



**Zālāju zelmeņu veidošanas, zāles lopbarības ražošanas tehnoloģiju pilnveidošanas un daudzfunkcionālas izmantošanas zinātniskais pamatojums**

**ZM subsīdiju projekts Nr. 10.9.1.-11/17/167**

**Projekta vadītājs LLU prof. Aleksandrs Adamovičs**

# Pētījuma mērķis un uzdevumi

**Mērķis** - ir izzināt stiebrzāļu un tauriņziežu jaunāko šķirņu piemērotību pļavu un ganību zelmeņu veidošanai, lai zinātniski pamatotu to audzēšanu un izmantošanu dažādām dzīvnieku sugām

## ► **Uzdevumi:**

- Veikt novērojumus un kopt ierīkotos zālāju zelmeņos (vismaz 34 dažādi maisījumi), kas paredzēti dažādi izmantošanai – pļaušanai, ganīšanai un kombinētai izmantošanai;
- Pirms zālāju pļaušanas noteikt to botānisko sastāvu;
- Pēc katra pļāvuma noteikt zālāju ražu;
- Laboratoriski analizēt zāles ražas paraugus un uzskaitīt iegūtos datus;
- Informēt lauksaimniecības dzīvnieku audzētājus un citus interesentus par iegūtajiem rezultātiem zinātniski-praktiskajās konferencēs, semināros un publicējot rakstus nozares populāros žurnālos;
- Izstrādāt un sagatavot izdošanai mācību grāmatu „Pļavu ekosistēmas un ganības”

# Projekta izpildē iesaistītās iestādes

- ▶ Latvijas Lauksaimniecības universitāte
- ▶ LLU MPS “Vecauce”
- ▶ LLU MPS “Pēterlauki”
- ▶ LLU Zinātniskais institūts «Zemkopības institūts»



# Projekta galvenie izpildītāji

- ▶ Aleksandrs Adamovičs, Dr. gr., vadošais pētnieks, projekta vadīšana, lauka izmēģinājumu organizācija un vadīšana zinātniskajās institūcijās;
- ▶ Iveta Gūtmane, Dr. agr., pētniece, lauka izmēģinājumu ierīkošana un pētījumu veikšana zinātniskajās institūcijās;
- ▶ Aivars Jermušs, Dr. agr., pētnieks, lauka izmēģinājumu ierīkošana un pētījumu veikšana zinātniskajās institūcijās;
- ▶ Silvija Strikauska, Dr. biol., pētniece, paraugu ķīmiskās analīzes;
- ▶ Merabs Katamadze, Mg. agr., pētnieks lauka izmēģinājumu ierīkošana un pētījumu veikšana zinātniskajās institūcijās;
- ▶ Renārs Širins, pētnieks, lauka izmēģinājumu ierīkošana un pētījumu veikšana zinātniskajās institūcijās;
- ▶ Linda Litke, Mg. agr., doktorante, pētījumu veikšana un datu apstrāde;
- ▶ Rasma Platače, Mg. agr., doktorante, pētījumu veikšana un datu apstrāde.
- ▶ Pavisam projekta izpilde piedalījās 20 cilvēki

# Augsne izmēģinājumu vietās



# Lauka izmēģinājumi zinātniskās iestādēs

Zinātniskās iestādes	Zelmeņu izmantošanas veids	Zelmeņu skaits	Mēslošanas varianti	Kopējais variantu skaits
<b>LLU MPS “Vecauce”</b>	Pļaušana	12	3	90
<b>LLU MPS “Vecauce”</b>	Ganīšana	12	3	
<b>LLU MPS “Vecauce”</b>	Kombinētā	6	3	
<b>LLU MPS “Pēterlauki”</b>	Pļaušana	12	3	90
<b>LLU MPS “Pēterlauki”</b>	Ganīšana	12	3	
<b>LLU MPS “Pēterlauki”</b>	Kombinētā	6	3	
<b>LLU Zemkopības institūts</b>	Pļaušana	12	3	90
<b>LLU Zemkopības institūts</b>	Ganīšana	12	3	
<b>LLU Zemkopības institūts</b>	Kombinētā	6	3	

# Lauka izmēģinājumi zinātniskās iestādēs

Zelmeņu skaits	Pļaušanas laiks	Zelmeņu mūža ilgums	Izmantošanas ilgums
3	Agri, jūnijā 1. dekāde	Īslaicīgs	< 4.gadi
3	Vidēji, jūnijā 2. dekāde		
4	Vēlu, jūnijā 3. dekāde		
3	Agri, jūnijā 1. dekāde	Vidēji daudzgadīgs	5-7 gadi
3	Vidēji, jūnijā 2. dekāde		
4	Vēlu, jūnijā 3. dekāde		
3	Agri, jūnijā 1. dekāde	Daudzgadīgs	10-12 gadi
3	Vidēji, jūnijā 2. dekāde		
4	Vēlu, jūnijā 3. dekāde		



# Lauka izmēģinājumi zinātniskās iestādēs

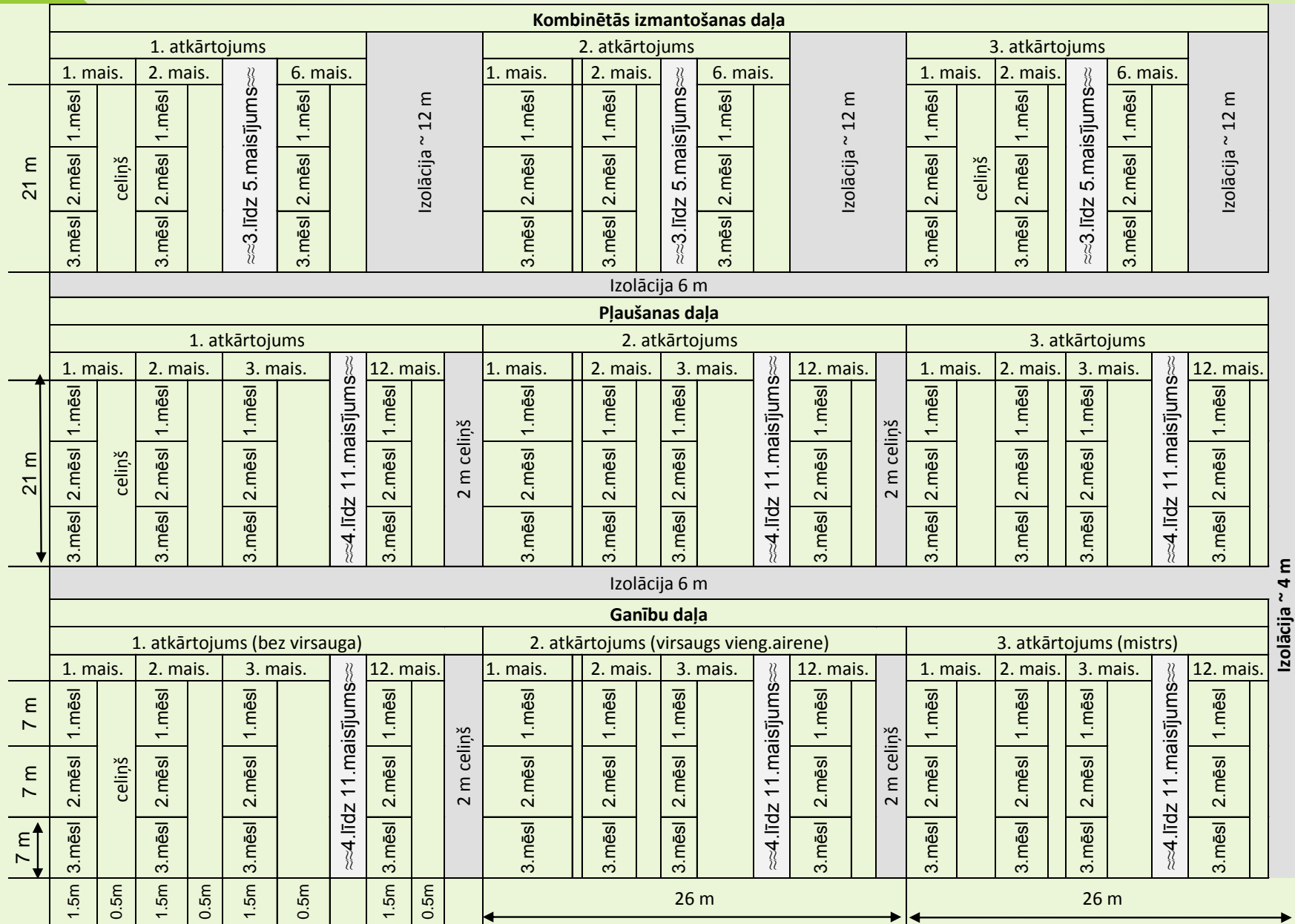
Zelmeņu skaits	Kam paredzēts	Sējas veids	Izmantošanas ilgums
3	Liellopiem	Ar virsaugu	Daudzgadīgs, 8-12 gadi
3	Liellopiem	Ar virsaugu	Vidēji daudzgadīgs, 5-7 gadi
4	Aitām, kazām	Ar virsaugu	Daudzgadīgs, 8-12 gadi
3	Liellopiem	Bez virsauga	Daudzgadīgs, 8-12 gadi
3	Liellopiem	Bez virsauga	Vidēji daudzgadīgs, 5-7 gadi
4	Aitām, kazām	Bez virsauga	Daudzgadīgs, 8-12 gadi
3	Liellopiem	Ar virsaugu	Daudzgadīgs, 8-12 gadi
3	Liellopiem	Ar virsaugu	Vidēji daudzgadīgs, 5-7 gadi
4	Aitām, kazām	Ar virsaugu	Daudzgadīgs, 8-12 gadi



