
Valsts izglītības
sistēmas
ministrija

- Šīs kategorijas antibiotikas ir kritiski nozīmīgas cilvēku medicīnā, un lietošana dzīvniekiem ir jāierobežo, lai mazinātu risku sabiedrības veselībai.
- Jāpover tikai tad, ja nav nekādu C vai D kategorijas antibiotiku, kas varētu būt klīniski efektīvas.
- Lēmums par antibiotiku lietošanu jāpieņem, pamatojoties uz antibakteriālas jutības testa rezultātiem, kad vien iespējams.

Atbildība, lietojot antibiotikas cilvēkiem un dzīvniekiem vienlaikus



**C kategorija
Bīdīnājums**

Ministritbe ģeogrāfijas, lauksaimniecības un lauku attīstības
Ministritbe ģeogrāfijas, lauksaimniecības un lauku attīstības
Ministritbe ģeogrāfijas, lauksaimniecības un lauku attīstības
Ministritbe ģeogrāfijas, lauksaimniecības un lauku attīstības

1. Šīs kategorijas antibiotikām ir alternatīvas cilvēku medicīnā.
2. Dažām indikācijām veterinārmedicīnā nav alternatīvu no D kategorijas.

• Jāpaver tikai tad, ja nav nekādu D kategorijas antibiotiku, kas varētu būt klīniski efektīvas.

Ministritbe ģeogrāfijas, lauksaimniecības un lauku attīstības

D kategorija Piesardzība

- Jālieto kā pirmās līnē terapija, kad vien iespējams.
- Vienmēr jālieto piesardzīgi un tikai tad, kad tas ir medicīniski nepieciešams.

Eiropas Komisijas atbalsts Eiropas Savienības veselības politikai

Ministru kabineta noteikumu Nr. 607, 2018. gada 29. maijā

Atļauja izstrādāt un izdot šo materiālu

Visu kategoriju antibiotikām

- Jāizvairās no nepamatotas lietošanas, pārāk ilgstoša ārstēšanas kursa un nepietiekamu devu lietošanas.
- Grupas ārstēšanas pieeja jāizmanto tikai gadījumos, kad individuālā ārstēšana nav praktiski iespējama.
- Skatīt Eiropas Komisijas Pamatoztādes antibakteriālo līdzekļu piesardzīgai lietošanai veterinārijā: <https://bit.ly/zs7yLUF2>

Antibiotiku rezistence

A Antibiotiku lietošana Latvijā 2017. gadā

Antibiotiku grupa	Antibiotiku nosaukums	Antibiotiku lietošana (1000 iedz. gadā)
Penicilīni	Amoksicilīns	12,5
	Amoksicilīna klavulānskābe	11,5
	Amoksicilīns	11,5
	Amoksicilīna klavulānskābe	11,5
	Amoksicilīns	11,5
	Amoksicilīna klavulānskābe	11,5
	Amoksicilīns	11,5
	Amoksicilīna klavulānskābe	11,5
	Amoksicilīns	11,5
	Amoksicilīna klavulānskābe	11,5
Cefalosporīni	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
	Ceftriaksons	1,5
Tetraciklīni	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
	Doksiciklīns	1,5
Macrolīdi	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
	Klindamīns	1,5
Nitroimidazoli	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
	Metronidazols	1,5
Nitrofurantoini	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
	Nitrofurantoina	1,5
Trimetoprima-sulfametoksols	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5
	Trimetoprima-sulfametoksols	1,5

