



Interreg



Co-funded by  
the European Union

Central Baltic Programme

---

Sustainable Silage

# Ko stāsta skābbarības analīžu rezultāti

Ieva Krakopa

Liellopu ēdināšanas konsultante

# Skābbarības paraugu noņemšana, uz šodienu 120 paraugi projektā



# Mērķi

- Rezultātu izmantošana barības devās
- Novērtēt rezultātu, lai turpmāk veiktu uzlabojumus
- **Peļņu nesoša skābbarība!**
- Samazināt zudumus = palielināt peļņu
- Samazināt zudumus = samazināt SEG emisijas

# Barības sausna, %

- Skābbarības bezūdens daļa
- Skābbarībās vēlamais no 28 – 40 %
- Vērtības tiek izteiktas sausnā (proteīns, enerģija...)
- Ļoti svārstīgs rādītājs
- Pirmais un svarīgākais rādītājs barojot ar TMR vai PMR (ar barības maisījumu)
- Precīzai ēdināšanai jāmēra saimniecībā

# Sagremojamība – enerģijas avots

- Sausnas sagremojamība
- Organiskās vielas sagremojamība
- NDF (neitrāli skalotās kokšķiedras sagremojamība), % no NDF
- Aprēķinātā enerģija: NEL, NEG, NEM



# NDF sagremojamība

- Svarīgākais rādītājs zāles-tauriņziežu skābbarībām
- Stiebrzālēs augstāks
- Lucernā viszemākais

# NDF sagremojamība

- 25 % atšķirība starp jaunu zāli un pāraugušu
- 4,5 % NDF sagremojamība = 1 kg piena, 0,8 kg sausnas apēdamība
- Īpašs akcents uz pirmo pļāvumu

# NDF sagremojamība

Skābbarības botāniskais sastāvs	Vidējā NDF sagremojamība (48 st. sagr. analīze), % no NDF	Rādītāju amplitūda	Paraugu skaits apkopojumā
Maisījums ar stiebrzālēm un āboliņu	60.3	36.1 – 80.6	37
Maisījums ar stiebrzālēm un lucernu sastāvā	56.6	37.7 – 77.8	33
Kukurūza	57.1	50.2 – 62.5	37
Stiebrzāļu – tauriņziežu maisījums bioloģiskajās saimniecībās	48.8	36.8 – 66.0	17
Barības ar lielu nezāļu un citu kultūru īpatsvaru	37.0	10.9 – 51.2	11



# Proteīna saturs skābbarībā

- Lētākais proteīna avots
- Minimālais kritērijs kvalitatīvai barībai > 14% sausnā
- Kopproteīns=kopslāpekļis (ne viss ir zelts, kas spīd)
- Dažādas proteīna formas skābbarībā

# Svaigās zāles proteīna izmaiņas

- Barības līdzekļi satur dažādu olbaltumu un dažus veidus neproteīna slāpekļa savienojumus (NPN).
- Proteolīze vītinašanas un fermentācijas laikā

Svaiga zāle – peptīdi, brīvās aminoskābes un nitrāti

Skābbarība – vairāk brīvo aminoskābju, amonjaks un amīni

Slābbarība – lignificējies proteīns (jeb saistītais proteīns)

# Svaigās zāles proteīna izmaiņas

	Sausna%	Amonija slāpeklis, % no kopprot.	Proteīns, %	Kopproteīns, %	Šķīstošais proteīns, %	Organiskās vielas sagremojamība. %
Zāle	57,1		16,6	16,6	43	70,2
Skābbarība	56,7	6	15,5	16,3	52	68

Analīzes no projekta «Ilgtspējīga skābbarība», 2024.g.

# Galvenie principi proteīna zudumu mazināšanai pie skābbarības gatavošanas

*legūt labu skābbarību ar augstu proteīnu – izaicinājums lauksaimniekiem*

- Buferkapacitāte apgrūtina ieskābšanu
- Augsta cukuru koncentrācija un sausnas saturs ir izšķirošie faktori
- Smalcināšana un blietēšana atbilstoši situācijai (arī rituļos!)