# Pētījumu metodoloģija

- Izmēģinājumi sēti 2014. gadā pēc vienotas variantu shēmas 3 atkārtojumos ar uzskaites platību 10 m<sup>2</sup>.
- Katrā augsnes tipā izmēģinājums ierīkots trīs daļās:
  - ganīšanai paredzētie zelmeņi (12.maisījumu varianti);
  - pļaušanai paredzētie zelmeņi (12.maisījumu varianti);
  - kombinētai izmantošanai paredzētie zelmeņi (6.maisījumu varianti)
- Katrā izmantošanas režīmā ir trīs mēslojumu varianti:
  - Pamatmēslojums (NPK: 7-20-28 x 400 kg ha<sup>-1</sup>) + N0
  - Pamatmēslojums (NPK: 7-20-28 x 400 kg ha<sup>-1</sup>) + N60<sub>(30+30)</sub>
  - Pamatmēslojums (NPK: 7-20-28 x 400 kg ha<sup>-1</sup>) + N120<sub>(60+60)</sub>
- Zaļās masas ražas uzskaitē veikta ar tiešo pļaušanu visiem atkārtojumiem:
  - Ganību blokā 4-5 pļāvumos veģetācijas sezonā
  - Pļaušanas blokā 3 pļāvumos veģetācijas sezonā
  - Kombinētās izmantošanas blokā 3-4 pļāvumos veģetācijas sezonā

# Izmēģinājumu shēma



# Pētījumu metodoloģija

- ▶ Lauka izmēģinājumos ražu uzskaitīja, nopļaujot katru variantu un atkārtojumu atsevišķi. LLUMPS „Pēterlauki” un LLU ZI Skrīveros pļaušanai izmantoja mazgabarīta kombainu “Hege212”, bet LLU MPS „Vecauce” – mazgabarīta pļāvēju MF-70.
- ▶ No katra uzskaites lauciņa ražu nosvēra atsevišķi un no katra varianta noņēma 1.0 - 2.0 kg lielu paraugu vidējā zelmeņa botāniskā sastāva, sausnas satura noteikšanai un ķīmisko analīžu veikšanai.

# Pētījumu metodoloģija



➤ Zelmeņu ražības uzskaitē lauka izmēģinājumos



# Pētījumu metodoloģija

## ► Zāles lopbarības ķīmisko analīžu metodes

Nosakāmie kvalitātes rādītāji	Analīzes metode
Sausnas saturs	Forage Analyses met. 2.2.1.1:1993,*met. 2.2.3.:1993
Mitrums	ISO 6496:1999
Saistītais proteīns	* Forage analyses, USA, met.6:1993
Šķīstošais proteīns	* Nor For metode - 2006
Aizsargātais proteīns	* Aprēķinu metode
Tīrproteīns	* Barnšteina metode
Kokšķiedra	ISO 5498:1981

# Pētījumu metodoloģija

## ► Zāles lopbarības ķīmisko analīžu metodes

Nosakāmie kvalitātes rādītāji	Analīzes metode
Neitrāli skalotā kokšķiedras frakcija (NDF)	LVS EN ISO 16472:2006
Skābi skalotā kokšķiedras frakcija (ADF)	LVS EN ISO 13906:2008
Tauki	ISO 6492:1992
Koppelni	ISO 5984:2002/Cor1:2005
Kalcijs (Ca)	LVS EN ISO 6869:2002
Fosfors (P)	ISO 6491:1998
Reducējošie cukuri	*LVS 252:2000
Sagremojamība	* Celulāžu metode

