

NO SĒTO ZĀLĀJU UN DABISKO PĻAVU ZĀLES IEGŪTĀS SKĀBBARĪBAS SASTĀVU SALĪDZINĀŠANA ZS BĒRZI UN ZS LAIMĪTES

COMPARISON OF SILAGE COMPOSITIONS OBTAINED FROM SOWN GRASSES AND NATURAL MEADOW GRASS IN FARM BĒRZI AND FARM LAIMĪTES

Authors: **Vilma KOLNEJA**, e-mail:kolnejavilma@gmail.com,
Inese CIMERMANE, e-mail:inese.cimermane@malnavaskoledza.lv
Scientific supervisor: **Marlinda KAŠA**, mg.med.vet, e-mail:
marlinda.kasa@malnavaskoledza.lv

Abstract. *The paper deals with the methods of improving animal husbandry feed rations in two different farms. Forage quality in herd has enormous impact on methane production all over the world, so it is important to find ways to decrease these numbers and also increase the productivity of the whole herd. As a result of research, the chemical composition of the different kind silage of sown grasses and natural meadows will be clarified and proposals are developed for improvement the quality of feed for herd productivity increase.*

Keywords: *silage quality, feed, greenhouse gas emissions in animal husbandry.*

Ievads

Vides kvalitātes uzlabošanas nolūkos lopkopībā īpaša uzmanība ir jāpievērš dzīvnieku ēdināšanas sistēmai saimniecībās. Ēdināšanas sistēmas organizēšana aptver barības paraugu analīzes, šo analīžu rezultātu izvērtējumu un praktisku pielietojumu, sastādot sabalansētas barības devas liellopiem, kā arī barības izēdināšanas tehnisko nodrošinājumu.

Govis gremošanas procesā izdala metāna gāzi – vienu no kaitīgākajām siltumnīcas efektu veicinošām gāzēm. Sabalansēta govju ēdināšana samazina metāna izdalīšanos zarnu fermentācijas procesos par vairāk nekā 14% diennaktī un par vairāk nekā 18% uz kg piena (Kreišmane,Dz, 2015).

Lopbarības kvalitāte, barības sagremojamība un barības devas ir savstarpēji saistīti aspekti un tieši ietekmē CH₄ ražošanu govīs spureklī. Rupjās barības kvalitātei ir būtiska ietekme uz metāna producēšanu, ja rupjās lopbarības sagremojamība ir zema, metāna gāzes daudzums pieaug. Savukārt precīzi saplānotas barības devas paaugstina ganāmpulka produktivitāti.

Pētījuma objekti un metodes

Barības devu sabalansētība un pilnvērtība ir izšķirošs faktors dzīvnieku produktivitātes uzlabošanai, barības izmantojamībai un SEG emisijām. Pētījuma rezultātā tiks noskaidrots, sēto zālāju un dabisko pļavu zāles skābbarības ķīmiskais sastāvs un izstrādāti priekšlikumi ēdināšanas kvalitātes uzlabošanai ganāmpulka produktivitātes paaugstināšanai.

Pētījuma objekts ir sēto zālāju un dabisko pļavu zāles iegūtās skābbarības sastāvs.

Pētījumā izmantotās metodes:

1. Dokumentu analīze;
2. Paraugu ievākšanas metode- Komisijas Regula (EK) Nr. 152/2009 (2009. gada 27. janvāris), ar ko nosaka paraugu ņemšanas un analīzes metodes barības oficiālajai kontrolei;
3. Skābbarības kvalitātes rādītāju ķīmiskajām analīzēm tiek izmantotas šādas metodes: sausas saturu (LVS EN ISO 6498:2012, 7.5), kokšķiedras saturu, ADF, NDF koppelnu saturu (LVS ES ISO 12099:2010) pēc gravimetrijas metodes, gaistošās organiskās skābes (etiķskābi, pienskābi, sviestskābi) nosaka pēc titrimetrijas metodes

(*ГОСТ 23637-90, ГОСТ 23638-90), kopproteīnu pēc Kjeldāla metodes (LVS EN ISO 12099:2010), fosforu P – pēc spektrometrijas (LVS EN ISO 12099:2010), kalciju – pēc absorpsiometrijas metodes (LVS EN ISO 12099:2010). Paraugu sagatavošana veikta saskaņā ar LVS EN ISO 6498:2012 standartiem

