



LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE

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

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

**PĀRSKATS
par paveikto 2017.**

Projekta izpildītājs
Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Zinātņu prorektors:

A.Mugurevičs



Latvijas Republikas Zemkopības ministrija
Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Agrobiotehnoloģijas institūts

ATSKAITE

par ZM subsīdiju tēmu Nr. 10.9.1.-11/17/167



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

Projekta vadītājs: A. Adamovičs

Jelgava, LLU, 2017., 15. novembris

SATURS

1.	Vispārīgā informācija par projektu un literatūras apskats.....	4
1.1.	Projekta izpildē iesaistītās iestādes.....	4
1.2.	Projekta galvenie izpildītāji.....	4
1.3.	Pētījuma mērķis un uzdevumi.....	4
1.4.	Literatūras apskats.....	5
2.	Pētījuma rezultāti.....	8
2.1.	Lauka izmēģinājumu ierīkošana pētījumu institūcijās un pētījumu metodoloģija.....	8
2.2.	Iegūto pētījumu rezultātu matemātiskā apstrāde un analīze.....	10
2.3.	Pētījumu rezultāti trešā zemeņu izmantošanas gadā.....	11
2.3.1.	Meteorologisko apstākļu raksturojums.....	11
2.3.2.	Ganību zemeņu ražība un botāniskais sastāvs.....	12
2.3.3.	Pļaušanas zemeņu ražība un botāniskais sastāvs.....	39
2.3.4.	Kombinētās izmantošanas zemeņu ražība un botāniskais sastāvs.....	61
	Secinājumi.....	80
3.	Konferences, semināri, lauku dienas un lauka izmēģinājumu skates	82
4.	Rekomendāciju sagatavošanas gaita.	83
5.	Izmantotie informācijas avoti.....	84
	PIELIKUMI.....	87

1. VISPĀRĪGĀ INFORMACIJA PAR POJEKTU UN LITERATŪRAS APSKATS

1.1. Projekta izpildē iesaistītās iestādes

- Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lielā iela 2, Jelgava, LV – 3001
- LLU MPS “Vecauce” – velēnu - podzolēta, smilšmāla, vidēji iekultivēta augsne
- LLU MPS “Pēterlauki” – velēnu – karbonātu, vidēji smaga smilšmāla, labi iekultivēta, drenēta augsne;
- LLU Zinātniskais institūts "Zemkopības institūts"- virsēji velēnglejotā, putekļaina smilšmāla, vidēji iekultivēta, drenēta augsne;

1.2. 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.

1.3. Pētījuma galvenais mērķis, apakšmērķis 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

Lai sasniegtu izvirzīto pētījuma mērķi, izvirzīti sekojoši projektā veicamie uzdevumi:

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

1.4. Literatūras apskats

Zālaugi – zāles lopbarības pamats. Lauksaimniecība joprojām ir viena no galvenajām ekonomikas nozarēm Latvijas lauku teritorijā. Pašreizējās lauksaimniecības politikas prioritātes veido savstarpēji iedarbīgu un vienotu sistēmu, kas atbilst ilgtspējīgas plānošanas pieejai. Lauksaimniecības politikas mērķi ir orientēti uz augstražīgas un eksportspējīgas ražošanas veicināšanu, uzlabojot visu veidu lauksaimniecības uzņēmumu rentabilitāti un konkurētspēju visos reģionos un sekmējot ilgtspējīgu apsaimniekošanu, un veicinot resursu efektīvu izmantošanu.¹

Lopkopības produkcija nodrošina vienu trešo daļu no cilvēces olbaltumvielu patēriņa pasaulē, un attīstītajās valstīs tas ir ievērojami lielāks (Herrero et al., 2009). Zāles lopbarības ražošana uzskatāma par vienu no pārtikas ražošanas procesa posmiem. Līdz ar to liela uzmanība tiek pievērsta lopbarības kvalitātei, kas nosaka ne vien dzīvnieku ēdināšanas pilnvērtību, produktivitāti, bet ietekmē arī piena un gaļas kvalitāti, dzīvnieku un cilvēku veselību (Wilkinson, 2011). Patērētāji pozitīvi novērtē tos dzīvnieku valsts pārtikas produktus, kuru ieguves sistēmās iekļauta zāles lopbarības izmantošana (Bernues et al., 2015). Īpaši tiek akcentēta to pārtikas produktu kvalitāte, kur dzīvnieku barībai tiek izmantota svaiga zāles lopbarība (Coppa et al., 2017).

Zālājiem, ko izmanto lopkopības sistēmās ir raksturīga arī daudzfunkcionalitāte, jo tiem ir nozīme ne tikai lopbarības ieguvē (Peeters, 2008). Salīdzinājumā ar viengadīgajiem kultūraugiem, zālājiem ir labāks potenciāls oglekļa piesaistei augsnē, kā arī labvēlīgāka ietekme uz apkārtējā ūdens kvalitāti. Zālāji aizsargā augsni no ūdens un vēja erozijas, kā arī uzlabo augsnes auglību. Zālājiem piemīt arī ainaviska un estētiska vērtība (Peyraud, Peeters, 2016).

Statistikas apskatos, sētie zālāji (stiebrzāles vai tauriņzieži tīrsējā, jauktie stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņi) bieži tiek apkopoti ar citām lopbarības augu sugām (kukurūzu, lopbarības bietēm, viengadīgajiem tauriņziežiem. Vidēji Eiropā sētie zālāji sastāda 6% no lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības. Lielāka nozīme sētajiem zālājiem (lielāks procentuālais platības īpatsvars) ir Ziemeļeiropas valstīs (Zviedrija, Somija, Norvēģija, Igaunija, Latvija, Dānija), bet zemāks vairākās austrumeiropas valstīs (Čehija, Rumānija, Ungārija, Bulgārija, Slovākija, Slovēnija, Polija). Lielākajās Eiropas valstīs vērojamas būtiskas atšķirības valstu iekšienē pa reģioniem (De Vlieghe, van Gils, 2010).

Zālāju zelmeņu produktīvā ilggadība veicina daudzgadīgu un stabilu lopkopības produktu ražošanu un saimniekošanas efektivitāti. Tomēr zālāju zelmeņu izmantošanas gaitā, kā arī vides un klimatisko faktoru iedarbības rezultātā notiek pakāpeniska to degradācija. Daudzkomponentu zelmeņos šīs izmaiņas parasti ir saistītas ar zelmeņa botāniskā sastāva izmaiņām. Vienkomponentu, īpaši vienas šķirnes, zelmeņos šīs izmaiņas saistītas ar individuālo augu novecošanos, selektīvu adaptāciju populācijai, kā arī ģenētiskajiem aspektiem (Straub et al., 2005).

Augstāku zelmeņa produktivitāti nodrošina jauni zālāju sējumi. Pļaušanai izmantotos zelmeņos visaugstākā raža tiek iegūta pirmajā izmantošanas gadā, ar sekojošu ražības kritumu turpmākajos gados (Soegaard et al., 2007). Centrāleiropas apstākļos ganību aireses šķirnēm produktīvā ilggadība ir vidēji 2 – 3 gadi, pļavas auzenes šķirnēm 3 – 5 gadi, timotiņam 5 – 7 gadi. Par visilggadīgāko atzīta kamolzāle, kuras produktitāte ilgst vairāk kā 16 gadus (Kohoutek et al., 2007).

¹ *Lauku attīstības programma 2014. - 2020. gadam.* 130.–173. lpp. [tiešsaiste] [skatīts 07.07.2017].

Pieejams:

https://www.zm.gov.lv/public/files/CMS_Static_Page_Doc/00/00/01/08/04/Programme_2014LV06RDN P001_4_1_lv002.pdf

Daudzi pētījumi ir pierādījuši, ka pirmajā izmantošanas gadā, salīdzinājumā ar otro, ir būtiski augstāka sausnas raža. Turpmāko izmantošanas gadu laikā ražas samazināšanās turpinās ganību airenei (Lemežiene et al., 2004; Tarakanovas et al., 2004), pļavas auzenei (Lemežiene et al., 2004; Kulakovskaya et al., 2007), auzeņairenei (Gūtmane, 2011). Arī zālaugu maisījumiem raksturīga zelmeņa produktivitātes krišanās, kā arī izmaiņas maisījumā iekļauto sugu procentuālajam saturam izmantošanas gadu gaitā. Atbilstoši augsnes un klimatiskajiem apstākļiem, zelmeni aizņem tās sugas, kas vairāk piemērotas konkrētajiem augšanas apstākļiem (Kadžiulienē et al., 2013). Novērota, ne tikai produktivitātes samazināšanās, bet arī būtiska meteoroloģisko apstākļu ietekme uz zālaugu maisījumu sausnas ražas izmaiņām atšķirīgos izmantošanas gados (De Vliegher, Carlier, 2007; Kadžiulienē, Kadžiulis, 2007).

Daudzgadīgo zālaugu produktivitāti un raža veidošanās stabilitāti lielā mērā nosaka klimatiskie apstākļi ne tikai veģetācijas periodā, bet visa gada laikā. Eiropā novērojamas klimata pārmaiņas, un līdz ar to mainās ārējās vides apstākļu ietekme uz daudzgadīgajiem zālājiem. Ja Vidusjūras reģionā zālaugu produktivitāti arvien vairāk ierobežo mitruma trūkums, tad Ziemeļu klimatiskajā zonā iespējams novērot arī produktivitāti veicinošas izmaiņas (Ergon et al., 2016).

Tādiem klimatiskajiem faktoriem kā vasaras sausuma un ziemas aukstuma periodi ir izšķiroša loma zālāju ilggadībā (Porqueddu et al., 2005). Ziemeļu klimatiskajā zonā zelmeņa sliktas ziemcietības izraisītie bojājumi var būt galvenais ražas samazināšanās iemesls (Soegaard et al., 2007).

Hidrometeoroloģisko apstākļu ietekmē stiebrzāļu ražas var ievērojami svārstīties. Mitruma režīms ir viens no galvenajiem ārējās vides faktoriem, kas ietekmē augu augšanu un attīstību. Mitruma režīms ir cieši saistīts arī ar temperatūras režīma izmaiņām (Steiner, Springer, 2007).

Ziemeļeiropā pēdējos gados novērojamas klimatiskās izmaiņas, kurām raksturīgas augstākas temperatūras un sausuma periodi vasarā (Hopkinss, Prado, 2006). Tas ietekmē arī zālāju ražas veidošanos veģetācijas sezonā – pavasaros un rudenos tiek iegūtas augstākas sausnas ražas, bet vasaras vidū novērojams straujš produkcijas kritums sausuma dēļ (Soegaard et al., 2007).

Ziemeļu klimatiskajā zonā novērojams straujāks vidējās temperatūras palielinājums, tieši aukstākajos gadalaikos – vēlā rudenī, ziemā un agrā pavasarī (Stocker et al., 2013; Mikkonen et al., 2015). Norvēģijā un Somijā pēdējo 30 gadu laikā veģetācijas periods pieaudzis par 1 līdz 2 nedēļām (Ruosteenoja et al., 2011; Hanssen-Bauer et al., 2015). Arī ikgadējam vidējam nokrišņu daudzumam ir tendence palielināties, līdz ar to samazinās sausuma kritiskie periodi (Lehtonen et al., 2013). Tomēr sniega samazināšanās ziemas periodā var ietekmēt augsnes sasalšanas dziļumu, vai kailsalu periodu palielināšanos (Kellomäki et al., 2010).

Kopumā veģetācijas perioda pagarināšanās, īpaši pavasarī, kad mitruma un gaismas faktori ir optimāli augšanai, veicina zālaugu sausnas ražu pieaugumu (Höglind et al., 2013; Thivierge et al., 2016).

Maigākas ziemas un garāka veģetācijas sezona palielina iespējamību izmatot augstražīgās zālaugu sugas ar augstu lopbarības kvalitāti. Tādas ziemcietīgas un pieticīgas sugas kā timotiņš, pļavas auzene un sarkanais āboliņš, tiek plaši izmantotas (Bélanger et al., 2013, Helgadottir et al., 2014). Mūsdienās aizvien lielāks akcents zelmeņu veidošanā tiek likts uz tādām sugām, kā ganību airene, auzeņairene, niedru auzene, baltais āboliņš un lucerna (Rapacz et al., 2014).

Klimatisko faktoru mainība nosaka arī izmaiņas zālaugu zelmeņu audzēšanā un izmantošanā (Mäkinen et al., 2015). Kā viena no galvenajām daudzkomponentu zelmeņu priekšrocībām tiek minēta to stabilitāte.

Dažādu šķirņu un sugu iekļaušana zālaugu maisījumus kļūst izvien aktuālāka, salīdzinājumā ar monokultūru audzēšanu. Kā viena no galvenajām daudzkomponentu zālmeņu priekšrocībām tiek minēta to stabilitāte. Tie nodrošina ne tikai stabilāku ražas ieguvī, bet dod iespēju nodrošināt stabilāku iegūtās lopbarības kvalitāti sezonas garumā, kā arī izmantošanas gadu laikā (Sleugh et al., 2000; Sanderson, 2010). Zālaugu, īpaši jauktie, stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumi ir plastiskāki novākšanas laika ziņā, kas ir īpaši svarīgi lietainās vasarās. Vasaras sausuma periodos ir svarīgi, lai maisījumos būtu iekļautas zālaugu sugas ar dziļu sakņu sistēmu, tādas kā niedru auzene, auzeņu tipa auzeņairene, lucerna un sarkanais āboliņš (Ergon et al., 2016).

Tomēr prognozēm par pagarināta veģetācijas perioda pozitīvu ietekmi uz zālaugu produktivitāti ir arī daudz neskaidrību. Pagarinoties termālai veģetācijas sezonai, fotosintēzes periods paliek nemainīgs, tāpēc nepietiekams fotosintētiski aktīvās radiācijas daudzums var būt ierobežojošs faktors ražības pieaugumam (Uleberg et al., 2014; Virkajārvi et al., 2015).

Mainīgas temperatūras ziemā un agrāki pavasari var samazināt zālaugu ziemcietību. Arī augu salcietība aizvien paliek būtisks faktors, jo samazinoties sniega segai, palielinās kailsala risks (Jørgensen et al., 2010; Rapacz et al., 2014). Ziemeļu klimatiskajā zonā daudzu nezāļu, kaitēkļu un patogēnu izplatība un aktivitāte tiek ierobežota bargo ziemu dēļ. Globālās sasilšanas rezultātā, šo sugu izplatības areāls pārvietojas aizvien vairāk uz ziemeļiem, kas, savukārt apgrūtina daudzu kultūraugu audzēšanu (Kaczmarek-Derda et al., 2014).

Pateicoties garāka termālai veģetācijas sezonai, paaugstinātam CO₂, un iespējai plašāk izmantot daudzas lopbarības augu sugas, ir radušās dažādas iespējas celt produktivitāti. Tādu faktoru kā temperatūras, fotosintēzes perioda un nokrišņu mijiedarbībai veģetācijas perioda laikā, un augu ziemcietībai būs galvenā nozīme pļavkopības turpmākajā attīstībā, kas sniegs gan izaicinājumus, gan iespējas pļavkopības attīstībā (Ergon et al., 2016).

Latvijas agroklimatiskie apstākļi kopumā ir labvēlīgi zālaugu audzēšanai un augstu ražu ieguvei. Zālāju zālmeņu prasmīga izmantošana, vietējiem augšanas un klimatiskajiem apstākļiem atbilstošu sugu un šķirņu pielietošana, nodrošina saimniekošanas efektivitāti (Adamovics, Gutmane, 2016).

2. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

2.1. Lauka izmēģinājumu ierīkošana pētījumu institūcijas un pētījumu metodoloģija

Lauka izmēģinājumi tika ierīkoti zinātniskajās institūcijās uz sekojošām atšķirīgiem augsnes tipiem:

- ❖ LLU MPS “Vecauce” – velēnu podzolētā, smilšmāla, vidēji iekultivēta augsne;
- ❖ LLU MPS “Pēterlauki” – velēnu karbonātu, vidēji smaga smilšmāla, labi iekultivēta, drenēta augsne;
- ❖ LV Zemkopības institūts, Skrīveri - virsēji velēnglejotā, putekļains smilšmāls, vidēji iekultivēta, drenēta augsne.

Zālāju zelmeņu veidošanai balstoties uz ilggadīgo zinātnisko un praktisko pieredzi tika sastādīti sēklu maisījumi, kuri paredzēti dažādi izmantošanai: pļaušanai, ganīšanai un kombinētai izmantošanai. Maisījumu sastāvs parādīts 1. pielikumā.

Maisījumu sastādīšanai ir izmantotas zālaugu sugas un šķirnes, kuras galvenokārt selekcionētas Latvijā. Sastādītie maisījumi ir paredzēti daudzgadīgai, vidēji ilggadīgai un īslaicīgai izmantošanai. Sastādītie maisījumi atšķiras arī pēc izmantošanas laika – agrīnie, vidēji un vēlīnie. Visi maisījumi ir izveidoti uz trim atšķirīgiem mēslojuma foniem. Ganību zelmeņu veidošanai tika izmantoti dažādi sējas veidi – bez virsauga, sējot zem vīķauzām un viengadīgas airesnes. Visas zinātniskajās institūcijās izmēģinājumi iekārtoti pēc vienotas shēmas (3. pielikums).

Lauka izmēģinājumi zinātniskajās institūcijās iesēti maija beigās un jūnija sākumā, izmantojot katrā institūcijā esošo mazgabarīta tehniku.

Augusta otrajā pusē visas pētījuma vietās tika nopļauti pētījuma varianti, kuros pielietoja virsaugu. Tiem noteica ražu un botānisko sastāvu. Pārējos variantus, atkarībā no zelmeņa botāniskā sastāva nopļāva: stiebrzāļu zelmeņus - stiebrošanas fāzē, tauriņziežu un stiebrzāļu - tauriņziežu – ziedēšanas sākumā.



1. att. Zālāju zelmeņi lauka izmēģinājumos pirms ražas novākšanas.

Lauka izmēģinājumos ražu uzskaitīja, nopļaujot katru variantu un atkārtojumu atsevišķi. LLU MPS „Pēterlauki” un LZI 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.

Atskaite periodā veikti vizuāli novērojumi, zelmeņu botāniskā sastāva noteikšana un ražības uzskaitē tiem lauka izmēģinājumiem, kuri tika ierīkoti LLU MPS „Peterlauki”, LLU MPS „Vecauce” un LLU aģentūra LZI Skrīveros pēc iepriekš izstrādātas metodikas un pētījumu variantiem 2014.gadā. Galvenā uzmanība visās izmēģinājumu vietās bija pievērsta zālaugu attīstībai veģetācijas periodā 2017 gadā īpašos meteoroloģiskajos apstākļos. Gatavojoties veģetācijas periodam, ir pilnveidota mēslojuma izmantošanas metodika pētījumu variantiem. Katram mēslojuma variantam ir sagatavotas un nosvērtas minerālmēslojuma devas visam pētījumu vietām. Pielietojamo mēslojuma normu ietekme uz zelmeņu botānisko sastāvu un ražību šogad bija ļoti izteikta. Sastādītie zālaugu sēklu maisījumi, kuru veidošanai izmantoja galvenokārt Latvija selekcionētas sugas un šķirnes, nodrošināja augstražīgu zelmeņu veidošanos (att. 1,2,3).



2.att. Augstražīgie zālāju zelmeņi LLU MPS „Pēterlauki”



3.att. Augstražīgie zālāju zelmeņi LLU MPS „Vecauce”



4. att. Zelmeņu ražības uzskaitē lauka izmēģinājumos



5. att. Zelmeņu ražības uzskaite lauka izmēģinājumos



6. att. Augstražgie ganību zelmeni

2.2. Iegūto pētījumu rezultātu matemātiskā apstrāde un analīze

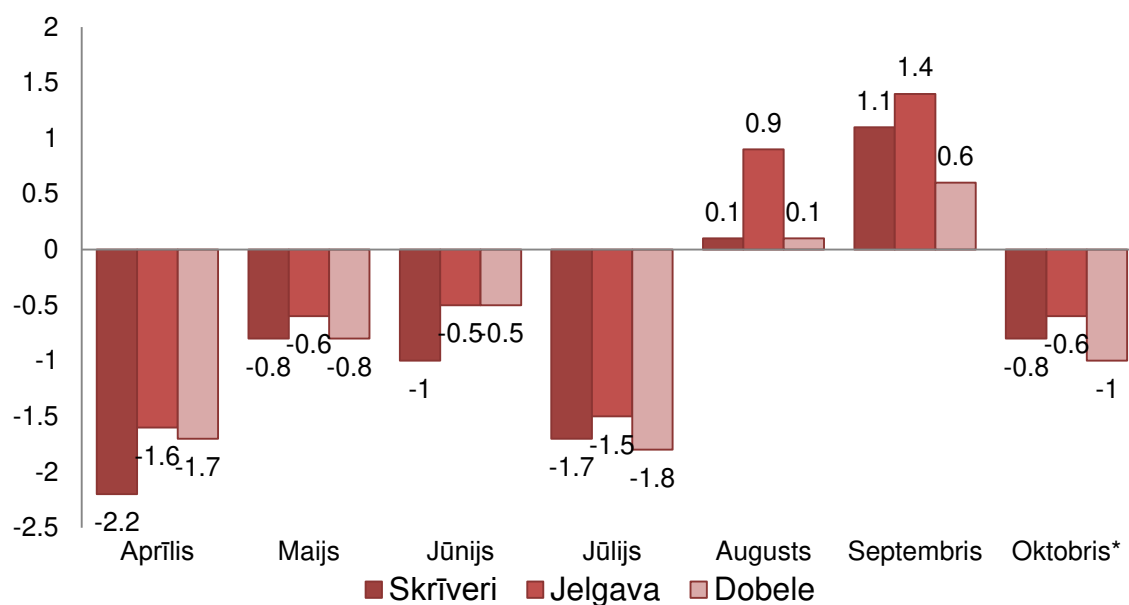
Iegūtie rezultāti statistiski apstrādāti, pielietojot aprakstošās un variācijas statistikas, dispersijas analīzes ar Microsoft Excel for Windows 2013 programmas paketi. Ar minētajām programmu iegūti grafiskie attēli un tabulas.”

2.3. Pētījumu rezultāti trešā zelmeņu izmantošanas gadā

2.3.1. Meteorologisko apstākļu raksturojums

Ziemošanas apstākļi bija labvēlīgi, un trešajā izmantošanas gadā atsākoties veģetācijai pavasarī zelmeņu stāvoklis bija labs. Tomēr ļoti vēsais laiks kavēja zāles ataugšanas ātrumu pavasarī. Arī vēsais un sauss laiks vasaras vidū nelabvēlīgi ietekmēja zāles ataugšanu pēc plāvumiem, bet pārmērīgais nokrišņu daudzums rudenī apgrūtināja pēdējo plāvumu ražas novākšanu un uzskaiti.

Trīs izmēģinājumu vietu 2017. gada veģetācijas sezonas vidējo gaisa temperatūru novirzes no mēneša normas redzamas 7. attēlā, kas veidots pēc Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra datiem². Aprīļa vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +4.1 °C, kas ir 1.6 °C zem mēneša normas. Maija vidējā gaisa temperatūra bija 0.7 °C zem mēneša normas, un trīs datumos - 10. maijā (-4.7°C Rēzeknē), 11. maijā (-6.1°C Mērsragā) un 12. maijā (-5.1°C Mērsragā) - tika uzstādīti konkrētās diennakts visas Latvijas minimālās gaisa temperatūras rekordi. Arī Jūnijā vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija 0.6 °C zem mēneša normas. Minimālā gaisa temperatūra -1.3 °C tika fiksēta Stendē, ir jauns 3. jūnija diennakts minimālās gaisa temperatūras rekords. Kopumā jūnijā tika pārspēti 5 diennakts minimālās gaisa temperatūras rekordi. Jūlija vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija 1.4 °C zem mēneša normas, kļūstot par vēsāko jūlija mēnesi 21. gadsimtā. Kopumā jūlijā tika pārspēti 18 un atkārtoti 4 diennakts minimālās gaisa temperatūras rekordi. Tikai Augusts (+0.2 °C virs mēneša normas) un Septembris (+1.1 °C virs mēneša normas) bija siltāki. Oktobra pirmajā dekādē vidējā gaisa temperatūra Latvijā atkal bija 0.5 °C zem dekādes normas.



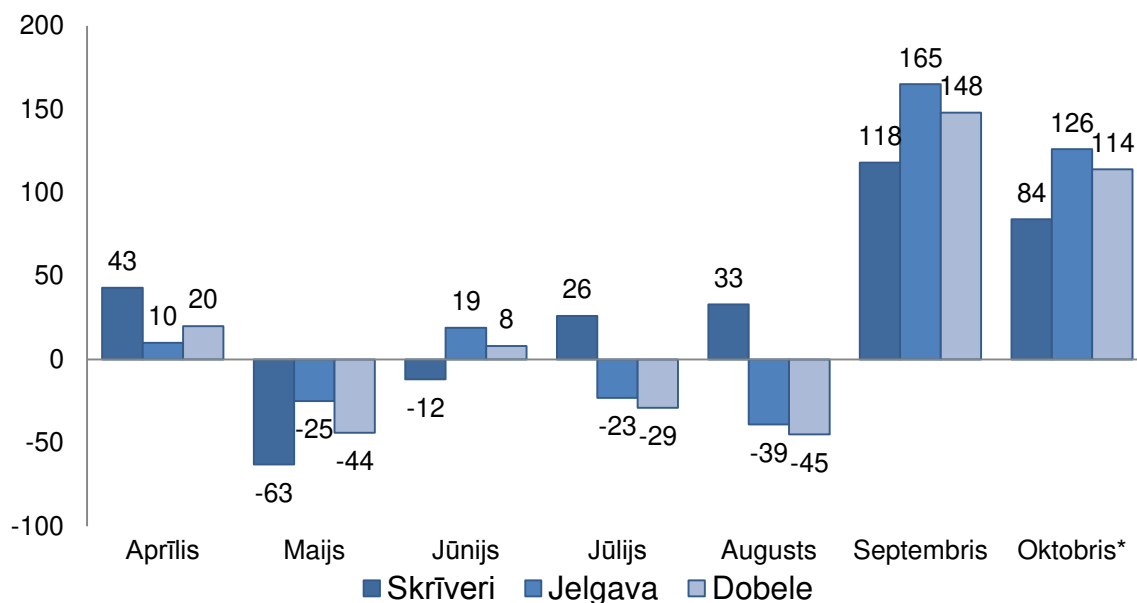
7. att. Vidējās gaisa temperatūras novirze no mēneša normas, °C

*Oktobra pirmās dekādes dati

Nokrišņu daudzums galvenajos zāles augšanas mēnešos no maija līdz augustam bija zemāks par ilggadīgiem vidējiem rādītājiem. Aprīlī, atsākoties veģetācijai mitruma

² Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs: [tiešaiste] [skatīts 30.10.2017]. Pieejams: <https://www.meteo.lv/lapas/laika-apstakli/klimatiska-informacija/laika-apstaklu-raksturojums/si-gada-laika-apstakli/?nid=1088>

bija pietiekami (49% virs mēneša normas), bet maijā nokrišņu daudzums Latvijā bija 55% zem mēneša normas. Arī jūnijā (-3%) un jūlijā (-5%) kopējais nokrišņu daudzums Latvijā bija zem mēneša normas. Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā augustā bija 20% virs mēneša normas, tomēr, kā redzams 8. attēlā, divās izmēģinājumu vietās - Pēterlaukos un Vecaucē (Jelgavas un Dobeles meteo staciju dati) nokrišņu daudzums bija zem mēneša normas.



8. att. Kopējā nokrišņu daudzuma novirze no mēneša normas, %

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā septembrī bija 95% virs mēneša normas. Septembra mēnesī visās novērojumu stacijās nokrišņu daudzums pārsniedza mēneša normu, un tas kļuvis par 3. mitrāko septembri novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada). Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā oktobra 1. dekādē bija 59.2 mm, kas ir 149% virs dekādes normas.

2.3.2. Ganību zelmeņu ražība un botāniskais sastāvs

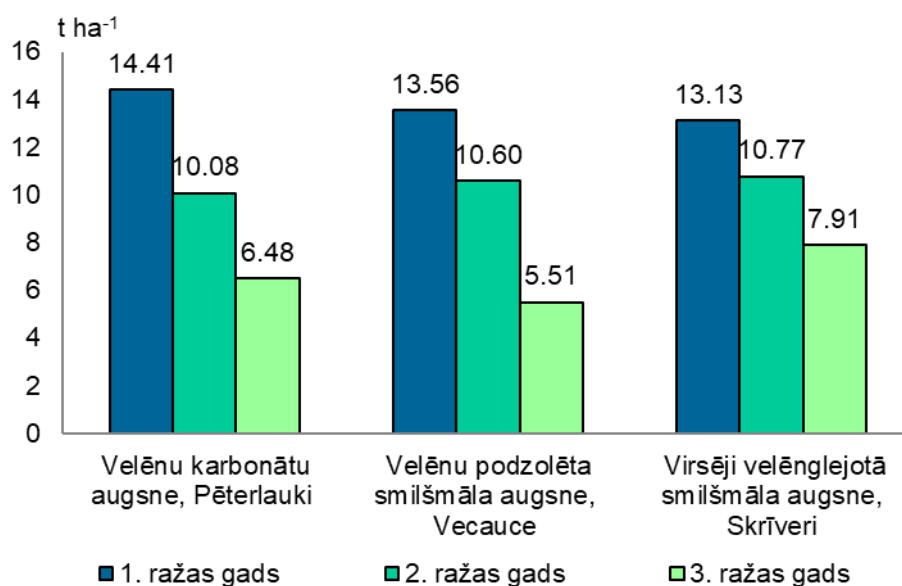
Sausnas raža.