B Antibiotiku rezistence

C Antibiotiku rezistence

D Antibiotiku rezistence

E Antibiotiku rezistence

F Antibiotiku rezistence

G Antibiotiku rezistence

H Antibiotiku rezistence

I Antibiotiku rezistence

J Antibiotiku rezistence

K Antibiotiku rezistence

L Antibiotiku rezistence

M Antibiotiku rezistence

N Antibiotiku rezistence

O Antibiotiku rezistence

P Antibiotiku rezistence

Q Antibiotiku rezistence

R Antibiotiku rezistence

S Antibiotiku rezistence

T Antibiotiku rezistence

U Antibiotiku rezistence

V Antibiotiku rezistence

W Antibiotiku rezistence

X Antibiotiku rezistence

Y Antibiotiku rezistence

Z Antibiotiku rezistence

AA Antibiotiku rezistence

AB Antibiotiku rezistence

AC Antibiotiku rezistence

AD Antibiotiku rezistence

AE Antibiotiku rezistence

AF Antibiotiku rezistence

AG Antibiotiku rezistence

AH Antibiotiku rezistence

AI Antibiotiku rezistence

AJ Antibiotiku rezistence

AK Antibiotiku rezistence

AL Antibiotiku rezistence

AM Antibiotiku rezistence

AN Antibiotiku rezistence

AO Antibiotiku rezistence

AP Antibiotiku rezistence

AQ Antibiotiku rezistence

AR Antibiotiku rezistence

AS Antibiotiku rezistence

AT Antibiotiku rezistence

AU Antibiotiku rezistence

AV Antibiotiku rezistence

AW Antibiotiku rezistence

AX Antibiotiku rezistence

AY Antibiotiku rezistence

AZ Antibiotiku rezistence

BA Antibiotiku rezistence

BB Antibiotiku rezistence

BC Antibiotiku rezistence

BD Antibiotiku rezistence

BE Antibiotiku rezistence

BF Antibiotiku rezistence

BG Antibiotiku rezistence

BH Antibiotiku rezistence

BI Antibiotiku rezistence

BJ Antibiotiku rezistence

BK Antibiotiku rezistence

BL Antibiotiku rezistence

BM Antibiotiku rezistence

BN Antibiotiku rezistence

BO Antibiotiku rezistence

BP Antibiotiku rezistence

BQ Antibiotiku rezistence

BR Antibiotiku rezistence

BS Antibiotiku rezistence

BT Antibiotiku rezistence

BU Antibiotiku rezistence

BV Antibiotiku rezistence

BW Antibiotiku rezistence

BX Antibiotiku rezistence

BY Antibiotiku rezistence

BZ Antibiotiku rezistence

CA Antibiotiku rezistence

CB Antibiotiku rezistence

CC Antibiotiku rezistence

CD Antibiotiku rezistence

CE Antibiotiku rezistence

CF Antibiotiku rezistence

CG Antibiotiku rezistence

CH Antibiotiku rezistence

CI Antibiotiku rezistence

CJ Antibiotiku rezistence

CK Antibiotiku rezistence

CL Antibiotiku rezistence

CM Antibiotiku rezistence

CN Antibiotiku rezistence

CO Antibiotiku rezistence

CP Antibiotiku rezistence

CQ Antibiotiku rezistence

CR Antibiotiku rezistence

CS Antibiotiku rezistence

CT Antibiotiku rezistence

CU Antibiotiku rezistence

CV Antibiotiku rezistence

CW Antibiotiku rezistence

CX Antibiotiku rezistence

CY Antibiotiku rezistence

CZ Antibiotiku rezistence

[illegible]

Ko mēs varam darīt?



Attieciskāties līdzīdu patērētāju samērālienu, lai noteiktu, vai ir jāpārbauda vai jāpārbauda.



Līdzīgu samērālienu izvēle, lai noteiktu, vai ir jāpārbauda vai jāpārbauda.



Attieciskāties līdzīdu patērētāju samērālienu, lai noteiktu, vai ir jāpārbauda vai jāpārbauda.



Pārbaudīt, vai ir jāpārbauda vai jāpārbauda.



Mēģināt, lai noteiktu, vai ir jāpārbauda vai jāpārbauda.

STK Skatīt
2016. gada 22. oktobrī

NOVĒRSĪSIM PĀSDARĪBŪ AR ANTIBIOTIKAM !

- Arstēšanas intensitāte jābūt tādai, lai ātri sasniegtu pastāvīgu noturību vajadzīgā AB koncentrācijā uzdevināt uz ārstēšanas kursa kārtību
- Jo ātrāk, jo labāk sākt lietot pēc Dg noskaidrošanas;
- Devis un AB koncentrācija – atbilstošs (ne par maz, ne par lielu)
- AB zīļu forma, ievadīšanas vietas un ievadīšanas vietas nodrošina ātrāko AB nokļūšanu infekcijas lokalizācijas vietās;
 - pieteikosis lietošanas biežums;
 - pieteikosis lietošanas ilgums (ne par īsu un ne par garu);
 - ja nav uzlabojumu otrajā - trešajā dienā, apspert terapijas maiņu.

Visas darbības sakarojot ar veterinārstu!!!!

Atbilstoši rekomendācijām, lai ātri atbilstošā ārstēšanā



Foto: Džinijs Štepa






Dzīvnīku veselība

- Laba dzīvnīku veselības pārvaldība ietver:
 - (iz dzīvnīku tūlītēra drošos apstākļos līdz minimumam samazināt infektāciju risku)
 - nepārslēgt dzīvnīkuma atbilstības tūlītēru un barošanas apstākļus,
 - ieviešot veselības, labturības un drošības prasības
 - veicot dzīvnīku vakcināciju,
- Ir iespējams līdz minimumam samazināt AML lietošanu

Kopīgi noteikumi - Veterinārā recepte

Antimikrobiālo līdzekļu lietošanas veidi

Preventīvi (profilaktiski)