4. Statistiskās apstrādes metode.

Pētījuma rezultāti

Projekta "No sēto zālāju un dabisko pļavu zāles iegūtās skābbarības sastāvu salīdzināšana ZS Bērzi un ZS Laimītes" ietvaros, sadarbībā ar LLKC lopkopības nodaļas vadītāju Silviju Dreijeri, zemnieku saimniecībās tika noņemti 4 dažādi skābbarības paraugi. Paraugu noņemšanai 5 dažādās vietās katrai skābbarības partijai tika izmantota paraugu ņemšanas zonde. Tālāk paraugi testēšanai tika nogādāti uz LLU Biotehnoloģiju Zinātniskās Laboratorijas Agronomisko Analīžu nodaļu.

Iepriekš šajās saimniecībās nekad nebija veikta barības līdzekļu laboratoriskā pārbaude.

Lai spētu izveidot sabalansētas barības devas ir nepieciešams zināt barības līdzekļu ķīmiskās analīzes, to var noteikt ar attiecīgu katalogu palīdzību, bet veicot individuālas barības līdzekļu analīzes, barības devas sastādīšana ir daudz objektīvāka.

1. tabula

ZS Bērzi un ZS Laimītes skābbarības paraugu laboratorijas izmeklējumu rezultāti, 2022. gadā. (autoru veidots)

Rādītāji	ZS Bērzi		ZS Laimītes	
	1.Dabīgie zālāji (zaļie ruļļi)	2.Dabīgie zālāji (baltie ruļļi)	3.Galega, stiebrzāles 1.pļāvums	4. Sarkanais āboliņš, stiebrzāles 1. pļāvums
Sausna, %	28,72	38,83	21,74	26,12
NEL, MJ/kg	5,37	6,07	5,90	5,99
Kopproteīns % (sausnā)	10,84	12,12	13,99	16,92
Ca, % (sausnā)	0,68	0,92	0,80	1,32
P, % (sausnā)	0,28	0,27	0,33	0,36
NDF, % (sausnā)	59,04	49,58	50,65	44,41
ADF, % (sausnā)	40,59	31,76	33,98	32,82
Koppelni, % (sausnā)	8,02	8,14	10,00	10,93
Sviestskābe, %	0,02	0,00	0,42	0,80

Avots: LLU Biotehnoloģiju Zinātniskās Laboratorijas Agronomisko Analīžu nodaļa. TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. D-918-2022 (Dzīvnieku barība) 24.10.2022.

Saimniecībā barības ķīmiskās analīzes veica zāles skābbarībai, jo šie barības līdzekļi ir govju pamatbarība. Tabulā redzami rādītāji ir tie, pēc kuriem tika rēķināta skābbarības spēja nodrošināt govīs, ar tām nepieciešamajām barības vielām.

Kvalitātes rādītāji	Zema	Vidēja	Augsta
Sausna, %	13-17	18-39	40-55
Kopproteīns, %	7-9	10-14	15+
Koptauki, %	1-2	2-4	5-8
NDF, %	55-65	48-54	42-47
ADF, %	29-32	33-34	35-40
Koppelni, %	12-15	7-11	5-6
Ca, %	-	0.54	-
P, %	-	0.25	-
NEL, MJ/kg	5-6	6.6-7	7.5-9.0
Etīkskābe, %	4-6	2-3	1.0
Pienskābe, %	0.5-5	6-8	9-12
Sviestskābe, %	0.1	0.2-0.9	1-4

1.attēls. Zāles skābbarības kvalitātes optimālie rādītāji

Sausnas daudzums skābbarības paraugos svārstījās 21,74–38,83% robežās (skat.1. tabulu) Par zemu rādītāju var uzskatīt 13–17%, par normālu – 18–39%, par augstu – 40–55% (skat. 1. attēlu.), tātad gandrīz augsta sausnas daudzuma robeža bija skābbarībai no 2. parauga. 3. paraugā sausnas saturs jau tuvojās zemākajai robežai, kas liecina par to, ka zaļā masa pirms ietīšanas nav bijusi pietiekami izžāvēta, par ko pārliecinājāmies arī parauga noņemšanas brīdī, organoleptiski to izvērtējot.

