



Interreg



Co-funded by  
the European Union

Central Baltic Programme

---

Sustainable Silage

# Skābbarība. Gatavošanas prakse un analīžu rezultāti

Ieva Krakopa

Liellopu ēdināšanas konsultante

# 2023. gada klimata izaicinājumi



2021.g.1.pļāv.



2023.g.1.pļāv.

# 2023. gada klimata izaicinājumi



# Mērķi

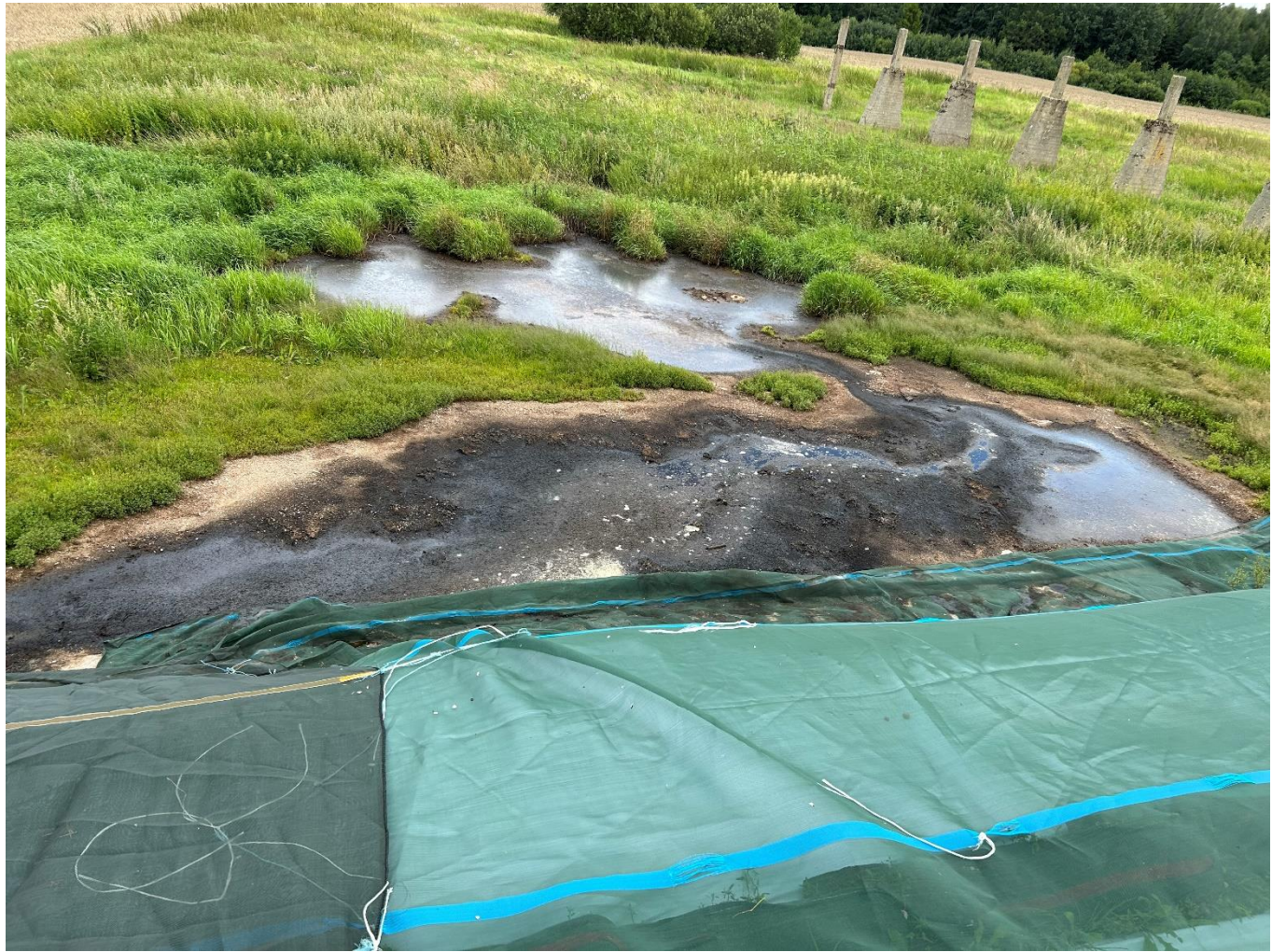
- Iekonservēt un saglabāt maksimāli daudz barības vielu no lopbarības kultūras
- Samazināt zudumus visā gatavošanas un glabāšanas laikā, kā arī pie izēdināšanas
- **Peļņu nesoša skābbarība!**
- Samazināt zudumus = palielināt peļņu
- Samazināt zudumus = samazināt SEG emisijas