- Baktēriju inhibitori
(antibiotikas, baktericīdi, bakteriofāgi, vakcīnas)
- Antiparazīti
(antihelmintiķi, antiparazīti, vakcīnas)

Grupējuma līdzekļi (metaboliski)

- Stimuli un imūnmodulatori
(vitamīni, vitamīnu preparāti, hormonālie preparāti, interferoni, citokinīni)
- Imūnsupresanti
(glukokortikosteroīdi, citostatiki)

Ārstēšana

- Infekcijas ārstēšana
- Grupējuma ārstēšana

Augšanas veicinātāji

- AIZĪGĒŠI!**

• **ANTIBIOTU rezistence**

• **ANTIBIOTU, kas kompenzēti**

• šādu līdzekļu izmantošana

• ārstēšanai izraisa

• nepareizo terapiju vai šādu

• nepareizu izvēli.

22

Ganāmpaka veselības plāns un dzīvniekveselības apmeklējumi

- Praktizējoši veterinārārsti saskaņojot ar dzīvnieku īpašnieku veiks dzīvniekveselības apmeklējumus, nodrošinot:
 - Dzīvnieku veselības stāvokļa nepārtrauktu uzraudzību,
 - konsultācijas par higiēnisku un citiem ar dzīvnieku veselību saistītiem jautajumiem.
- Veselības plāna izstrādē sadarbībā ar dzīvnieku īpašnieku:
 - Sagatavos ieteikumu grupām atbilstoši ligzdošanas pakalpojuma kopumu,
 - norādīs uz vajadzības gadījumā turpināt un izvērtēs slimības
 - simbolu savlaicīgi konstatēšanu un profilaksi,
 - piemērotu vakcināciju,
 - AJS attiecīgā un pēdējās lietošana

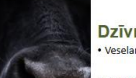
Attēls: Dzirnavas pilsētas un Lauksaimniecības ministrija

**Ganāmpulka veselības plāns un
dzīvniekveselības apmeklējumi**

DzVv realizācijas rezultāti:

1. Uzlabots dzīvnieku veselība, laurbūva,
2. Tīks nodrošināta savlaicīgi slimību diagnostika un efektīva profilakse, t.sk samazināts antibiotiku skaits un dzīvnieku mirstība;
3. Tīks veicināta antimikrobiālā zāļu atbildīga lietošana, samazinot antimikrobiālās rezistences izplatības riskus;
4. Papildus paaugstināties dzīvnieku produktivitātes kvalitātes un kvantitātes rādītāji, kas uzlabo latvisaj dzīvnieku ganāmpulku īpašnieku ekonomiskos rādītājus un konkurētspēju ES vienotā tirgū;

Miluma Štenderoviča-Šteinaņa un asociācija draudzē

[illegible]



Dzīvnieku īpašnieku atbildība

- Veselam dzīvniekam nav nepieciešamas zāles.
- Dzīvnieku īpašnieku izpratnei par dzīvnieku veselības rezultātību pārvaldību ir galvenā nozīme dzīvnieku veselības nodrošināšanā.
 - Dzīvnieku veselība
 - slimību simptomi, profilakses un sekas
 - ārstēšana
 - zāļu, antibiotiku lietošana
 - laba lopkopības prakse

Atbildības izpratne ir galvenā dzīvnieku veselības nodrošināšanā.








Dzīvnieku īpašnieku atbildība

• Dzīvnieku īpašnieki ir atbildīgi par visu kas notiek savam/dzīvniekiem Dzīvnieku īpašnieki **ORGANIZĒ** savā samiedrībā dzīvniekus ar dzīvniekiem un medikamentiem, kas tiek vai tiks izstrādāti piederīgo dzīvnieku ārstēšanai.

- Tās ietver:
 - Uzturēšanās
 - Uzturēšana
 - Uzturēšana
- Produktu izstrādājumus veidošana

• **UN** GALVENĀS šīs produkcijas, kas tiek realizēta, nodrošināt saturēt ir aizliegums, kas attiecas uz dzīvnieku īpašnieku vai tā īpašnieku, kas ir atbildīgs par to.

[illegible]



Vakcinācija

- Dzīvnieku infekciju slimību profilakses un kontrole lielā nozīmē ir veterināriajām zālēm - vakcīnām un AML
- Lai veicinātu izpratni par valstī izplatītajām infekcijas slimībām to kontroles un profilakses, tostarp vakcinācijas, nozīmi un iespējām dzīvnieku veselības veicināšanā, jānodrošina arī dzīvnieku īpašnieku apmācības.