# Ganību zelmeņi izmantošanas gados





# Pētījumu rezultāti

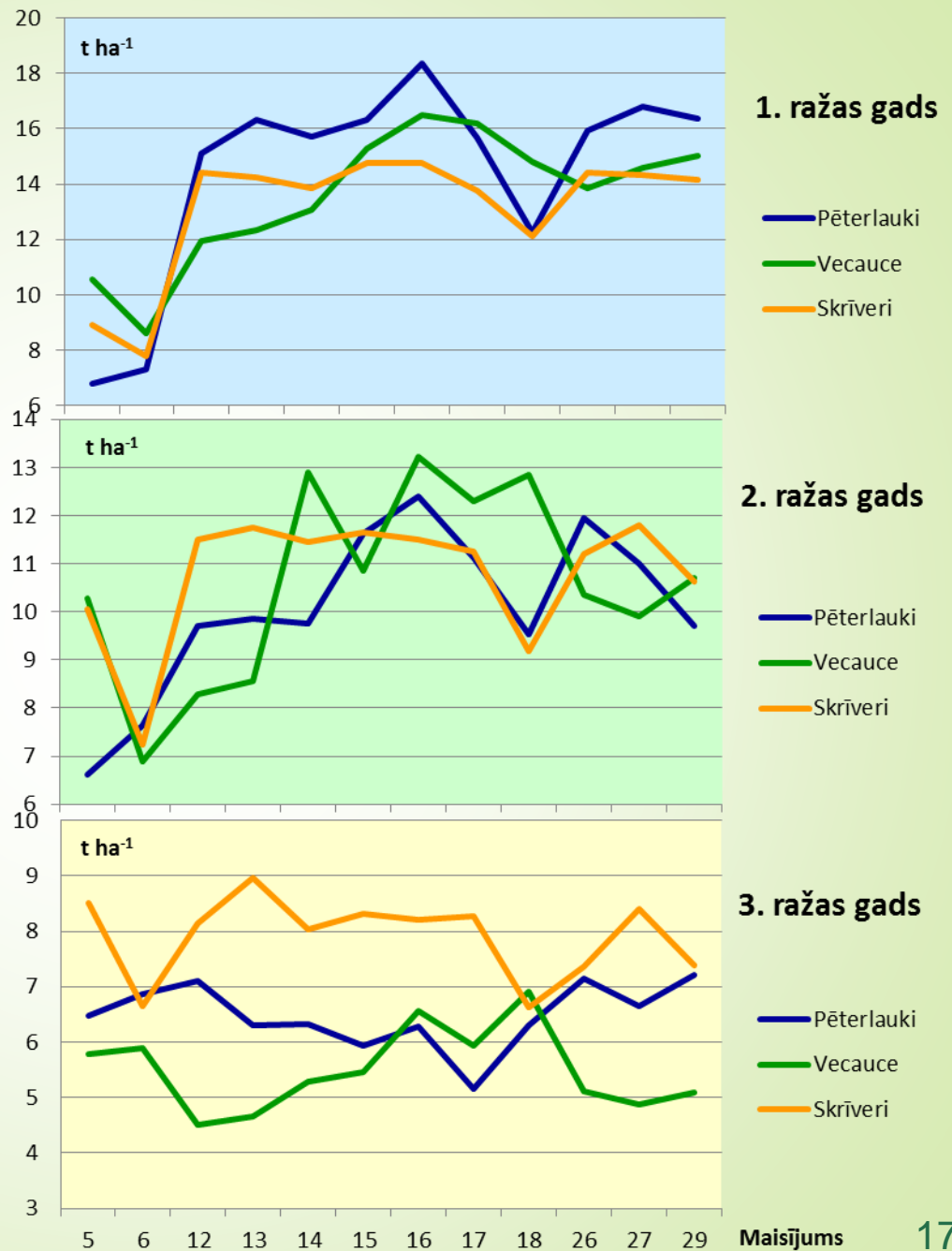


- **Vai ir noskaidrots labākais maisījums?**

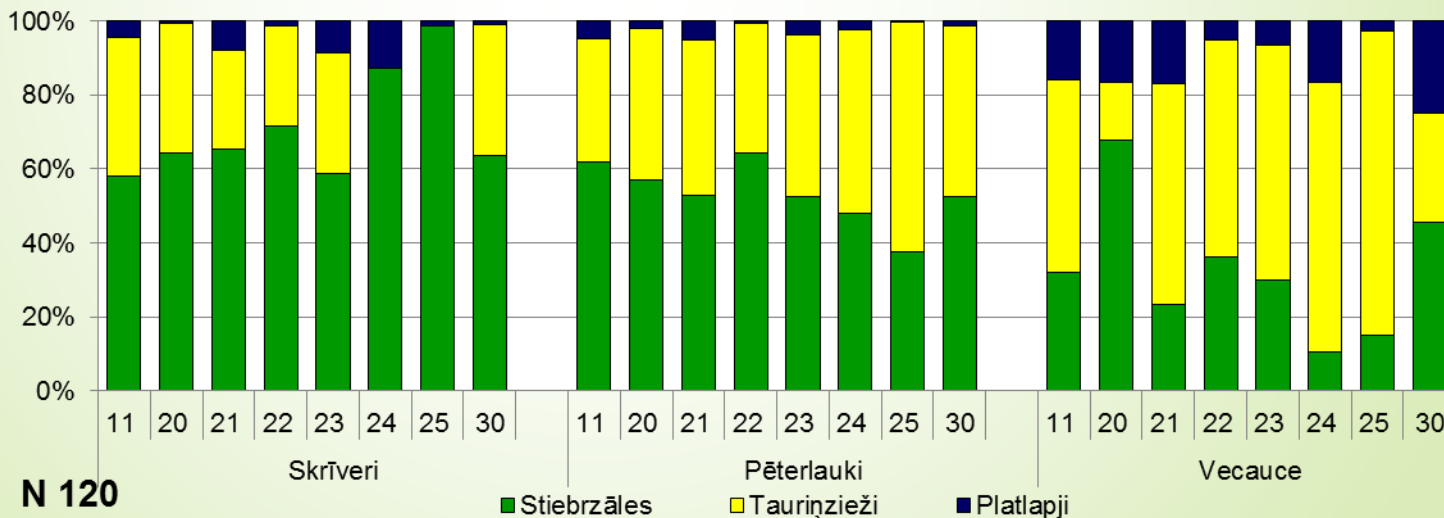
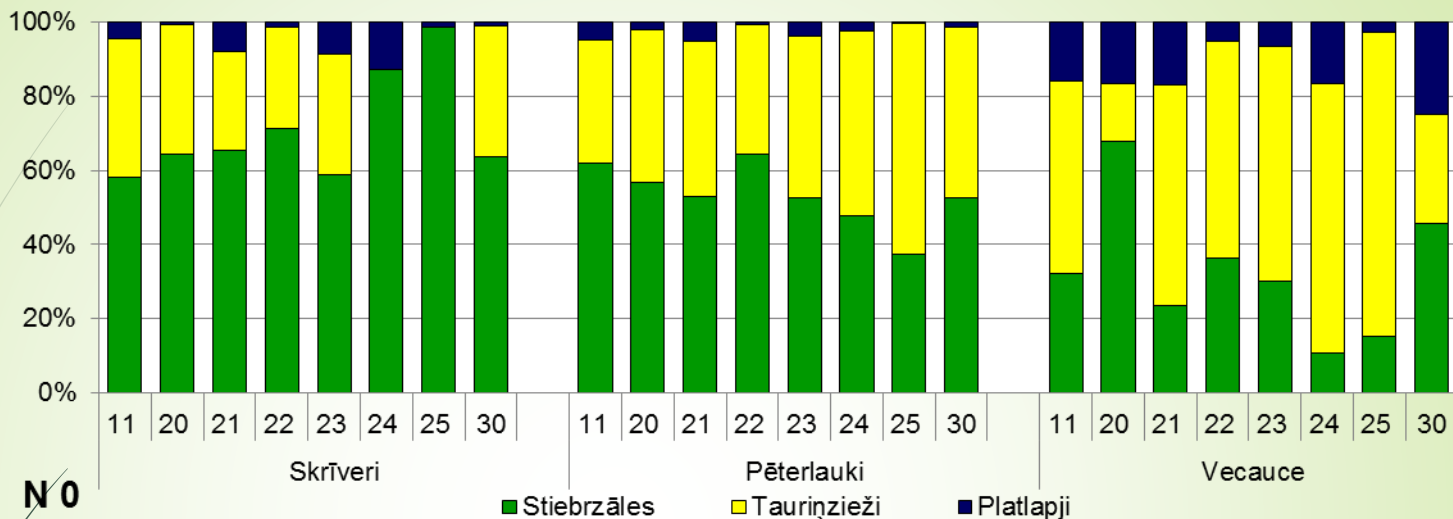


# Rezultāti

Ganību režīma maisījumu sausnas raža trijos zelmeņa izmantošanas gados, t ha<sup>-1</sup>

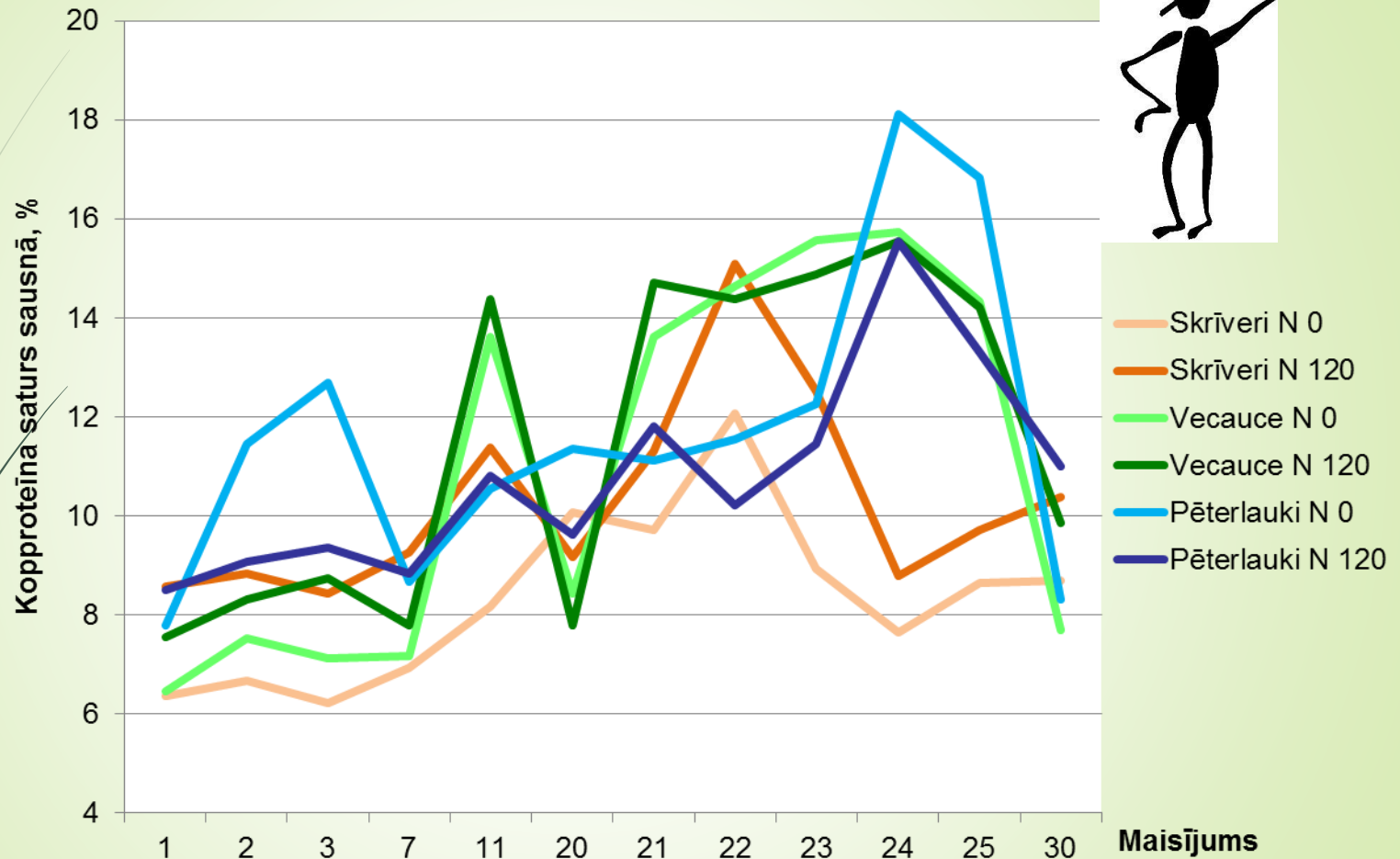


# Pētījumu rezultāti



Pļaušanas režīma stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumu 1. plāvuma botāniskais sastāvs (%) trešajā izmantošanas gadā

# Pētījumu rezultāti



Kopproteīna saturs plaušanas režīma maisījumu pirmā plāvuma sausnā trešajā izmantošanas gadā

# Rezultātu analīze



**Augsnes un klimatiskie apstākļi konkrētajā audzēšanas vietā atšķirīgi ietekmē zālaugu maisījumos iekļautās sugas un šķirnes vairāku izmantošanas gadu laikā**