Ganību zelmeņu pirmā plāvuma zaļās masas raža vākta maija beigā (Pēterlaukos 25. maijā, Skrīveros 30. maijā, Vecaucē 26. maijā). Pie ražas novākšanas analizēts paraugkūļa botāniskais sastāvs. Otrā plāvuma zaļās masas raža vākta vadoties pēc zelmeņa ataugšanas un stāvokļa katrā izmēģinājumu vietā (Pēterlaukos 15. jūnijā, Skrīveros 29. jūnijā, Vecaucē 8. jūlijā). Pie ražas novākšanas analizēts paraugkūļa botāniskais sastāvs, lai noteiktu botāniskā sastāva izmaiņas veģetācijas laikā. Trešā plāvuma zaļās masas raža vākta jūlija beigās, augusta sākumā (Pēterlaukos 27. jūlijā, Skrīveros 28. jūlijā, Vecaucē 11. augustā). Ceturtais plāvums veikts vadoties pēc zelmeņa stāvokļa katrā izmēģinājumu vietā. Skrīveros – 30. augustā, Vecaucē 28. septembrī. Pēterlaukos zāles novākšanu traucēja pārmērīgais augsnes mitrums, tāpēc ceturtais plāvums veikts tikai 25. oktobrī.

Sausnas ražas sadalījums pa plāvumiem izmēģinājumu vietās veidojās atšķirīgi. Augstākā pirmā plāvuma sausnas raža 2.48 t ha⁻¹ vai 31% no kopējās sausnas ražas iegūta Skrīveros, virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē. Kopumā Skrīveros bija visvienmērīgākais ražas sadalījums pa plāvumiem. Vecaucē, velēnu podzolēta smilšmāla augsnē, augstākā raža iegūta otrajā plāvumā (2.90 t ha⁻¹ vai 53% no kopējās sausnas

ražas). Lielāko sausnas ražas daļu deva pirmie divi plāvumi, bet trešajā un ceturtajā plāvumā iegūtas ļoti zemas vidējās sausnas ražas (attiecīgi 0.75 t ha^{-1} un 0.43 t ha^{-1}). Pēterlaukos, velēnu karbonātu augsnē, augstākā raža iegūta trešajā plāvumā (2.77 t ha^{-1} vai 43% no kopējās sausnas ražas), bet viszemākā zelmeņa ražība bija pirmajā plāvumā (0.69 t ha^{-1}).

Ganību zelmeņi trešajā izmantošanas gadā, visās izmēģinājumu vietās, bija būtiski zemāka vidējā sausnas raža, salīdzinājumā ar pirmo un otro zelmeņa izmantošanas gadu (9. attēls). Lielākais ražības samazinājums (par 8.05 t ha^{-1} vai 59%) starp pirmo un trešo izmantošanas gadu bija Vecaucē, velēnu podzolēta smilšmāla augsnē. Pēterlaukos, velēnu karbonātu augsnē trešajā izmantošanas gadā raža bija samazinājusies par 7.93 t ha^{-1} vai 55%, bet Skrīveros, virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē, ražības kritums (par 5.22 t ha^{-1} vai 40%) bija vismazākais.



9. att. Vidējā ganību zelmeņu sausnas raža trijos izmantošanas gados, t ha^{-1}

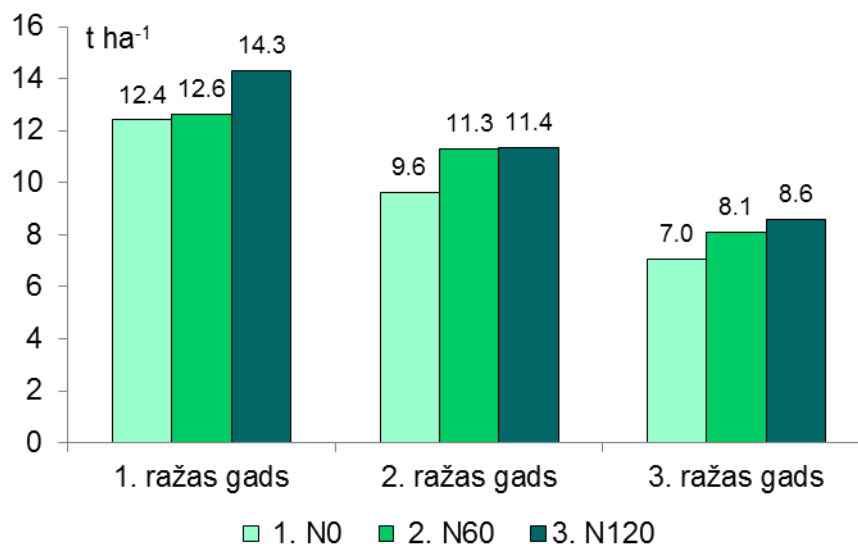
Virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā (Skrīveri) vidējā sausnas raža ganību zelmeņos trešajā izmantošanas gadā bija 7.91 t ha^{-1} (1. tabula). Augstāko sausnas ražu deva jauktie stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņi (13., 27. maisījumi), kuru maisījuma sastāvā bija iekļauts 20% baltais āboliņš, kā arī stiebrzāļu maisījums Nr. 5 ar kamolzāli sastāvā. Zemāko vidējo sausnas ražu deva maisījums Nr. 18. ar vanagnadziņiem, un otrs stiebrzāļu maisījums Nr. 6.

Kopumā ar slāpekli mēslotajos variantos iegūta vidēji par 1.29 t ha^{-1} augstāka sausnas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Tomēr bija vērojamas atšķirības starp stiebrzāļu un jaukto stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņu ražas pieaugumu. Stiebrzāļu zelmeņiem (5., 6. maisījumi) mēslotajos variantos iegūta vidēji par 2.56 t ha^{-1} augstāka sausnas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem ražas pieaugums bija zemāks (vidēji par 1.04 t ha^{-1}), jo slāpekļa mēslojums negatīvi ietekmēja tauriņziežu īpatsvaru zelmenī.

Ganību zelmeņu saunas raža (Skrīveri), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	4.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	5	3.33	0.97	1.13	1.15	6.58
	6	2.36	0.98	1.11	0.73	5.18
	12	2.98	1.89	1.74	1.18	7.79
	13	2.62	2.25	1.98	1.51	8.36
	14	2.81	2.00	1.83	0.99	7.64
	15	2.75	2.39	1.82	0.98	7.95
	16	2.53	2.10	1.76	1.09	7.48
	17	2.25	1.92	1.74	1.00	6.91
	18	2.06	1.35	1.13	0.94	5.47
	26	2.09	1.53	1.69	1.23	6.54
	27	2.67	2.23	1.96	1.30	8.15
	29	2.48	1.47	1.46	1.08	6.49
	Vidēji	2.58	1.76	1.61	1.10	7.05
	S $\bar{x}$	0.11	0.14	0.09	0.06	0.30
2. (NPK + N60)	5	3.73	1.82	2.04	1.41	8.99
	6	2.09	1.44	1.96	0.96	6.44
	12	2.87	2.30	1.98	1.23	8.39
	13	3.04	2.58	2.43	1.68	9.73
	14	2.88	2.03	2.17	1.10	8.18
	15	2.52	2.64	2.11	1.10	8.37
	16	2.48	2.60	1.93	1.19	8.20
	17	2.53	2.53	2.52	1.39	8.97
	18	1.84	2.08	1.64	0.95	6.51
	26	2.30	2.01	1.97	1.20	7.48
	27	2.59	2.33	2.12	1.25	8.28
	29	2.51	1.87	1.93	1.16	7.47
	Vidēji	2.61	2.19	2.07	1.22	8.09
	S $\bar{x}$	0.14	0.11	0.07	0.06	0.28
3. (NPK + N120)	5	3.13	2.38	2.71	1.75	9.97
	6	2.16	1.89	2.76	1.54	8.36
	12	2.49	2.34	2.03	1.35	8.22
	13	2.54	2.37	2.38	1.53	8.81
	14	2.66	2.40	2.08	1.16	8.31
	15	2.52	2.83	2.12	1.17	8.64
	16	2.41	3.40	2.02	1.11	8.95
	17	2.47	2.92	2.19	1.37	8.95
	18	1.89	2.86	2.11	1.02	7.88
	26	2.55	2.27	2.03	1.21	8.06
	27	2.89	2.51	2.09	1.27	8.76
	29	2.38	2.34	2.23	1.25	8.20
	Vidēji	2.51	2.54	2.23	1.31	8.59
	S $\bar{x}$	0.09	0.11	0.07	0.06	0.16

Ganību zelmeņu trešajā izmantošanas gadā, visos mēslojuma variantos, bija būtiski zemāka sausnas raža, salīdzinājumā ar otro zelmeņa izmantošanas gadu (10. attēls). Vidējais ražības samazinājums starp pirmo un otro izmantošanas gadu bija par 2.35 t ha⁻¹ vai 18%, bet starp otro un trešo izmantošanas gadu ražības kritums bija straujāks (par 2.87 t ha⁻¹ vai 27%).



10. att. Ganību zelmeņu sausnas raža trijos ražas gados (Skrīveri), t ha⁻¹

Velēnu podzolētajā smilšmāla augsnē LLU MPS Vecauce (Vecauce) vidējā sausnas raža trešajā izmantošanas gadā bija 5.51 t ha⁻¹ (2. tabula). Vecaucē tieši jauktie stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņi (12., 13. un 27. maisījumi), kuru maisījuma sastāvā bija iekļauts 20% baltais āboliņš, deva viszemākās sausnas ražas. Tam, iespējams, par cēloni bija mitruma trūkums jūlijā un augustā, jo baltais āboliņš ir jutīgs uz pazeminātu nokrišņu daudzumu atāla veidošanās laikā.

Kopumā ar slāpekli mēslotajos variantos iegūta vidēji par 1.49 t ha⁻¹ augstāka sausnas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Tomēr bija vērojamas atšķirības starp stiebrzāļu un jaukto stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņu ražas pieaugumu. Stiebrzāļu zelmeņiem (5., 6. maisījumi) mēslotajos variantos iegūta vidēji par 2.68 t ha⁻¹ augstāka sausnas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem ražas pieaugums bija zemāks (vidēji par 1.26 t ha⁻¹).

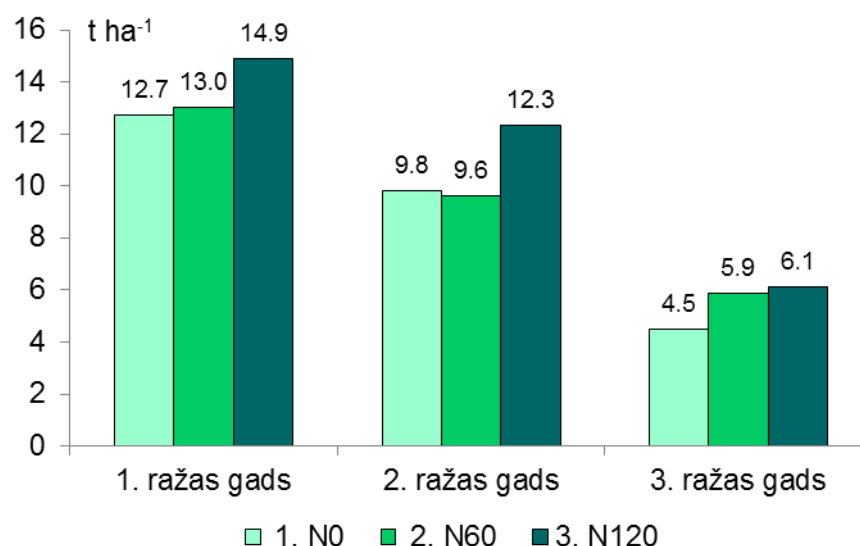
2. tabula

Ganību bloka sausnas raža (Vecauce), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	4.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	5	1.06	1.67	0.48	0.41	3.62
	6	1.34	2.11	0.60	0.45	4.50
	12	1.05	2.04	0.36	0.21	3.66
	13	0.96	2.03	0.30	0.15	3.44
	14	1.17	2.41	0.39	0.25	4.22
	15	1.46	2.44	0.53	0.30	4.73
	16	1.29	3.34	0.87	0.47	5.97
	17	1.35	2.66	0.77	0.46	5.24

	18	1.32	3.26	1.15	0.55	6.28
	26	1.01	2.40	0.52	0.32	4.25
	27	1.09	2.33	0.34	0.25	4.01
	29	1.05	2.60	0.38	0.20	4.23
	Vidēji	1.18	2.44	0.56	0.33	4.51
	S $\bar{x}$	0.05	0.14	0.07	0.04	0.26
2. (NPK + N60)	5	1.74	2.19	1.82	0.67	6.42
	6	1.64	2.79	1.46	0.63	6.52
	12	1.34	2.70	0.62	0.40	5.05
	13	1.51	2.86	0.61	0.49	5.47
	14	1.44	3.23	0.64	0.50	5.82
	15	1.43	3.07	0.70	0.46	5.67
	16	1.26	3.73	0.88	0.48	6.35
	17	1.39	3.28	0.87	0.53	6.07
	18	1.50	4.06	1.02	0.56	7.14
	26	1.23	3.09	0.73	0.49	5.54
	27	1.46	2.95	0.50	0.45	5.36
	29	1.37	2.64	0.67	0.37	5.04
	Vidēji	1.44	3.05	0.88	0.50	5.87
	S $\bar{x}$	0.04	0.14	0.11	0.03	0.19
3. (NPK + N120)	5	2.90	2.94	0.99	0.50	7.33
	6	2.03	3.33	0.83	0.49	6.69
	12	1.33	2.67	0.55	0.29	4.84
	13	1.23	2.70	0.70	0.43	5.06
	14	1.54	3.11	0.70	0.43	5.79
	15	1.57	3.31	0.69	0.43	5.99
	16	1.47	4.10	1.24	0.57	7.38
	17	1.47	3.57	0.89	0.57	6.50
	18	1.84	4.02	0.96	0.51	7.33
	26	1.39	2.88	0.76	0.51	5.54
	27	1.29	3.00	0.65	0.34	5.27
	29	1.79	3.04	0.72	0.43	5.98
	Vidēji	1.65	3.22	0.81	0.46	6.14
	S $\bar{x}$	0.13	0.14	0.05	0.02	0.26

Ganību zelmeņu trešajā izmantošanas gadā, visos mēslojuma variantos Vecaucē, bija būtiski zemāka sausnas raža, salīdzinājumā ar otro zelmeņa izmantošanas gadu (11. attēls). Otrajā izmantošanas gadā vidējā sausnas raža bija samazinājusies par 2.96 t ha⁻¹ vai 22%, salīdzinājumā ar pirmo zelmeņa izmantošanas gadu. Vidējais ražības samazinājums starp otro un trešo izmantošanas gadu bija ļoti liels (par 5.09 t ha⁻¹ vai 48%). Straujais ražības samazinājums starp otro un trešo izmantošanas gadu, iespējams saistīts ne tikai ar zelmeņa novecošanos, bet ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem 2017. gada veģetācijas sezonā.



11. att. Vidējā ganību zelmeņu sausnas raža trijos ražas gados (Vecauce), t ha⁻¹

Velēnu karbonātu augsnē LLU MPS Pēterlauki (Pēterlauki) vidējā sausnas raža (3. tabula) trešajā izmantošanas gadā bija 6.48 t ha⁻¹. Augstāku produktivitāti (virs 7 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja zelmeņi ar balto un sarkano āboliņu sastāvā (26., 29. maisījumi), kā arī maisījums Nr. 12. ar balto āboliņu sastāvā. Stiebrzāļu zelmeņi (5., 6. maisījumi) deva salīdzinoši augstas ražas, jo to zelmeņos bija savairojies baltais āboliņš no blakus esošajiem variantiem.

Slāpekļa mēslojuma lietošana velēnu karbonātu augsnē deva sausnas ražas pieaugumu vidēji par 1.66 t ha⁻¹, salīdzinājumā ar N0 variantu. Atšķirības starp stiebrzāļu un jaukto stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņu ražas pieaugumu nebija vērojamas. Stiebrzāļu zelmeņiem mēslotajos variantos iegūta (vidēji par 1.53 t ha⁻¹), bet jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem (vidēji par 1.69 t ha⁻¹) augstāka sausnas raža salīdzinājumā ar N0 variantu.

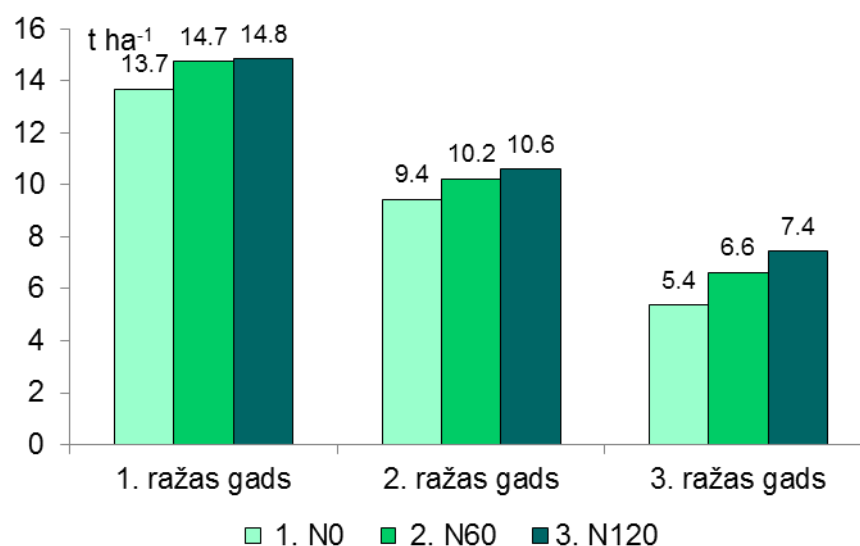
3. tabula

Ganību zelmeņu sausnas raža (Pēterlauki), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	4.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	5	0.97	1.55	2.11	0.76	5.39
	6	1.20	1.51	2.34	0.86	5.91
	12	0.63	1.96	2.06	0.72	5.37
	13	0.55	1.67	2.21	0.61	5.04
	14	0.37	2.01	2.34	0.76	5.48
	15	0.57	2.70	1.99	0.64	5.89
	16	0.39	1.90	2.41	1.12	5.83
	17	0.42	2.24	0.24	0.44	3.34
	18	0.73	1.05	2.70	0.67	5.16
	26	0.35	2.24	2.56	0.89	6.03
	27	0.40	2.09	2.34	0.79	5.61

	29	0.60	1.64	2.34	0.83	5.41
	Vidēji	0.60	1.88	2.14	0.76	5.37
	S $\bar{x}$	0.08	0.12	0.18	0.05	0.21
2. (NPK + N60)	5	0.89	1.31	3.03	0.94	6.17
	6	1.04	1.67	2.96	1.14	6.82
	12	0.75	2.36	3.17	1.05	7.33
	13	0.61	2.16	2.75	0.87	6.38
	14	0.88	2.02	2.47	0.98	6.37
	15	0.64	1.70	2.39	0.97	5.69
	16	0.58	2.05	2.75	1.44	6.83
	17	0.63	1.78	2.50	0.94	5.85
	18	0.81	1.55	3.13	1.10	6.59
	26	0.83	2.22	3.19	1.19	7.43
	27	0.80	1.91	2.82	1.13	6.67
	29	0.75	2.71	2.80	1.14	7.40
	Vidēji	0.77	1.95	2.83	1.07	6.63
	S $\bar{x}$	0.04	0.11	0.08	0.04	0.17
3. (NPK + N120)	5	0.90	1.64	4.09	1.24	7.87
	6	0.99	1.94	3.16	1.76	7.86
	12	0.67	2.10	4.48	1.33	8.59
	13	0.94	2.77	2.52	1.28	7.52
	14	0.61	2.16	3.12	1.24	7.13
	15	0.42	1.69	3.00	1.13	6.24
	16	0.39	1.70	2.88	1.22	6.19
	17	0.44	1.67	3.08	1.10	6.29
	18	0.74	2.36	3.02	1.05	7.16
	26	0.72	2.08	3.59	1.62	8.01
	27	0.57	2.33	3.55	1.20	7.66
	29	1.14	2.58	3.47	1.61	8.80
	Vidēji	0.71	2.09	3.33	1.32	7.44
	S $\bar{x}$	0.07	0.11	0.16	0.07	0.25

Ganību zelmeņos trešajā izmantošanas gadā Pēterlukos, visos mēslojuma variantos, bija būtiski zemāka sausnas raža, salīdzinājumā ar otro zelmeņu izmantošanas gadu (12.attēls). Otrajā izmantošanas gadā vidējā sausnas raža bija samazinājusies par 4.33 t ha⁻¹ vai 30%, salīdzinājumā ar pirmo zelmeņa izmantošanas gadu. Vidējais ražības samazinājums starp otro un trešo izmantošanas gadu bija līdzīgs (par 3.60 t ha⁻¹ vai 36%).



12.att.Ganību zelmeņu sausnas raža trijos ražas gados (Pēterlauki), t ha⁻¹

Salīdzinot ganību zelmeņu produktivitāti trešajā ražas gadā pa augsnes tiem, augstākas sausnas ražas iegūtas velēnglejotā smilšmāla augsnē, kur bija vismazākais produktivitātes samazinājums starp otro un trešo izmantošanas gadu (4. tabula). Vidēji trijās izmēģinājuma vietās, trešajā ražas gadā, ganību zelmeņiem nebija vērojamas lielas sausnas ražas atšķirības starp maisījumu variantiem. Nedaudz augstāku produktivitāti uzrādīja 16. maisījums ar balto un sarkano āboliņu sastāvā, un stiebrzāļu maisījums Nr. 5 ar kamolzāli sastāvā.

4. tabula

Vidējā ganību zelmeņu sausnas raža dažādās augsnēs, t ha⁻¹

Maisījuma Nr.	Velēnu karbonātu augsne Pēterlauki	Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce	Viršēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri	Vidēji
5	6.48	5.79	8.52	6.93
6	6.86	5.90	6.66	6.48
12	7.10	4.52	8.13	6.58
13	6.31	4.66	8.97	6.65
14	6.33	5.28	8.04	6.55
15	5.94	5.47	8.32	6.58
16	6.28	6.57	8.21	7.02
17	5.16	5.94	8.28	6.46
18	6.30	6.92	6.62	6.61
26	7.15	5.11	7.36	6.54
27	6.65	4.88	8.40	6.64
29	7.21	5.09	7.39	6.56
Vidēji	6.48	5.51	7.91	6.63

Botāniskais sastāvs.

Visiem ganību maisījumiem Skrīveros arī trešajā izmantošanas gadā bija augsts augstvērtīgo zālaugu īpatsvars, un zems platlapju īpatsvars zelmenī. Zemais platlapju īpatsvars pirmajā plāvumā (5. tabula) liecina par labu zelmeņa pārziemošanu un maisījumos iekļauto sugu un šķirņu kvalitāti un noturību zelmenī. Zemākais platlapju īpatsvars zelmenī konstatēts stiebrzāļu maisījumiem. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts 17. maisījumam ar balto āboliņu un vanagnadziņiem sastāvā.

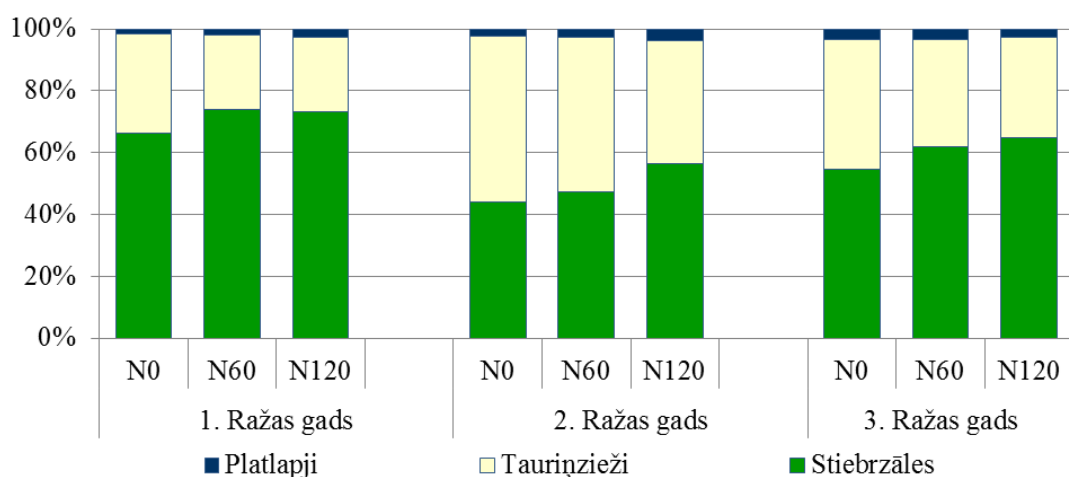
Trešajā izmantošanas gadā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama otrajā ražas gadā lietotā slāpekļa mēslojuma pēcietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (41.8%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (32.5%). Attiecīgi variantos ar slāpekļa mēslojumu, konstatēts augstāks stiebrzāļu īpatsvars.

5. tabula

Ganību zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Skrīveri

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	99.5	0.0	0.5
6	100.0	0.0	0.0	98.0	0.0	2.0	100.0	0.0	0.0
12	54.7	42.9	2.4	59.2	38.5	2.3	54.9	41.8	3.3
13	51.0	44.5	4.5	67.0	31.6	1.4	67.4	30.8	1.8
14	43.7	55.3	1.0	58.7	30.5	10.9	58.9	38.9	2.2
15	49.9	48.9	1.2	65.6	32.2	2.1	53.5	43.4	3.1
16	59.1	34.7	6.2	65.4	32.0	2.6	61.0	35.5	3.5
17	51.9	46.4	1.6	50.2	47.6	2.1	56.1	40.2	3.8
18	65.1	28.7	6.2	75.1	23.4	1.4	84.7	12.8	2.5
26	68.1	27.7	4.2	56.5	41.6	2.0	65.3	31.8	2.9
27	46.9	50.9	2.1	59.2	34.8	6.0	70.3	26.2	3.5
29	57.4	38.3	4.3	63.2	34.4	2.4	75.3	23.1	1.6
Vidēji	62.3	34.9	2.8	68.2	28.9	2.9	70.6	27.0	2.4

Analizējot pirmā plāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos, visos izmantošanas gados redzama slāpekļa ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī. Pirmajā izmantošanas gadā slāpekļa mēslojums lietots dalītās devās – pirmo reizi pirms veģetācijas sākuma, otro reizi pēc pirmā plāvuma. Tāpēc jau pirmajā plāvumā redzama slāpekļa mēslojuma ietekme. Ganību bloka zelmeņa otrajā izmantošanas gadā visos mēslojuma variantos bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo izmantošanas gadu. Trešajā izmantošanas gadā, bija samazinājies tauriņziežu, un pieaudzis stiebrzāļu īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu (13. attēls).



13. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu ganību zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs trijos izmantošanas gados (%), Skrīveri

Arī otrajā plāvumā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (49.9%) konstatēts N0 variantā, attiecīgi variantos ar slāpekļa mēslojumu, konstatēts augstāks stiebrzāļu īpatsvars zaļās masas ražā (6. tabula). Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā (virs 50%) konstatēts 12. maisījumam ar divām baltā āboliņa šķiemēm, un 26. maisījumam ar vēlīno sarkano āboliņu ‘Jancis’ un balto āboliņu sastāvā.