# Augsts amonija slāpekļa saturs N-NH<sub>4</sub>

- Optimālais skābbarībā < 8% no kopproteīna

Cēloņi:

Zems sausnas saturs kopā ar

augstu kopproteīna saturu skābējamā masā, maz  
vai zaudēti cukuri, klostrīdiju darbība,  
sviestskābes rašanās

# Nitrāti ( $\text{NO}_3$ )

- Slāpekļa mēslojuma nepilnvērtīga izmantošanās
- Optimāli līdz 1,3 – 2,4 (g/kg sausas)
- Ja vairāk, iespējami nitrātu toksicitātes simptomi
- Projekta skābbarībās vidēji 1,2, augstākais 7,5

# Labs cukuru saturs ieskābējamā masā

- Cukuru saturs augos
- Efektīva vītināšana it īpaši pirmajās 2 stundās  
plats vāls, sausnas satura kontrole
- Atbilstoša smalcināšana

Vītināšana





# Vītināšana

Botāniskais sastāvs	Piezīmes	Prauga noņemš. datums	Sausna, %	Cukuri, sausnā *	%
Stiebrzāles pārsvarā	pēc pļaušanas	6-jūn-24	21,4		9,8
Stiebrzāles pārsvarā	12 h pēc pļaušanas (ārdīšana un grābšana)	6-jūn-24	43		13,6
Lucerna + stiebrzāles	pēc pļaušanas	25-jūn-24	18,6		1
Lucerna + stiebrzāles	Nākamajā dienā (pēc 20 h)	26-jūn-24	44,9		3,7
Lucerna + stiebrzāles	pēc pļaušanas	25-jūn-24	20,5		1,6
Lucerna + stiebrzāles	nākamajā dienā (pēc 20 h)	26-jūn-24	51,5		8,1
Stiebrzāles + āboliņš	pēc pļaušanas	10-jūl-24	28,6		2,6
Stiebrzāles + āboliņš	4 h pēc pļaušanas	10-jūl-24	46,2		8,1
Lucerna + stiebrzāles	pēc pļaušanas	3-sept-24	22,5		3,3
Lucerna + stiebrzāles	18 stundas pēc pļaušanas	4-sept-24	23,8		3,3
Lucerna + stiebrzāles	26 stundas pēc pļaušanas	4-sept-24	36,5		2,1
Āboliņš	pēc pļaušanas (pēcpusdienā), izārdīta	16-sept-24	16		1
Āboliņš	pirms vākšanas (nākošajā dienā, pēc 20 h)	17-sept-24	34,2		5,5

# Vītināšana, kvalitātes izmaiņas

Parauga nosaukums	Botāniskais sastāvs	Piezīmes	Prauga noņemš. datums	Sausna, %	Cukuri, % sausnā *	%NDF, sausnā	NDF sagremoja %mība, NDF	%ADF, sausnā	Lignīns (ADL), % sausnā	NEL, MJ/kg sausnā
ZALE 3A	Lucerna + stiebrzāles	pēc pļaušanas	3-sept-24	<b>22,5</b>	<b>3,3</b>	<b>49,2</b>	<b>58</b>	<b>30,5</b>	<b>4,5</b>	<b>6</b>
ZALE 3B	Lucerna + stiebrzāles	18 stundas pēc pļauš.	4-sept-24	<b>23,8</b>	<b>3,3</b>	<b>50,2</b>	<b>60,5</b>	<b>30,4</b>	<b>4</b>	<b>5,9</b>
ZALE 3C	Lucerna + stiebrzāles	26 stundas pēc pļauš.	4-sept-24	<b>36,5</b>	<b>2,1</b>	<b>51,3</b>	<b>52</b>	<b>33,5</b>	<b>5</b>	<b>5,8</b>

# Efektīva vītināšana



# Pelnu saturs barībā

- Minerālvielu saturs augā (stiebrzāles ap 6 %, lucernā – ap 8 %)
- Piejaukumi no apkārtējās vides
- Baktērijas (klostrīdijas)

# Ierobežot klostrīdijas

- *Clostridia* ģints baktērijas bojā ieskābšanu un var izraisīt saslimšanu dzīvniekiem
- Mazināt augsnes piejaukumus (līdz 8% pelnu zāles-tauriņziežu skābb.)

plaušanas augstums, ārdīšana, grābšana, līdzens lauks, kurmji, putekļainas ceļmalas

- Šķirdmēslu/digestāta lietošana uz zālājiem plaušanas sezonā?!
- Izvairīties no atmirušās zāles klātbūtnes skābējamā masā