# Rezultātu analīze

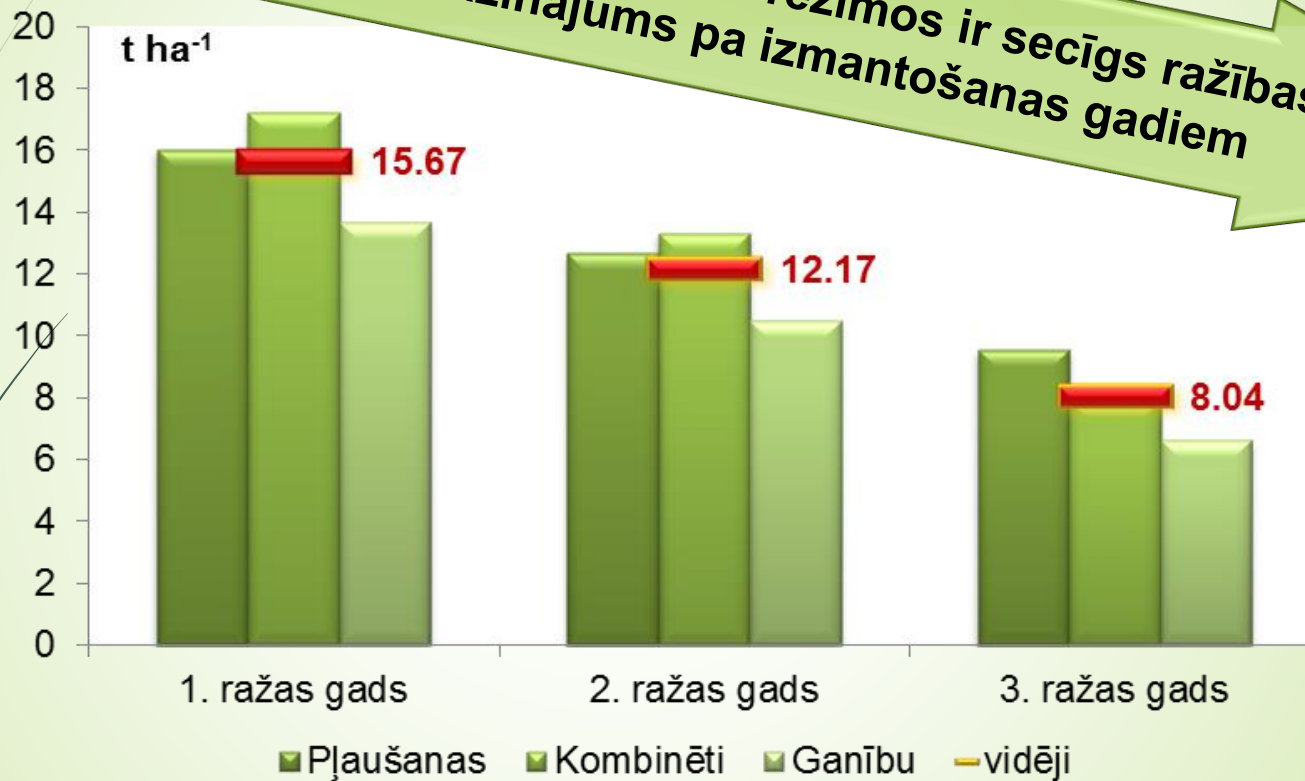


**Augstražīgo zelmeņu plašie izmēģinājumi arī norāda uz vairākām  
pļavkopības pamatlikumsakarībām**



# Rezultātu analīze

Visos izmantošanas režīmos ir secīgs ražības samazinājums pa izmantošanas gadiem

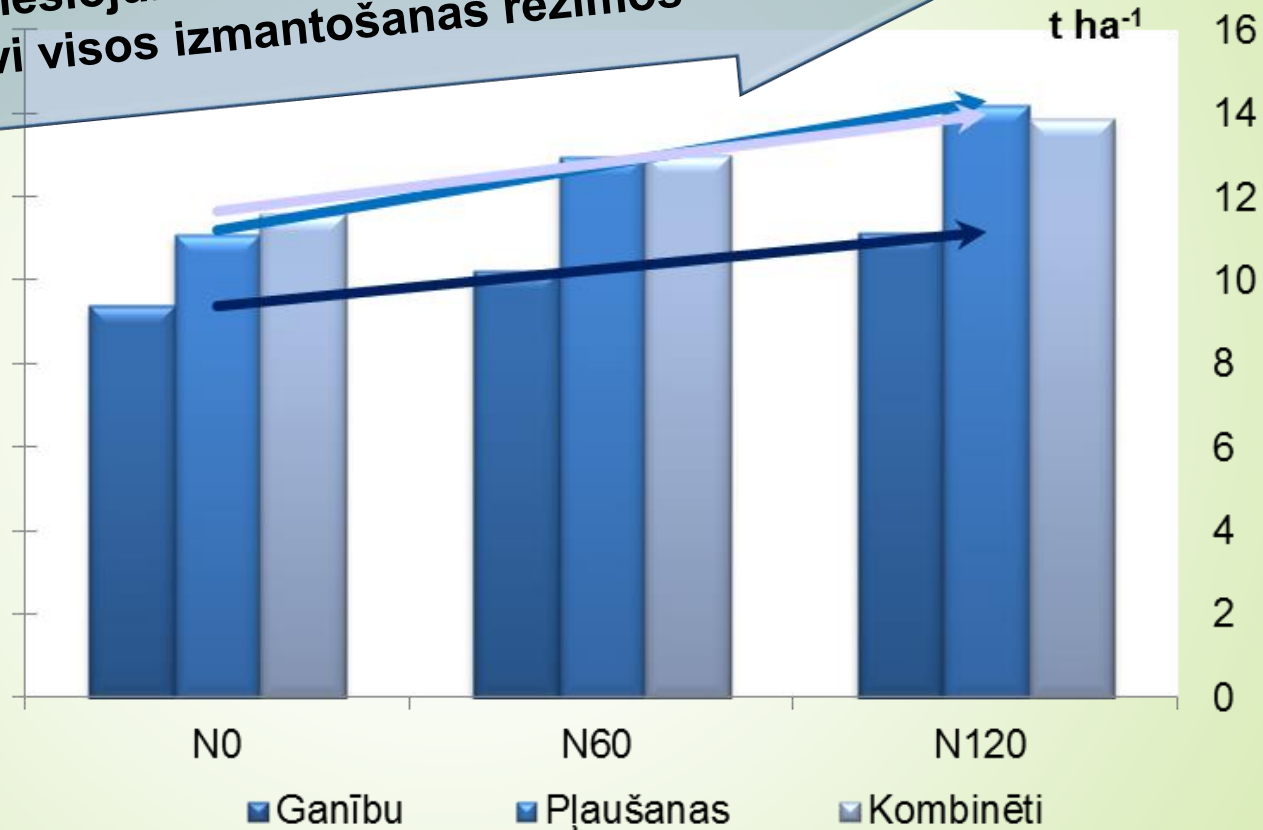


Vidējā sausnas raža trijos zelmeņa izmantošanas gados, t ha<sup>-1</sup>

Vidējā zelmeņu susnas raža no 15 t ha<sup>-1</sup> pirmajā izmantošanas gadā līdz 8 t ha<sup>-1</sup> trešajā, ir ļoti laba

# Rezultātu analīze

Slāpekļa mēslojums nodrošina augstāku ražu ieguvī visos izmantošanas režīmos



Sausnas raža atkarībā no N mēslojuma vidēji trijos izmantošanas gados, t ha<sup>-1</sup>



# Rezultātu analīze

- Slāpekļa mēslojuma ietekme izmēģinājumos redzama vizuāli



**N 0**



**N 60**



**N120**

**Pļaušanas režīma stiebrzāļu zelmeņi Vecaucē**



# Rezultātu analīze



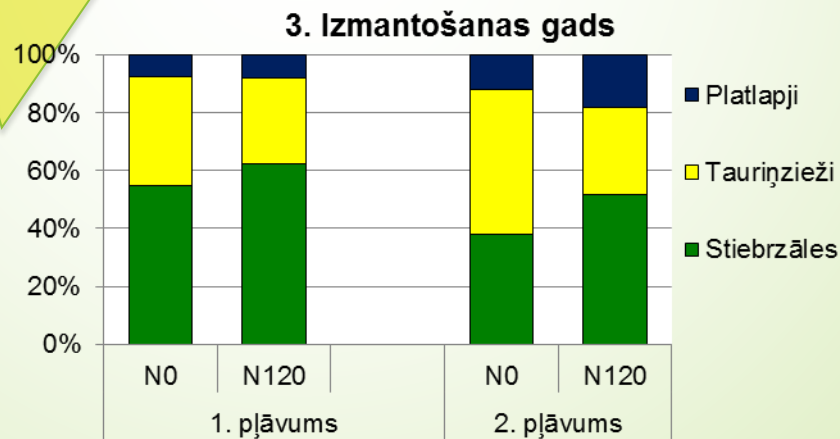
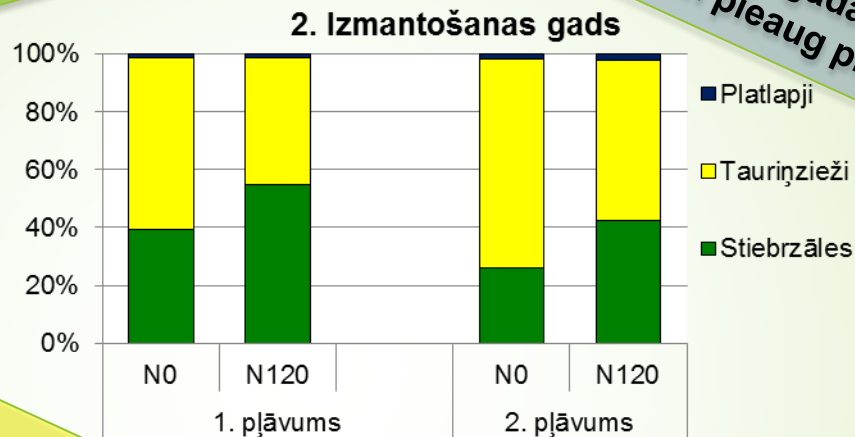
**Jauktie tauriņziežu – stiebrzāļu zelmeņi Skrīveros**