6. tabula
Ganību zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Skrīveri

Maisījuma Nr.	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	99.8	0.0	0.2	98.2	0.0	1.8	99.7	0.0	0.3
6	99.5	0.0	0.5	97.6	0.0	2.4	98.0	0.0	2.0
12	31.0	64.9	4.1	55.1	44.6	0.3	36.3	58.7	5.0
13	56.2	43.2	0.6	66.2	32.7	1.1	52.9	47.0	0.1
14	41.5	55.2	3.3	58.1	37.7	4.2	46.6	43.0	10.4
15	53.8	45.3	0.9	68.4	28.4	3.2	57.5	41.5	1.1
16	57.1	35.2	7.6	63.3	34.5	2.2	71.2	27.1	1.7
17	56.7	42.4	0.9	52.6	44.1	3.3	59.8	38.8	1.5
18	61.5	36.6	1.9	74.3	19.9	5.8	82.8	11.6	5.6
26	36.7	61.9	1.5	41.5	55.0	3.5	57.7	41.1	1.2
27	30.7	68.8	0.5	68.1	31.2	0.7	66.1	31.0	2.8
29	51.6	45.8	2.6	58.1	40.0	1.9	59.7	37.3	3.0
Vidēji	56.3	41.6	2.0	66.8	30.7	2.5	65.7	31.4	2.9

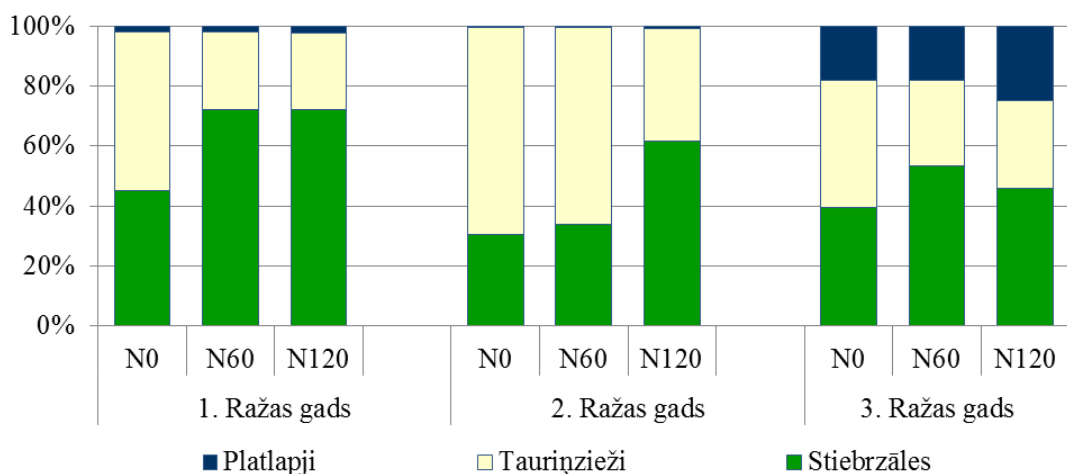
Ganību maisījumiem Vecaucē, trešajā izmantošanas gadā, stiebrzāļu zelmeņiem (5., 6. maisījumi) bija būtiski zemāks platlapju īpatsvars, salīdzinājumā ar jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem (7. tabula). Stiebrzāļu maisījumā Nr. 6 konstatēts augsts tauriņziežu īpatsvars N0 variantā, jo tā zelmenī bija savairojies āboliņš no blakus esošajiem variantiem. Platlapju īpatsvara pieaugums jauktajos zelmeņos skaidrojams ar tauriņziežu īpatsvara samazināšanos velēnu podzolēta smilšmāla augsnē. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts 16. maisījumam ar agrīno sarkano āboliņu ‘Ārija’ un balto āboliņu sastāvā, un 17. maisījumam ar balto āboliņu un vanagnadziņiem sastāvā.

7. tabula

Ganību zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	84.4	10.6	5.0	95.6	0.0	4.4	89.5	0.0	10.5
6	23.4	62.9	13.7	94.4	2.1	3.5	88.6	0.0	11.4
12	50.5	39.5	10.0	60.4	27.7	11.9	46.6	19.8	33.6
13	40.1	48.9	11.0	59.5	33.4	7.1	52.9	22.7	24.5
14	48.0	37.7	14.3	47.3	43.1	9.6	58.7	32.2	9.1
15	37.4	42.1	20.5	71.6	24.3	4.2	52.4	34.3	13.3
16	28.8	51.4	19.8	34.0	26.2	39.8	26.5	63.8	9.7
17	34.1	62.2	3.8	59.4	36.9	3.8	57.4	21.0	21.6
18	49.3	17.4	33.3	57.2	10.4	32.3	49.6	17.8	32.6
26	29.2	46.5	24.3	51.5	22.3	26.2	33.1	36.7	30.2
27	47.3	43.3	9.4	55.8	38.9	5.3	29.4	11.4	59.2
29	32.1	34.7	33.2	38.5	20.3	41.2	52.6	32.9	14.5
Vidēji	42.0	41.4	16.5	60.4	23.8	15.8	53.1	24.4	22.5

Analizējot pirmā plāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos Vecaucē, visos izmantošanas gados konstatēta slāpekļa ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī, kā arī vērojamas krasas atšķirības starp izmantošanas gadiem. Otrajā izmantošanas gadā visos mēslojuma variantos bija raksturīgs liels tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo izmantošanas gadu. Trešajā izmantošanas gadā augstākais tauriņziežu īpatsvars (42.4%) konstatēts N0 variantā, bet ar slāpekli mēslotajos N60 un N120 variantos tas bija būtiski zemāks (attiecīgi 28.3% un 29.3%). Ganību bloka zelmeņa trešajā izmantošanas gadā, visos mēslojuma variantos, bija samazinājies tauriņziežu, un ievērojami pieaudzis platlapju īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu (14. attēls).



14. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu ganību zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs trijos izmantošanas gados (%), Vecauce

Otrajā plāvumā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo plāvumu (8. tabula). Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem, kuros iekļautas baltā un sarkanā āboliņa šķirnes (16., 26. maisījumi). Arī otrajā plāvumā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (59.3%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (36.0%).

8. tabula
Ganību zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

Maisījuma Nr.	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	74.5	15.5	10.0	93.4	0.0	6.6	83.7	0.0	16.3
6	24.2	67.6	8.2	86.5	4.6	8.9	94.2	0.0	5.8
12	29.8	60.5	9.7	57.3	37.0	5.7	35.2	12.8	52.0
13	35.9	54.5	9.7	58.6	35.8	5.6	59.4	24.3	16.3
14	29.0	62.4	8.6	40.0	56.5	3.5	56.6	34.5	8.9
15	33.2	58.3	8.5	57.6	37.9	4.5	33.9	56.4	9.6
16	26.8	63.9	9.3	58.0	32.9	9.1	28.0	68.8	3.2
17	29.0	66.6	4.4	51.1	39.2	9.7	44.4	43.9	11.7
18	25.5	46.7	27.8	69.6	23.9	6.5	62.2	15.0	22.8
26	21.6	63.7	14.7	44.7	50.8	4.5	35.2	44.9	19.9
27	34.2	56.9	8.9	52.0	45.0	3.1	60.7	21.4	17.9
29	31.8	59.1	9.2	55.8	35.0	9.3	48.9	37.7	13.4
Videji	33.0	56.3	10.7	60.4	33.2	6.4	53.5	30.0	16.5

Trešajā plāvmā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara samazinājums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar otro plāvmu (9. tabula). Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts 16. maisījumam ar balto un sarkano āboliņu sastāvā. Trešajā plāvmā bija pieaudzis platlapju īpatsvars visos mēslojuma variantos. Arī trešajā plāvmā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (45.2%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N60 variantā (24.5%).

9. tabula

Ganību zelmeņu trešā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	33.7	52.6	13.6	94.3	0.0	5.7	87.0	0.0	13.0
6	21.5	55.4	23.1	86.9	1.1	12.0	82.7	0.0	17.3
12	20.5	53.0	26.5	43.7	23.2	33.1	11.6	6.6	81.8
13	36.4	34.6	28.9	43.7	28.7	27.5	68.7	6.3	24.9
14	24.9	37.3	37.8	41.2	20.7	38.1	35.3	33.8	30.9
15	31.6	42.3	26.0	35.6	23.3	41.1	33.6	34.1	32.3
16	24.0	51.8	24.2	68.6	20.5	11.0	11.1	62.9	26.0
17	39.5	45.1	15.4	51.4	20.4	28.2	21.5	40.7	37.8
18	19.6	55.0	25.4	58.2	25.1	16.7	35.8	22.6	41.6
26	22.1	41.6	36.3	52.5	29.4	18.0	28.9	28.9	42.2
27	33.7	44.8	21.4	40.9	41.4	17.7	30.7	19.2	50.1
29	27.2	46.7	26.1	74.4	11.9	13.7	24.8	58.7	16.5
Vidēji	27.9	46.7	25.4	57.6	20.5	21.9	39.3	26.1	34.5

Ceturajā plāvmā zaļās masas ražā, bija būtiski samazinājies tauriņziežu, un pieaudzis stiebrzāļu īpatsvars salīdzinājumā ar trešo plāvmu (10. tabula). Ceturtajā plāvmā konstatēts augstākais platlapju īpatsvars (vidēji 31.1%) zaļās masas ražā. Augstais platlapju īpatsvars pēdējā plāvmā, iespējams saistīts ne tikai ar augstvērtīgo zālāju ataugšanas tempa izmaiņām vasaras beigās, bet arī ar nelabvēlīgiem klimatiskajiem apstākļiem 2017. gada veģetācijas sezonā. Par to liecina arī trešajā un ceturtajā plāvmā iegūtas ļoti zemas vidējās sausas ražas.

Visiem ganību maisījumiem Pēterlaukos arī trešajā izmantošanas gadā bija augsts augstvērtīgo zālaugu īpatsvars, un zems platlapju īpatsvars zelmenī (11. tabula). Zemais platlapju īpatsvars liecina par labu zelmeņa pārziemošanu un maisījumos iekļauto sugu un šķirņu kvalitāti un noturību zelnē. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts 15. maisījumam ar bastardāboliņu sastāvā. Salīdzinoši augstais tauriņziežu īpatsvars stiebrzāļu zelmeņos (5., 6. maisījumi), liecina, ka izmantošanas gadu gaitā tie ieviesušies no blakus esošajiem variantiem ar tauriņziežiem sastāvā.

10. tabula

Ganību zelmeņu ceturtnā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

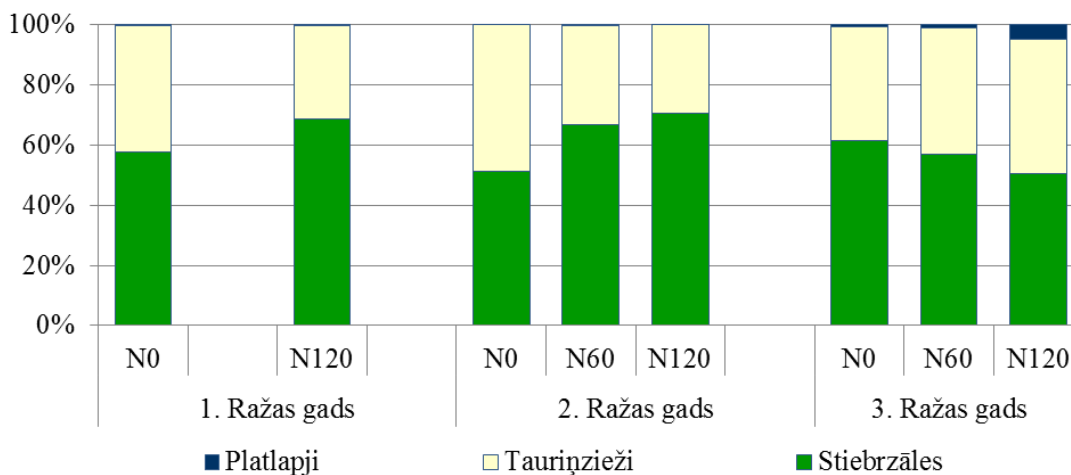
	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	75.3	0.0	24.7	89.0	0.0	11.0	79.9	0.0	20.1
6	59.7	14.5	25.8	90.4	0.0	9.6	84.1	0.0	15.9
12	36.7	35.3	28.0	57.0	19.9	23.0	35.7	1.7	62.6
13	44.2	23.6	32.2	58.3	10.5	31.2	55.5	1.2	43.3
14	52.9	9.5	37.6	58.6	11.5	29.8	35.3	29.7	35.0
15	49.8	13.4	36.8	74.5	11.3	14.1	15.2	27.3	57.5
16	27.5	34.3	38.2	78.7	7.7	13.6	23.8	30.7	45.4
17	56.0	18.4	25.7	68.3	12.4	19.4	33.8	14.4	51.8
18	29.8	39.3	30.8	84.0	3.8	12.2	37.8	25.7	36.5
26	37.8	26.4	35.9	52.6	29.5	17.9	37.1	7.2	55.7
27	49.0	29.6	21.4	48.4	21.8	29.8	44.1	6.9	49.0
29	46.3	20.0	33.7	72.0	6.7	21.3	42.7	13.6	43.7
Vidēji	47.1	22.0	30.9	69.3	11.3	19.4	43.8	13.2	43.0

11. tabula

Ganību zemeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Pēterlauki

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	62.3	36.8	0.9	84.5	12.3	3.2	89.6	7.7	2.7
6	53.0	47.0	0.0	73.4	26.6	0.0	64.9	34.4	0.8
12	57.7	41.0	1.3	75.1	24.9	0.0	65.0	27.9	7.1
13	65.6	34.4	0.0	73.7	23.4	2.9	52.4	40.1	7.5
14	63.3	36.7	0.0	59.8	40.2	0.0	49.7	50.3	0.0
15	34.4	65.6	0.0	54.0	46.0	0.0	34.5	64.0	1.4
16	57.5	42.5	0.0	38.3	57.7	4.1	40.3	56.1	3.6
17	55.0	45.0	0.0	44.2	55.0	0.8	41.7	47.9	10.4
18	64.4	32.2	3.4	52.1	47.9	0.0	30.9	60.4	8.6
26	73.9	26.1	0.0	60.9	37.3	1.8	35.5	63.2	1.3
27	75.3	24.7	0.0	62.4	37.6	0.0	77.2	19.3	3.5
29	68.0	32.0	0.0	47.3	51.0	1.6	78.9	17.1	4.1
Vidēji	60.9	38.7	0.5	60.5	38.3	1.2	55.1	40.7	4.2

Analizējot pirmā plāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos Pēterlaukos, konstatētas atšķirības starp izmantošanas gadiem. Pirmajā un otrajā izmantošanas gadā bija vērojama lietotā slāpekļa mēslojuma ietekme, augstākais tauriņziežu īpatsvars konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (15. attēls). Tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, otrajā izmantošanas gadā, netika konstatēts, salīdzinājumā ar pirmo izmantošanas gadu. Savukārt trešajā izmantošanas gadā, augstākais tauriņziežu īpatsvars konstatēts ar slāpekli mēslotajos variantos, bet zemākais N0 variantā. Trešajā izmantošanas gadā ar slāpekli mēslotajos variantos tika novērots tauriņziežu īpatsvara pieaugums zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu.



15. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu ganību zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs trijos izmantošanas gados (%), Pēterlauki

Otrajā plāvumā velēnu karbonātu augsnē bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā N0 un N60 variantos, salīdzinājumā ar pirmo plāvumu (12. tabula). Otrajā plāvumā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (66.4%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (44.9%). Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem ar vanagnadziņiem (17., 18. maisījumi) sastāvā.

12. tabula
Ganību zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Pēterlauki

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	49.7	48.3	2.1	87.4	10.8	1.8	67.1	16.8	16.1
6	45.7	45.7	8.6	70.0	28.2	1.8	58.8	11.8	29.4
12	39.6	58.3	2.1	29.1	64.9	6.0	43.5	27.8	28.7
13	23.3	68.1	8.6	48.9	46.8	4.3	48.7	47.3	4.0
14	19.4	72.2	8.3	39.8	57.0	3.1	48.8	48.1	3.1

15	44.0	56.0	0.0	47.9	33.6	18.6	72.9	3.9	23.2
16	38.5	58.2	3.3	34.0	64.9	1.0	27.5	67.9	4.6
17	11.6	88.4	0.0	5.9	85.9	8.2	43.4	54.1	2.5
18	18.6	78.7	2.7	4.7	78.1	17.2	45.7	54.3	0.0
26	20.4	73.2	6.4	34.7	55.1	10.2	37.3	54.8	7.9
27	27.4	68.5	4.0	50.0	42.8	7.2	28.6	58.9	12.6
29	50.0	42.3	7.7	40.7	44.2	15.0	59.2	31.6	9.2
Vidēji	32.3	63.2	4.5	41.1	51.0	7.9	48.5	39.8	11.8

Pirmajā plāvumā, vidēji trijās izmēģinājuma vietās, augstāks tauriņziežu īpatsvars konstatēts velēnu karbonātu augsnē. Zemākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts 18. maisījumam ar vanagnadziņiem sastāvā (13. tabula). Augstākais platlapju īpatsvars zelmenī konstatēts velēnu podzolētā smilšmāla augsnē.

13. tabula

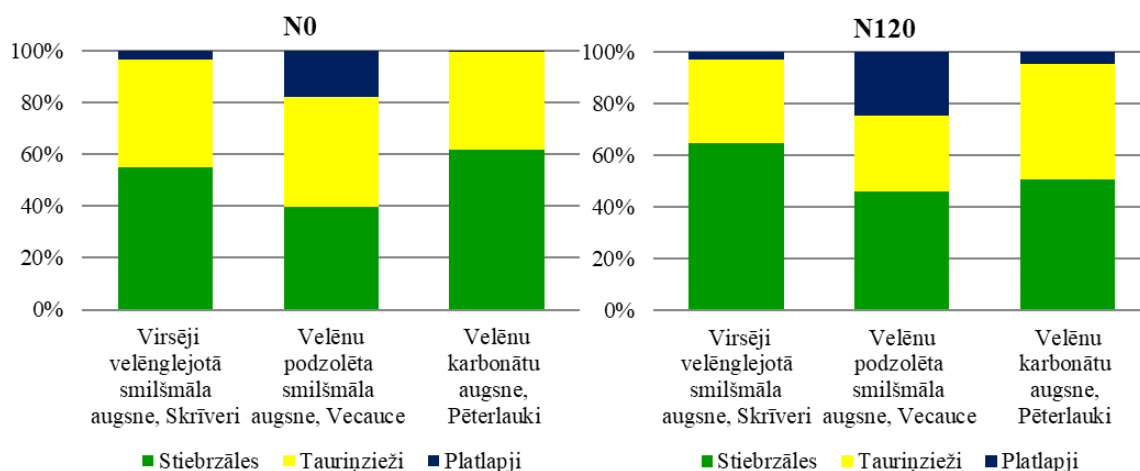
Ganību zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs dažādās augsnēs, (%)

Maisījuma Nr.	Velēnu karbonātu augsne Pēterlauki			Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce			Viršēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri			Vidēji		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	78.8	18.9	2.3	89.8	3.5	6.7	99.8	0.0	0.2	89.5	7.5	3.0
6	63.8	36.0	0.3	68.8	21.7	9.5	99.7	0.0	0.3	77.4	19.2	3.4
12	65.9	31.3	2.8	52.5	29.0	18.5	56.3	41.1	2.7	58.2	33.8	8.0
13	63.9	32.7	3.5	50.8	35.0	14.2	61.8	35.7	2.6	58.8	34.4	6.7
14	57.6	42.4	0.0	51.3	37.7	11.0	53.8	41.6	4.5	54.3	40.6	5.2
15	41.0	58.5	0.5	53.8	33.6	12.7	56.4	41.5	2.1	50.4	44.5	5.1
16	45.4	52.1	2.6	29.8	47.1	23.1	61.8	34.0	4.1	45.7	44.4	9.9
17	47.0	49.3	3.7	50.3	40.0	9.7	53.0	44.5	2.5	50.1	44.6	5.3
18	49.1	46.8	4.0	52.0	15.2	32.8	77.3	19.6	3.1	59.5	27.2	13.3
26	56.8	42.2	1.0	37.9	35.2	26.9	63.3	33.7	3.0	52.7	37.0	10.3
27	71.6	27.2	1.2	44.1	31.2	24.6	58.8	37.3	3.9	58.2	31.9	9.9
29	64.7	33.4	1.9	41.1	29.3	29.7	65.3	32.0	2.7	57.0	31.5	11.4
Vidēji	58.8	39.2	2.0	51.9	29.9	18.3	67.3	30.1	2.7	59.3	33.1	7.6

Salīdzinot ganību zelmeņu botānisko sastāvu trešajā ražas gadā pa augsnes tipiem, novērotas atšķirības tauriņziežu, platlapju īpatsvarā zelmenī. Iepriekšējā ražas gadā lietotā slāpekļa mēslojuma pēctiekme uz tauriņziežu īpatsvaru jaukto maisījumu zelmenī arī bija atšķirīga. Tas liecina, ka augsnes un klimatiskie apstākļi konkrētajā audzēšanas vietā atšķirīgi ietekmē zālaugu maisījumos iekļautās sugas un šķirnes vairāku izmantošanas gadu laikā.

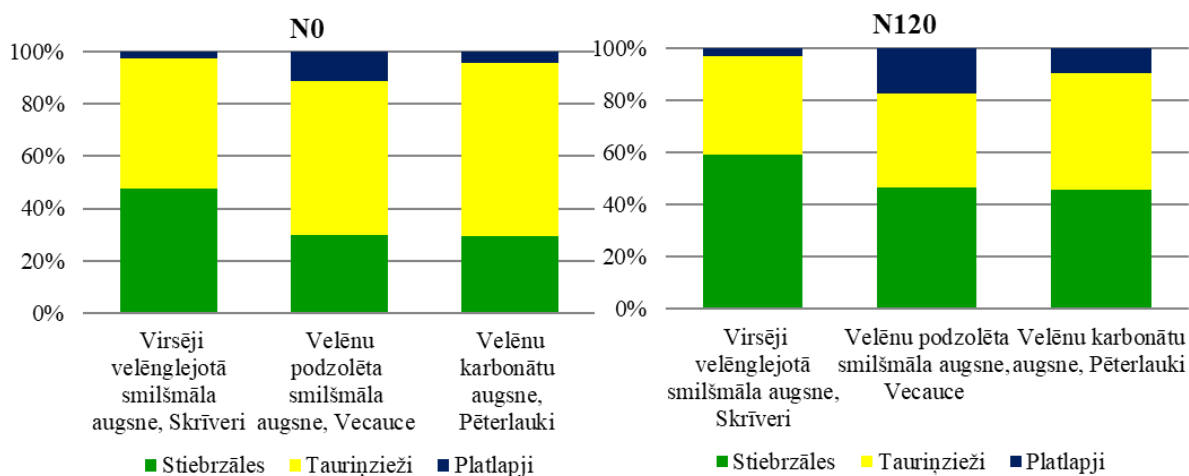
Jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos pirmajā plāvumā lietotā slāpekļa mēslojuma negatīvā ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru vairāk bija vērojama Vecaucē. Šeit tauriņziežu īpatsvars starp N0 un N120 variantiem bija samazinājies vidēji par 13.1%, kā

arī pieaudzis platlapju īpatsvars zelmenī (par 6.9%). Skrīveros tauriņziežu īpatsvara samazinājums bija neliels, bet Pēterlaukos ar slāpekli mēslotajos variantos tika novērots tauriņziežu īpatsvara pieaugums zelmenī (16. attēls).



16. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu ganību zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%)

Otrajā plāvumā, vidēji trijās izmēģinājuma vietās, N0 variantā bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo plāvumu. Ar slāpeli mēslotajos variantos būtiskas izmaiņas tauriņziežu īpatsvarā starp plāvumiem netika konstatētas. Otrajā plāvumā augstāks tauriņziežu īpatsvars konstatēts velēnu karbonātu augsne augsnē (17 attēls).



17. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu ganību zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%)

Otrajā plāvumā augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā (14. tabula) konstatēts 17. maisījumam ar balto āboliņu un vanagnadziņiem un 26. maisījumam ar balto un sarkano āboliņu sastāvā. Arī otrajā plāvumā augstākais platlapju īpatsvars zelmenī konstatēts velēnu podzolētā smilšmāla augsnē.

14. tabula

Ganību zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%), vidēji trijās izmēģinājuma vietās

Maisījuma Nr.	Velēnu karbonātu augsne Pēterlauki			Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce			Virsēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri			Vidēji		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
5	68.0	25.3	6.7	83.9	5.2	10.9	99.2	0.0	0.8	83.7	10.2	6.1
6	58.2	28.6	13.3	68.3	24.1	7.6	98.3	0.0	1.7	74.9	17.5	7.5
12	37.4	50.3	12.3	40.8	36.8	22.5	40.8	56.1	3.1	39.7	47.7	12.6
13	40.3	54.1	5.6	51.3	38.2	10.5	58.4	41.0	0.6	50.0	44.4	5.6
14	36.0	59.1	4.9	41.9	51.1	7.0	48.7	45.3	6.0	42.2	51.9	5.9
15	54.9	31.2	13.9	41.6	50.9	7.5	59.9	38.4	1.7	52.1	40.1	7.7
16	33.3	63.7	3.0	37.6	55.2	7.2	63.9	32.3	3.8	44.9	50.4	4.7
17	20.3	76.1	3.6	41.5	49.9	8.6	56.4	41.8	1.9	39.4	55.9	4.7
18	23.0	70.4	6.6	52.4	28.5	19.0	72.9	22.7	4.4	49.4	40.5	10.0
26	30.8	61.0	8.2	33.8	53.2	13.0	45.3	52.6	2.1	36.6	55.6	7.7
27	35.3	56.7	7.9	48.9	41.1	10.0	55.0	43.7	1.3	46.4	47.2	6.4
29	50.0	39.4	10.6	45.5	43.9	10.6	56.5	41.0	2.5	50.6	41.4	7.9
Vidēji	40.6	51.3	8.0	49.0	39.8	11.2	62.9	34.6	2.5	50.8	41.9	7.2

Sausnas ražas kvalitāte.

Ganību blokā virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē (Skrīveri), augstāki sausas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem (5. un 6. maisījums). Tauriņziežus saturošiem maisījumiem augstāki kvalitātes rādītāji konstatēti variantā bez slāpekļa papildmēslojuma, kā arī N120 mēslotajā variantā. Šiem maisījumiem bija augstāks vidējais kopproteīna saturs, koppelnu saturs sausnā, augstāka neto enerģija laktācijā (NEL) un sausas sagremojamība. Kopējās kokšķiedras, neitrāli skalotās kokšķiedras (NDF) un skābi skalotās kokšķiedras (ADF) saturs bija zemāks (15. tabula). Noteikto minerālvielu kalcija (Ca) un fosfora (P) saturs bija augstāks, salīdzinājumā ar stiebrzāļu maisījumiem.