Skābbarībai ar sausnu virs 55% ir iespēja sakarst, bet sausnas daudzums zem 30% var būt saistīts ar sliktu fermentāciju un attiecīgi zemāku apēdamību.

Pēc testēšanas rezultātiem secināts, ka ZS Bērzi sausnas daudzums skābbarības paraugos ir lielāks nekā ZS Laimītes. Dabīgo zālāju baltajos ruļļos tā sasniedz 38,83 %, zaļajos ruļļos - 28,72%. Turpeti otrajā zemnieku saimniecībā galegas, stiebrzāļu 1. plāvumā sasniedz 21,74 %, sarkanā āboliņa, stiebrzāļu 1. plāvumā - 26,12%.

Kopproteīns zāles skābbarības paraugos svārstījās 10,84–16,92% robežās. Par vēlamu var uzskatīt zāles lopbarības paraugu ar 10–14% kopproteīna sausnā (skat. 1. attēls). Jāņem vērā, ka pārāk relatīvi ilga lopbarības vītinašana uz lauka (pat labos klimatiskos apstākļos) intensīvi samazina kopproteīna daudzumu, jo augos darbojas pašu augu proteīnu noārdoši fermenti.

Kopproteīns labāks bija 4. un 3. paraugam, attiecīgi, 16,92 % un 13,99%, kas ir labs rādītājs. Šī skābbarība bija likta no 1. plāvuma zaļmasas. Tas gan saistīts arī ar to, ka gan Austrumu galega, gan sarkanais āboliņš ir bagātāki ar proteīnu kā dabiskie zālāji. Abi paraugi tika ņemti no ZS Laimītes. Otrajā saimniecībā kopproteīna daudzums sausnā bija relatīvi zemāks, proti 10,84% un 12,12% (skat. 1.tabulu).

Atkarībā no zaļās masas brieduma pakāpes novākšanas laikā neitrāli skalotās kokšķiedras (NDF) daudzums skābbarības paraugos svārstījās robežās no 44,41% līdz 59,04%, (skat. 1. tabulu), ieteicamās normas robežas ir no 48 līdz 54% (skat.1. attēlu). Kopumā tas liecina, ka zaļā masa skābbarības sagatavošanai, ir nopļauta laikus, izņemot ZS Bērzi ņemto paraugu Nr 1, kurā NDF saturs ir visaugstākais. Kā apliecināja īpašnieks, šis ir bijis visvēlākais plāvums.

Skābi skalotās kokšķiedras (ADF) ZS Bērzi 1. parauga rādītājs bija augstāks par normas robežu, proti, 40,59 %. Turpretim 2. paraugam, kas tika ņemts tajā pat saimniecībā rādītājs bija salīdzinoši zemāks - 31,76%, kas ir nedaudz zem normas robežas. Otrajā saimniecībā (ZS Laimītes), rādītāji bija normas robežās, abiem paraugiem rezultāti bija relatīvi tuvi – 33,98 % un 32,82% (skat. 1.tabulu). Arī šis rādītājs liecina, ka 2,3 un 4 paraugu skābbarība ir nopļauta visatbilstošākajā laikā.

Barības enerģētiskā vērtība, izteikta pēc NEL daudzuma, abās saimniecībās rezultāti bija relatīvi līdzīgi un atradās 5,37–6,09 MJ NEL/kg sausnas robežās (skat. 1.attēlu), kas atbilda labas kvalitātes barībai. Viszemākā tā ir paraugā nr. 1, kas liecina par barības līdzekļa zemāku enerģētisko vērtību.

Dabiski ieskābētajos skābbarības paraugos pienskābes daudzums svārstījās 3,09–4,30% robežās atbilstot zemas normas rādītājiem, bet etiķskābes 0,35–0,80% robežās; pH – 4,44–5,26. Šie paraugi atbilst labas un teicamas kvalitātes barībai. Dažos skābbarības paraugos tika konstatēta sviestskābes klātbūtne no 0,00 līdz 0,80% (skat. 1.attēlu), šie paraugi atbilst vidējas kvalitātes barībai. Sviestskābe uzkrājas skābbarībā, kas ir ar mazu sausnas daudzumu, ja skābbarību gatavo praktiski no slapjas (20–25% sausnas), salijušas masas. Tāpēc arī paraugos nr 3 un 4, kas bija ar zemāku sausnas saturu, ir lielāks sviestskābes saturs.