# Ierobežot klostrīdijas



Proteīns,  
sausna,  
pelni,  
ieskābšana

Koppelni, sausnā	Sviestskābe,		Kopproteīns, % sausnā	Sausna, %
	%NH3 frakcija (%% no kopprot.)	%/kg sausnas NorFor		
22,3	16	1	15,4	24,4
18,8	18	0,89	21,6	23,2
18,2	17,8	0,7	19,7	24,6
13,4	20	1,2	20	26,8
13	10	0,28	20,3	44,9
11,7	14	0,8	18,2	22,7
11,1	13	0,63	22,1	32,7
10,9	9	0,21	18,1	41,8
10,9	12	0,52	14,5	27,1
10,7	13	0,47	20,7	34,1
10,5	7	0,14	14,6	50,4
10,5	9	0,32	18,1	44,1
10,5	10	0,15	18,7	48
9,9	10	0,46	16,4	30,7
9,8	8	0,33	19,6	29,6
9,7	10	0,42	18,5	35,8
9,6	9	0,39	17,6	33,3
9,1	8	0,18	15,7	49,3
9	9	0,35	15,8	39,4
8,9	11	0,54	19,7	36,5
8,7	12	0,79	13,8	28,7
8,5	11	0,42	12	41,6
7,5	9	0,34	15,2	34,8
7,5	5	0,12	14,4	50,1
6,8	8	0,25	9,5	36,8
6,6	10	0,4	9,3	39,9

Optimāli:  
Pelni<8%  
NH4<5%  
sviestsk.0

# Pie izēdināšanas

Ja pelnu saturs par 2 % lielāks virs  
optimālā

Govs apēd 14 kg sausnas skābbarību  
dienā

2 % no 14 = 280 grami

Katru dienu govij  
papildus izbarojam  
ap 280 g nosacītu  
smilšu





# Kālijs

- Zāles- tauriņziežu skābbarībās 3,6 līdz 1,65%.
- Kukurūzas skābbarībās 0.86 līdz 1.01 %.
- Katjonu-anjonu bilance

# Hlors

- Zāles tauriņziežu skābbarībās atšķirīgs. No 0.02 līdz 1.41 % sausnā.
- Kukurūzas skābbarībā 0.11 līdz 0.23% sausnā.
- Katjonu-anjonu bilance. Nātrija avots: sāli vai sodu.

# Nātrijs

- Latvijas apstākļos zems.
- Zāles-tauriņziežu skābbarībās 0.01 līdz 0.05% sausnā
- Kukurūzas skābbarībās vēl zemāks – 0.01%.
- Dzīvnieku vajadzībām nav pietiekams un jānodrošina papildus.
- Dažās Eiropas rietumvalstīs tas ir pat līdz 10 reizēm augstāks nekā Latvijā.

# Kalcijs

- Visaugstākais tauriņziežos. Lucernā pat virs 2%, āboliņā arī augsts.
- Tīrās stiebrzālēs – ap 0,7 %.
- Projekta skābbarībās 1.43% līdz 0.73%.
- Kukurūzas skābbarībās ļoti maz: no 0.16 līdz 0.19%.
- Vajadzības cietstāvošiem un laktējošiem dzīvniekiem atšķirīgas.

# Fosfors

- Zāles-tauriņziežu skābbarībās no 0.20 līdz 0.44 %
- Zemāks kukurūzas skābbarībās: no 0.16 līdz 0.25%.
- Graudi, rauši un spraukumi.
- Kalcija-fosfora attiecība

# Magnijs

- Būtisks atgremotājdzīvniekiem spurekļa darbības procesos
- Ganību perioda sākuma periods
- Zāles-tauriņziežu skābbarībās magnijs no 0.19 līdz pat 0.44 %
- Kukurūzas skābbarībās daudz zemāks – no 0.12 līdz 0.14 %
- Kālija – magnija attiecība barības devā.

# Sērs

- Būtisks atgremotājdzīvniekiem spurekļa proteīna sintēzei
- Projekta zāles-tauriņziežu skābbarībās no 0.12 līdz 0.31 %
- kukurūzas skābbarībās – no 0.07 līdz 0.09 %
- Slāpekļa – sēra attiecības barības devā.