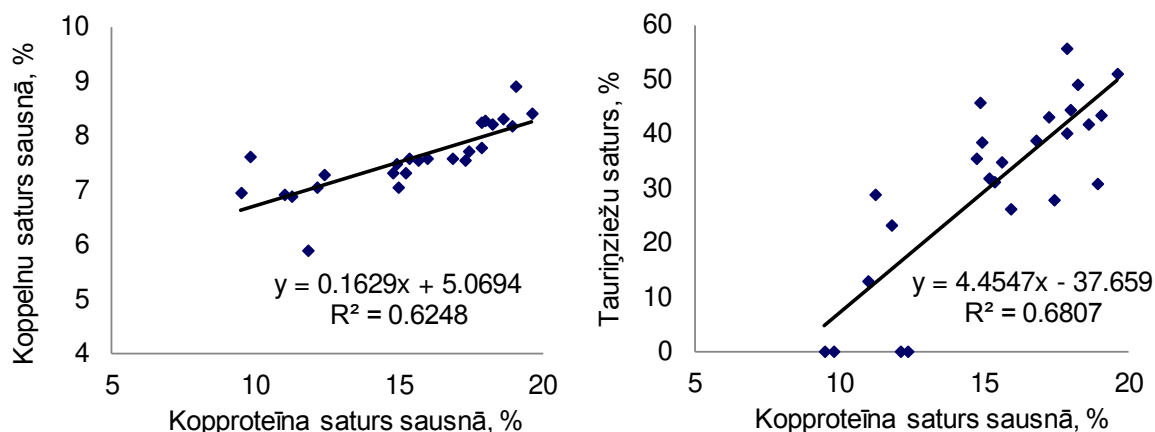
Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana no N0 uz N120 kg ha⁻¹ pozitīva ietekme uz pirmā plāvuma sausas ražas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

15. tabula

Ganību zelmeņu pirmā plāvuma sausas ražas kvalitātes rādītāji (Skrīveri)

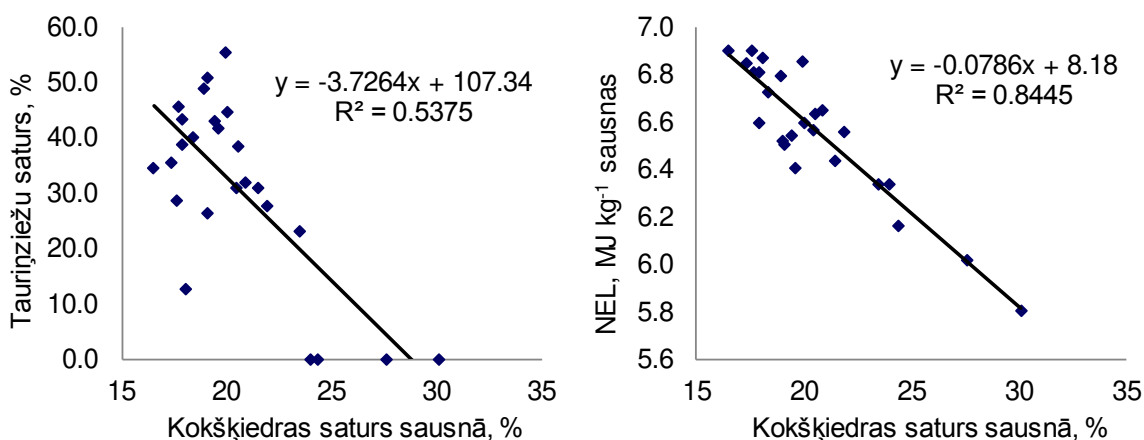
N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	9.82	27.62	58.18	32.45	7.61	0.25	0.34	3.04	6.02	63.6
	6	12.38	24.39	54.05	30.64	7.28	0.35	0.32	2.75	6.16	65.0
	12	17.29	19.45	43.43	25.93	7.54	0.78	0.37	2.50	6.54	68.7
	13	18.02	20.02	41.70	25.26	8.26	0.75	0.40	2.65	6.59	69.2
	14	17.90	19.93	35.91	21.96	7.77	0.86	0.38	2.48	6.86	71.8
	15	18.27	18.93	34.39	22.74	8.21	0.81	0.40	2.63	6.80	71.2
	16	15.66	16.52	35.23	21.44	7.55	0.78	0.36	2.33	6.90	72.2
	17	14.93	17.71	35.73	22.56	7.47	0.73	0.36	2.53	6.81	71.3
	18	11.27	17.61	36.01	21.43	6.89	0.45	0.32	2.56	6.90	72.2
	26	17.46	21.93	41.42	25.71	7.72	0.79	0.38	2.62	6.56	68.9
	27	19.62	19.07	34.66	26.15	8.40	1.01	0.41	2.55	6.52	68.5
	29	14.96	20.55	42.63	24.70	7.03	0.70	0.36	2.37	6.64	69.7
	Vidēji	15.63	20.31	41.11	25.08	7.64	0.69	0.37	2.58	6.61	69.36
	S $\bar{x}$	0.89	0.89	2.25	1.01	0.14	0.06	0.01	0.05	0.08	0.79
N 120	5	9.50	30.11	59.69	35.13	6.94	0.21	0.33	2.84	5.81	61.5
	6	12.14	23.99	52.13	28.51	7.05	0.35	0.33	2.50	6.33	66.7
	12	18.66	19.63	44.09	27.61	8.30	0.85	0.41	2.70	6.41	67.4
	13	18.98	21.50	39.47	27.21	8.16	0.88	0.40	2.55	6.44	67.7
	14	16.86	17.92	36.98	25.25	7.56	0.76	0.37	2.45	6.59	69.2
	15	19.06	17.90	34.22	22.56	8.89	1.04	0.41	2.76	6.81	71.3
	16	14.78	17.35	35.48	22.11	7.32	0.66	0.35	2.57	6.85	71.7
	17	17.91	18.39	36.36	23.60	8.24	0.89	0.39	2.64	6.73	70.5
	18	11.03	18.07	37.60	21.77	6.92	0.47	0.33	2.60	6.87	71.9
	26	15.24	20.89	43.93	24.53	7.30	0.74	0.35	2.41	6.65	69.8
	27	15.97	19.08	38.11	26.39	7.57	0.83	0.37	2.54	6.50	68.3
	29	11.85	23.50	50.74	28.51	5.87	0.44	0.32	2.09	6.33	66.7
	Vidēji	15.17	20.69	42.40	26.10	7.51	0.68	0.36	2.55	6.53	68.57
	S $\bar{x}$	0.96	1.07	2.30	1.08	0.23	0.07	0.01	0.06	0.09	0.84

Kopproteīna saturs sausnā ir viens no galvenajiem zāles lopbarības kvalitātes kritērijiem. Analizējot ganību bloka pirmā plāvuma kopproteīna satura korelatīvās sakarības ar citiem sausas kvalitātes rādītājiem, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija ar koppelnu saturu sausnā un tauriņziežu saturu pirmā plāvuma zaļajā masā (18. attēls). Kopproteīna saturs būtiski ($p < 0.05$) pozitīvi korelēja ar Ca ($r=0.95$) un P ($r=0.93$) saturu sausnā, NEL ($r=0.43$) un sausas sagremojamību ($r=0.43$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp kopproteīna saturu un kopējās kokšķiedras saturu ($r=-0.56$), kā arī kokšķiedras frakciju NDF ($r=-0.66$) un ADF ($r=-0.43$) saturu sausnā.



18. att. Korelatīvā sakarība starp tauriņziežu saturu, koppelnu saturu sausnā un kopproteīna saturu ganību zelmeņos Skrīveros

Kokšķiedras saturs sausnā ir svarīgs zāles lopbarības kvalitātes rādītājs. Ganību bloka zelmeņos virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp tauriņziežu saturu pirmā plāvuma zaļajā masā, NEL un kokšķiedras saturu sausnā (19. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelēja ar Ca saturu sausnā ($r = -0.70$) un sausas sagremojamību ($r = -0.92$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakciju NDF ($r = 0.94$) un ADF ($r = 0.92$) saturu sausnā.



19. att. Korelatīvā sakarība starp tauriņziežu saturu, kokšķiedras un NEL saturu ganību zelmeņos Skrīveros

Ganību bloka otrajā plāvumā, virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē labāki sausas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem visos mēslojuma variantos (16. tabula). Šiem maisījumiem bija augstāks kopproteīna saturs sausnā, augstāka sausas sagremojamība un NEL, kā arī zemāks kokšķiedras, NDF un ADF saturs sausnā, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana nodrošināja tikai kopproteīna satura pieaugumu stiebrzāļu un jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma pozitīva ietekme uz pārējiem sausas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

16. tabula

Ganību zelmeņu otrā plāvuma sausas ražas kvalitātes rādītāji (Skrīveri)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %						NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	P		
N 0	5	9.82	27.62	58.18	32.45	7.61	0.25	6.02	63.6
	6	12.38	24.39	54.05	30.64	7.28	0.35	6.16	65.0
	12	17.29	19.45	43.43	25.93	7.54	0.78	6.54	68.7
	13	18.02	20.02	41.70	25.26	8.26	0.75	6.59	69.2
	14	17.90	19.93	35.91	21.96	7.77	0.86	6.86	71.8
	15	18.27	18.93	34.39	22.74	8.21	0.81	6.80	71.2
	16	15.66	16.52	35.23	21.44	7.55	0.78	6.90	72.2
	17	14.93	17.71	35.73	22.56	7.47	0.73	6.81	71.3
	18	11.27	17.61	36.01	21.43	6.89	0.45	6.90	72.2
	26	17.46	21.93	41.42	25.71	7.72	0.79	6.56	68.9
	27	19.62	19.07	34.66	26.15	8.40	1.01	6.52	68.5
	29	14.96	20.55	42.63	24.70	7.03	0.70	6.64	69.7
	Vidēji	15.63	20.31	41.11	25.08	7.64	0.69	6.61	69.36
	S $\bar{x}$	0.89	0.89	2.25	1.01	0.14	0.06	0.08	0.79
N 120	5	9.50	30.11	59.69	35.13	6.94	0.21	5.81	61.5
	6	12.14	23.99	52.13	28.51	7.05	0.35	6.33	66.7
	12	18.66	19.63	44.09	27.61	8.30	0.85	6.41	67.4
	13	18.98	21.50	39.47	27.21	8.16	0.88	6.44	67.7
	14	16.86	17.92	36.98	25.25	7.56	0.76	6.59	69.2
	15	19.06	17.90	34.22	22.56	8.89	1.04	6.81	71.3
	16	14.78	17.35	35.48	22.11	7.32	0.66	6.85	71.7
	17	17.91	18.39	36.36	23.60	8.24	0.89	6.73	70.5
	18	11.03	18.07	37.60	21.77	6.92	0.47	6.87	71.9
	26	15.24	20.89	43.93	24.53	7.30	0.74	6.65	69.8
	27	15.97	19.08	38.11	26.39	7.57	0.83	6.50	68.3
	29	11.85	23.50	50.74	28.51	5.87	0.44	6.33	66.7
	Vidēji	15.17	20.69	42.40	26.10	7.51	0.68	6.53	68.57
	S $\bar{x}$	0.96	1.07	2.30	1.08	0.23	0.07	0.09	0.84

Velēnu podzolēta smilšmāla augsnē Vecaucē ganību zelmeņos augstāki sausas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem (5. un 6. maisījums). Tauriņziežus saturošiem maisījumiem augstāki kvalitātes rādītāji konstatēti variantā bez slāpekļa papildmēslojuma, kā arī N120 mēslotajā variantā. Šiem maisījumiem bija augstāks vidējais kopproteīna saturs sausnā, augstāka neto enerģija laktācijā (NEL) un sausas sagremojamība. Kopējās kokšķiedras, neitrāli skalotās kokšķiedras (NDF) un skābi skalotās kokšķiedras (ADF) saturs bija zemāks (17. tabula). Minerālvielu kalcija (Ca) un kālija (K) saturs bija augstāks, salīdzinājumā ar stiebrzāļu maisījumiem.

Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana no N0 uz N120 kg ha⁻¹ nodrošināja augstāku kopproteīna un koppelnu saturu, kā arī K saturu sausnas ražā gan stiebrzāļu gan jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma pozitīva ietekme pārējiem kvalitātes rādītājiem (NDF, ADF, Ca, P saturu sausnā, NEL un sagremojamību) netika konstatēta.

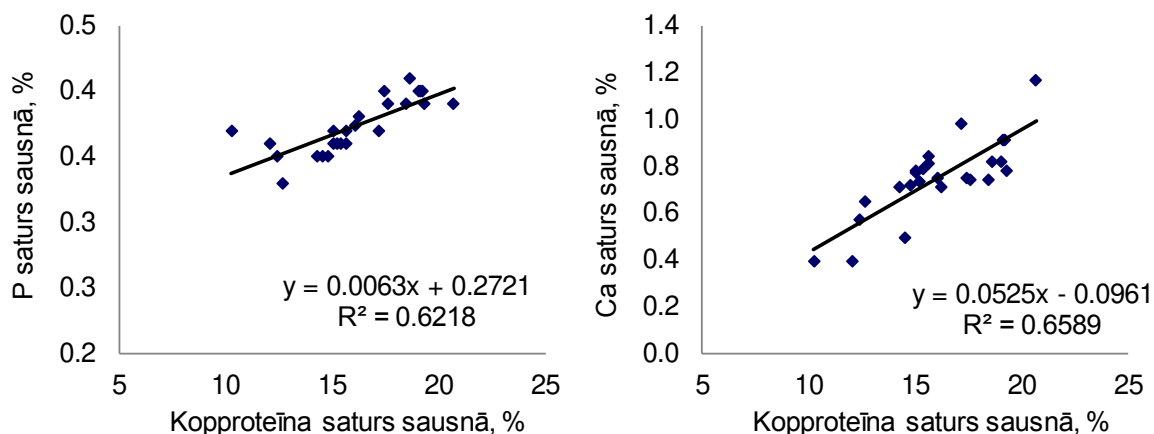
17. tabula

Ganību zelmeņu pirmā plāvuma sausnas ražas kvalitātes rādītāji (Vecauce)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	10.27	24.67	56.44	31.03	8.61	0.39	0.37	2.68	6.13	64.7
	6	12.41	19.55	49.49	26.38	8.55	0.57	0.35	2.44	6.50	68.3
	12	14.81	17.29	38.77	22.27	8.74	0.72	0.35	2.96	6.83	71.6
	13	15.63	17.35	36.57	23.08	9.50	0.81	0.37	2.94	6.77	70.9
	14	15.63	15.13	34.68	25.69	9.13	0.84	0.36	2.97	6.56	68.9
	15	15.10	15.32	35.51	21.06	9.43	0.78	0.36	2.92	6.93	72.5
	16	17.22	15.26	33.52	21.23	9.28	0.98	0.37	2.97	6.92	72.4
	17	15.44	14.43	34.29	20.70	9.07	0.79	0.36	2.91	6.96	72.8
	18	12.71	16.75	35.13	21.12	8.19	0.65	0.33	2.73	6.92	72.4
	26	15.09	17.18	39.44	24.79	8.60	0.77	0.37	2.81	6.63	69.6
	27	15.21	14.52	32.83	18.97	8.67	0.73	0.36	2.89	7.10	74.1
	29	14.33	19.95	37.65	22.62	8.38	0.71	0.35	2.80	6.80	71.3
	Vidēji	14.49	17.28	38.69	23.25	8.85	0.73	0.36	2.84	6.75	70.79
	S $\bar{x}$	0.53	0.85	2.05	0.95	0.12	0.042	0.003	0.05	0.08	0.74
N 120	5	12.07	26.37	57.49	30.85	11.15	0.39	0.36	3.04	6.15	64.9
	6	14.58	22.47	52.87	26.50	8.91	0.49	0.35	2.81	6.49	68.3
	12	18.44	15.94	39.54	27.71	9.23	0.74	0.39	3.17	6.40	67.3
	13	19.03	17.47	41.32	26.71	11.31	0.82	0.40	3.16	6.48	68.1
	14	18.63	15.55	40.45	22.80	9.64	0.82	0.41	3.17	6.79	71.1
	15	19.16	15.76	37.13	24.97	10.33	0.91	0.40	2.99	6.62	69.4
	16	20.69	15.40	34.24	20.80	10.39	1.17	0.39	2.96	6.95	72.7
	17	19.20	15.62	34.19	28.37	9.82	0.91	0.40	3.05	6.35	66.8
	18	16.27	16.35	39.22	24.13	8.98	0.71	0.38	3.03	6.68	70.1
	26	19.33	18.97	42.80	24.98	9.27	0.78	0.39	2.98	6.62	69.4
	27	17.46	16.52	41.40	23.62	9.51	0.75	0.40	3.14	6.72	70.5
	29	17.64	19.60	42.30	26.30	8.73	0.74	0.39	2.99	6.51	68.4
	Vidēji	17.71	18.00	41.91	25.65	9.77	0.77	0.39	3.04	6.56	68.92
	S $\bar{x}$	0.69	0.98	1.99	0.78	0.25	0.057	0.005	0.03	0.06	0.61

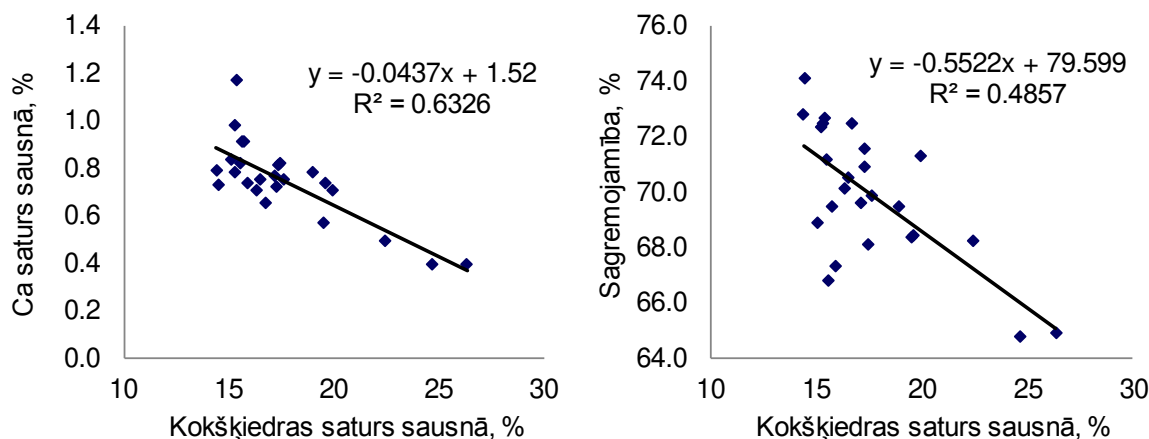
Analizējot ganību zelmeņu pirmā plāvuma kopproteīna satura korelatīvās sakarības ar citiem sausnas kvalitātes rādītājiem, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp P saturu, Ca saturu un kopproteīna saturu sausnā (20. attēls). Kopproteīna saturs būtiski ($p < 0.05$) pozitīvi korelēja ar K ($r=0.70$) un koppelnu ($r=0.46$) saturu

sausnā. Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp kopproteīna saturu un kopējās kokšķiedras saturu ($r=-0.58$), kā arī NDF ($r=-0.51$) saturu sausnā.



20. att. Korelatīvā sakarība starp Ca, P saturu un kopproteīna saturu sausnā ganību zelmeņos Vecaucē

Ganību zelmeņos velēnu podzolētā smilšmāla augsnē konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp Ca saturu, sausas sagremojamību un kokšķiedras saturu sausnā (21. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelēja tauriņziežu saturu ($r=-0.54$) pirmā plāvuma zaļajā masā un NEL ($r=-0.70$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakciju NDF ($r=0.92$) un ADF ($r=0.70$) saturu sausnā.



21. att. Korelatīvā sakarība starp Ca saturu, sausas sagremojamību un kokšķiedras saturu sausnā ganību blokā Vecaucē

Ganību bloka otrajā plāvumā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē, jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem abos mēslojuma variantos kontaktēts augstāks kopproteīna saturs, un zemāks NDF saturs sausnā (18. tabula). Pārējie kvalitātes rādītāji (kokšķiedras, ADF, koppelnu un minerālvielu saturs sausnā, NEL un sausas sagremojamība) jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem nebija labāki, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana no N0 uz N120 kg ha⁻¹ pozitīva ietekme uz otrā plāvuma sausas kvalitātes rādītājiem Vecaucē netika konstatēta.

18. tabula

Ganību zelmeņu otrā plāvuma sausnas ražas kvalitātes rādītāji (Vecauce)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	11.11	23.69	50.69	31.45	11.83	x	0.39	2.45	6.10	64.4
	6	8.72	21.14	47.64	29.51	8.89	x	0.32	2.17	6.25	65.9
	12	13.53	23.61	50.93	31.84	7.48	x	0.32	2.29	6.07	64.1
	13	13.11	22.69	48.56	31.64	7.94	x	0.33	1.97	6.08	64.3
	14	11.60	22.43	46.89	30.75	8.11	x	0.34	2.38	6.16	64.9
	15	19.04	23.57	47.93	31.16	8.67	x	0.32	2.32	6.12	64.6
	16	11.17	23.86	47.90	31.38	7.96	x	0.31	2.26	6.11	64.5
	17	12.03	24.03	50.11	32.66	7.40	x	0.32	2.11	6.00	63.5
	18	10.72	24.58	42.99	31.94	8.43	x	0.31	2.54	6.06	64.0
	26	13.75	22.53	47.80	31.20	8.17	x	0.31	2.31	6.12	64.6
	27	10.40	21.82	46.54	30.28	8.38	x	0.33	2.38	6.19	65.3
	29	10.15	23.01	47.11	31.07	8.08	x	0.32	2.28	6.13	64.7
	Vidēji	12.11	23.08	47.92	31.24	8.45	x	0.33	2.29	6.12	64.56
	S $\bar{x}$	0.76	0.29	0.62	0.23	0.33	x	0.006	0.04	0.02	0.18
N 120	5	9.33	25.97	52.20	34.04	9.78	0.43	0.29	2.68	5.89	62.4
	6	9.29	23.14	53.06	29.49	8.96	0.44	0.27	2.23	6.26	65.9
	12	8.89	26.68	51.26	32.79	10.58	0.67	0.32	2.21	5.99	63.4
	13	14.44	23.21	48.07	28.66	8.53	0.76	0.35	2.17	6.32	66.6
	14	10.44	24.79	47.38	30.71	8.50	0.78	0.35	2.35	6.16	65.0
	15	11.68	25.75	47.16	31.66	8.59	0.87	0.37	2.33	6.08	64.2
	16	6.70	25.56	47.20	30.78	7.76	0.84	0.34	2.12	6.15	64.9
	17	11.13	27.73	50.51	34.82	7.43	0.73	0.33	1.99	5.83	61.8
	18	8.89	27.05	51.07	34.41	7.64	0.67	0.31	2.34	5.86	62.1
	26	9.77	23.16	46.46	29.95	8.60	0.90	0.35	2.33	6.22	65.6
	27	13.76	23.36	50.31	30.76	8.29	0.67	0.34	2.25	6.15	64.9
	29	9.75	21.23	46.72	29.94	8.29	0.63	0.33	2.41	6.22	65.6
	Vidēji	10.34	24.80	49.28	31.50	8.58	0.70	0.33	2.28	6.10	64.36
	S $\bar{x}$	0.62	0.57	0.68	0.59	0.26	0.043	0.008	0.05	0.05	0.46

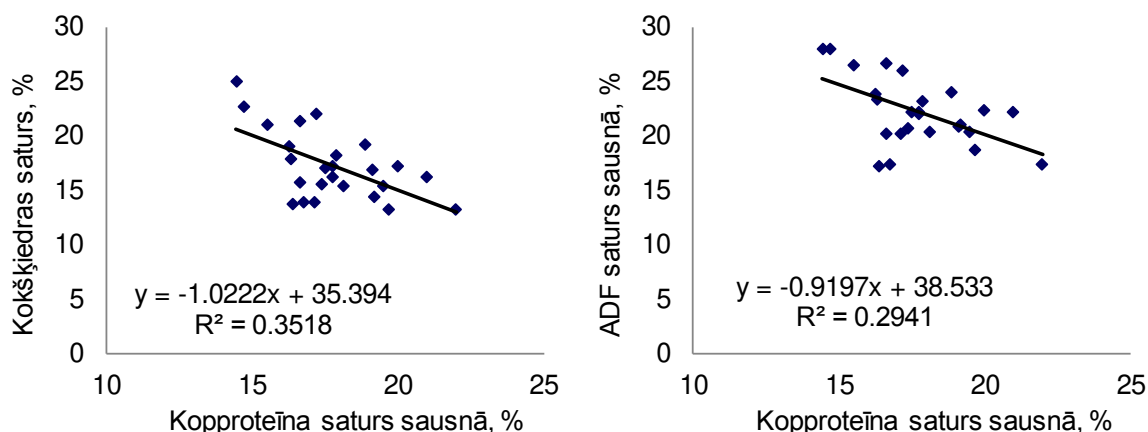
Ganību zelmeņos velēnu karbonātu augsnē (Pēterlauki), augstāki sausnas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem. Tauriņziežus saturošiem maisījumiem augstāki kvalitātes rādītāji konstatēti variantā bez slāpekļa papildmēslojuma, kā arī N120 mēslotajā variantā. Šiem maisījumiem bija augstāks vidējais kopproteīna un Ca saturs sausnā, NEL un sausnas sagremojamība. Kopējās kokšķiedras, NDF un ADF saturs bija zemāks (19. tabula). Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana no N0 uz N120 kg ha⁻¹ pozitīva ietekme uz pirmā plāvuma sausnas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

19. tabula

Ganību bloka pirmā pļāvuma sausnas ražas kvalitātes rādītāji (Pēterlauki)

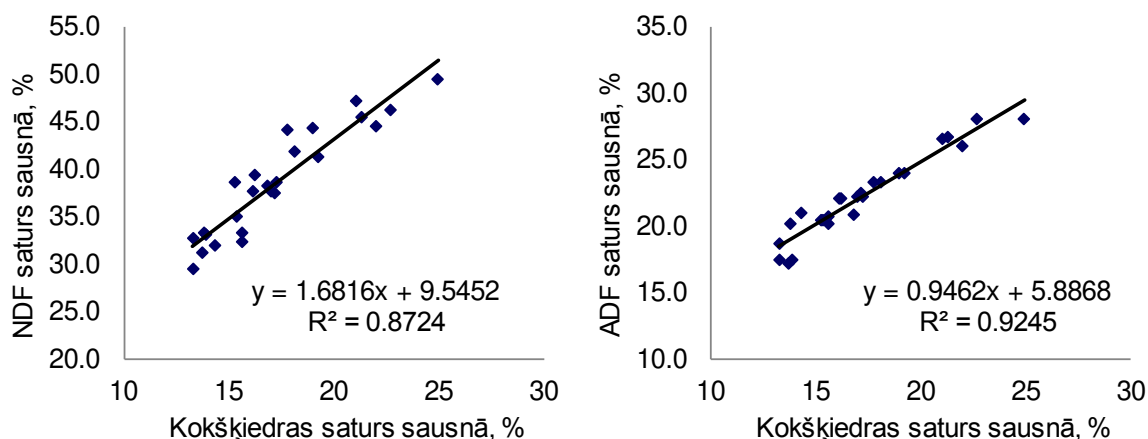
N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	16.63	21.29	45.50	26.71	8.84	0.69	0.38	2.97	6.48	68.1
	6	17.22	22.03	44.55	26.03	9.57	0.82	0.37	2.87	6.53	68.6
	12	19.98	17.20	37.40	22.42	9.24	0.96	0.38	2.76	6.82	71.4
	13	20.98	16.18	37.58	22.11	9.59	0.96	0.40	2.78	6.85	71.7
	14	18.11	15.31	38.55	20.41	7.84	0.71	0.36	2.57	6.98	73.0
	15	16.75	13.91	33.01	17.41	8.43	0.70	0.35	2.78	7.22	75.3
	16	19.20	14.33	31.90	20.95	8.95	0.95	0.38	2.72	6.94	72.6
	17	21.99	13.29	29.50	17.41	9.30	0.99	0.40	2.75	7.22	75.3
	18	17.40	15.61	32.31	20.72	9.04	0.81	0.37	3.00	6.96	72.8
	26	17.87	18.11	41.88	23.25	8.63	0.82	0.36	2.50	6.75	70.8
	27	19.48	15.39	34.93	20.41	8.55	0.82	0.38	2.65	6.98	73.0
	29	16.25	19.03	44.37	23.92	9.09	0.73	0.34	2.60	6.70	70.3
	Vidēji	18.49	16.81	37.62	21.81	8.92	0.83	0.37	2.75	6.87	71.91
	S $\bar{x}$	0.53	0.81	1.58	0.84	0.15	0.03	0.005	0.04	0.07	0.66
N 120	5	14.44	24.99	49.50	28.02	8.75	0.59	0.36	2.96	6.37	67.1
	6	14.70	22.70	46.26	28.06	9.17	0.61	0.36	2.83	6.37	67.0
	12	16.30	17.82	44.11	23.31	7.81	0.55	0.34	2.72	6.75	70.7
	13	19.14	16.81	38.19	20.88	9.04	0.86	0.38	2.85	6.94	72.6
	14	17.78	16.21	39.33	22.08	8.21	0.73	0.36	2.69	6.85	71.7
	15	16.38	13.71	31.14	17.22	8.60	0.73	0.36	2.82	7.24	75.5
	16	17.14	13.85	33.30	20.20	8.76	0.77	0.35	2.77	7.00	73.2
	17	19.67	13.28	32.62	18.62	9.16	0.89	0.37	2.83	7.12	74.4
	18	16.65	15.68	33.19	20.19	8.22	0.80	0.37	2.99	7.00	73.2
	26	18.87	19.25	41.33	23.98	8.52	0.85	0.37	2.74	6.70	70.2
	27	17.49	17.03	37.63	22.22	8.66	0.78	0.37	2.82	6.84	71.6
	29	15.51	21.05	47.30	26.52	8.11	0.58	0.35	2.78	6.49	68.2
	Vidēji	17.01	17.70	39.49	22.61	8.58	0.73	0.36	2.82	6.81	71.29
	S $\bar{x}$	0.49	1.06	1.81	1.02	0.12	0.03	0.003	0.026	0.08	0.79

Analizējot ganību bloka pirmā pļāvuma kopproteīna satura korelatīvās sakarības ar citiem sausnas kvalitātes rādītājiem, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp kopproteīna saturu un kopējās kokšķiedras saturu, kā arī kokšķiedras frakciju ADF (22. attēls) un NDF ($r=-0.59$) saturu sausnā. Kopproteīna saturs būtiski ($p < 0.05$) pozitīvi korelēja ar Ca ($r=0.89$) un P ($r=0.76$) saturu sausnā, NEL ($r=0.54$) un sausnas sagremojamību ($r=0.54$).



22. att. Korelatīvā sakarība starp kopējās kokšķiedras saturu, ADF saturu saussnā un kopproteīna saturu un ganību zelmeņos Pēterlaukos

Ganību bloka zelmeņos velēnu karbonātu augsnē konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakciju NDF un ADF saturu saussnā (23. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelēja ar Ca saturu saussnā ($r = -0.53$) tauriņziežu saturu pirmā plāvuma zaļajā masā ($r = -0.52$), NEL ($r = -0.96$) un sausas sagremojamību ($r = -0.96$).