# Barības vielu zudumi

- Redzami un neredzami zudumi
- Uz lauka, iepildīšanas, fermentācijas, uzglabāšanas un izēdināšanas

A photograph showing a concrete dam structure in the background. In the foreground, there is a large, dark pile of hay or straw. A stream flows through the hay, and the water appears dark and turbulent. The sky is overcast, and a line of trees is visible in the distance behind the dam.

Pārāk augsta  
tolerance pret  
rupjās barības  
zudumiem



# Zāles gatavošana lopbarībā





## Skābbarības ieskābšana

- Tiklīdz zāle nopļauta lopbarībai, apstājas fotosintēzes process un sākas CO<sub>2</sub> izdalīšanās
- Sagatavošanas process vienmēr saistīts ar zudumiem
- CO<sub>2</sub> un slāpekļa zudumi (emisijas)

# Cukuri zālē un to nozīme

- 100% sagremojamība kā barības elementam
- Veidojas fotosintēzes rezultātā
- Galvenā “degviela” ieskābšanas procesam (barība baktērijām)
- Siebrzāles satur vairāk, nekā tauriņzieži, kukurūzas skābbarībā maz
- Cukuru saturs skābbarībā pēc fermentācijas

# 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 sausas apēdamība
- Īpašs akcents uz pirmo pļāvumu

# 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

# Augsts amonija slāpekļa saturs

- Optimālais skābbarībā < 8% no kopproteīna

Cēloņi:

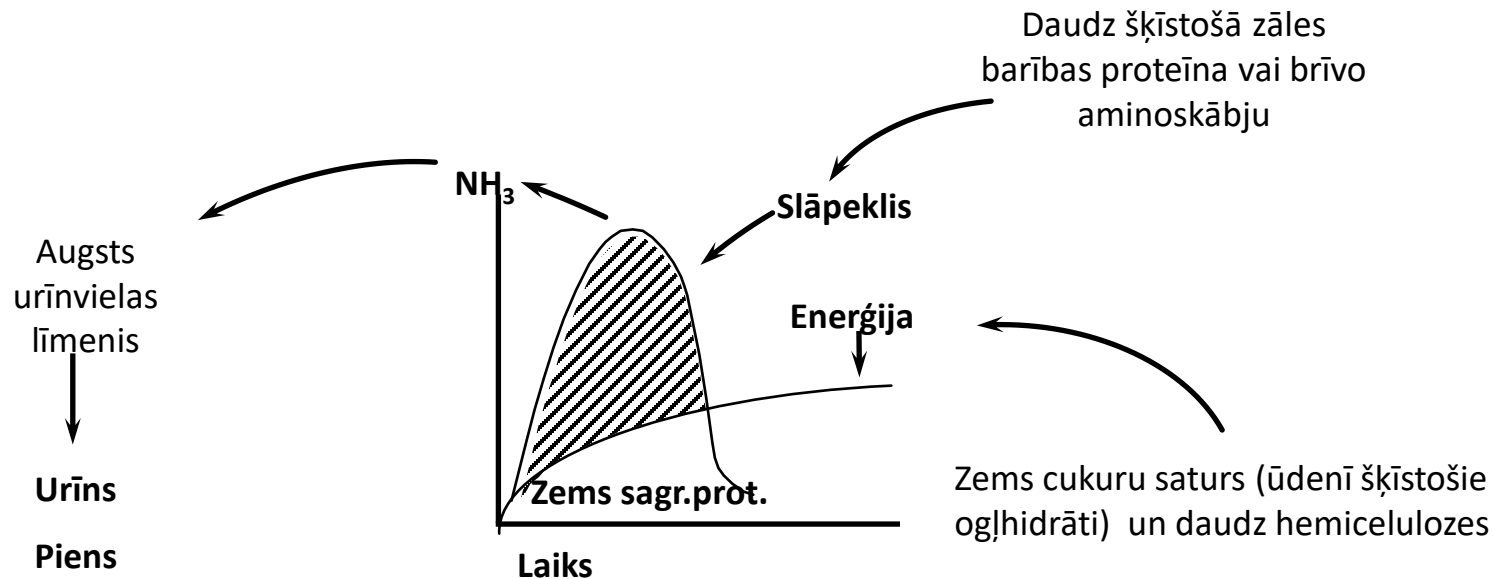
Zems sausnas saturs kopā ar

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

Novēršana: tas pats, kas noteksulai, ierobežot klostrīdijas




# Zema skābbarības proteīna efektivitāte spurekļa fermentācijas procesos



# Labs cukuru saturs ieskābējamā masā

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



Panākt optimālu cukuru  
koncentāciju



# Skābbarības analīžu rezultāti

- Vairāk, nekā 20 parametri izanalizēti katram paraugam
- 14 minerālvielas daļai paraugu



# Zāles skābbarības kvalitāte

Analīžu parametrs	Vidēji	Optimālais
Sausna, %	<b>31,9</b>	<b>28 – 35</b>
pH	<b>4,6</b>	
Kopproteīns, % sausnā	<b>16,5</b>	<b>&gt; 14</b>
Amonija slāpekļis, % no kopproteīna	<b>11,4</b>	<b>&lt; 8</b>
Pelni, % sausnā	<b>10,7</b>	<b>&lt; 10</b>
Org. Vielas sagrem., %	<b>68,2</b>	<b>76 – 80</b>
NDF, % sausnā	<b>48,4</b>	
NDF sagremojamība, % NDF	<b>53</b>	
ADF, % sausnā	<b>32,1</b>	
NEL, MJ, kg sausnas	<b>5,3</b>	<b>5,8 – 6,8</b>

## Pelnu saturs barībā

- Minerālvielu saturs augā (stiebrzāles ap 6 %, lucernā – ap 8 %), kukurūzā 3 – 4%
- Piejaukumi no apkārtējās vides

# Proteīns, sausna, pelni, ieskābšana

Sausna, %	Kopproteīns, % sausnā	NH <sub>3</sub> frakcija (% kopprot.)	noKoppelni, sausnā	Sviestskābe, %/kg sausnas NorFor
19	15,2	13	21,2	0,6
24,8	13,6	14	15,5	0,52
31,1	14,9	10	15,4	0,47
25	13,8	14	12,8	0,72
25,8	20	11	12,7	0,49
22,9	15,3	12	12,6	0,47
19,1	19,3	22	12,3	1,65
23	16,5	11	11,6	0,48
28,2	13,6	8	11,6	0,35
22,9	18,8	18	11,4	1,28
25,5	16,3	13	11,1	0,58
17,7	18,6	14	10,9	0,39
39,6	16,6	10	10,8	0,24
28,6	17,2	15	10,6	0,71
31,7	17,1	18	10,2	0,9
34,8	17,3	14	10,2	0,34
18,3	22,6	14	10,1	0,39
28,5	16,5	12	10,1	0,46