# Rezultātu analīze

Palielinot N mēslojumu, pieaug stiebrzāļu un samazinās tauriņziežu īpatsvars

2. Pļāvumā pieaug tauriņziežu īpatsvars, salīdzinājumā ar pirmo pļāvumu

3. Izmantošanas gadā samazinās tauriņziežu un pieaug platlapju īpatsvars

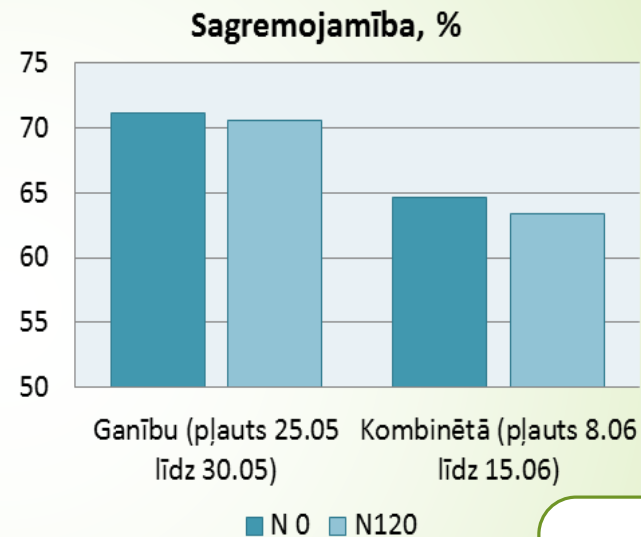
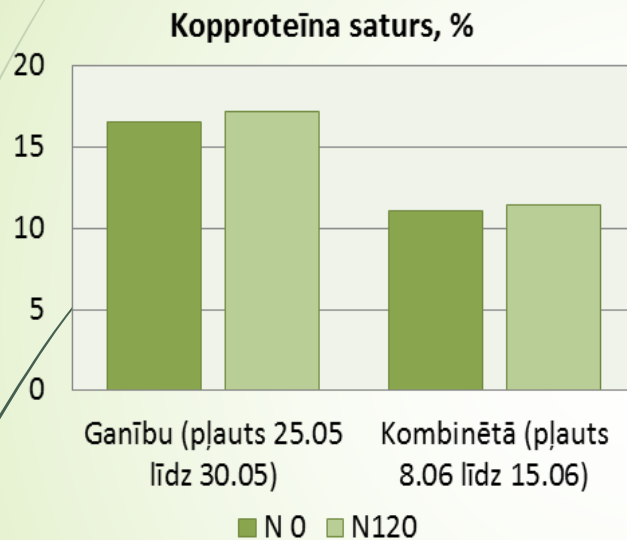


Stiebrzāļu – tauriņziežu zeltmeņu botāniskais sastāvs (%), vidēji izmantošanas režīmos



# Rezultātu analīze

Sausnas kvalitāti būtiski ietekmē pļaujas laiks



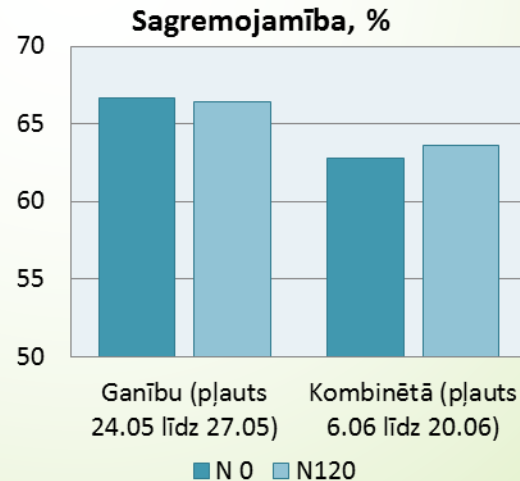
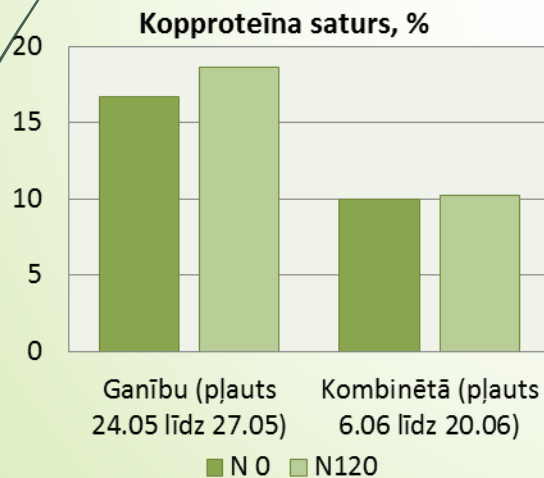
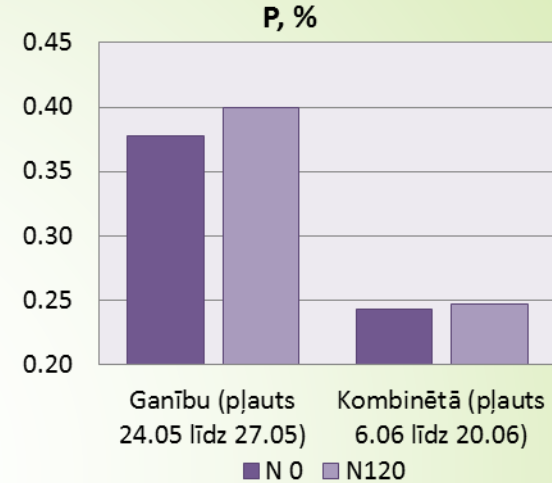
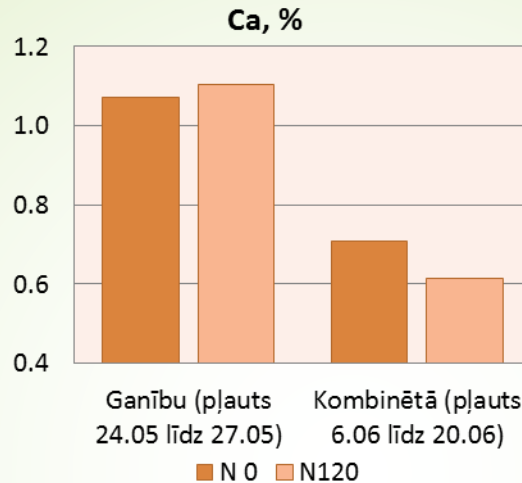
Sausnas kvalitātes rādītāji 3. izmantošanas gadā

Analizēti kombinētās un ganību izmantošanas maisījumi ar līdzīgu sugu sastāvu, kuros iekļauts baltais āboliņš, sarkanais āboliņš un stiebrzāles

# Rezultātu analīze

## Sausnas kvalitātes rādītāji 2. izmantošanas gadā

**Pļaujas  
laiks, JĀ!**



Analizēti kombinētās un ganību izmantošanas maisījumi ar līdzīgu sugu sastāvu, kuros iekļauts baltais āboliņš, sarkanais āboliņš un stiebrzāles



# Rezultātu analīze



Ganību zelmeņi pirms 1 pļāvuma (20. maijs)