23. att. Korelatīvā sakarība starp kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakcijām NDF un ADF ganību zelmeņos Pēterlaukos

Ganību bloka otrajā plāvumā velēnu karbonātu augsnē, jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem abos mēslojuma variantos konstatēts augstāks kopproteīna un Ca saturs, un zemāks NDF saturs saussnā tikai N120 mēslojuma variantā (20. tabula). Pārējie kvalitātes rādītāji jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem nebija labāki, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem. Minimālās kvalitātes rādītāju atšķirības starp stiebrzāļu un jauktajiem zelmeņiem iespējams skaidrojamas ar to, ka Pēterlaukos stiebrzāļu maisījumu variantos konstatēts augsts tauriņziežu īpatsvars, jo to zelmenī bija savairojies āboliņš no blakus esošajiem variantiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana no N0 uz N120 kg ha⁻¹ nodrošināja augstāku kopproteīna saturu saussnā tikai jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem.

20. tabula

Ganību zelmeņu otrā plāvuma sausas ražas kvalitātes rādītāji (Pēterlauki)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	19.82	25.53	41.22	25.32	10.86	1.46	0.41	2.88	6.59	69.2
	6	20.41	24.10	44.15	28.07	11.74	1.28	0.41	3.03	6.37	67.0
	12	22.95	24.99	44.30	26.95	9.93	1.34	0.41	2.58	6.46	67.9
	13	20.44	24.96	42.88	26.97	9.56	1.30	0.41	2.47	6.46	67.9
	14	20.90	23.62	38.85	25.91	9.47	1.32	0.39	2.49	6.54	68.7
	15	18.26	25.73	48.02	29.96	10.47	1.34	0.41	2.61	6.22	65.6
	16	21.42	23.39	41.71	26.33	10.02	1.36	0.41	2.56	6.51	68.4
	17	21.87	23.62	41.13	26.63	9.88	1.33	0.41	2.53	6.48	68.2
	18	19.06	25.00	40.49	27.52	10.24	1.27	0.40	2.80	6.41	67.5
	26	16.75	26.83	50.26	29.46	8.37	0.98	0.35	2.39	6.26	66.0
	27	17.39	26.51	47.94	28.90	8.79	0.94	0.39	2.58	6.30	66.4
	29	18.64	25.97	44.56	28.24	9.21	1.16	0.39	2.54	6.36	66.9
	Vidēji	19.83	25.02	43.79	27.52	9.88	1.26	0.40	2.62	6.41	67.46
	S $\bar{x}$	0.54	0.33	1.00	0.41	0.26	0.04	0.005	0.05	0.03	0.32
N 120	5	15.30	25.68	51.07	29.43	9.79	0.81	0.41	2.94	6.26	66.0
	6	23.77	22.70	46.64	26.74	10.47	0.77	0.41	3.22	6.48	68.1
	12	24.02	23.26	43.25	26.12	9.54	0.94	0.42	3.04	6.53	68.6
	13	22.86	24.85	44.86	27.86	9.63	0.99	0.43	3.02	6.39	67.2
	14	23.88	27.76	41.77	28.27	9.32	1.12	0.40	2.62	6.35	66.9
	15	23.49	25.13	42.07	27.20	10.03	1.06	0.45	3.00	6.44	67.7
	16	22.50	25.26	44.73	28.57	9.89	0.95	0.44	3.10	6.33	66.6
	17	23.07	24.30	39.67	26.73	10.08	1.26	0.43	2.76	6.48	68.1
	18	22.47	26.52	44.08	28.75	9.41	0.99	0.42	2.85	6.32	66.5
	26	19.85	24.26	42.51	27.33	9.75	1.04	0.44	3.00	6.43	67.6
	27	20.14	25.94	44.58	29.20	9.60	0.97	0.43	3.04	6.28	66.2
	29	21.15	27.01	48.93	29.55	9.53	0.90	0.42	3.02	6.25	65.9
	Vidēji	21.88	25.22	44.51	27.98	9.75	0.98	0.43	2.97	6.38	67.10
	S $\bar{x}$	0.72	0.43	0.91	0.33	0.09	0.04	0.004	0.046	0.03	0.26

2.3.3. Pļaušanas zemeņu ražība un botāniskais sastāvs

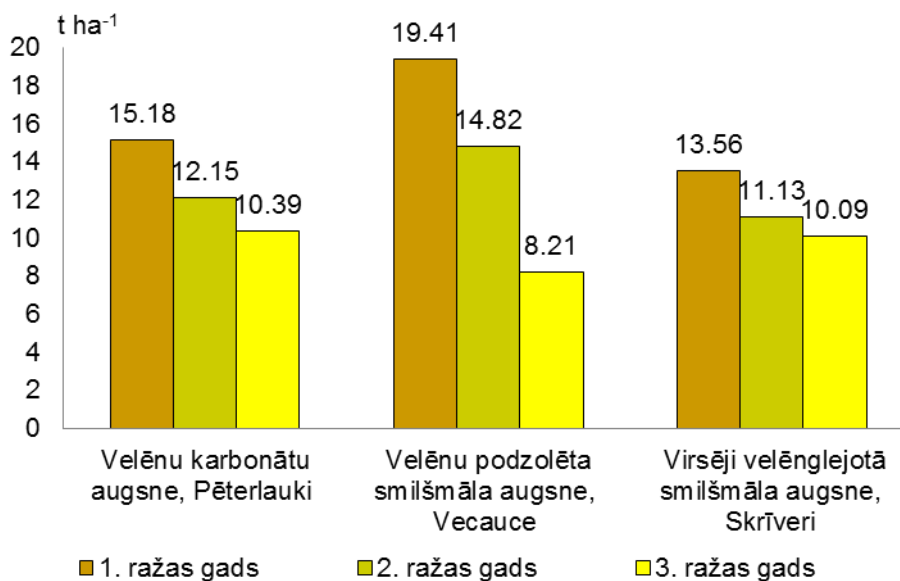
Sausnas raža

Pļaušanas bloka pirmā pļāvuma zaļās masas raža visās izmēģinājuma vietās vākta 15. jūnijā. Pie ražas novākšanas analizēts paraugkūļa botāniskais sastāvs. Otrā pļāvuma zaļās masas raža vākta jūlija beigās (Vecaucē 19. jūlijā, Skrīveros 26. jūlijā), bet Pēterlaukos 28. augustā. Pie ražas novākšanas analizēts paraugkūļa botāniskais sastāvs, lai noteiktu botāniskā sastāva izmaiņas veģetācijas laikā. Trešais pļāvums vākts vadoties pēc zemeņa stāvokļa katrā izmēģinājumā vietā. Skrīveros – 27. septembrī, Vecaucē 13. septembrī. Pēterlaukos zāles novākšanu traucēja pārmērīgais augsnes mitrums, tāpēc trešais pļāvums veikts tikai 25. oktobrī.

Trešajā zemeņa izmantošanas gadā, visās izmēģinājuma vietās novērots secīgs ražas samazinājums pa pļāvumiem. Lielāko sausnas ražas daļu deva pirmais pļāvums, jo pavasarī un vasaras sākumā raksturīga straujāka zāles augšana un lielāks sausnas ražas veidošanās ātrums, kā arī tas, ka pļaušanas režīmā pirmajā pļāvumā, daļu no zāles masas sastāda ģeneratīvie dzinumi ar lielāku sausnas masu.

Augstākā pirmā pļāvuma sausnas raža 6.94 t ha^{-1} vai 67% no kopējās sausnas ražas iegūta Pēterlaukos, velēnu karbonātu augsnē. Lielāko sausnas ražas daļu deva pirmie divi pļāvumi. Trešajā pļāvumā iegūta ļoti zema vidējā sausnas raža (0.20 t ha^{-1}), jo zāles attīstību kavēja lielais nokrišņu daudzums un zemeņu izslikšana. Vecaucē, velēnu podzolēta smilšmāla augsnē pirmā pļāvuma sausnas raža bija 5.03 t ha^{-1} vai 61% no kopējās sausnas ražas, un Skrīveros, pirmā pļāvuma sausnas raža bija 6.00 t ha^{-1} vai 59% no kopējās sausnas ražas.

Pļaušanas bloka zemeņa trešajā izmantošanas gadā, visās izmēģinājumu vietās, bija būtiski zemāka vidējā sausnas raža, salīdzinājumā ar pirmo un otro zemeņa izmantošanas gadu (24. attēls). Lielākais ražības samazinājums (par 11.20 t ha^{-1} vai 58%) starp pirmo un trešo izmantošanas gadu bija Vecaucē, velēnu podzolēta smilšmāla augsnē. Pēterlaukos, velēnu karbonātu augsnē ražības kritums starp pirmo un trešo izmantošanas gadu bija ievērojami mazāks (4.78 t ha^{-1} vai 32%), bet Skrīveros, virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē, ražības kritums (par 3.47 t ha^{-1} vai 26%) bija vismazākais.



24. att. Vidējā pļaušanas zemeņu sausnas raža trijos zemeņa izmantošanas gados, t ha^{-1}

Virseji velēnglejtā smilšmāla augsnē Skrīveros vidējā sausnas raža (21. tabula) trešajā izmantošanas gadā bija 10.09 t ha⁻¹. Augstāku produktivitāti (virs 12 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja jauktie stiebrzāļu – tetraploīdo sarkano āboliņu šķirņu (20. maisījums) un lucernas – stiebrzāļu (22. maisījums) zelmeņi. Stiebrzāļu maisījumi (2., 3., 7. maisījumi) un maisījums Nr. 24 ar austrumu galegu uzrādīja zemāku produktivitāti, jo austrumu galega no zelmeņa bija iznīkusi. Stiebrzāļu maisījums Nr. 1 ar kamolzāli deva līdzvērtīgu ražu salīdzinājumā ar jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem.

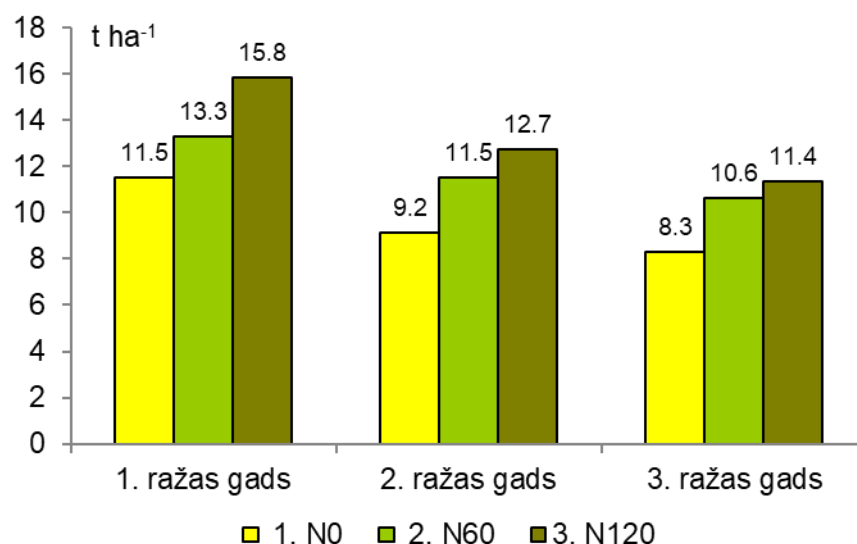
21. tabula

Pļaušanas bloka sausnas raža (Skrīveri), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	1	5.52	1.40	1.48	8.40
	2	4.27	1.03	1.18	6.48
	3	4.23	1.09	1.16	6.48
	7	3.69	1.03	1.15	5.87
	11	5.34	1.69	1.43	8.46
	20	6.39	2.51	2.56	11.46
	21	5.00	1.77	1.83	8.61
	22	5.68	2.71	2.45	10.84
	23	3.82	2.01	1.77	7.60
	24	3.99	1.29	1.15	6.43
	25	6.04	2.13	2.09	10.26
	30	5.46	1.53	1.47	8.46
	Vidēji	4.95	1.68	1.64	8.28
	S ₇	0.27	0.16	0.15	0.53
2. (NPK + N60)	1	7.30	2.60	1.66	11.56
	2	5.89	2.12	1.27	9.27
	3	5.91	2.40	1.32	9.63
	7	5.68	2.21	1.33	9.21
	11	6.36	2.48	1.41	10.26
	20	7.19	3.06	2.26	12.51
	21	6.56	2.69	1.75	10.99
	22	6.93	3.47	2.60	13.00
	23	5.31	2.77	1.66	9.74
	24	6.00	2.13	1.12	9.25
	25	6.79	3.00	2.29	12.08
	30	6.48	2.35	1.33	10.16
	Vidēji	6.37	2.61	1.67	10.64
	S ₇	0.18	0.12	0.14	0.39
3. (NPK + N120)	1	8.54	2.85	1.92	13.31
	2	6.17	2.37	1.46	10.00
	3	6.24	2.51	1.42	10.17

7	6.16	2.41	1.45	10.02
11	6.21	2.78	1.67	10.67
20	7.97	3.33	2.48	13.78
21	6.55	2.74	1.89	11.18
22	6.79	3.90	2.95	13.65
23	5.96	3.22	1.90	11.08
24	6.91	2.10	1.41	10.42
25	6.56	3.39	2.30	12.25
30	5.96	2.49	1.38	9.83
Vidēji	6.67	2.84	1.85	11.36
S $\bar{x}$	0.23	0.15	0.14	0.43

Pļaušanas zelmeņos visos mēslojuma variantos, novērots secīgs ražas samazinājums pa izmantošanas gadiem (25. attēls). Vidējais ražības samazinājums starp pirmo un otro izmantošanas gadu bija par 2.43 t ha⁻¹ vai 18%, bet starp otro un trešo izmantošanas gadu ražības kritums bija vēlāk izteiktāks (par 1.04 t ha⁻¹ vai 9%).



25. att. Pļaušanas zelmeņu sausnas raža trijos ražas gados (Skrīveri), t ha⁻¹

Velēnu podzolēta smilšmāla augsnē Vecaucē vidējā sausnas raža (22. tabula) trešajā izmantošanas gadā bija 8.21 t ha⁻¹. Velēnu podzolēta smilšmāla augsnē bija vērojamas vislielākās atšķirības starp stiebrzāļu zelmeņu sausnas ražu (vidēji 3.76 t ha⁻¹), un jaukto stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņu sausnas ražu (vidēji 10.43 t ha⁻¹). Stiebrzāļu zelmeņu raža bija zemākā starp izmēģinājumu vietām. Augstāku zelmeņa produktivitāti (virs 12 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja jauktie lucernas – stiebrzāļu zelmeņi (22., 23. maisījumi). Kopumā zelmeņi, kuru sastāvā ir lucerna (11., 21., 22., 23. maisījumi), deva augstākas sausnas ražas (vidēji 12.13 t ha⁻¹), salīdzinājumā ar pārējiem stiebrzāļu – tauriņziežu (20., 24., 25., 30. maisījumi) zelmeņiem (vidēji 8.73 t ha⁻¹).

Kopumā slāpekļa mēslojums nodrošināja augstāku ražu iegūvi – ar slāpekli mēslotajos variantos iegūta vidēji par 1.56 t ha⁻¹ augstāka sausnas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Stiebrzāļu zelmeņiem (1., 2., 3., 7. maisījumi) mēslotajos variantos iegūta

vidēji par 2.90 t ha⁻¹ augstāka sausnas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem ražas pieaugums bija ievērojami zemāks (vidēji par 0.89 t ha⁻¹). Vecaucē trešajā zelmeņa izmantošanas gadā nebija vērojamas atšķirības starp N60 un N120 variantiem. Iespējams tas saistīts ar ļoti augsto platlapju īpatsvaru N120 mēslotajos zelmeņos.

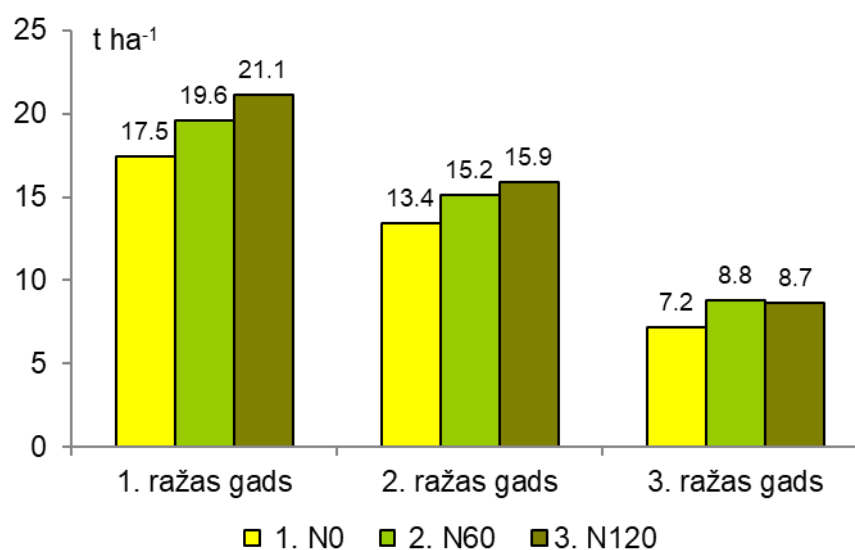
22. tabula

Pļaušanas zelmeņu sausnas raža (Vecauce), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	1	2.13	0.32	0.39	2.84
	2	1.23	0.13	0.17	1.53
	3	0.91	0.19	0.18	1.29
	7	1.32	0.13	0.20	1.66
	11	5.30	2.42	2.29	10.01
	20	3.22	0.87	0.86	4.95
	21	5.91	2.62	2.60	11.13
	22	8.06	3.44	2.88	14.37
	23	6.83	2.69	2.21	11.72
	24	7.58	1.63	0.95	10.16
	25	7.92	1.84	1.16	10.91
	30	4.84	0.23	0.33	5.39
	Vidēji	4.60	1.38	1.19	7.16
	S $\bar{x}$	0.79	0.35	0.30	1.36
2. (NPK + N60)	1	4.80	1.44	0.51	6.75
	2	2.65	1.03	0.22	3.90
	3	2.09	0.83	0.22	3.14
	7	2.70	0.94	0.24	3.88
	11	5.65	3.15	2.56	11.37
	20	4.54	1.83	0.98	7.35
	21	6.17	3.35	2.49	12.01
	22	8.08	3.62	2.92	14.63
	23	6.43	3.31	2.51	12.25
	24	7.50	2.51	1.12	11.13
	25	8.12	2.75	1.48	12.35
	30	4.45	1.35	0.89	6.69
	Vidēji	5.27	2.18	1.34	8.79
	S $\bar{x}$	0.61	0.30	0.29	1.14
3. (NPK + N120)	1	4.45	1.80	0.75	7.01
	2	2.66	0.98	0.38	4.02
	3	2.65	1.06	0.43	4.13
	7	3.33	1.19	0.48	5.01

11	5.74	2.87	2.37	10.99
20	4.71	1.89	0.95	7.55
21	5.80	2.61	1.94	10.35
22	8.29	3.17	2.77	14.24
23	6.43	3.36	2.65	12.44
24	6.65	1.97	0.93	9.55
25	7.86	2.54	1.47	11.87
30	4.20	1.33	1.27	6.80
Vidēji	5.23	2.07	1.37	8.66
$S_{\bar{x}}$	0.54	0.24	0.25	0.98

Pļaušanas zelmeņos Vecaucē visos mēslojuma variantos, novērots secīgs ražas samazinājums pa izmantošanas gadiem (26 attēls). Vidējais ražības samazinājums starp pirmo un otro izmantošanas gadu bija par 4.58 t ha⁻¹ vai 24%. Vidējais ražības samazinājums starp otro un trešo izmantošanas gadu bija ļoti liels (par 6.62 t ha⁻¹ vai 45%). Straujais ražības samazinājums starp otro un trešo izmantošanas gadu, iespējams saistīts ne tikai ar zelmeņa novecošanos un platlapju sakita pieaugumu tajā, bet ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem 2017. gada veģetācijas sezonā.



26. att. Pļaušanas zelmeņu sausnas raža trijos ražas gados (Vecauce), t ha⁻¹

Velēnu karbonātu augsnē Pēterlaukos vidējā sausnas raža (23. tabula) trešajā izmantošanas gadā bija 10.39 t ha⁻¹. Stiebrzāļu zelmeņi (1., 2., 3., 7. maisījumi) deva ievērojami zemākas ražas (sausnas raža vidēji 7.87 t ha⁻¹), salīdzinājumā ar jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem (sausnas raža vidēji 11.65 t ha⁻¹). Augstāku produktivitāti (virs 12 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja jauktie lucernas – stiebrzāļu (11., 21., 22., 23. maisījumi) zelmeņi. Maisījumi ar austrumu galegu (24., 25. maisījumi) uzrādīja zemāku produktivitāti, jo galegas attīstību kavēja nelabvēlīgie laika apstākļi veģetācijas laikā.

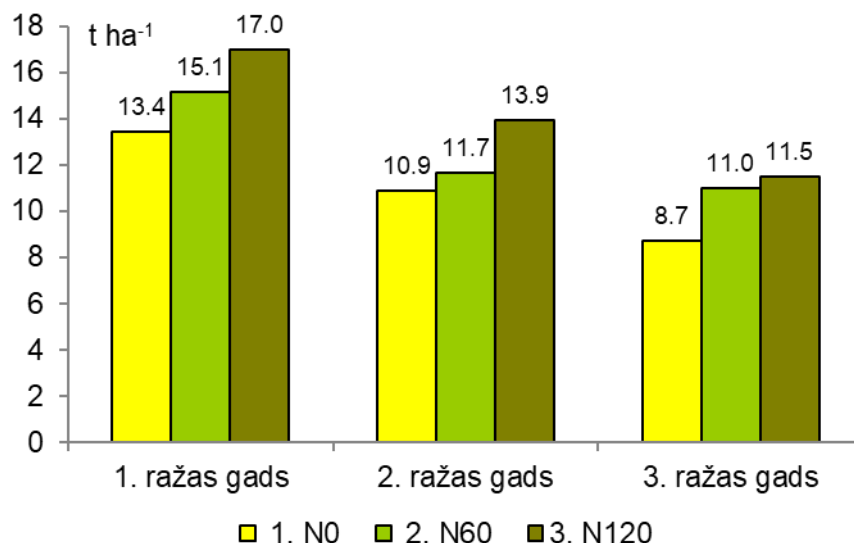
Slāpekļa mēslojums nodrošināja augstāku ražu ieguvu stiebrzāļu un jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem. Ar slāpekli mēslotajos variantos iegūta vidēji par 2.54 t ha⁻¹ augstāka zaļās masas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu.

Pļaušanas zelmeņu sausnas raža (Pēterlauki), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	1	6.31	1.65	0.00	7.97
	2	4.33	1.42	0.00	5.76
	3	3.38	1.20	0.00	4.58
	7	4.76	1.25	0.00	6.01
	11	5.81	4.62	0.73	11.17
	20	4.73	2.89	0.00	7.62
	21	6.81	4.32	0.49	11.62
	22	6.49	5.15	0.80	12.44
	23	5.49	4.86	0.78	11.13
	24	5.51	1.45	0.00	6.96
	25	5.82	1.76	0.00	7.59
	30	7.68	3.87	0.00	11.55
	Vidēji	5.60	2.87	0.23	8.70
	S ₇	0.34	0.46	0.10	0.79
2. (NPK + N60)	1	6.32	2.31	0.00	8.63
	2	6.59	1.46	0.00	8.05
	3	7.30	1.45	0.00	8.75
	7	7.12	1.97	0.00	9.09
	11	6.91	4.94	0.72	12.57
	20	7.95	4.59	0.00	12.55
	21	7.93	3.65	0.51	12.09
	22	7.51	5.50	0.58	13.59
	23	7.95	4.97	0.62	13.54
	24	7.16	1.86	0.00	9.02
	25	7.60	2.33	0.00	9.93
	30	9.52	4.49	0.00	14.01
	Vidēji	7.49	3.29	0.20	10.99
	S ₇	0.24	0.44	0.09	0.65
3. (NPK + N120)	1	7.61	2.12	0.00	9.72
	2	6.59	2.30	0.00	8.89
	3	5.95	2.14	0.00	8.10
	7	7.11	1.75	0.00	8.86
	11	7.86	4.61	0.52	12.99
	20	8.22	4.66	0.00	12.88
	21	9.41	5.06	0.48	14.95
	22	8.17	6.13	0.54	14.84
	23	6.54	4.51	0.55	11.60
	24	7.77	3.00	0.00	10.77

	25	8.68	2.57	0.00	11.25
	30	8.90	4.15	0.00	13.06
	Vidēji	7.73	3.58	0.17	11.49
	$S_{\bar{x}}$	6.31	1.65	0.00	7.97

Pļaušanas zelmeņos Pēterlaukos, visos mēslojuma variantos, novērots secīgs ražas samazinājums pa izmantošanas gadiem (27. attēls). Vidējais ražības samazinājums starp pirmo un otro izmantošanas gadu bija par 3.03 t ha⁻¹ vai 20%, bet starp otro un trešo izmantošanas gadu ražības kritums bija vājāk izteikts (par 1.76 t ha⁻¹ vai 14%).



27. att. Pļaušanas zelmeņu sausnas raža trijos ražas gados (Pēterlauki), t ha⁻¹

Vidēji trijās izmēģinājuma vietās, stiebrzāļu zelmeņi (1., 2., 3., 7. maisījumi) deva zemākas ražas salīdzinājumā ar jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem (24. tabula). No stiebrzāļu zelmeņiem augstāku produktivitāti uzrādīja maisījums ar kamolzāli sastāvā (1. maisījums). Augstāku produktivitāti (virs 11 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja jauktie lucernas – stiebrzāļu (21., 22., 23. maisījumi) zelmeņi.

24. tabula

Vidējā pļaušanas bloka sausnas raža trijās izmēģinājuma vietās, t ha⁻¹

Maisījuma Nr.	Velēnu karbonātu augsne Pēterlauki	Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce	Viršēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri	Vidēji
1	8.77	5.53	11.09	8.47
2	7.57	3.15	8.59	6.43
3	7.14	2.85	8.76	6.25
7	7.99	3.51	8.37	6.62
11	12.24	10.79	9.80	10.94
20	11.02	6.62	12.58	10.07
21	12.88	11.17	10.26	11.44
22	13.62	14.41	12.50	13.51

23	12.09	12.14	9.47	11.24
24	8.92	10.28	8.70	9.30
25	9.59	11.71	11.53	10.94
30	12.87	6.29	9.48	9.55
Vidēji	10.39	8.21	10.09	9.56

Salīdzinot pļaujamo zemeņu produktivitāti trešajā ražas gadā pa augsnes tipiem, zemākas ražas, iegūtas velēnu podzolētā smilšmāla augsnē. Analizējot zemeņa botānisko sastāvu pļaušanas blokā redzams, ka tieši velēnu podzolēta smilšmāla augsnē konstatēts augstākais platlapju īpatsvars.

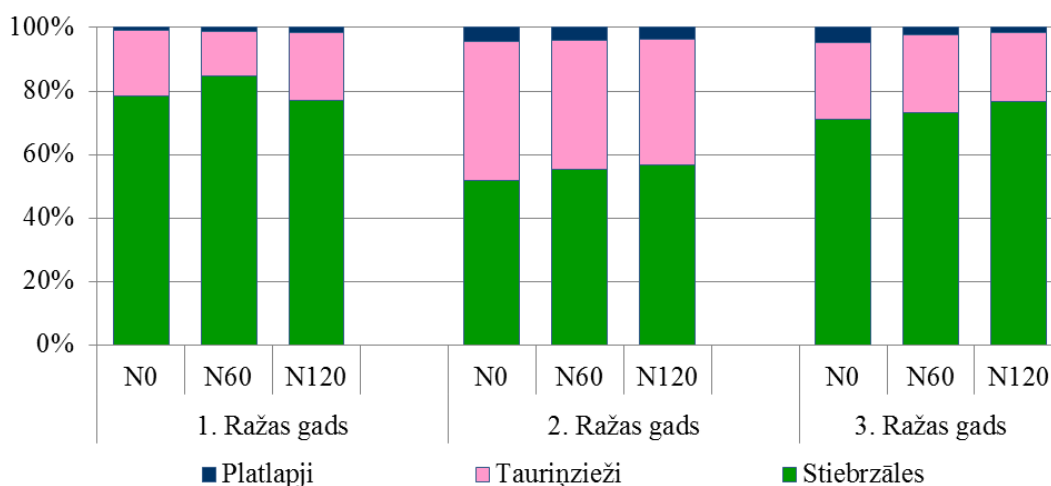
Botāniskais sastāvs

Pļaušanai paredzēto zemeņu blokā Skrīveros arī trešajā izmantošanas gadā bija augsts augstvērtīgo zālaugu īpatsvars, un zems platlapju īpatsvars zelmenī (25. tabula). Zemais platlapju īpatsvars liecina par labu zemeņa pārziemošanu un maisījumos iekļauto sugu un šķirņu kvalitāti un noturību zelmenī. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem, kuros iekļautas lucernas šķirnes (11., 22., 23. maisījumi). Maisījums Nr. 22 ar lucernu uzrādīja arī augstāko produktivitāti trešajā izmantošanas gadā. Zemākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā bija zelmeņiem ar austrumu galegu (24., 25. maisījumi), kuras attīstību nelabvēlīgi ietekmēja sējas gadā veiktā nezāļu ierobežošana applaujot, un ātraudzīgo stiebrzāļu konkurence. Pirmajā pļāvumā slāpeļa mēslojuma būtiska negatīva ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zaļās masas ražā netika konstatēta.