# Pie izēdināšanas

Ja pelnu saturs par 2 % lielāks virs  
optimālā

Govs apēd 12 kg / 6 kg sausnas  
skābbarību dienā

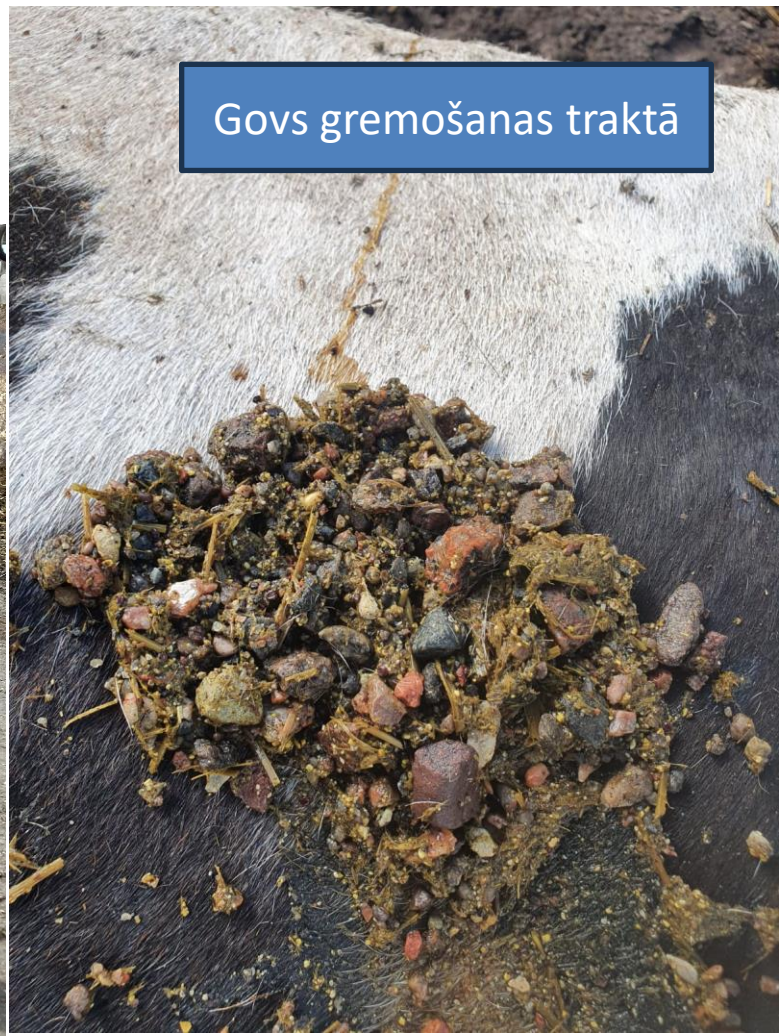
2 % no 12 = 240 grami

Katru dienu govij  
papildus izbarojam  
ap 120 - 240 g  
nosacītu smilšu





# Augšnes piejaukumi, akmeņi



<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**

# Agrāk un vēlāk gatavota

Gatavošanas Datums	Sausna, %	Ciete, % sausnā	Nerfermentējamā ciete, % no cietes	Kop-proteīns, % sausnā	Enerģija NEL-VC, MJ sausnā	Sagremoj., organisikās vielas, %	NDF, %	NDF sagremojamība, %	pH	NH3-frakcija (%no kopprot.)
27. sept.	39,5	<u>35,8</u>	26	6,9	7,3	80,1	37,2	61,8	3,8	7
20. okt.	39,7	<u>37,5</u>	29	6,6	6,9	76,8	36,6	55,1	3,9	7

# Kvalitāte dažādās kaudzes vietās

Parauga nosaukums	Sausna, %	pH	NH3 frakcija (% no kopprot. proteīns, % sausnā)	Kopelni, % sausnā	Org. vielas sagremojamība, % sausnā	%NDF, sausnā	%amība, NDF saugamoj	%ADF, sausnā	%MJ/kg sausnā	NEL, %/kg saunas NorFor	Etīķ-skābe, %/kg saunas NorFor	Sviest-skābe, %/kg saunas NorFor	
PA. 5-1	<b>22,9</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>15,3</b>	<b>12,6</b>	<b>71,9</b>	<b>48,5</b>	<b>60,9</b>	<b>30,4</b>	<b>5,8</b>	<b>9,3</b>	<b>2,5</b>	<b>0,47</b>
PA. 5-2	<b>28,2</b>	<b>4,1</b>	<b>8</b>	<b>13,6</b>	<b>11,6</b>	<b>67,8</b>	<b>53,1</b>	<b>56,1</b>	<b>31,8</b>	<b>5,4</b>	<b>8,3</b>	<b>2,2</b>	<b>0,35</b>
PA. 5-3	<b>23</b>	<b>4,1</b>	<b>11</b>	<b>16,5</b>	<b>11,6</b>	<b>71,4</b>	<b>47,1</b>	<b>58</b>	<b>32</b>	<b>5,8</b>	<b>8,1</b>	<b>2,2</b>	<b>0,48</b>