Koppelnu daudzums skābbarības paraugos bija robežās no 8,02 līdz 10,93% sausnā. Nepārsniedzot normas robežas (7-11 %) abās saimniecībās (skat. 1.tabulu), tomēr var secināt, ka ZS Bērzi ņemtajos paraugos koppelnu daudzums ir mazāks nekā ZS Laimītes. Pie kam lauks, no kura ir iegūta skābbarība 4. paraugā, ir blakus zemes seguma ceļam un putekli no garāmbraucošām automašīnām regulāri nonāk uz lauka.(skat. 1.tabulu).

Kalcija daudzums skābbarības paraugos arī svārstījās ne izteikti plašās robežās – no 0,68 līdz 1,32%. ZS Bērzi 1. paraugā, kas ņemts no dabīgo zālāju zaļajiem ruļļiem bija 0,68%, 2. paraugā no baltajiem ruļļiem - 0,92%. Vērojot analīžu datus ZS Laimītes, var secināt, ka 4. paraugā kalcija procentuālais līmenis ir visaugstākais, proti - 1,32%. Tas ir saistīts ar to, ka šis ir sarkanā āboliņa skābbarības paraugs. 3.paraugā Ca saturs ir 0,8%, lai gan iegūts no galegas (skat.1. tabulu).

Fosfora trūkums ir cēlonis tam, ka pasliktinās barības izmantošana, pazeminās dzīvmasas pieaugums un piena produktivitāte. Šādi gadījumi bieži novērojami saimniecībās, kur dzīvniekiem izēdina daudz sakņaugu lapu un cukurbiešu grauzījumu (Beča, 2004).

ZS Bērzi skābbarības paraugos ir samērā zems fosfora saturs. Attiecīgi 0,28 un 0,27%. Tas liecina par nepietiekošu lauku mēslošanu. Arī pats saimnieks atzina, ka dabiskās pļavas nemēslo. Relatīvi lielāks fosfora saturs ir paraugos nr.3 un 4, attiecīgi 0,33 un 0,36 %, kas arī ir nepietiekoši (skat. 1.tabulu)

Pamatojoties uz saimniecības darbības un resursu apsekojumiem un iegūtajiem skābbarības laboratorijas analīžu rezultātiem, darba autori izvirza sekojošas kļūdas un nepilnības skābbarības sagatavošanas tehnoloģiskajā procesā:

1. ZS Laimītes skābbarības sagatavošanas procesā zaļā masa nebija pietiekami izklīdēta un izzāvēta, kā rezultātā ir zems sausnas saturs, barības līdzeklis ir pārāk mitrs, paraugos ir sviestskābe
2. Liels pelnu saturs skābbarībā liecina par zemes klātbūtni, kas tur nonāca no kurmju rakumiem un blakus esošā grants ceļa seguma. Tā kā zeme saturs klostrīdijas, tās paaugstināta mitruma masā, sekmē sviestskābes veidošanos
3. Abās saimniecībās, bet, jo īpaši ZS Bērzi, ir nepietiekama lauku mēslošana

Secinājumi

1. Noņemti skābbarības paraugi ZS Bērzi no diviem dabisko pļavu pļāvumiem un ZS Laimītes no Austrumu galegas un sarkanā āboliņa pirmā gada pļāvumiem. ZS Bērzi sausnas daudzums skābbarības paraugos ir lielāks nekā ZS Laimītes. ZS Bērzi dabīgo zālāju skābbarībā sausnas daudzums ir 28,72% - 38,83 %, ZS Laimītes galegas, stiebrzāļu skābbarībā ir 21,74 % sausnas, sarkanā āboliņa un stiebrzāļu skābbarībā -26,12% sausnas. Kopproteīns zāles skābbarības paraugos svārstījās 10,84–16,92% robežās, kas kopumā atbilst vēlamajai normai. Kopproteīns labāks ir ZS Laimītes sagatavotajā skābbarībā (attiecīgi, 16,92 % un 13,99%). ZS Bērzi kopproteīna daudzums sausnā bija relatīvi zemāks (attiecīgi 10,84% un 12,12%). Neitrāli skalotās kokšķiedras (NDF) daudzums skābbarības paraugos svārstās robežās no 44,41% - 59,04%, pie ieteicamās 48 -54%. Skābi skalotās kokšķiedras (ADF) ZS Bērzi 1. parauga rādītājs ir augstāks par normas robežu (40,59 %), turpretim 2. paraugā ADF nedaudz zem normas robežas - 31,76%, šīs novirzes ir