25. tabula
Pļaušanas zemeņu pirmā pļāvuma botāniskais sastāvs (%), Skrīveri

Maisījuma Nr.	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	99.0	0.0	1.0
2	99.1	0.0	0.9	99.2	0.0	0.8	97.6	0.0	2.4
3	97.4	0.0	2.6	100.0	0.0	0.0	99.3	0.0	0.7
7	90.5	0.0	9.5	98.0	0.0	2.0	99.5	0.0	0.5
11	58.1	37.7	4.3	61.9	35.5	2.6	56.0	39.4	4.6
20	64.3	35.1	0.6	66.9	33.1	0.0	77.3	21.9	0.8
21	65.4	26.7	7.9	72.9	25.9	1.2	75.5	23.1	1.4
22	71.5	27.1	1.4	58.8	39.2	2.0	58.0	40.3	1.6
23	58.7	32.7	8.6	60.2	34.5	5.3	68.3	30.2	1.5
24	87.1	0.0	12.9	96.0	0.0	4.0	99.4	0.0	0.6
25	98.6	0.0	1.4	96.1	0.0	3.9	99.6	0.0	0.4
30	63.6	35.3	1.1	71.5	28.5	0.0	80.2	18.8	1.0
Vidēji	79.5	16.2	4.3	81.8	16.4	1.8	84.1	14.5	1.4

Analizējot pļaušanas bloka pirmā pļāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos, visos izmantošanas gados redzama ļoti neliela slāpekļa mēslojuma ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī. Pirmajā izmantošanas gadā tauriņziežu īpatsvars N0 un N120 variantu zelmeņos neatšķīrās. Otrajā un trešajā izmantošanas gadā bija vērojams neliels tauriņziežu samazinājums ar slāpekli mēslotajos variantos. Otrajā izmantošanas gadā visos mēslojuma variantos bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo izmantošanas gadu. Pļaušanas bloka zelmeņa trešajā izmantošanas gadā, visos mēslojuma variantos, bija būtiski samazinājies tauriņziežu, un pieaudzis stiebrzāļu īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu 28. attēls). Platlapju īpatsvars zelmenī visos izmantošanas gados ir neliels.



28. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma botāniskais sastāvs trijos izmantošanas gados (%), Skrīveri

Arī otrajā pļāvumā Skrīveros augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem ar lucernu (21., 23. maisījumi), bet zemākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā bija zelmeņiem ar austrumu galegu (26. tabula). Otrajā pļāvumā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (33.1%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (24.3%). Attiecīgi variantos ar slāpekļa mēslojumu, konstatēts augstāks stiebrzāļu īpatsvars.

26. tabula

Pļaušanas zelmeņu otrā pļāvuma botāniskais sastāvs (%), Skrīveri

Maisījuma Nr.	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	99.1	0.0	0.9	98.9	0.0	1.1	100.0	0.0	0.0
2	98.1	0.0	1.9	97.8	0.0	2.2	97.6	0.0	2.4
3	95.8	0.0	4.2	95.2	0.0	4.8	96.9	0.0	3.1
7	92.5	0.0	7.5	99.6	0.0	0.4	87.3	0.0	12.7

11	51.8	46.9	1.3	71.9	26.7	1.4	67.2	32.1	0.6
20	65.4	34.2	0.4	67.9	31.9	0.2	76.4	23.5	0.1
21	37.9	60.4	1.7	46.8	50.1	3.1	55.6	44.3	0.1
22	59.6	40.4	0.0	76.4	23.4	0.2	70.8	28.8	0.4
23	44.1	50.5	5.3	56.1	42.5	1.4	59.1	38.8	2.1
24	94.5	0.0	5.5	92.1	0.0	7.9	96.2	0.0	3.8
25	86.2	0.0	13.8	93.2	0.0	6.8	99.8	0.0	0.2
30	67.1	32.7	0.2	71.5	27.3	1.2	73.1	26.6	0.3
Vidēji	74.3	22.1	3.6	80.6	16.8	2.6	81.7	16.2	2.1

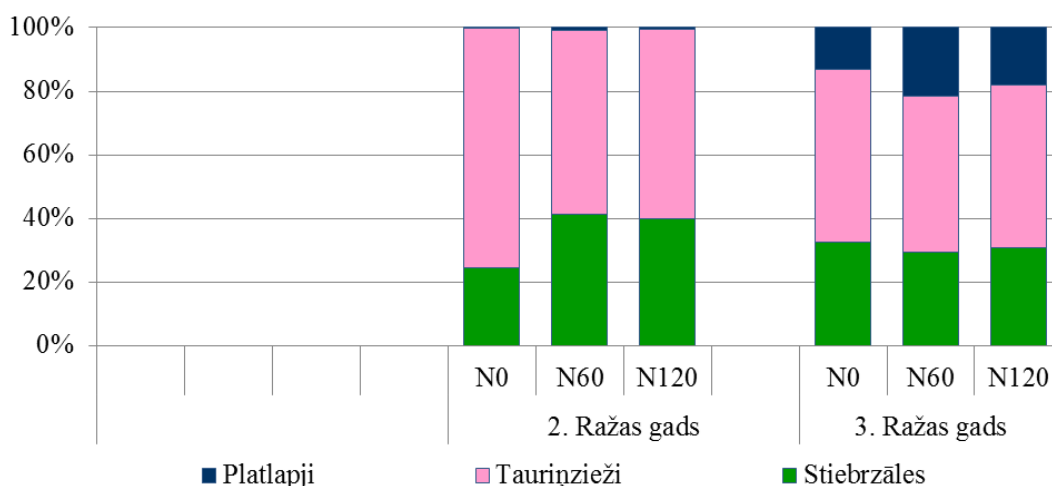
Pļaušanai paredzētos zelmeņos Vecaucē, trešajā izmantošanas gadā konstatēts augsts platlapju īpatsvars gan stiebrzāļu, gan jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem, ar atšķirīgām tauriņziežu sugām sastāvā. Tāpēc nevar secināt, ka kāda konkrēta maisījums iekļauta tauriņziežu vai stiebrzāļu suga būtu sliktāk saglabājusies zelmenī (27. tabula). Zemāks vidējais platlapju īpatsvars (zem 10%) konstatēts stiebrzāļu maisījumam Nr.1. ar kamolzāli sastāvā, un jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem Nr. 22. ar lucernu un niedru auzeni sastāvā, kā arī Nr. 25. ar austrumu galegu un niedru auzeni sastāvā. Maisījumiem Nr. 22. un Nr. 25. konstatēts arī augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā. Maisījums Nr. 22. uzrādīja arī augstāko vidējo sausnas ražu trešajā izmantošanas gadā. Jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu bija vērojams neliels tauriņziežu samazinājums ar slāpekli mēslotajos variantos. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (54.2%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N60 variantā (49.0%).

27. tabula

Pļaušanas bloka pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	83.3	0.0	16.7	98.2	0.0	1.8	93.0	0.0	7.0
2	91.2	0.0	8.8	65.8	0.0	34.2	87.7	0.0	12.3
3	79.2	0.0	20.8	85.5	0.0	14.5	83.6	0.0	16.4
7	80.8	0.0	19.2	91.3	0.0	8.7	81.1	0.0	18.9
11	32.1	52.0	15.9	24.1	58.3	17.6	17.5	57.8	24.7
20	67.9	15.4	16.7	50.6	34.4	15.0	65.3	17.2	17.5
21	23.4	59.7	16.9	4.6	66.6	28.8	28.5	39.1	32.4
22	36.3	58.6	5.1	18.4	78.9	2.7	12.9	73.9	13.2
23	30.0	63.5	6.5	28.5	34.5	37.0	17.8	73.9	8.3
24	10.5	72.9	16.6	32.9	39.6	27.5	16.7	51.4	31.9
25	15.2	82.2	2.6	33.5	62.9	3.7	36.2	58.3	5.5
30	45.7	29.4	24.9	42.2	16.7	41.1	51.3	39.0	9.8
Vidēji	49.6	36.1	14.2	48.0	32.7	19.4	49.3	34.2	16.5

Analizējot pļaušanas bloka pirmā pļāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos, divos izmantošanas gados, konstatētas atšķirības starp izmantošanas gadiem. Otrajā izmantošanas gadā konstatēta būtiska lietotā slāpekļa mēslojuma ietekme uz zelmeņa botānisko sastāvu. Ļoti augsts tauriņziežu īpatsvars (75.3%) konstatēts N0 variantā, attiecīgi variantos ar slāpekļa mēslojumu, konstatēts augstāks stiebrzāļu un zemāks tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā. Pļaušanas bloka zelmeņa trešajā izmantošanas gadā, N0 variantā bija būtiski samazinājies tauriņziežu un pieaudzis stiebrzāļu, kā arī platlapju īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu. Ar slāpekli mēslotajos variantos N60 un N120, bija būtiski samazinājies tauriņziežu un stiebrzāļu īpatsvars, bet pieaudzis platlapju īpatsvars zelmenī (29. attēls).



29. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma botāniskais sastāvs divos izmantošanas gados (%), Vecauce

Otrajā pļāvumā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē, tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo pļāvumu, konstatēts N0 variantā. Platlapju īpatsvars bija pieaudzis visos mēslojuma variantos. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā bija maisījumiem ar lucernu (11., 22., 23. maisījumi). Otrajā pļāvumā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (65.0%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais (43.1%) bija N120 variantā (28. tabula).

28. tabula
Pļaušanas zelmeņu otrā pļāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	94.7	0.0	5.3	87.5	0.0	12.5	75.8	0.0	24.2
2	75.4	0.0	24.6	60.9	0.0	39.1	49.5	0.0	50.5
3	71.3	12.8	15.9	80.1	0.0	19.9	75.8	14.1	10.1

7	65.4	0.0	34.6	83.0	0.0	17.0	68.3	0.0	31.7
11	4.3	80.2	15.5	9.0	60.9	30.1	3.3	73.2	23.5
20	28.9	45.3	25.8	27.7	30.0	42.3	41.3	6.1	52.6
21	10.2	72.5	17.3	9.1	60.5	30.4	3.9	45.9	50.2
22	13.9	78.5	7.6	17.6	71.0	11.4	12.2	75.8	12.0
23	9.4	80.8	9.8	13.0	58.0	28.9	2.7	77.5	19.7
24	3.8	49.3	46.9	5.5	36.7	57.8	3.2	33.7	63.1
25	17.2	70.8	12.0	29.4	45.3	25.3	49.6	29.9	20.5
30	15.4	42.4	42.2	36.2	3.9	59.9	17.5	2.3	80.3
Vidēji	34.2	44.4	21.5	38.3	30.5	31.2	33.6	29.9	36.5

Trešajā plāvmā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē saglabājās augsts platlapju īpatsvars zaļās masas ražā (29. tabula). Arī trešajā plāvmā augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem ar lucernu (11., 21., 23. maisījumi), kas liecina par lucernas labām ataugšanas spējām visa veģetācijas perioda garumā.

29. tabula

Pļaušanas zelmeņu trešā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	51.2	0.0	48.8	85.7	0.0	14.3	83.2	0.0	16.8
2	74.8	0.0	25.2	56.2	0.0	43.8	72.8	0.0	27.2
3	57.2	0.0	42.8	87.3	0.0	12.7	68.4	0.0	31.6
7	57.2	0.0	42.8	87.5	0.0	12.5	43.4	0.0	56.6
11	2.3	73.7	23.9	2.8	85.3	11.9	1.2	90.3	8.5
20	41.3	32.5	26.2	66.3	15.0	18.7	73.4	11.5	15.1
21	9.5	73.7	16.8	3.1	75.5	21.4	6.1	63.1	30.8
22	24.3	60.0	15.7	32.2	56.9	10.9	36.4	40.2	23.4
23	14.3	50.4	35.3	16.5	73.0	10.5	1.8	81.1	17.0
24	4.6	80.6	14.8	4.6	60.4	35.0	15.5	47.4	37.1
25	18.5	65.6	15.9	63.6	27.1	9.3	66.5	18.5	15.0
30	26.2	21.5	52.4	11.9	63.4	24.7	40.3	27.9	31.7
Vidēji	31.8	38.2	30.0	43.2	38.0	18.8	42.4	31.7	25.9

Pļaušanai paredzētos zelmeņos Pēterlaukos arī trešajā izmantošanas gadā bija augsts augstvērtīgo zālaugu īpatsvars, un zems platlapju īpatsvars zelmenī (30. tabula). Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem, kuru sastāvā ir austrumu galega (24., 25. maisījumi). Maisījums Nr. 25 ar austrumu galegu uzrādīja arī augstāku zaļās masas ražu pirmajā plāvmā. Salīdzinoši augstais tauriņziežu īpatsvars stiebrzāļu zelmeņos, liecina, ka izmantošanas gadu gaitā tie ieviesušies no blakus esošajiem variantiem ar tauriņziežiem sastāvā.

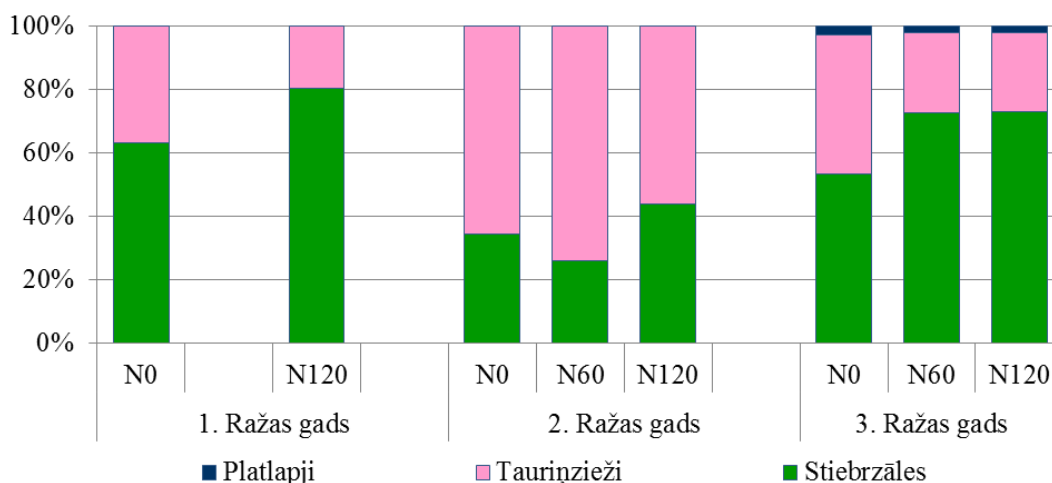
Jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem bija vērojama augstāku slāpekļa mēslojuma normu ietekme uz zaļās masas botānisko sastāvu. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (44.1%) konstatēts N0 variantā, bet ar slāpekli mēslotajos N60 un N120 variantos tas bija būtiski zemāks (attiecīgi 25.4% un 24.7%).

30. tabula

Pļaušanas bloka pirmā pļāvuma botāniskais sastāvs (%), Pēterlauki

Maisījuma Nr.	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	63.2	34.0	2.8	91.5	7.5	1.0	65.2	26.9	7.9
2	69.4	30.6	0.0	82.1	16.2	1.8	87.0	9.2	3.8
3	58.8	36.0	5.2	92.3	6.6	1.1	81.3	15.1	3.6
7	65.5	33.3	1.1	77.4	19.2	3.4	77.3	16.3	6.4
11	62.0	33.2	4.8	65.8	31.6	2.6	82.1	15.4	2.5
20	56.9	41.2	2.0	66.9	32.1	0.9	77.6	22.4	0.0
21	52.9	41.9	5.2	76.2	16.5	7.3	82.8	13.9	3.3
22	64.4	35.1	0.5	73.7	24.7	1.7	78.3	21.7	0.0
23	52.5	43.7	3.8	77.6	21.3	1.0	74.8	19.9	5.2
24	47.9	49.9	2.3	83.9	16.1	0.0	40.8	58.6	0.6
25	37.5	62.2	0.4	65.2	33.9	0.9	73.3	23.5	3.2
30	52.6	46.0	1.5	71.2	27.1	1.6	75.7	22.2	2.1
Vidēji	57.0	40.6	2.5	77.0	21.1	1.9	74.7	22.1	3.2

Analizējot pļaušanas bloka pirmā pļāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos, visos izmantošanas gados redzama slāpekļa mēslojuma ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī. Pirmajā izmantošanas gadā augstākais tauriņziežu īpatsvars konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā. Otrajā izmantošanas gadā visos mēslojuma variantos bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo izmantošanas gadu. Zemākais tauriņziežu īpatsvars (56.1%) konstatēts N120 variantā, bet augstākais N60 variantā (74.2%). Trešajā izmantošanas gadā Pēterlaukos, visos mēslojuma variantos, bija būtiski samazinājies tauriņziežu, un pieaudzis stiebrzāļu īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu (30. attēls). Platlapju īpatsvars zelmenī visos izmantošanas gados ir neliels.



30. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma botāniskais sastāvs trijos izmantošanas gados (%), Pēterlauki

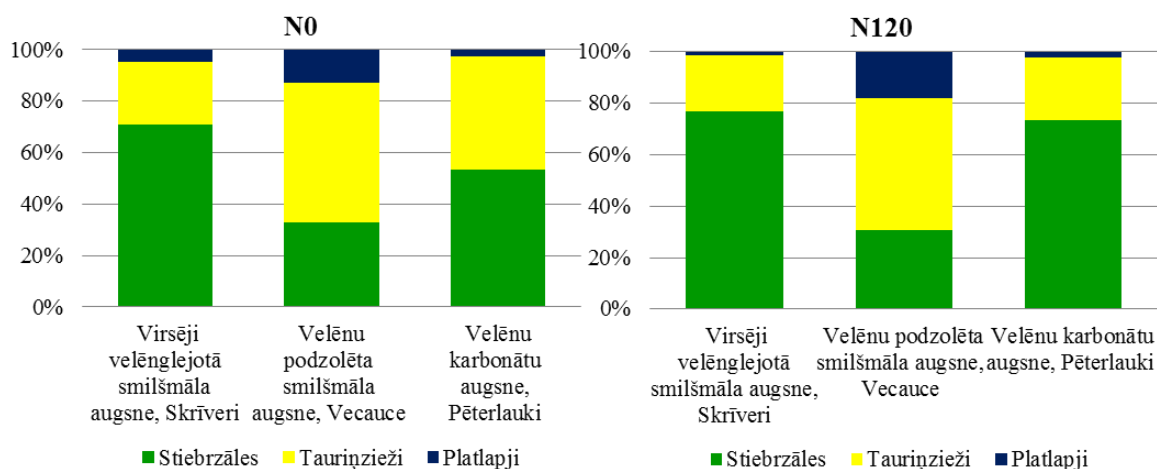
Pirmajā pļāvumā, vidēji trijās izmēģinājuma vietās augstākais tauriņziežu īpatsvars konstatēts velēnu podzolēta smilšmāla augsnē (31. tabula). Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts lucernas – stiebrzāļu maisījumiem (11., 22., 23. maisījumi). Maisījumu Nr. 22. un Nr. 23. zelmeņi deva arī augstākās vidējās sausnas ražas trešajā izmantošanas gadā.

31. tabula
Pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma botāniskais sastāvs (%), vidēji trijās izmēģinājuma vietās

Maisījuma Nr.	Velēnu karbonātu augsne Pēterlauki			Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce			Virsēji velēnglejtā smilšmāla augsne Skrīveri			Vidēji		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	73.3	22.8	3.9	91.5	0.0	8.5	99.7	0.0	0.3	88.2	7.6	4.2
2	79.5	18.6	1.9	81.6	0.0	18.4	98.6	0.0	1.4	86.6	6.2	7.2
3	77.5	19.2	3.3	82.8	0.0	17.2	98.9	0.0	1.1	86.4	6.4	7.2
7	73.4	23.0	3.6	84.4	0.0	15.6	96.0	0.0	4.0	84.6	7.7	7.7
11	70.0	26.7	3.3	24.6	56.0	19.4	58.6	37.5	3.8	51.1	40.1	8.8
20	67.1	31.9	1.0	61.2	22.3	16.4	69.5	30.0	0.5	66.0	28.1	5.9
21	70.6	24.1	5.2	18.8	55.1	26.0	71.3	25.2	3.5	53.6	34.8	11.6
22	72.1	27.1	0.7	22.5	70.5	7.0	62.8	35.6	1.7	52.5	44.4	3.1
23	68.3	28.3	3.4	25.4	57.3	17.3	62.4	32.5	5.1	52.0	39.4	8.6
24	57.5	41.5	1.0	20.0	54.6	25.3	94.2	0.0	5.8	57.2	32.1	10.7
25	58.6	39.9	1.5	28.3	67.8	3.9	98.1	0.0	1.9	61.7	35.9	2.4
30	66.5	31.7	1.7	46.4	28.3	25.2	71.8	27.5	0.7	61.6	29.2	9.2
Vidēji	69.5	27.9	2.5	49.0	34.3	16.7	81.8	15.7	2.5	66.8	26.0	7.2

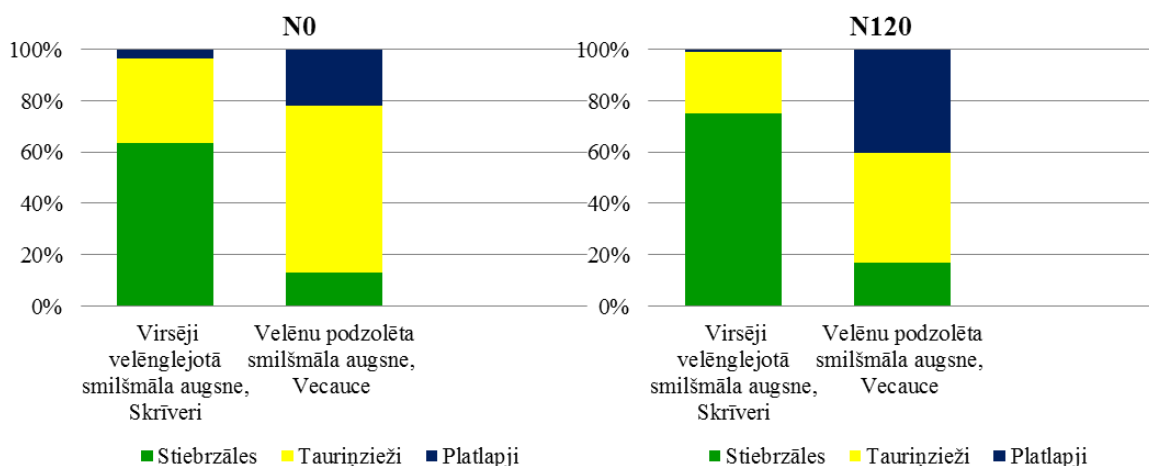
Salīdzinot pļaušanas zelmeņu botānisko sastāvu trešajā ražas gadā pa augsnes tiem, novērotas atšķirības tauriņziežu, platlapju īpatsvarā zelmenī. Slāpekļa mēslojuma ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī arī bija atšķirīga. Tas liecina, ka augsnes un klimatiskie apstākļi konkrētajā audzēšanas vietā atšķirīgi ietekmē zālaugu maisījumos iekļautās sugas un šķirnes vairāku izmantošanas gadu laikā (31. attēls). Augstākais tauriņziežu īpatsvars N0 variantā konstatēts velēnu podzolētā smilšmāla augsne, Vecaucē.

Jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos pirmajā pļāvumā lietotā slāpekļa mēslojuma negatīvā ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru vairāk bija vērojama Pēterlaukos. Šeit tauriņziežu īpatsvars starp N0 un N120 variantiem bija samazinājies vidēji par 19.4%, bet Skrīveros un Vecaucē tauriņziežu īpatsvara samazinājums bija neliels. Vecaucē konstatēts augstākais platlapju īpatsvars zelmenī.



31. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu pļaujamo zelmeņu pirmā pļāvuma botāniskais sastāvs (%)

Otrajā pļāvumā, vidēji divās izmēģinājuma vietās, N0 variantā bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo pļāvumu (32. attēls). Velēnu podzolētā smilšmāla augsnē otrajā pļāvumā N120 variantā bija būtiski palielinājies platlapju un samazinājies tauriņziežu īpatsvars.



32. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu pļaujamo zelmeņu otrā pļāvuma botāniskais sastāvs (%)

Otrajā pļāvumā vidēji divās izmēģinājuma vietās (32. tabula), augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā, tāpat kā pirmajā pļāvumā, konstatēts maisījumiem kuru sastāvā ir lucerna (11., 21., 22., 23. maisījumi).