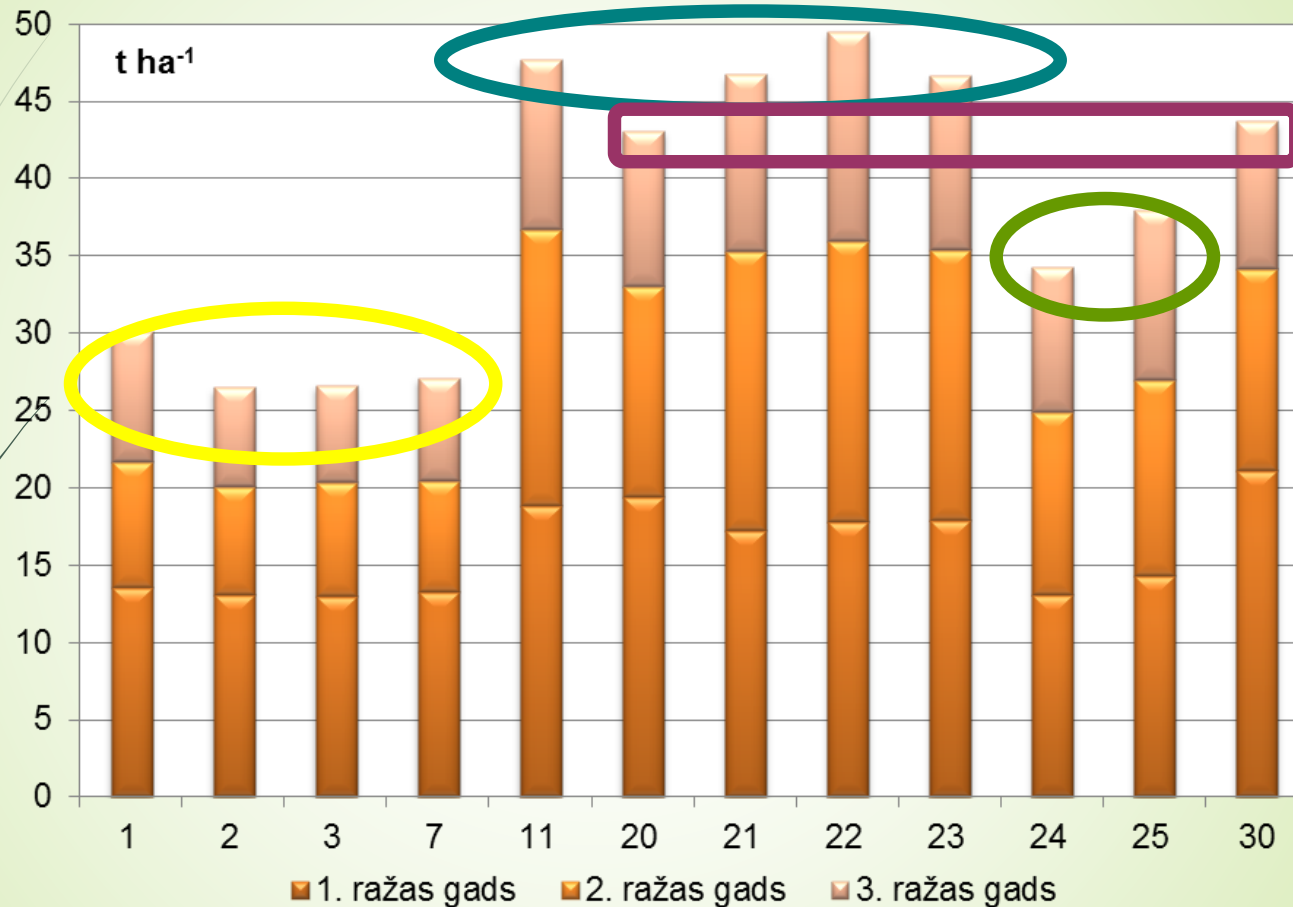
# Rezultātu analīze



Kombinētās izmantošanas zelmeņi pirms 1 plāvuma (3. jūnijs)



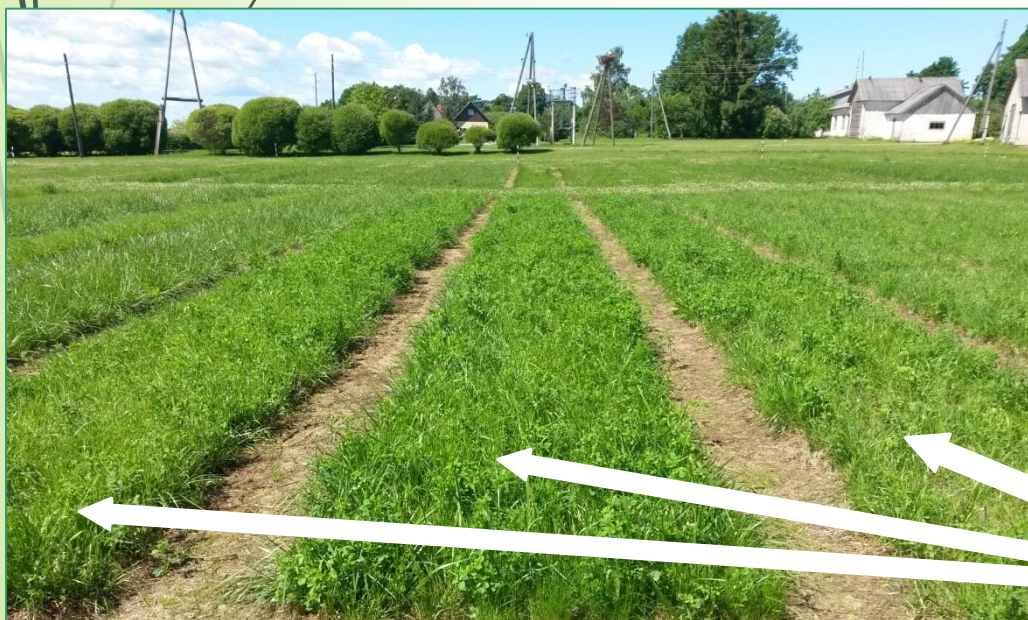
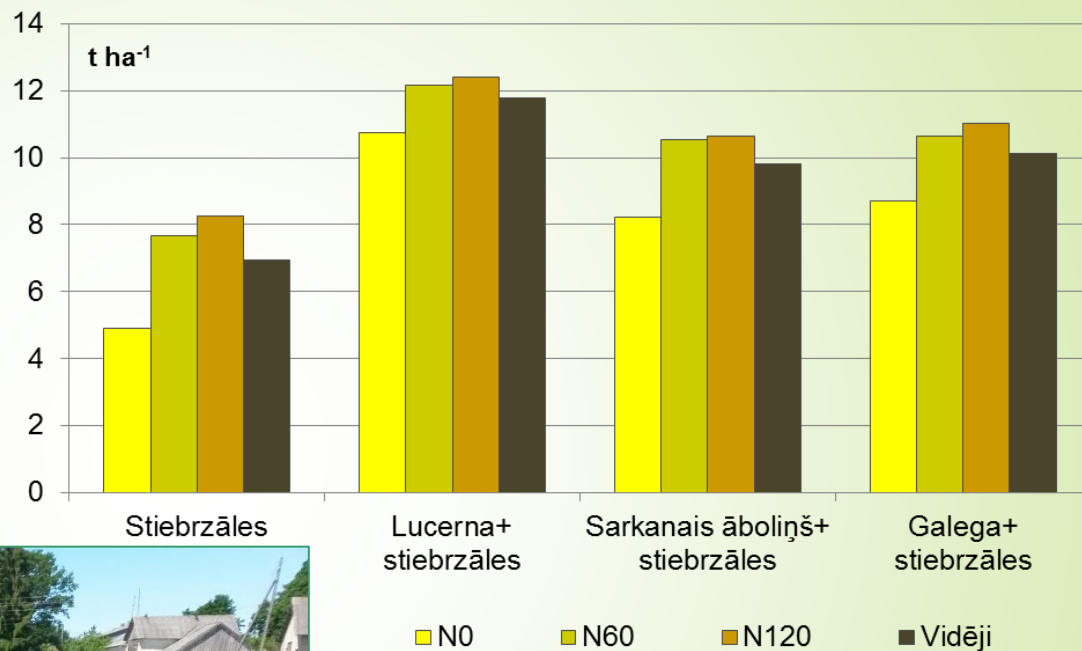
# Rezultātu analīze



Pļaušanas režīma maisījumu kopējā sausnas raža trijos zelmeņa izmantošanas gados,  $t ha^{-1}$  (vidēji trīs izmēģinājumu vietās)

# Rezultātu analīze

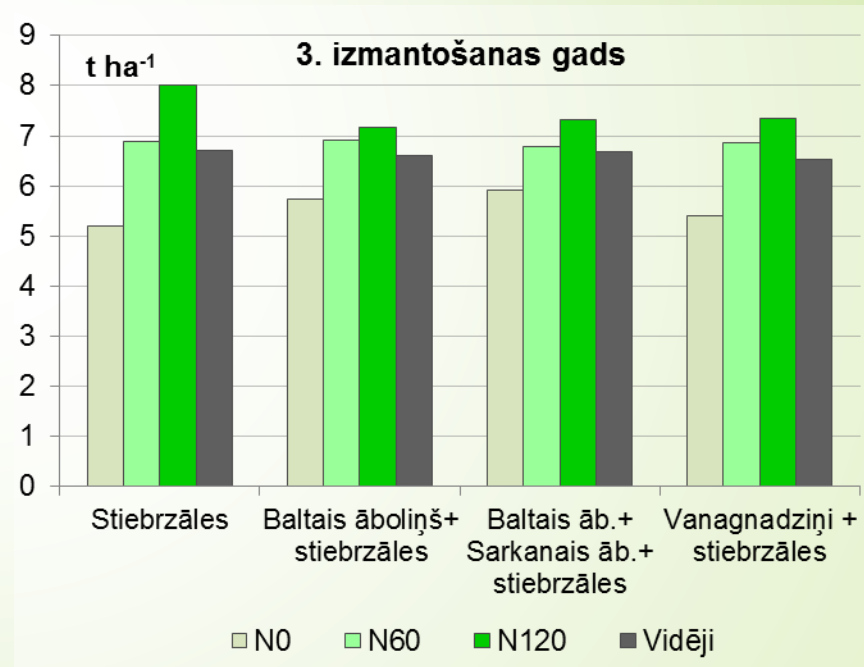
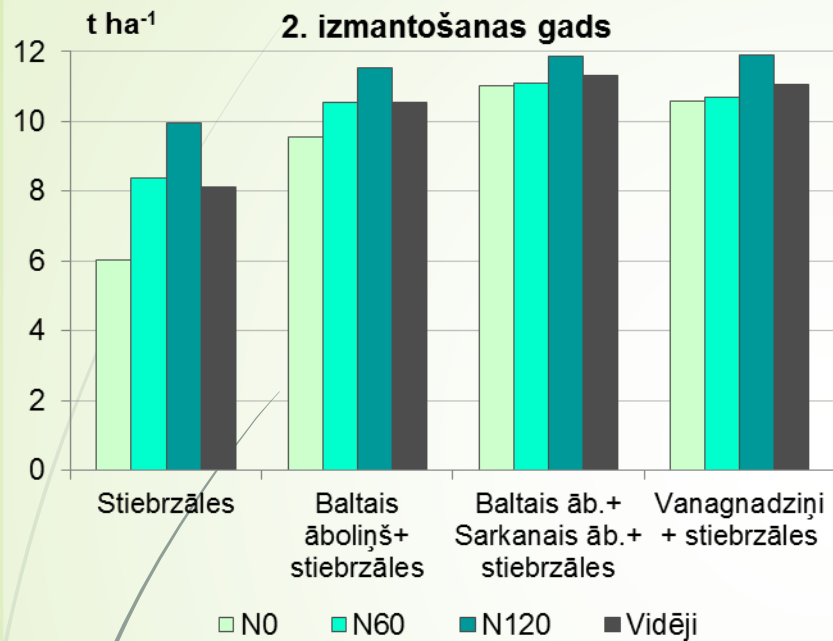
Vidējā pļaušanas zemeņu sausnas raža trešajā izmantošanas gadā, t ha<sup>-1</sup>