- nenozīmīgas. ZS Laimītes ADF rādītāji ir normas robežās– 33,98 % un 32,82%. Barības enerģētiskā vērtība, izteikta pēc NEL daudzuma, abās saimniecībās rezultāti bija relatīvi līdzīgi un atradās 5,37–6,09 MJ NEL/kg sausnas robežās.
2. ZS Laimītes skābbarības paraugos ir zems sausnas saturs, kas liecina par to, ka zaļā masa pirms ietīšanas nav bijusi pietiekami izžāvēta. Kopproteīna saturs ZS Bērzi skābbarības paraugos ir zemāks, jo dabiskie zālāji ir nabadzīgāki ar proteīnu kā Austrumu galega, un sarkanais āboliņš. Kopumā ADF un NDF saturs paraugos atbilst normai, kas liecina par to, ka barība ir nopļauta atbilstošā veģetācijas fāzē. Paaugstināts koppelnu saturs ZS Laimītes skābbarībā liecina par zemes klātbūtni barībā, kas tur nonāk no kurnju rakumiem un grants ceļa seguma. Sviestskābes klātbūtne paraugos liecina par klostrīdiju darbību pārāk mitrā masā kur ir zemes klātbūtne. Kalcija saturs visos paraugos ir normas robežās, bet ZS Laimītes paraugos tas ir augstāks, jo skābbarība ir gatavota no tauriņziežiem, kam parasti ir augstāks kalcija saturs. Pazeminātais fosfora trūkums ZS Bērzi skābbarībā liecina par nepietiekami mēsloju zelmeni. Kopumā kļūdu zelmeņa kopšanā un skābbarības ieguves tehnoloģijā dēļ, skābbarībai visos paraugos ir relatīvi zema NEL.
 3. Atbilstoši skābbarības sastāvam abās saimniecībās, govju produktivitātei, ēdināšanas veidam un saimniecībām pieejamajiem barības līdzekļiem ir izstrādātas 4 barības devas. ZS Laimītes nepieciešams lielāks skābbarības daudzums, jo sausnas saturs barībā ir zemāks kā ZS Bērzi skābbarībā. Nepietiekamā kopproteīna daudzuma kompensēšanai ZS Bērzi barības devā jāiekļauj rapšu rauši, Savukārt ZS Laimītes proteīna un tauku attiecības uzlabošanai izmanto augu taukus. ZS Bērzi govju barības devā nav iekļauta dzeramā soda, jo ēdināšanas organizēšanai izmanto barības izdalītāju. Atšķirīgās barības devas apstiprina barības laboratorisko izmeklējumu nepieciešamību un svarīgumu.

Pateicības

Credits. This study was funded by Latvia University of Life Sciences and Technologies Malnava College. The authors would like to acknowledge Latvian rural consultation and education center for help with sample collection. We would like to acknowledge LBTU Department of Agronomic Analysis of the Scientific Laboratory of Biotechnology for sample analysis and results. Also, we would like to acknowledge farm "Laimītes" and "Bērzi" owners for cooperation and opportunity to take samples for research.