32. tabula
Pļaušanas bloka otrā pļāvuma botāniskais sastāvs (%), vidēji trijās izmēģinājuma vietās

Maisījuma Nr.	Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce			Virsēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri			Vidēji		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
1	86.0	0.0	14.0	99.4	0.0	0.6	92.7	0.0	7.3
2	61.9	0.0	38.1	97.8	0.0	2.2	79.9	0.0	20.1
3	75.7	9.0	15.3	96.0	0.0	4.0	85.8	4.5	9.7
7	72.2	0.0	27.8	93.1	0.0	6.9	82.7	0.0	17.3
11	5.5	71.5	23.0	63.6	35.3	1.1	34.6	53.4	12.1
20	32.6	27.2	40.2	69.9	29.9	0.2	51.3	28.5	20.2
21	7.7	59.6	32.6	46.8	51.6	1.6	27.3	55.6	17.1
22	14.6	75.1	10.3	68.9	30.9	0.2	41.7	53.0	5.3
23	8.4	72.1	19.5	53.1	44.0	2.9	30.7	58.0	11.2
24	4.2	39.9	55.9	94.3	0.0	5.7	49.2	19.9	30.8
25	32.1	48.7	19.2	93.0	0.0	7.0	62.6	24.3	13.1
30	23.0	16.2	60.8	70.6	28.9	0.5	46.8	22.5	30.7
Vidēji	35.3	34.9	29.7	78.9	18.4	2.8	57.1	26.7	16.2

Sausnas ražas kvalitāte

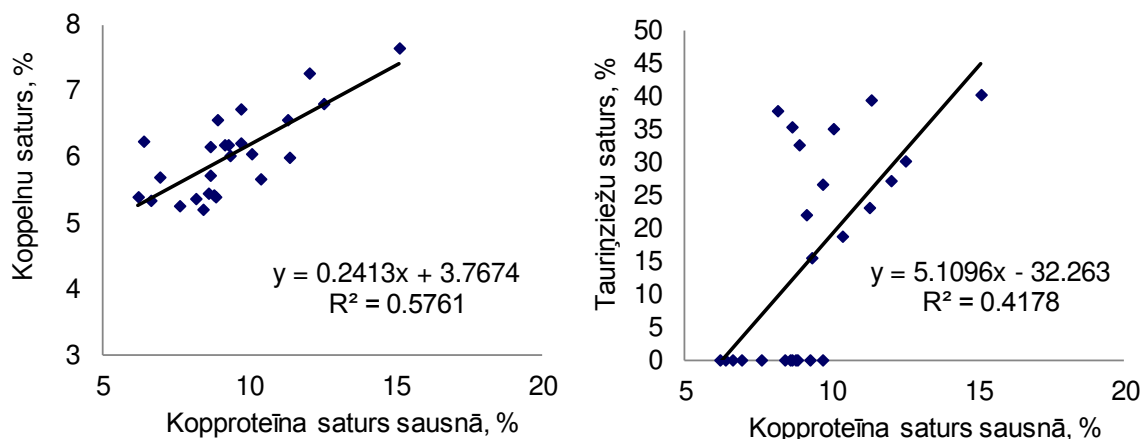
Pļaušanas blokā virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē (Skrīveri) zemāki sausas ražas kvalitātes rādītāji bija stiebrzāļu zelmeņiem (1., 2., 3., 7. maisījumi). Šiem maisījumiem N0 variantā konstatēts zemāks kopproteīna un koppelnu vidējais saturs, un augstāks NDF vidējais saturs sausnā, salīdzinājumā ar jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem (33. tabula). Ar slāpekli N120 mēslotajos variantos stiebrzāļu zelmeņiem bija zemāks kopproteīna un koppelnu vidējais saturs, un augstāks kopējās kokšķiedras, NDF un ADF saturs sausnā, salīdzinājumā ar jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana nodrošināja tikai kopproteīna un fosfora satura pieaugumu stiebrzāļu un jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma pozitīva ietekme uz pārējiem sausas ražas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

33. tabula

Pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma sausas ražas kvalitātes rādītāji (Skrīveri)

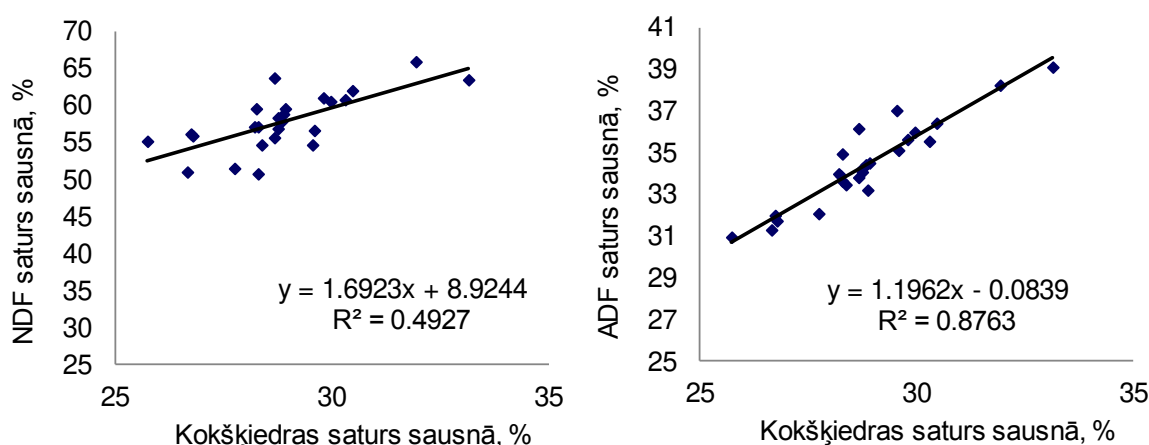
N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs saussnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	6.37	31.95	65.92	38.20	6.24	x	0.28	2.59	5.56	59.1
	6	6.67	28.68	63.77	36.11	5.34	x	0.23	2.04	5.73	60.8
	12	6.21	26.79	55.80	31.68	5.38	x	0.24	2.16	6.08	64.2
	13	6.94	28.32	57.21	33.59	5.68	x	0.25	2.22	5.93	62.7
	14	8.18	28.79	58.39	34.26	5.36	x	0.24	1.94	5.88	62.2
	15	10.08	28.22	57.02	33.98	6.04	x	0.27	2.14	5.90	62.4
	16	9.72	29.60	56.62	35.11	6.21	x	0.24	2.08	5.81	61.5
	17	12.06	29.58	54.68	37.06	7.27	x	0.29	2.22	5.65	60.0
	18	8.93	27.78	51.43	32.10	6.55	x	0.26	2.34	6.05	63.9
	26	7.64	30.00	60.55	35.99	5.25	x	0.25	2.04	5.74	60.9
	27	8.64	26.75	56.13	31.95	6.15	x	0.27	2.15	6.06	64.0
	29	8.69	30.31	60.67	35.52	5.72	x	0.24	2.02	5.77	61.2
	Vidēji	8.34	28.90	58.18	34.63	5.93	x	0.26	2.16	5.85	61.92
	S $\bar{x}$	0.50	0.43	1.15	0.60	0.17	x	0.01	0.05	0.05	0.47
N 120	5	8.58	33.16	63.42	39.14	5.43	x	0.28	2.10	5.49	58.4
	6	8.84	29.82	61.04	35.62	5.38	x	0.26	x	5.77	61.2
	12	8.44	28.88	58.83	33.21	5.20	x	0.26	x	5.96	63.0
	13	9.26	28.26	59.50	33.90	6.18	x	0.29	x	5.90	62.5
	14	11.38	28.69	55.70	33.77	6.00	x	0.27	x	5.91	62.6
	15	9.17	28.93	59.63	34.54	6.18	x	0.27	x	5.85	62.0
	16	11.32	28.41	54.73	33.44	6.56	x	0.29	x	5.94	62.9
	17	15.10	28.32	50.75	34.96	7.64	x	0.35	x	5.82	61.7
	18	12.53	26.68	50.98	31.26	6.81	x	0.30	x	6.11	64.5
	26	8.78	30.49	61.93	36.43	5.41	x	0.27	x	5.70	60.5
	27	9.72	25.74	55.25	30.96	6.72	x	0.29	x	6.14	64.8
	29	10.38	28.77	56.89	34.06	5.67	x	0.27	x	5.89	62.4
	Vidēji	10.29	28.85	57.39	34.27	6.10	x	0.28	x	5.87	62.20
	S $\bar{x}$	0.58	0.53	1.17	0.63	0.21	x	0.01	x	0.05	0.49

Analizējot pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma kopproteīna satura korelatīvās sakarības ar citiem sausas kvalitātes rādītājiem, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija ar koppelnu saturu saussnā un tauriņziežu saturu zaļajā masā (33. attēls), kā arī P saturu saussnā ($r=0.78$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp kopproteīna saturu un NDF ($r=-0.68$) saturu saussnā.



33. att. Korelatīvā sakarība starp tauriņziežu saturu, koppeļu saturu saussnā un kopproteīna saturu pļaušanas zelmeņos Skrīveros

Analizējot kokšķiedras satura korelatīvās sakarības ar citiem kvalitātes rādītājiem virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakciju NDF un ADF saturu saussnā (34. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelēja ar NEL ($r = -0.94$) un sausas sagremojamību ($r = -0.94$).



34. att. Korelatīvā sakarība starp kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakcijām NDF un ADF pļaušanas zelmeņos Skrīveros

Velēnu podzolēta smilšmāla augsnē Vecaucē pļaušanas blokā zemāki sausas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti stiebrzāļu zelmeņiem (1., 2., 3., 7. maisījumi). Šiem maisījumiem bija zemāks kopproteīna, koppeļu, Ca un P saturs, salīdzinājumā ar jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem visos mēslojuma variantos (34. tabula). Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana nodrošināja kopproteīna satura pieaugumu un labākus kvalitātes rādītājus tikai stiebrzāļu zelmeņu sausas ražā. Jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem slāpekļa mēslojuma pozitīva ietekme uz sausas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

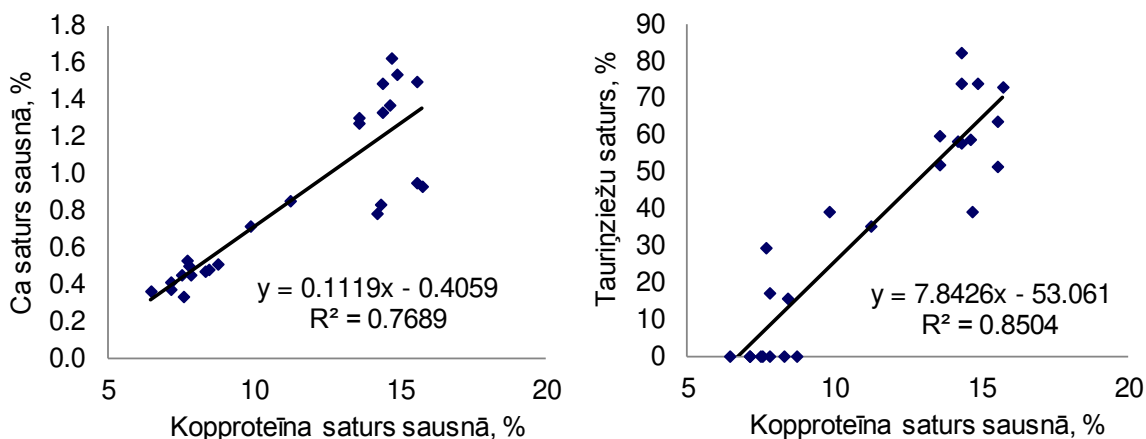
34. tabula

Pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma sausnas ražas kvalitātes rādītāji (Vecauce)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	6.45	31.29	60.57	35.35	6.60	0.36	0.27	2.19	5.79	61.4
	6	7.53	26.60	52.18	30.79	6.47	0.45	0.24	1.89	6.15	64.9
	12	7.12	25.41	51.73	28.69	6.08	0.41	0.24	1.89	6.32	66.6
	13	7.16	26.74	53.53	30.80	6.22	0.37	0.24	1.84	6.15	64.9
	14	13.62	27.54	45.68	31.45	9.14	1.30	0.27	2.29	6.10	64.4
	15	8.42	27.77	54.85	31.91	6.61	0.48	0.26	1.83	6.06	64.0
	16	13.62	31.30	48.95	33.88	8.33	1.27	0.27	2.06	5.91	62.5
	17	14.64	32.31	50.23	35.81	9.25	1.37	0.30	2.53	5.75	61.0
	18	15.57	32.42	50.22	35.09	10.35	1.50	0.30	2.31	5.81	61.6
	26	15.74	32.07	49.12	35.32	8.44	0.93	0.31	2.36	5.79	61.4
	27	14.32	29.77	53.21	36.07	8.33	0.83	0.31	2.39	5.73	60.8
	29	7.69	23.92	50.13	30.67	7.23	0.53	0.26	2.17	6.16	65.0
	Vidēji	10.99	28.93	51.70	32.99	7.75	0.82	0.27	2.15	5.98	63.20
	S $\bar{x}$	1.11	0.85	1.07	0.73	0.41	0.13	0.01	0.07	0.06	0.57
N 120	5	7.56	29.32	58.94	33.51	6.99	0.33	0.26	2.53	5.93	62.8
	6	8.32	25.54	49.02	28.36	7.27	0.47	0.25	2.23	6.35	66.8
	12	8.75	22.51	45.45	25.44	7.55	0.51	0.26	2.43	6.58	69.1
	13	7.80	23.73	49.67	28.13	6.86	0.45	0.26	2.25	6.36	67.0
	14	14.37	32.51	48.32	32.16	9.09	1.49	0.27	2.28	6.04	63.8
	15	7.79	27.51	55.88	26.39	6.90	0.50	0.25	2.05	6.50	68.3
	16	14.70	31.75	45.33	33.36	9.76	1.62	0.28	2.36	5.95	62.9
	17	14.37	31.10	48.31	34.98	9.37	1.33	0.31	2.38	5.82	61.7
	18	14.87	32.11	46.45	36.57	9.57	1.54	0.29	2.39	5.69	60.4
	26	15.55	30.32	50.21	34.10	8.95	0.95	0.30	0.60	5.89	62.3
	27	14.22	31.15	53.23	35.75	8.46	0.78	0.30	2.44	5.76	61.1
	29	9.85	25.76	49.83	28.91	7.85	0.71	0.28	2.42	6.30	66.4
	Vidēji	11.51	28.61	50.05	31.47	8.22	0.89	0.28	2.20	6.10	64.38
	S $\bar{x}$	0.97	1.00	1.19	1.11	0.32	0.14	0.01	0.15	0.09	0.86

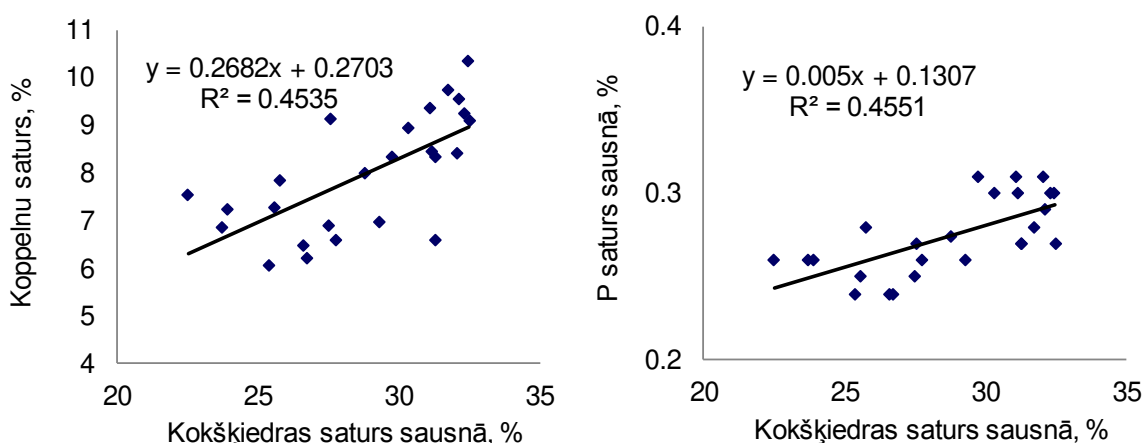
Analizējot pļaušanas bloka pirmā pļāvuma kopproteīna satura korelatīvās sakarības ar citiem sausnas kvalitātes rādītājiem, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija ar Ca saturu sausnā un tauriņziežu saturu zaļajā masā (35. attēls), kā arī P saturu ($r=0.85$) un koppelnu saturu sausnā ($r=0.93$).

Kopproteīna saturs būtiski ($p < 0.05$) pozitīvi korelēja arī ar kopējās kokšķiedras saturu ($r=0.74$) un ADF saturu sausnā ($r=0.67$). Vecaucē pirmajā pļāvumā augstākas sausnas ražas deva maisījumi ar lucernu un austrumu galegu sastāvā, kam raksturīga augsta kopproteīna satura saglabāšana vēlākajās veģetatīvās attīstības fāzēs. Pļaušanas blokā Vecaucē konstatēta arī būtiska pozitīva korelācija starp kokšķiedras saturu un pirmā pļāvuma sausnas ražu ($r=0.68$).



35. att. Korelatīvā sakarība starp tauriņziežu saturu, Ca saturu saussnā un kopproteīna saturu pļaušanas zelmeņos Vecaucē

Analizējot kokšķiedras satura korelatīvās sakarības ar citiem kvalitātes rādītājiem velēnu podzolētā smilšmāla augsnē, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un koppelnu un P saturu saussnā (36. attēls), kā arī ADF ($r=0.86$) un Ca ($r=0.70$) saturu saussnā. Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelēja ar NEL ($r=-0.86$) un sausnas sagremojamību ($r=-0.86$).



36. att. Korelatīvā sakarība starp koppelnu un P saturu saussnā un kokšķiedras saturu pļaušanas zelmeņos Vecaucē

Pļaušanas blokā velēnu karbonātu augsnē Pēterlaukos pirmajā pļāvumā zemāki sausnas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti stiebrzāļu zelmeņiem (1., 2., 3., 7. maisījumi). Šiem maisījumiem bija zemāks kopproteīna un Ca vidējais saturs, salīdzinājumā ar jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem visos mēslojuma variantos (35. tabula). Slāpekļa mēslojuma normas palielināšanas pozitīva ietekme uz sausnas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

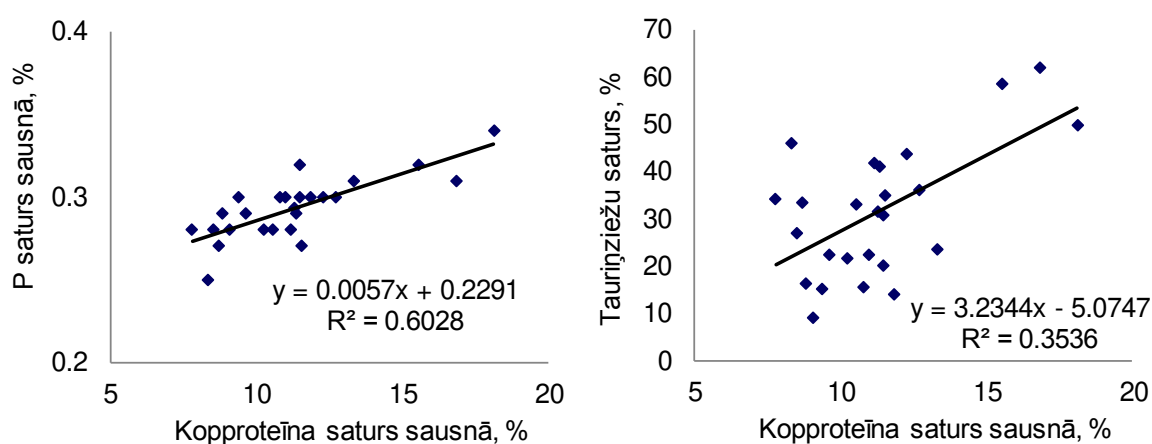
35. tabula

Pļaušanas zelmeņu pirmā pļāvuma sausas ražas kvalitātes rādītāji (Pēterlauki)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	5	7.78	31.01	63.54	38.01	7.27	0.46	0.3	2.24	5.58	59.3
	6	11.45	30.24	52.88	34.71	8.23	0.80	0.3	2.54	5.84	61.9
	12	12.68	29.04	51.22	33.21	8.12	0.73	0.3	2.62	5.96	63.0
	13	8.67	31.44	57.66	35.69	7.54	0.59	0.3	2.31	5.76	61.1
	14	10.55	32.05	55.18	36.17	8.17	0.94	0.3	2.33	5.72	60.7
	15	11.36	29.80	53.34	33.35	8.77	0.85	0.3	2.42	5.95	62.9
	16	11.13	35.22	60.60	39.85	8.17	0.95	0.3	2.43	5.43	57.9
	17	11.55	29.37	56.00	35.71	8.20	0.92	0.3	2.18	5.76	61.1
	18	12.25	33.22	54.47	37.19	8.33	1.14	0.3	2.30	5.64	59.9
	26	18.11	35.85	54.83	38.26	7.42	0.84	0.3	2.32	5.56	59.1
	27	16.83	32.76	54.79	40.02	7.41	0.79	0.3	2.25	5.42	57.7
	29	8.32	30.94	63.22	38.15	7.09	0.53	0.3	2.19	5.56	59.2
	Vidēji	11.72	31.75	56.48	36.69	7.89	0.80	0.29	2.34	5.68	60.32
	S $\bar{x}$	0.90	0.63	1.15	0.66	0.15	0.06	0.01	0.04	0.05	0.51
N 60	5	7.49	31.63	65.30	38.17	6.97	0.40	0.3	2.23	5.56	59.2
	6	8.74	32.56	61.39	36.54	7.31	0.47	0.3	2.28	5.69	60.4
	12	8.08	31.25	60.19	35.10	7.23	0.42	0.3	2.19	5.81	61.6
	13	8.14	28.96	59.52	35.22	7.46	0.44	0.3	2.19	5.80	61.5
	14	10.60	30.18	60.81	36.38	7.89	0.69	0.3	2.27	5.71	60.6
	15	9.78	31.23	59.59	35.91	7.78	0.54	0.3	2.36	5.74	60.9
	16	8.41	32.25	64.67	37.97	6.92	0.49	0.3	2.31	5.58	59.3
	17	11.58	30.86	60.91	36.53	8.15	0.74	0.3	2.30	5.69	60.4
	18	11.40	31.17	60.62	37.09	8.17	0.64	0.3	2.41	5.65	60.0
	26	8.95	30.66	62.19	37.29	7.67	0.49	0.3	2.40	5.63	59.9
	27	8.55	30.39	60.99	37.94	8.01	0.48	0.3	2.23	5.58	59.3
	29	10.04	31.51	63.48	37.39	7.01	0.50	0.3	2.25	5.63	59.8
	Vidēji	9.31	31.05	61.64	36.79	7.55	0.53	0.27	2.29	5.67	60.24
	S $\bar{x}$	0.39	0.28	0.55	0.30	0.13	0.03	0.00	0.02	0.02	0.23
N 120	5	8.51	32.72	66.66	39.87	7.19	0.38	0.3	2.11	5.43	57.8
	6	9.07	31.33	63.25	37.42	7.45	0.45	0.3	2.31	5.62	59.7
	12	9.35	30.05	60.24	36.41	7.42	0.47	0.3	2.20	5.70	60.5
	13	8.84	31.88	62.66	37.98	7.11	0.47	0.3	2.22	5.58	59.3
	14	10.82	31.17	62.86	37.27	3.99	0.55	0.3	2.30	5.63	59.9
	15	9.62	30.92	62.16	37.60	7.49	0.51	0.3	2.40	5.61	59.6
	16	11.82	32.29	63.39	37.91	6.90	0.51	0.3	2.40	5.58	59.4
	17	10.22	31.72	63.56	38.01	7.22	0.68	0.3	2.33	5.58	59.3

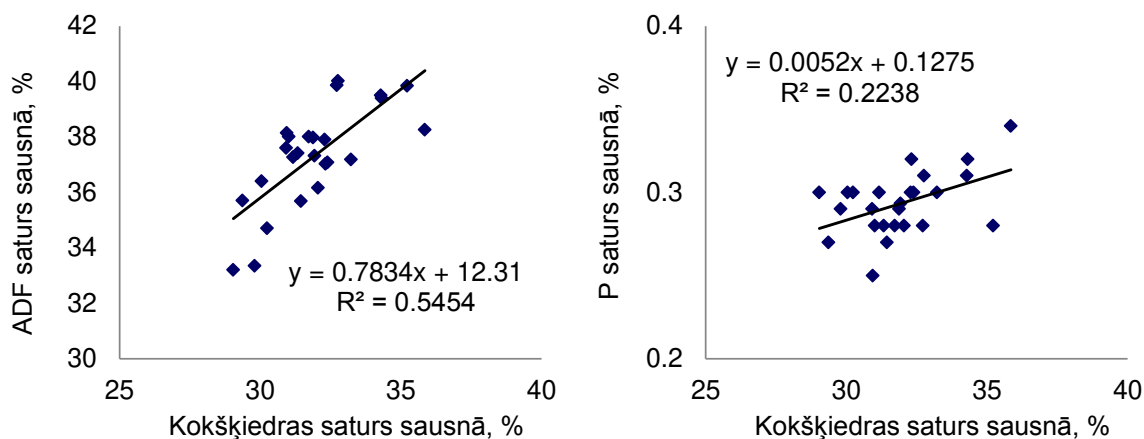
	18	11.45	32.32	61.03	37.03	7.46	0.63	0.3	2.48	5.65	60.1
	26	15.55	34.32	60.02	39.40	6.60	0.48	0.3	2.38	5.46	58.2
	27	13.30	34.28	62.43	39.50	7.59	0.44	0.3	2.22	5.46	58.1
	29	10.99	32.39	60.01	37.08	7.21	0.47	0.3	2.23	5.65	60.0
	Vidēji	10.80	32.12	62.36	37.96	6.97	0.50	0.30	2.30	5.58	59.33
	S $\bar{x}$	0.59	0.36	0.55	0.31	0.28	0.02	0.00	0.03	0.03	0.24

Pļaušanas zelmeņos velēnu karbonātu augsnē konstatēta kopproteīna saturs būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija ar P saturu sausnā un tauriņziežu saturu zaļajā masā (37. attēls), kā arī ar kopējās kokšķiedras saturu sausnā ($r=0.52$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp kopproteīna saturu un NDF ($r=-0.51$) saturu sausnā.



37. att. Korelatīvā sakarība starp tauriņziežu saturu, P saturu sausnā un kopproteīna saturu pļaušanas zelmeņos Pēterlaukos

Analizējot kokšķiedras saturs korelatīvās sakarības ar citiem kvalitātes rādītājiem Pēterlaukos, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp ADF saturu, P saturu un kokšķiedras saturu sausnā (38. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelēja ar NEL ($r=-0.74$) un sausas sagremojamību ($r=-0.74$).



38. att. Korelatīvā sakarība starp ADF saturu, P saturu un kokšķiedras saturu sausnā pļaušanas zelmeņos Pēterlaukos

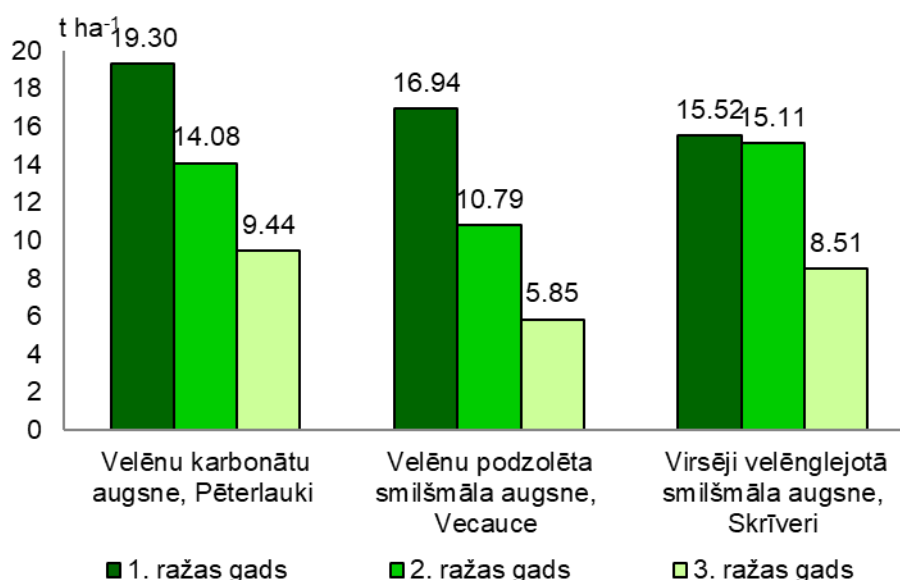
2.3.4. Kombinētās izmantošanas zelmeņu ražība un botāniskais sastāvs

Sausnas raža.

Kombinētās izmantošanas bloka pirmā plāvuma zaļās masas raža vākta jūnija vidū (Skrīveros 8. jūnijā, Vecaucē 14. jūnijā, Pēterlaukos 15. jūnijā). Pie ražas novākšanas analizēts paraugkūļa botāniskais sastāvs. Otrā plāvuma zaļās masas raža vākta jūlija beigās (Skrīveros 18. jūlijā, Pēterlaukos un Vecaucē 26. jūlijā). Pie ražas novākšanas analizēts paraugkūļa botāniskais sastāvs, lai noteiktu botāniskā sastāva izmaiņas veģetācijas laikā. Trešais plāvums veikts vadoties pēc zelmeņa ataugšanas un stāvokļa katrā izmēģinājumu vietā (Skrīveros 30. augustā, Vecaucē 28. septembrī, Pēterlaukos 25. oktobrī). Nelabvēlīgie meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas sezonā ietekmēja zelmeņa ataugšanu, tāpēc kombinētās izmantošanas zelmeņos ceturtais plāvums netika iegūts.

Trešajā zelmeņa izmantošanas gadā, visās izmēģinājumu vietās novērots secīgs ražas samazinājums pa plāvujiem. Lielāko sausnas ražas daļu deva pirmais plāvums, ko nodrošina straujāka zāles ataugšana un lielāks sausnas ražas veidošanās ātrums pavasarī un vasaras sākumā. Tomēr, kombinētās izmantošanas bloka pirmā plāvuma sausnas ražas īpatsvats kopējā sausnas ražā, izmēģinājumu vietās veidojās atšķirīgi. Augstākā pirmā plāvuma sausnas raža 6.90 t ha^{-1} vai 73% no kopējās sausnas ražas iegūta Pēterlaukos, velēnu karbonātu augsnē. Vecaucē, velēnu podzolēta smilšmāla augsnē pirmā plāvuma sausnas raža bija 4.11 t ha^{-1} vai 70% no kopējās sausnas ražas. Skrīveros, virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē bija visvienmērīgākais ražas sadalījums pa plāvujiem, un pirmā plāvuma sausnas raža bija 4.30 t ha^{-1} vai 50% no kopējās sausnas ražas. Vecaucē un Pēterlaukos iegūtas ļoti zemas vidējās sausnas ražas trešajā plāvumā (attiecīgi 0.53 t ha^{-1} un 0.40 t ha^{-1}), jo zāles attīstību kavēja nelabvēlīgie meteoroloģiskie apstākļi vasaras otrajā pusē un rudenī.

Kombinētās izmantošanas zelmeņos trešajā izmantošanas gadā, visās izmēģinājumu vietās, bija būtiski zemāka vidējā sausnas raža, salīdzinājumā ar pirmo un otro zelmeņa izmantošanas gadu (39. attēls).



39. att. Vidējā kombinētās izmantošanas bloka sausnas raža trijos zelmeņa izmantošanas gados, t ha^{-1}

Lielākais ražības samazinājums (par 11.10 t ha⁻¹ vai 65%) starp pirmo un trešo izmantošanas gadu bija Vecaucē, velēnu podzolētā smilšmāla augsnē. Pēterlaukos, velēnu karbonātu augsnē trešajā izmantošanas gadā raža bija samazinājusies par 9.86 t ha⁻¹ vai 51%, bet Skrīveros, virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē, ražības kritums (par 7.01 t ha⁻¹ vai 45%) bija vismazākais.

Viršēji velēnglejotā smilšmāla augsnē Skrīveros vidējā sausnas raža trešajā izmantošanas gadā (36. tabula) bija 8.51 t ha⁻¹. Augstāku produktivitāti (virs 9 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja jauktais stiebrzāļu – tauriņziežu maisījums Nr. 8 ar tetraploīdo sarkano āboliņu ‘Skrīveru tetra’ un kamolzāli, kā arī stiebrzāļu maisījums Nr. 4 ar kamolzāli un niedru auzeni sastāvā.