**Zelmeņi ar lucernu  
3. izmantošanas gadā**



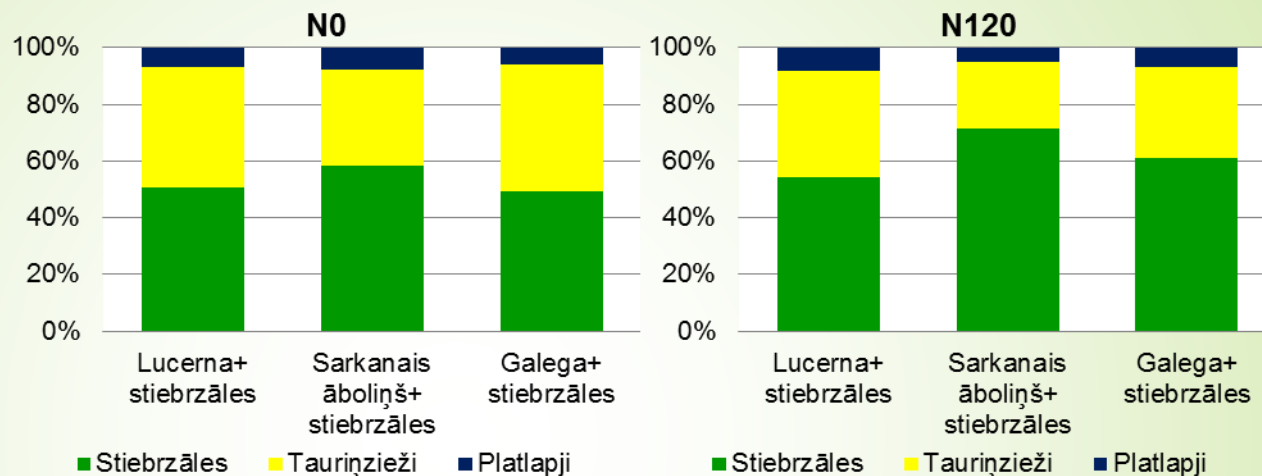
# Rezultātu analīze



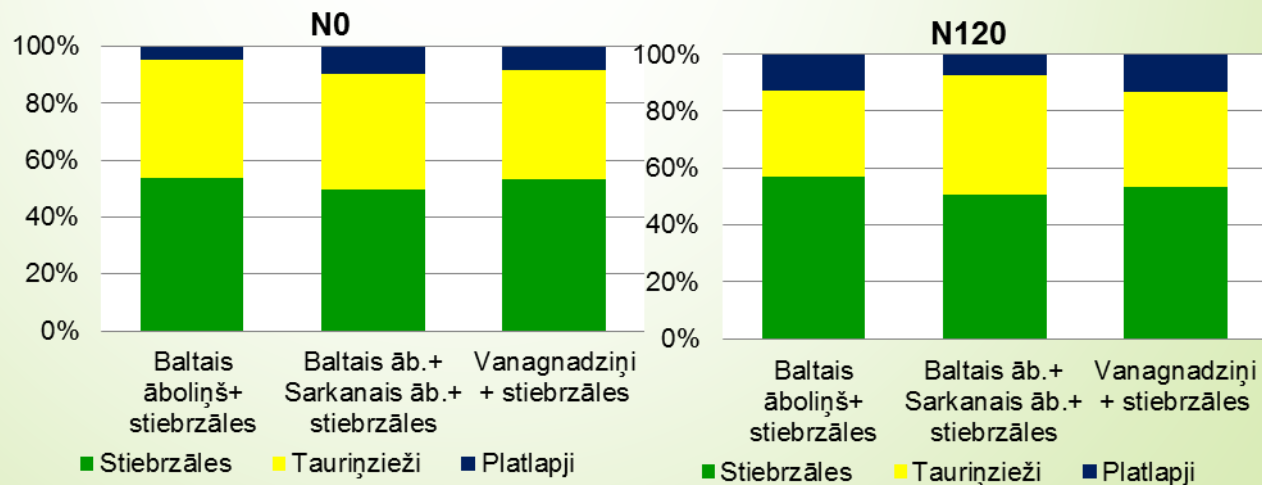
Vidējā ganību zelmeņu sausnas raža, t ha<sup>-1</sup>

# Rezultātu analīze

## ► Pļaušanas režīms



## ► Ganību režīms



Stiebrzāļu – tauriņziežu 1. pļāvuma botāniskais sastāvs trešajā izmantošanas gadā (%)

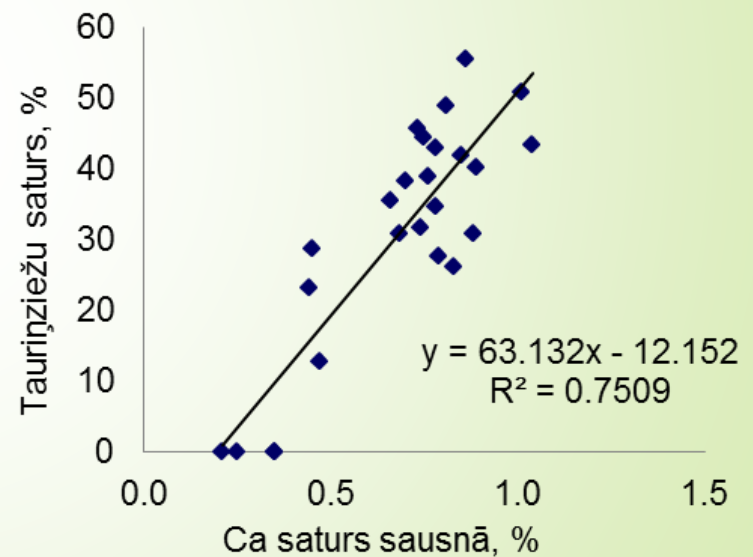
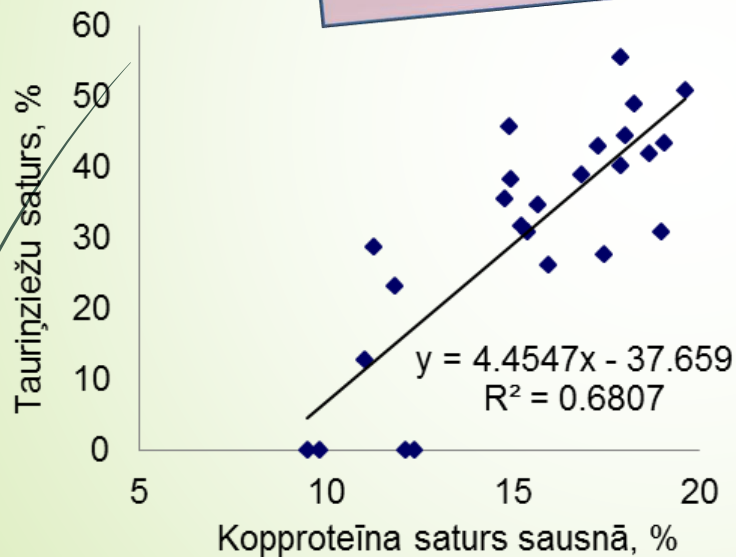
# Ganību zelmeņi 3. izmantošanas gadā