Zāļu neatļauta lietošana

- Zāļu lietošana dzīvniekiem, neievērojot zāļu lietošanas instrukcijas un veterinārārstu norādījumus
 - Vērojot AMR, ja izvēlas
 - neapstrīdams zāles
 - lieto nepietiekami ilgi
 - neapstrīdams devās

ĀRŠTĒŠANA UZ SAVU GALVU ir bīstama gan cilvēkam, gan dzīvniekam

Lietotajās zālēs jāievēro lietošanas instrukcijas aktuālā versija

Attēls veidots pēc zāļu lietošanas instrukcijas





Latvijas Republikas
Saeima
Ministru kabineta
noteikumi

Dzīvnieku īpašnieku un veterinārārsta atbildība

- Veterinārārstam ir pienākums rakstveidā informēt dzīvnieka īpašnieku par ierobežojumu periodu dzīvnieku un to produktu izmantošanā pēc to ārēstāšanās
- Dzīvnieka īpašnieka pienākums ir ievērot šo periodu, ja to ir noteicis veterinārārstā vai tādi minēti medikamentu lietošanas instrukcijā

Tas ir noteikts saskaņā ar Veterinārmedicīnas likumu

Latvijas Republikas tiesībsargājošo iestāžu sadarbības projekts














Medikamentu kvalitāte

- Kvalitatīvas zāles
 - Ēdigi derīguma termiņi
 - Ēc primārās iepakojuma atvēršanas ievēroti lietošanas ilguma nosacījumi un uzturēšana
 - Derīguma termiņi skaidri atzīmēti un atrodas uz iepakojuma

Viss ir norādīts uz marķējuma!



Atbilstoši izstrādātāja norādījumiem



Ministarstvo
obrazovanja i
školske
poslove
Republike Srbije



Ministarstvo
obrazovanja i
školske
poslove
Republike Srbije



Ministarstvo
obrazovanja i
školske
poslove
Republike Srbije



Ministarstvo
obrazovanja i
školske
poslove
Republike Srbije

Arbitražni sudbeni veštaknja lista



Ministarstvo
obrazovanja i
školske
poslove
Republike Srbije



Ministarstvo
obrazovanja i
školske
poslove
Republike Srbije

Arbitražni sudbeni veštaknja lista

Arbitražni sudbeni veštaknja lista






Produkcijas ierobežojumu periods

- Ierobežojuma periods jāskaita pareizi:
 - Zāļu ievadīšanas diena ir 0 dienas
 - Piemērs: ja zāļu ierobežojuma periods ir 4 dienas, levardot zāles 1. februārī, tad uz kautuvu dzīvnieku var vest 6. februārī.
- Vienām un tām pašām zālēm var būt atšķirīgi ierobežojuma periods atkarībā no zāļu ievadīšanas veida
 - I.V.
 - I.M.
 - I.K.

Injekcijas vietā ierobežojums var atšķirties ierobežojuma periodam, kas parasti ir ilgāks nekā galai. *Svargi, ja dzīvnieku ved uz kautuvu.*

Konstatētās kļūdas zāļu lietošanā

- **PVJ veicot pārbaudes par zāļu apriti – uzsalkti, lietošanu u.c. konstatē**
 - Izdalīšanās perioda neievērošanu
 - Lietotās zāles nav uzskaitītas
 - Nepilnīga uzsalkte – nav visu dienu
 - Zāļu lietošana neatbilstoši instrukcijai
 - Pārdozēšana
 - Intervāla, starpliku neievērošana
 - Pārāk mazas devas -> AMR
- **Pašārstēšana**
- **Suģai aizliegtu zāļu lietošana**
- **Īpaši riskošu kombinēšana**





Piemēri un kļūdas zāļu lietošanā

- Slaucēja ar antibiotikām ārstēto pienu izbaro teļam, kurš it kā atpaliek augšanā. Teļš tāpat neaug. Nosūta uz kautuvi. Gaļā konstatē antibiotikas.
- Lauku tante savas cilvēkam paredzētās antibiotikas uz savu galvu ar maizi izbaro govi!
- Teļu ārstēšana pa kluso, lai tik nenomirst. Beigās teļu nodod kautuvei. Gaļā konstatē antibiotikas!

Atbalsta instrumentu izstrādāja un lauku atbalsta dienests







Atceries!

Medikamentu nepareiza un nepamatota lietošana bez diagnozes uzstādīšanas, neievērojot ārstēšanas devas un lietošanas periodu un neņemot vērā ārsta norādījumus ir priekšnosacījums AMR attīstībai!

Atbalsta instrumentu izstrādāja un lauku atbalsta dienests







Laila Pīta
Laukopietības konsultante
LLKC
Laukopietības nodaļa
Laila.pita@llkc.lv
27175940
LLKC.lv

PALDIES!

Atbalsta instrumentu izstrādāja un lauku atbalsta dienests

37

38

39

110