# Kvalitāte dažādās kaudzes vietās

Parauga nosaukums	Sausna, %	pH	NH3 frakcija (% no kopproteīns, .)	Kopproteīns, % sausnā	Koppeļni jamība, % sausnā	Org. vielas sagremojamība, % sausnā	NDF, % sausnā	NDF sagremojamība, % NDF	ADF, % sausnā	NEL, MJ/kg sausnā	Pien-skābe, %/kg sausnas NorFor	Etiķ-skābe, %/kg sausnas NorFor	Sviest-skābe, %/kg sausnas NorFor
PA. A	<b>14,8</b>	<b>5,1</b>	<b>19</b>	<b>22,3</b>	<b>9,9</b>	<b>64</b>	<b>52,6</b>	<b>43,3</b>	<b>36,9</b>	<b>5,2</b>	<b>3,9</b>	<b>2,4</b>	<b>2,86</b>
PA. B	<b>18,3</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>22,6</b>	<b>10,1</b>	<b>68,3</b>	<b>46,6</b>	<b>47,8</b>	<b>33,1</b>	<b>5,4</b>	<b>5,3</b>	<b>1,9</b>	<b>0,39</b>

# Kvalitāte dažādās kaudzes vietās

Parauga nosaukums	Sausna, %	pH	NH3 frakcija (% kopprot.)	Kop-noproteīns, % sausnā	Koppelni, % sausnā	Org. vielas sagremoj amība, % sausnā	NDF, % sausnā	NDF sagremo jamība, % NDF	ADF, % sausnā	NEL, % sausnā	Pien-skābe, %/kg sausnas NorFor	Etiķ-skābe, %/kg sausnas NorFor	Sviest-skābe, %/kg sausnas NorFor
BU. 2 pl. A	<b>48,8</b>	<b>4,7</b>	<b>6</b>	<b>15,6</b>	<b>9,7</b>	<b>68,7</b>	<b>49,9</b>	<b>52,5</b>	<b>32,5</b>	<b>5,3</b>	<b>2,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>
BU. 2 pl. B	<b>49,1</b>	<b>4,7</b>	<b>7</b>	<b>15,5</b>	<b>9,4</b>	<b>68,8</b>	<b>48</b>	<b>51,2</b>	<b>32,3</b>	<b>5,4</b>	<b>3,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,11</b>
BU. 2 pl. C	<b>50</b>	<b>4,7</b>	<b>6</b>	<b>16,5</b>	<b>9,2</b>	<b>69,3</b>	<b>47,3</b>	<b>52,7</b>	<b>31,2</b>	<b>5,4</b>	<b>3,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,11</b>

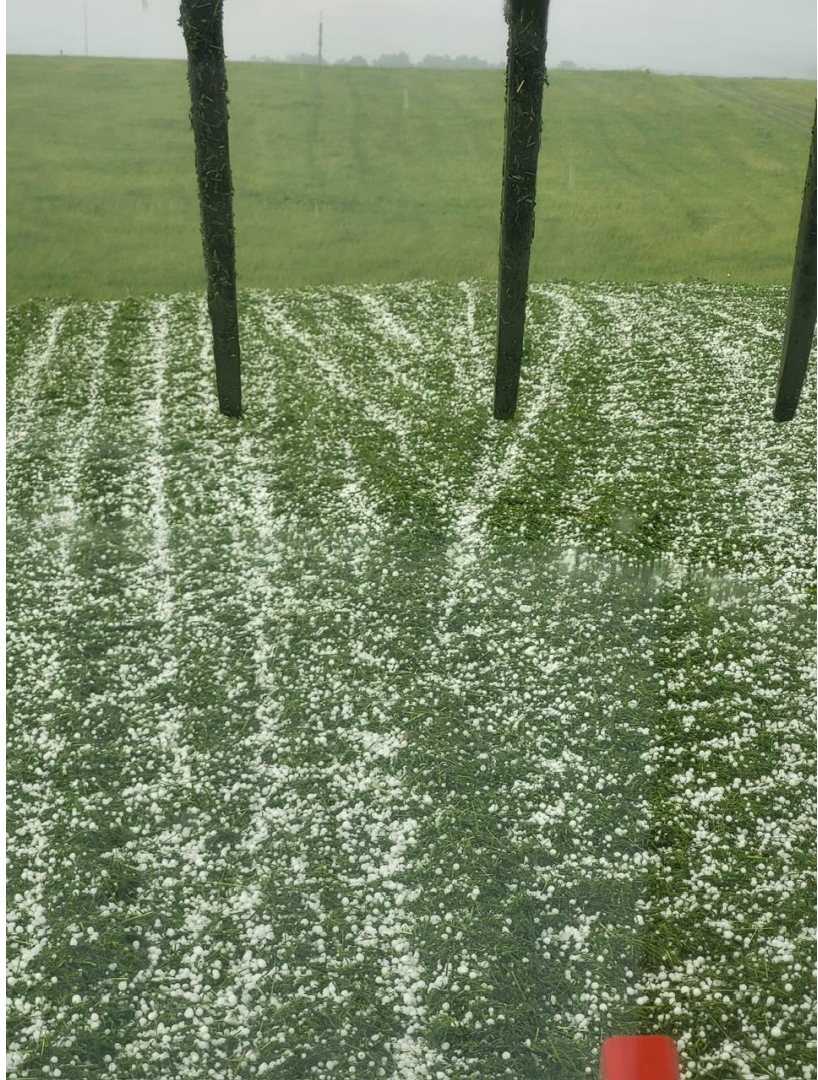
Kvalitāte  
tvertnē  
un virs  
tās  
sienām