# Rezultātu analīze

- Ganību zelmeņi 3. izmantošanas gadā

Tauriņziešu saturs pozitīvi ietekmē kopproteīna un Ca saturu sausnā

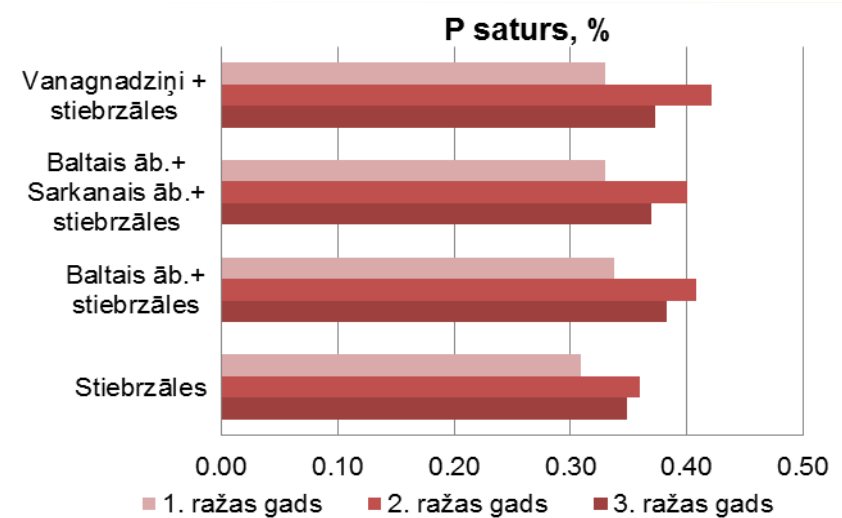
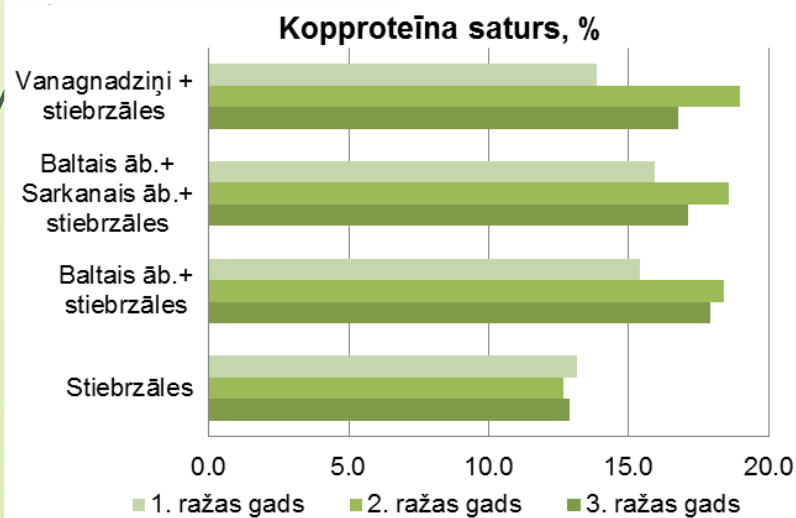
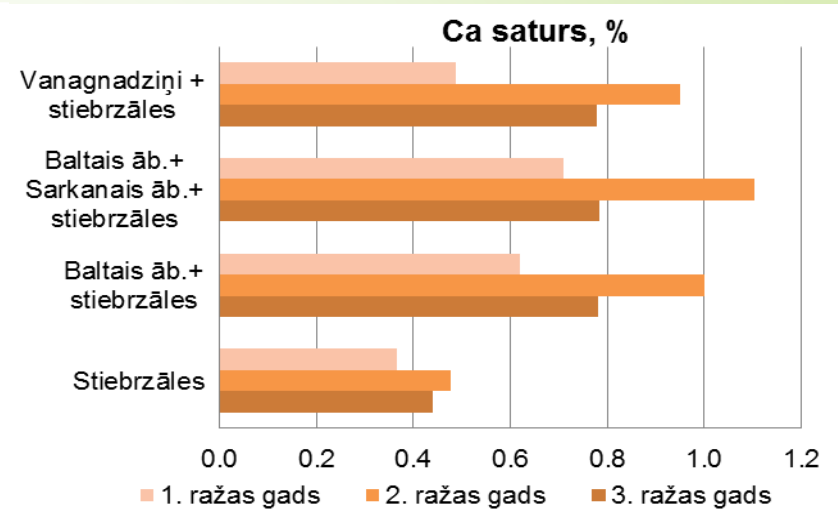
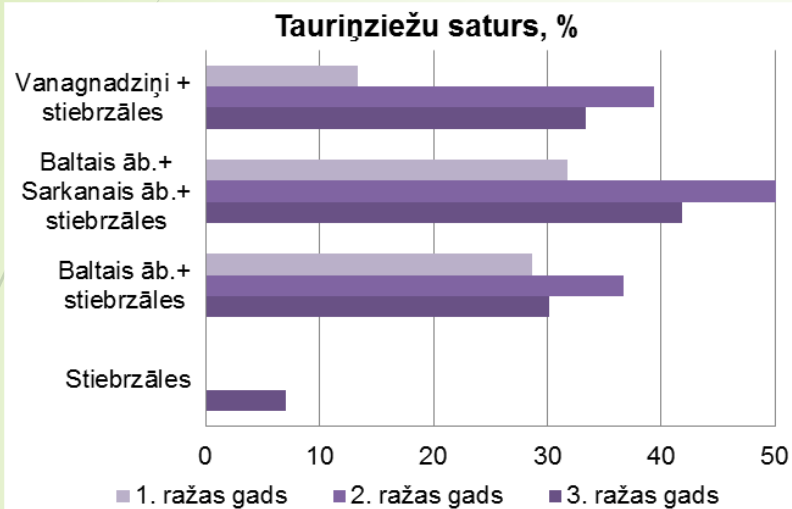


Korelatīvā sakarība starp kopproteīna saturu, Ca saturu sausnā un tauriņziešu saturu



# Rezultātu analīze

## ➤ Ganību zemeņu 1. plūvuma kvalitātes rādītāji trijos ražas gados



# Konferences, semināri, lauku dienas un lauka izmēģinājumu skates

- ▶ Projekta izpildītāji piedalījās zinātniskajās konferencēs Latvijā (16 th International scientific conference "Engineering for rural development" : Jelgava, Latvia, May, Latvia University of Agriculture. Faculty of Engineering. Jelgava, 2017.); Itālija, Sardinija, Alghero (19 th Symposium of European Grassland Federation „ Grassland resources for extensive farming systems in marginal lands: major drivers and future scenarios” , May, 2017) un Rezeknē, 11-jā Starptautiskajā konferencē „Environment. Ttechnology. Resources”. ar referātiem un publikācijām. The 8th International scientific conference "Rural development 2017: Bioeconomy Challenges": Kaunas, Lithuania, 23-24th November, 2017 Kopumā zinātniskajās konferencēs ir sniegti 7 ziņojumi un publicēti 6 raksti.
- ▶ Atskaites periodā LLU MPS „Vecauce” (06. jūnijā) uz projekta lauka izmēģinājumā bāzes tika organizēti kursi-seminārs TomacAgro specialistiem. Kursu klausītāji tika iepazīstināti ar zālaugu sugu noteikšanas pazīmēm, zelmeņu botāniska sastāvā noteikšanas metodoloģiju, ar ražīgākajiem zālaugu sēklu maisījumiem, dažādiem zelmeņu izmantošanas veidiem, pareizu zālāju mēslošanu.

# Konferences, semināri, lauku dienas un lauka izmēģinājumu skates

- ▶ LLU MPS „Pēterlauki” (11. augusta) uz projekta lauka izmēģinājumā bāzes tika organizēti kursi-seminārs par lopbarības ražošanu aitām, kurā piedalījās aitu audzētāji no vairākiem Latvijas novadiem.
- ▶ Ar projekta izpildes gaitu un sasniegtajiem rezultātiem tika ziņots LR Zemkopības ministrijas un LZA LMZN rīkotos Lauku izmēģinājumu un laboratoriju eksperimentu skates - konkursos: LLU struktūrvienību zinātniskais institūts" Zemkopības institūts" Skrīveros (2017. gada 06. jūnijā), LLU MPS „Pēterlauki” (2017. gada 28. jūnijā). LLU MPS „Vecauce” (2017. gada 20. jūlijā).



# Rekomendāciju sagatavošanas gaita

- Rekomendācijas ir sagatavotas un izdotas mācību līdzekļa veida: **A. Adamovičs „Pļavu ekosistēmas un ganības”**. Materiāls izklāstīts saskaņā ar LLU studiju programmām „Pļavkopība” un „Lopbarības ražošana”. Mācību līdzeklis būs noderīgs studentiem, lauku uzņēmumu vadītājiem un speciālistiem.
- Grāmatā apkopota informācija par pļavām kā sarežģītām ekosistēmām, to veidošanas procesu un sastāvdaļām, pļavu un ganību nozīmi stabilas un racionālas lopbarības bāzes veidošanā. Dots daudzgadīgo zālaugu apraksts, kā arī rekomendācijas to izmantošanai sēklu maisījumos atkarībā no agroekoloģiskajiem apstākļiem. Apskatīti zālāju uzlabošanas un mēslošanas jautājumi, kā arī zālāju pareiza ierīkošana un izmantošana dažādu zāles lopbarības veidu ieguvei.

# Rekomendāciju sagatavošanas gaita

- Grāmata: «Pļavu ekosistēmas un ganības»



# Secinājumi

- ▶ Plašie izmēģinājumi par dažādu botāniskā sastāva zelmeņiem vairāku ražošanas gadu laikā, dažādos izmantošanas un mēslošanas režīmos, atšķirīgos agroklimatiskajos apstākļos, dod līdz šim Latvijā nepārspējamu iespēju izvertēt, analizēt un pamatot zālāju produktivitāti, lai katrs Latvijas lopkopis varētu veidot augstražīgus zelmeņus lopbarības ieguvei.
- ▶ Pievienojot ceturtnā ražas gada rezultātus jau esošajiem datiem tiks iegūts unikāls materiāls pļavkopībā, kas aptvers Latvijā audzējamo zālāju zelmeņu pamata izmantošanas ciklu (4 ražas gadi) visiem izmantošanas veidiem.
- ▶ Šādi daudzpusīgi, mūsdienās veiktu izmēģinājumu rezultāti, kalpos par nopietnu pamatojumu lopkopjiem agronomiski pareizai zemeņu izveidei un izmantošanai un lietderīgai resursu izmantošanai.





Paldies par uzmanību!