# Makroelmenti

	Stiebrzāļu-āboliņa skābbarība	Vidējais stiebrzāļu-tauriņziežu skābbarībās	Kukurūzas skābbarība	Vidējais kukurūzas skābbarībās
Nātrijs, % sausnā	0.2 – 0.3	<b>0.03</b>	0.01 – 0.03	<b>0.01</b>
Kālijs, % sausnā	2.5 – 3.5	<b>2.81</b>	1.0 – 1.4	<b>0.91</b>
Magnijs, % sausnā	0.2 – 0.35	<b>0.28</b>	0.11 – 0.16	<b>0.13</b>
Kalcijs, % sausnā	0.45 – 0.65	<b>1.09</b>	0.13 – 0.22	<b>0.18</b>
Fosfors, % sausnā	0.3 – 0.45	<b>0.31</b>	0.18 – 0.25	<b>0.2</b>
Sērs, % sausnā	0.2 – 0.4	<b>0.22</b>	0.09 – 0.12	<b>0.08</b>
Hlors, % sausnā		<b>0.54</b>		<b>0.20</b>



# Mikroelementi

	Stiebrzāļu-ābolīņa skābbarība	Vidējais stiebrzāļu-tauriņziežu skābbarībās	Kukurūzas skābbarība	Vidējais kukurūzas skābbarībās
Mangāns, mg kg sausnas	40 – 125	<b>55</b>	14 – 40	<b>19</b>
Cinks, mg kg sausnas	25 – 50	<b>23</b>	22 – 46	<b>14</b>
Dzelzs, mg kg sausnas	100 – 500	<b>498</b>	65 – 140	<b>89</b>
Varš, mg kg sausnas	12.0 – 15.0	<b>7</b>	2.7 – 4.7	<b>3.7</b>
Molibdēns, mg kg sausnas	1.0 – 2.5	<b>1.81</b>	0.3 – 0.7	<b>0.45</b>
Jods, mg kg sausnas	0.5 – 2.5	<b>0.32</b>	0.2 – 0.5	<b>0.23</b>
Bors, mg kg sausnas	5.0 – 8.5	<b>16.6</b>	3.5 – 5.5	<b>3.2</b>
Kobalts, µg kg sausnas	100 – 500	<b>217</b>	< 40 – 42	<b>60</b>
Selēns, µg kg sausnas	90 - 250	<b>45.3</b>	9 - 24	<b>8.3</b>

**Zāles  
skābbarības  
kvalitāte**

Analīžu parametrs	Rituļi, 2023.	Tranšejas/ Stirpas, 2023.	2024.*	Optimālais
Sausna, %	<b>35,8</b>	<b>31,9</b>	<b>35,0</b>	<b>28 – 35</b>
pH	<b>4,8</b>	<b>4,6</b>	<b>4,6</b>	
Kopproteīns, % sausnā	<b>16,9</b>	<b>16,5</b>	<b>14,5</b>	<b>&gt; 14</b>
Amonija slāpekļis, % no kopproteīna	<b>11,1</b>	<b>11,4</b>	<b>11</b>	<b>&lt; 8</b>
Pelni, % sausnā	<b>10,9</b>	<b>10,7</b>	<b>9,7</b>	<b>&lt; 10</b>
Org. Vielas sagrem., %	<b>70,3</b>	<b>68,2</b>	<b>69,6</b>	<b>76 – 80</b>
NDF, % sausnā	<b>42,6</b>	<b>48,4</b>	<b>50,5</b>	
NDF sagremojamība, % NDF	<b>51,9</b>	<b>53</b>	<b>57</b>	
ADF, % sausnā	<b>29,0</b>	<b>32,1</b>	<b>33,6</b>	
NEL, MJ, kg sausnas	<b>5,4</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>5,8 – 6,8</b>

<b>Analīžu parametrs</b>	<b>Vidēji</b>	<b>Optimālais</b>
Sausna, %	<b>36,1</b>	<b>32 – 36</b>
pH	<b>3,9</b>	<b>3,8 – 4,2</b>
Kopproteīns, % sausnā	<b>7,3</b>	<b>8,0 – 9,0</b>
Amonija slāpeklis, % no kopproteīna	<b>6,3</b>	<b>&lt; 6</b>
Ciete, % sausnā	<b>36,9</b>	<b>32 – 40</b>
Nefermentējamā ciete, % no cietes	<b>29</b>	<b>25 – 34</b>
Org. Vielas sagrem., %	<b>78,8</b>	<b>73 – 78</b>
NDF, % sausnā	<b>36,6</b>	<b>37 – 42</b>
NDF sagremojamība, % NDF	<b>58,2</b>	<b>40 – 60</b>
ADF, % sausnā	<b>19,6</b>	<b>19 – 22</b>
NEL, MJ, kg sausnas	<b>7,0</b>	<b>6,5 – 7,4</b>

## **Kukurūzas skābbarības kvalitāte, 2023**

Paldies par uzmanību!