# Kvalitāte tvertnē un virs tās sienām

Parauga nosaukums	Sausna, %	pH	NH3 frakcija (% no Kop- kopprot. proteīns, % sausnā	Kop- proteīns, % sausnā	Kopelni, % sausnā	Org. vielas sagremoj amība, % sausnā	NDF, % sausnā	NDF sagremoj amība, % sausnā	ADF, % sausnā	NEL, % MJ/kg sausnā	Pien- skābe, %/kg sausnas NorFor	Etiķ- skābe, %/kg sausnas NorFor	Sviest- skābe, %/kg sausnas NorFor
2.PL. AUGSA KR 23	<b>26,5</b>	<b>4,8</b>	<b>14</b>	<b>17,9</b>	<b>9,1</b>	<b>67,4</b>	<b>53,7</b>	<b>54</b>	<b>35,2</b>	<b>5,4</b>	<b>3,9</b>	<b>2,3</b>	<b>0,78</b>
2.PL. LEJA KR 23	<b>36,6</b>	<b>4,4</b>	<b>9</b>	<b>18,7</b>	<b>8,8</b>	<b>70,3</b>	<b>47,7</b>	<b>55,5</b>	<b>31,8</b>	<b>5,5</b>	<b>6,1</b>	<b>1,3</b>	<b>0,24</b>





# Kvalitāte tvertnē un virs tās sienām

Parauga nosaukums	Sausna, %	pH	NH3 frakcija (%Kop- no kopprot.)	Kop- proteīns, % sausnā	Koppelni, % sausnā	Org. vielas sagremoj amība, % sausnā	%NDF, % sausnā	NDF sagremoj amība, % sausnā	%ADF, % sausnā	NEL, %MJ/kg sausnā	Pien- skābe, %/kg sausnas NorFor	Etīķ- skābe, %/kg sausnas NorFor	Sviest- skābe, %/kg sausnas NorFor
KR.ZAL.Nr.3-23 VIR	<b>51,7</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>16,7</b>	<b>9,4</b>	<b>62,8</b>	<b>54,5</b>	<b>47,4</b>	<b>38,9</b>	<b>5,3</b>	<b>2</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1</b>
KR.ZAL.Nr.3-23 AP	<b>34,8</b>	<b>4,5</b>	<b>14</b>	<b>17,3</b>	<b>10,2</b>	<b>66</b>	<b>51,3</b>	<b>49</b>	<b>35,9</b>	<b>5,3</b>	<b>5,4</b>	<b>2,2</b>	<b>0,34</b>

# Nākotnes pētījumi

Skābbarības  
kvalitāte  
dažādās  
tvertnes  
vietās,  
blīvums



# Skābbarības kvalitāte dažādās tvertnes vietās, blīvums



# Citi skābbarības kvalitātes parametri

- Skābes (pienskābe, etiķskābe, sviestskābe, propionskābe, etanols)
- Koptauki
- Šķīstošais proteīns
- Lignīns
- Nitrāti
- Minerālvielas (14)

Veiksmīgu 2024. gada  
sezonu!



ZEMNIEKU  
SAEIMA