Literatūra

1. Beča M. (2004) Proteīna un aminoskābju satura izmaiņas dažādu zelmeņu zāles skābbarībā tās sagatavošanas procesā: promocijas darbs Dr. Agr. zinātniskā grāda ieguvei. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Jelgava. 98 lpp.
2. Bimšteine Z., Labāka barības sagremojamība, lielāka ražība, mazāk izdalīta metāna. Latvijas Lopkopis. NR9 (71)2020 16.-18.lpp
3. Cushnahan A., Mayne C. S., Unsworth E.F. (1995). Effects of ensilage of grass on performance and nutrient utilisation by dairy cattle. 2. nutrient metabolism and rumen fermentation. Animal Science, Vol.60, p.347-359.
4. Degola L., Apločiņa E., Trūpa A. (2016) Forage quality and digestibility for calculation of enteric methane emission from cattle. No: Līdzsvarota lauksaimniecība, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2016. g. 25. – 26. febr.). Jelgava: LLU, 456-461 lpp
5. Degola L., Apločiņa E., Trūpa A., Cielava L. (2016) Barības devas dažāda lieluma piena lopkopības saimniecībā. No: Līdzsvarota lauksaimniecība, Zinātniski praktiskās konferences raksti (2016. g. 25. – 26. febr.). Jelgava: LLU, 161 – 167 lpp
6. Grīslis Z., Garkāvijs E., Sprūžs J, 1991 Lopkopība. Mācību līdzeklis. Rīga. 355 lpp.
7. Klimatam draudzīga lauksaimniecības prakse Latvijā. Lopbarības kvalitātes uzlabošana. Poplugas D., Kreišmanes Dz.red. LLU, 2020. 12lpp.
8. Kreišmane Dz. SEG emisijas, to ierobežošana. Siltumnīcas efekta gāzu emisijas radīto klimata izmaiņu ietekme uz lauksaimniecību un tās pielāgošanas iespējas. Zinātniski praktiskā konference "Līdzsvarota lauksaimniecība 2015", 19. – 20.02.2015., LLU, Jelgava.
9. Latvietis J. (2011) Kā ēdināsim, cik slauksim?, Agro tops, Nr. 3., 50.-51.,lpp

10. Marley C.L., Powell H.G., Theobald V.J., Davies J.W., Scollan N.D., Sanderson R. Fychan R. (2016) Effects of feeding red clover compared to ryegrass silage to growing cattle out-wintered on kale. *Grassland Science in Europe*. Vol. 21, p. 406-408.
11. McDonald P., Henderson A. R., Heron S. J. E.(1991) *The Biochemistry of Silage* (Second Edition). Marlow, Bucks, UK: Chalcombe Publications.
12. Meissner H.H., Paulsmeier D.V. (1995) Plant compositional constituents affecting between-plant and animal species prediction of forage intake. *Journal of Animal Science*, Vol 73, p. 2447-2457.
13. Mertens D.R. (2009) Maximizing forage use by dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*, Vol 21, p. 303-319.
14. Nadeau E. (2007) Effects of plant species, stage of maturity and additive on the feeding value of whole-crop cereal silage. *Journal of Dairy Science*. Vol. 87, p. 789–801
15. Nazir A Khan, Peiqiang Yu, Mubarak Ali, John W. Cone and Wouter, H. Hendriks (2014) Nutritive value of maize silage in relation to dairy cow performance and milk quality. *Journal of Dairy Science*. Vol. 95, p. 238–25
16. Osītis U. (2005). *Dzīvnieku ēdināšana kompleksā skatījumā: Mācību grāmata*. Jelgava, 320 lpp
17. Ošmane B., Ramane I. (2004). Enerģētiskā un proteīna bilance atšķirīgās veģetācijas fāzēs novāktās stiebrzālēs un no tām dažādi gatavotās skābbarībās. *LLU Raksti*. 30-35 lpp.
18. Pastuhovs, M., *Rokasgrāmata piemājas lopkopībā*, 1984, 18.lpp
19. Wangsness P. J., Muller L. D. (1981) Maximum forage for, dairy cows. *Journal of Dairy Science*. Vol. 64, p. 1-13
20. Wright, Gordon, Steen, Patterson (2000). Factors influencing the response in intake of silage and animal performance after wilting of grass before ensiling. *Journal of Dairy Science*. Vol 57, p. 32-45
21. *Zālāju rokasgrāmata* (2016) Anševica A., Kažotnieks J., Magdalenoka I. Ozolnieki: LLKC, 78lpp.
22. AGRO TOPS, 2019, novembra izdevums . Pieejams: <https://izdevumi.latvijasmediji.lv/izdevumi/at/2019/11/01/5>
23. Dreijere S., 2019. Barības devas un slāpekļa emisijas. Pieejams: https://zemniekusaeima.lv/wp-content/uploads/2019/01/Bar%C4%ABbas-devas-un-sl%C4%81pek%C4%BCa-emisijas_LLKC_FIN.pdf