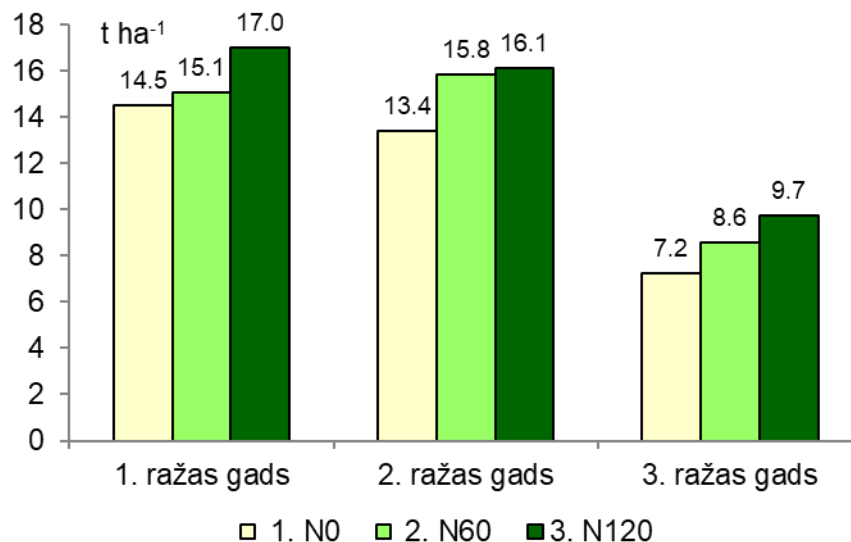
Slāpekļa mēslojums nodrošināja augstāku ražu ieguvu – ar slāpekli mēslotajos variantos iegūta vidēji par 1.94 t ha⁻¹ augstāka sausnas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Stiebrzāļu zelmenim sausnas ražas pieaugums mēslotajos variantos (vidēji par 3.93 t ha⁻¹), salīdzinājumā ar N0 variantu, bija divas reizes lielāks kā jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem, kur ražas pieaugums bija vidēji par 1.55 t ha⁻¹.

36. tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu sausnas raža (Skrīveri), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	4	4.09	1.71	1.77	7.57
	8	4.43	1.54	2.47	8.44
	9	3.41	1.38	1.81	6.60
	10	2.74	1.23	1.61	5.58
	19	3.30	1.83	2.31	7.44
	28	3.41	1.95	2.33	7.68
	Vidēji	3.56	1.61	2.05	7.22
	S $\bar{x}$	0.25	0.11	0.15	0.41
2. (NPK + N60)	4	5.97	2.12	2.26	10.34
	8	5.61	2.11	1.99	9.71
	9	4.16	2.15	1.63	7.95
	10	3.49	2.12	1.53	7.14
	19	3.64	2.44	1.92	8.00
	28	4.31	2.24	1.80	8.34
	Vidēji	4.53	2.19	1.85	8.58
	S $\bar{x}$	0.42	0.05	0.11	0.49
3. (NPK + N120)	4	6.51	3.54	2.60	12.65
	8	5.94	2.78	2.30	11.03
	9	3.93	2.59	2.05	8.57
	10	3.69	2.67	1.82	8.18
	19	4.07	2.54	2.02	8.63
	28	4.66	2.77	1.96	9.39
	Vidēji	4.80	2.82	2.12	9.74
	S $\bar{x}$	0.47	0.15	0.11	0.71

Kombinētās izmantošanas blokā Skrīveros (40. attēls) būtisks ražas samazinājums starp pirmo un otro izmantošanas gadu netika konstatēts. Būtisks ražības kritums visos mēslojuma variantos konstatēts starp otro un trešo izmantošanas gadu (vidēji par 6.60 t ha⁻¹ vai 44%).



40. att. Kombinētās izmantošanas zelmeņu sausnas raža trijos ražas gados (Skrīveri), t ha⁻¹

Velēnu podzolēta smilšmāla augsnē Vecaucē vidējā sausnas raža kombinētās izmantošanas blokā (37. tabula) trešajā izmantošanas gadā bija 5.85 t ha⁻¹. Augstāku produktivitāti (virs 7 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja stiebrzāļu maisījums Nr. 4 ar kamolzāli un niedru auzeni, kā arī jauktais stiebrzāļu – tauriņziežu maisījums Nr. 8 ar tetraploīdo sarkano āboliņu ‘Skrīveru tetra’ un kamolzāli sastāvā.

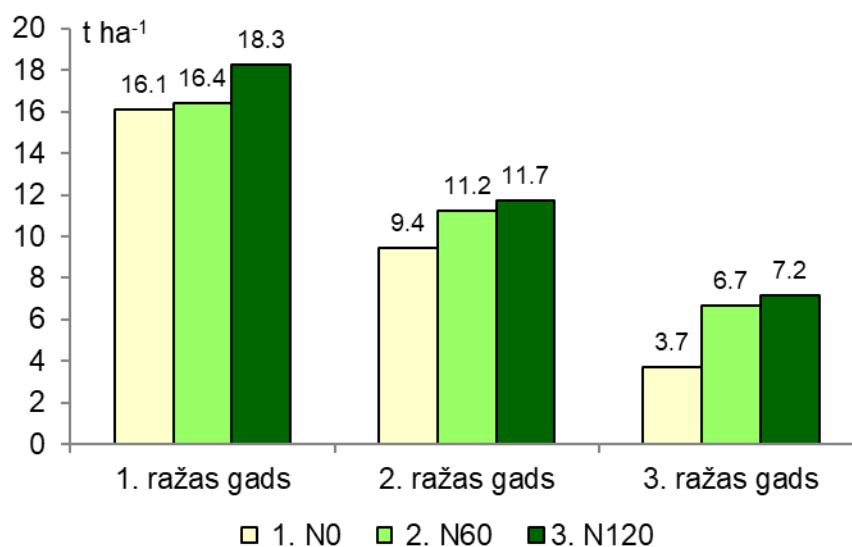
Slāpekļa mēslojums nodrošināja būtisku sausnas ražu pieaugumu stiebrzāļu zelmenim (par 5.14 t ha⁻¹), salīdzinājumā ar N0 variantu. Jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem ražas pieaugums bija ievērojami zemāks (vidēji par 2.78 t ha⁻¹).

37. tabula
Kombinētās izmantošanas zelmeņu sausnas raža (Vecauce), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	4	3.18	0.70	0.67	4.56
	8	3.88	0.57	0.54	4.99
	9	2.07	0.38	0.23	2.68
	10	1.87	0.42	0.28	2.56
	19	2.14	0.71	0.50	3.36
	28	2.99	0.70	0.55	4.24
	Vidēji	2.69	0.58	0.46	3.73
	S $\bar{x}$	0.32	0.06	0.07	0.41

2. (NPK + N60)	4	6.15	2.35	0.95	9.45
	8	6.62	1.75	0.51	8.88
	9	4.19	1.18	0.29	5.65
	10	3.54	1.21	0.32	5.08
	19	3.76	1.11	0.38	5.25
	28	3.96	1.18	0.47	5.61
	Vidēji	4.70	1.46	0.49	6.65
	S $\bar{x}$	0.54	0.20	0.10	0.80
3. (NPK + N120)	4	6.30	2.59	1.05	9.94
	8	6.97	1.84	0.66	9.47
	9	4.10	1.18	0.35	5.63
	10	3.59	1.12	0.41	5.11
	19	3.77	1.19	0.56	5.52
	28	4.85	1.66	0.73	7.24
	Vidēji	4.93	1.60	0.63	7.15
	S $\bar{x}$	0.57	0.23	0.10	0.86

Kombinētās izmantošanas blokā Vecaucē, visos mēslojuma variantos, novērots secīgs un straujš ražas samazinājums pa izmantošanas gadiem (41. attēls). Vidējais ražības samazinājums starp pirmo un otro izmantošanas gadu bija par 6.15 t ha⁻¹ vai 36%, bet starp otro un trešo izmantošanas gadu par 4.95 t ha⁻¹ vai 46%.



41. att. Kombinētās izmantošanas zelnepu sausnas raža trijos ražas gados (Vecauce), t ha⁻¹

Velēnu karbonātu augsnē Pēterlaukos vidējā sausnas raža kombinētās izmantošanas blokā (38. tabula) trešajā izmantošanas gadā bija 9.44 t ha⁻¹. Stiebrzāļu zelmenis (4. maisījums) deva zemākas ražas salīdzinājumā ar jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem. Augstāko produktivitāti uzrādīja jauktais stiebrzāļu – tauriņziežu maisījums Nr. 8 ar tetraploīdo sarkano āboliņu ‘Skrīveru tetra’ un kamolzāli sastāvā.

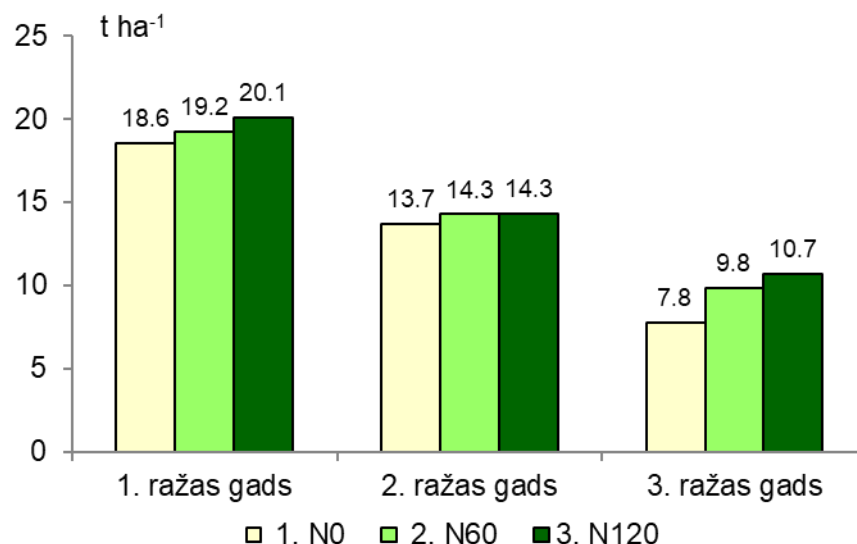
Kombinētās izmantošanas zelmeņos, slāpekļa mēslojums nodrošināja augstāku ražu ieguvu. Tomēr bija vērojamas atšķirības starp stiebrzāļu un jaukto stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņu ražas pieaugumu. Stiebrzāļu zelmeņiem (4. maisījums) mēslotajos variantos iegūta vidēji par 3.76 t ha⁻¹ augstāka sausas raža, salīdzinājumā ar N0 variantu. Jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem ražas pieaugums bija vājāk izteikts (vidēji par 2.23 t ha⁻¹).

38. tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu sausas raža (Pēterlauki), t ha⁻¹

Mēslojums	Maisījuma Nr.	1.pļāvums	2.pļāvums	3.pļāvums	Kopā
1. (NPK + N0)	4	4.77	0.43	0.16	5.36
	8	5.70	1.95	0.29	7.93
	9	6.06	1.73	0.30	8.09
	10	6.71	1.35	0.22	8.29
	19	6.47	1.83	0.28	8.57
	28	6.08	2.07	0.32	8.47
	Vidēji	5.96	1.56	0.26	7.79
	S $\bar{x}$	0.28	0.25	0.02	0.49
2. (NPK + N60)	4	6.60	1.42	0.29	8.31
	8	7.96	3.33	0.45	11.74
	9	8.10	2.30	0.28	10.68
	10	6.57	1.89	0.45	8.91
	19	6.74	2.37	0.33	9.44
	28	7.07	2.59	0.27	9.93
	Vidēji	7.17	2.32	0.34	9.83
	S $\bar{x}$	0.28	0.26	0.03	0.51
3. (NPK + N120)	4	6.99	2.31	0.65	9.95
	8	8.08	2.82	0.64	11.54
	9	8.27	2.71	0.52	11.50
	10	7.33	2.07	0.74	10.14
	19	8.31	2.80	0.56	11.67
	28	6.47	2.55	0.43	9.44
	Vidēji	7.57	2.54	0.59	10.71
	S $\bar{x}$	0.31	0.12	0.04	0.40

Kombinētās izmantošanas zelmeņos Pēterlaukos visos mēslojuma variantos, novērots secīgs ražas samazinājums pa izmantošanas gadiem (42. attēls). Vidējais ražības samazinājums starp pirmo un otro izmantošanas gadu bija par 5.22 t ha⁻¹ vai 27%, bet starp otro un trešo izmantošanas gadu par 4.63 t ha⁻¹ vai 33%.



42. att. Kombinētās izmantošanas zelmeņu a sausnas raža trijos ražas gados (Pēterlauki), t ha⁻¹

Vidēji trijās izmēģinājuma vietās, augstākās sausnas ražas deva jauktais stiebrzāļu – tauriņziežu maisījums Nr. 8 ar tetraploīdo sarkano āboliņu ‘Skrīveru tetra’ un kamolzāli, kā arī stiebrzāļu maisījums Nr. 4 ar kamolzāli un niedru auzeni sastāvā (39. tabula).

39. tabula
Vidējā kombinētās izmantošanas zelmeņu sausnas raža trijās izmēģinājuma vietās, t ha⁻¹

Maisījuma Nr.	Velēnu karbonātu augsne Pēterlauki	Velēnu podzolētā smilšmāla augsne Vecauce	Viršēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri	Vidēji
4	7.87	7.98	10.19	8.68
8	10.40	7.78	9.73	9.30
9	10.09	4.65	7.70	7.48
10	9.11	4.25	6.97	6.78
19	9.89	4.71	8.03	7.54
28	9.28	5.70	8.47	7.82
Vidēji	9.44	5.85	8.51	7.93

Salīdzinot pļaujamo zelmeņu produktivitāti trešajā ražas gadā pa augsnes tipiem, zemākas ražas, iegūtas velēnu podzolētā smilšmāla augsnē. Analizējot zelmeņa botānisko sastāvu kombinētās izmantošanas blokā redzams, ka tieši velēnu podzolētā smilšmāla augsnē konstatēts augstākais platlapju īpatsvars.

Botāniskais sastāvs

Kombinētai izmantošanai paredzēto zelmeņu blokā Skrīveros trešajā izmantošanas gadā bija pietiekami augsts augstvērtīgo zālaugu un apmierinošs platlapju īpatsvars maisījumā (0. tabula). Zemāks vidējais platlapju īpatsvars konstatēts stiebrzāļu

maisījumam Nr. 4. ar kamolzāli sastāvā, un šis maisījums deva arī augstāko sausas ražu trešajā izmantošanas gadā. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem Nr. 9 un Nr. 10 ar sarkano āboliņu, tomēr šie maisījumi neizcēlās ar augstāku ražību.

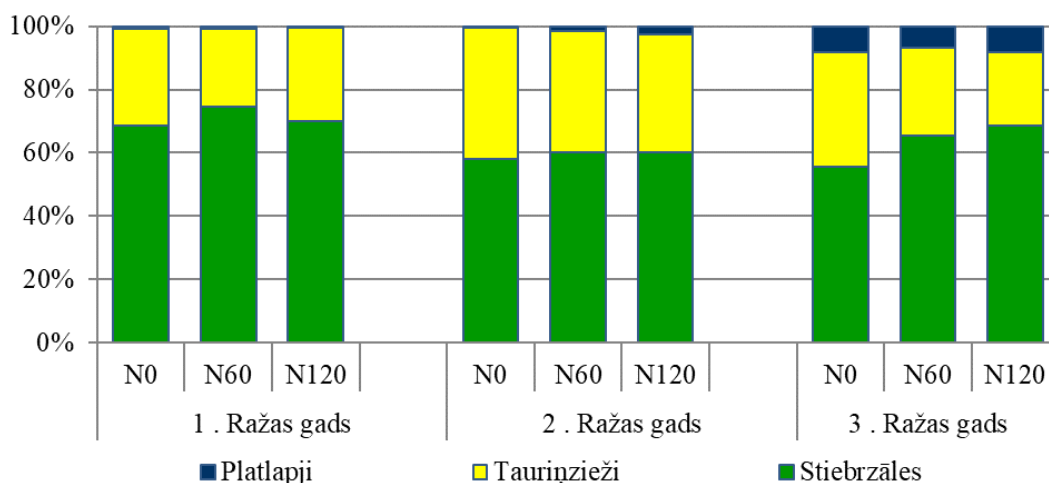
Jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme uz zaļās masas botānisko sastāvu. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (36.2%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (23.3%). Attiecīgi variantos ar slāpekļa mēslojumu, konstatēts augstāks stiebrzāļu īpatsvars zaļās masas ražā.

40. tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Skrīveri

Maisījuma Nr.	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	98.9	0.0	1.1	100.0	0.0	0.0	98.0	0.0	2.0
8	54.3	41.1	4.7	75.3	20.9	3.8	84.0	15.8	0.2
9	47.6	40.7	11.7	57.5	30.8	11.7	62.6	30.5	6.9
10	64.3	29.7	6.0	64.4	31.0	4.6	62.8	32.3	4.9
19	55.9	37.0	7.1	69.9	22.8	7.2	63.8	16.1	20.1
28	56.2	32.7	11.2	60.0	33.8	6.2	69.2	21.8	9.0
Vidēji	62.9	30.2	6.9	71.2	23.2	5.6	73.4	19.4	7.2

Analizējot kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumos, pirmajos divos izmantošanas gados redzama ļoti neliela slāpekļa mēslojuma ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī. Pirmajā izmantošanas gadā tauriņziežu īpatsvars N0 un N120 variantu zelmeņos neatšķīrās. Otrajā izmantošanas gadā bija vērojams neliels tauriņziežu samazinājums ar slāpekli mēslotajos variantos. Otrajā izmantošanas gadā visos mēslojuma variantos bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo izmantošanas gadu. Kombinētās izmantošanas bloka zelmeņa trešajā ražas gadā, visos mēslojuma variantos, bija samazinājies tauriņziežu, un pieaudzis platlapju īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu (43. attēls). Straujākais tauriņziežu īpatsvara samazinājums novērots N120 variantā. Slāpekļa mēslojuma negatīvā ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī vispēcīgāk bija izteikta trešajā ražas gadā.



43 att. Stiebrzāļu – tauriņziežu kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs trijos izmantošanas gados (%), Skrīveri

Arī otrajā plāvumā Skrīveros saglabājās augsts augstvērtīgo zālaugu un zems platlapju īpatsvars maisījumos (0. tabula). Jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme uz zaļās masas botānisko sastāvu. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (40.1%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (26.5%).

41.tabula
Kombinētās izmantošanas zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Skrīveri

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	99.5	0.0	0.5	100.0	0.0	0.0	99.6	0.0	0.4
8	69.2	28.6	2.2	64.1	34.4	1.5	63.0	36.5	0.5
9	71.3	27.2	1.4	56.9	37.7	5.4	86.7	11.6	1.6
10	48.6	49.6	1.8	57.4	41.7	0.8	62.6	33.5	3.9
19	34.4	62.6	3.0	60.4	36.5	3.1	73.7	20.7	5.6
28	66.9	32.4	0.7	62.4	31.3	6.3	63.2	30.2	6.7
Vidēji	65.0	33.4	1.6	66.9	30.3	2.9	74.8	22.1	3.1

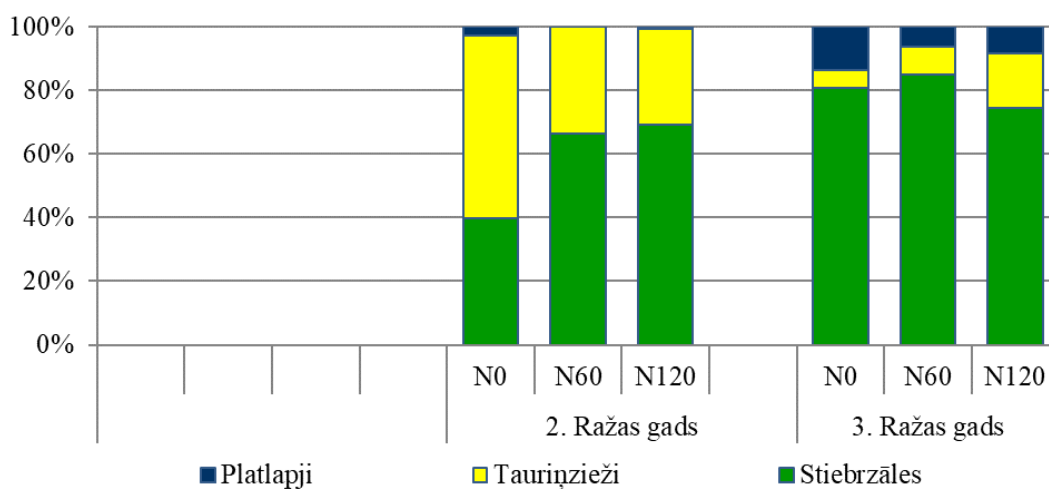
Kombinētai izmantošanai paredzēto zelmeņu blokā Vecaucē, trešajā izmantošanas gadā bija pietiekami augsts augstvērtīgo zālaugu un apmierinošs platlapju īpatsvars (0. tabula). Zemāks vidējais platlapju īpatsvars konstatēts stiebrzāļu maisījumam Nr. 4. ar kamolzāli sastāvā. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts 28. maisījumā, kura sastāvā bija iekļauta viengadīgā airene. Nākamajā gadā pēc sējas viengadīgā airene no zelmeņa izkrīt, un tukšās vietas aizpilda ātraudzīgākās šķirnes, tādas kā agrīnā sarkanā āboliņa šķirne ‘Ārija’ un baltais āboliņš, kas labi pavairojas veģetatīvi.

Jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem slāpekļa mēslojuma ietekme uz pirmā plāvuma tauriņziežu īpatsvara samazinājumu zemeņa botāniskajā sastāvā netika konstatēta.

42. tabula
Kombinētās izmantošanas zemeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	96.0	0.0	4.0	98.7	0.0	1.3	98.5	0.0	1.5
8	89.3	0.0	10.7	91.1	2.1	6.8	87.0	11.4	1.7
9	81.7	4.9	13.4	70.9	22.1	7.0	76.7	9.0	14.2
10	74.0	2.7	23.3	93.3	2.8	3.9	79.4	14.3	6.3
19	87.3	3.2	9.4	86.1	3.2	10.7	82.3	8.1	9.7
28	72.3	16.3	11.4	84.4	12.6	3.0	47.9	41.8	10.3
Vidēji	83.4	4.5	12.0	87.4	7.1	5.4	78.6	14.1	7.3

Analizējot kombinētās izmantošanas bloka pirmā plāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zemeņos, divos izmantošanas gados, konstatētas atšķirības starp izmantošanas gadiem. Otrajā izmantošanas gadā konstatēta būtiska lietotā slāpekļa mēslojuma ietekme uz zemeņa botānisko sastāvu. Augsts tauriņziežu īpatsvars (57.6%) konstatēts N0 variantā, attiecīgi variantos ar slāpekļa mēslojumu, konstatēts augstāks stiebrzāļu un zemāks tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā. Kombinētās izmantošanas bloka zemeņa trešajā izmantošanas gadā, visos mēslojuma variantos bija būtiski samazinājies tauriņziežu un pieaudzis stiebrzāļu, kā arī platlapju īpatsvars zemenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu. Augstāks tauriņziežu īpatsvars konstatēts ar slāpekli mēslotajos variantos, bet zemākais N0 variantā. (44. attēls).



44. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu kombinētās izmantošanas zemeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs divos izmantošanas gados (%), Vecauce

Otrajā plāvmā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē, tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo plāvmu, konstatēts tikai N0 variantā. Platlapju īpatsvars bija krasi pieaudzis visos mēslojuma variantos (0. tabula). Otrajā plāvmā jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos bija vērojama būtiska slāpekļa mēslojuma ietekme. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (45.5%) konstatēts N0 variantā, bet ar slāpekli mēslotajos N60 un N120 variantos tauriņziežu īpatsvars bija ievērojami zemāks (attiecīgi 7.3% un 6.2%).

43.tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	97.3	0.0	2.7	94.8	0.0	5.2	90.7	0.0	9.3
8	33.2	50.2	16.6	76.5	9.3	14.2	55.1	9.3	35.6
9	20.4	24.4	55.2	81.0	0.5	18.5	34.2	1.4	64.4
10	28.0	8.2	63.9	83.3	0.5	16.2	54.5	4.9	40.6
19	23.2	57.5	19.2	66.5	4.1	29.4	40.0	10.3	49.7
28	6.6	87.2	6.3	43.8	22.4	33.8	61.7	5.1	33.2
Vidēji	34.8	37.9	27.3	74.3	6.1	19.5	56.0	5.2	38.8

Trešajā plāvmā velēnu podzolētā smilšmāla augsnē saglabājās augsts platlapju un zems tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā (0. tabula). Jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos augstākais tauriņziežu īpatsvars (26.5%) konstatēts N0 variantā, bet ar slāpekli mēslotajos N60 un N120 variantos tauriņziežu īpatsvars bija būtiski zemāks (attiecīgi 8.6% un 11.2%).

44.tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu trešā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Vecauce

	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
Maisījuma Nr.	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	87.0	0.0	13.0	93.7	0.0	6.3	93.0	0.0	7.0
8	43.5	35.5	21.0	61.7	17.6	20.8	53.2	12.9	33.9
9	37.6	32.2	30.3	81.5	4.2	14.2	44.5	17.7	37.8
10	43.8	11.0	45.2	74.7	5.6	19.8	64.8	1.4	33.9
19	56.5	20.1	23.4	61.1	1.8	37.2	78.4	2.9	18.7
28	38.3	33.6	28.2	74.8	14.1	11.2	56.0	21.1	22.9
Vidēji	51.1	22.1	26.8	74.6	7.2	18.2	65.0	9.3	25.7

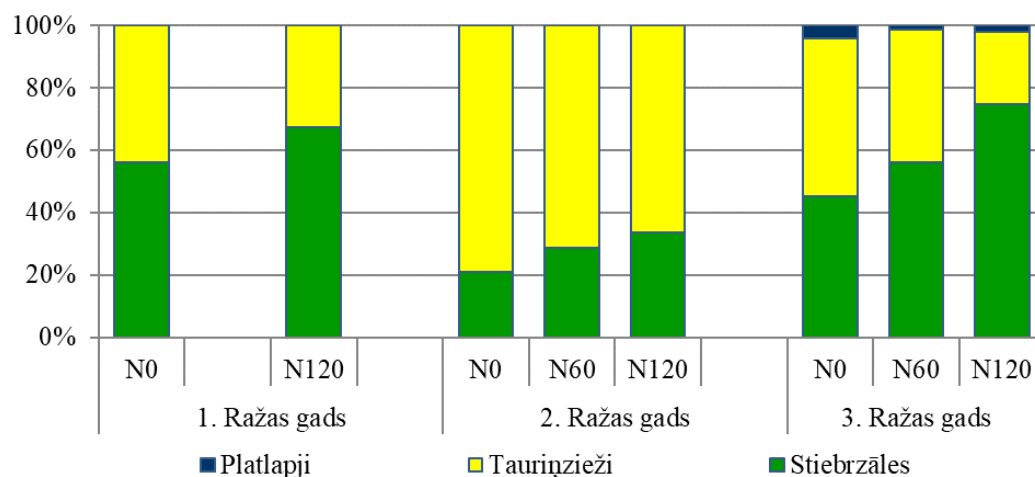
Kombinētai izmantošanai paredzēto zelmeņos Pēterlaukos trešajā izmantošanas gadā bija augsts augstvērtīgo zālaugu īpatsvars, un zems platlapju īpatsvars zelmenī (0. tabula). Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts 19. maisījumam ar vanagnadziņiem, sarkano un balto āboliņu sastāvā. Arī 10. maisījumam ar tetraploīdo sarkano āboliņu konstatēts augsts tauriņziežu īpatsvars.

Jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme uz zaļās masas botānisko sastāvu. Augstākais tauriņziežu īpatsvars (50.9%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (23.1%). Attiecīgi variantos ar slāpekļa mēslojumu, konstatēts augstāks stiebrzāļu īpatsvars zaļās masas ražā.

45. tabula
Kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), Pēterlauki

Maisījuma Nr.	1. (NPK + N0)			2. (NPK + N60)			3. (NPK + N120)		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	70.4	28.3	1.3	87.0	7.3	5.7	91.1	4.7	4.3
8	40.6	55.3	4.0	85.6	13.3	1.2	83.4	13.0	3.7
9	45.2	48.9	5.9	43.1	54.9	2.0	80.9	15.2	3.8
10	54.6	40.3	5.0	51.3	48.5	0.3	62.9	35.3	1.8
19	21.0	74.7	4.2	39.6	58.8	1.5	70.8	28.9	0.3
28	64.0	35.0	0.9	61.6	36.9	1.5	75.3	23.2	1.5
Vidēji	49.3	47.1	3.6	61.4	36.6	2.0	77.4	20.0	2.6

Analizējot kombinētās izmantošanas zelmeņupirmā plāvuma botānisko sastāvu jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumus, visos izmantošanas gados redzama slāpekļa mēslojuma ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī. Pirmajā izmantošanas gadā augstākais tauriņziežu īpatsvars konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā.



45. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs trijos izmantošanas gados (%), Pēterlauki

Otrajā izmantošanas gadā visos mēslojuma variantos bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo izmantošanas gadu. Ļoti augsts tauriņziežu īpatsvars (79.0%) konstatēts N0 variantā, bet zemākais N120 variantā (66.4%). Trešajā izmantošanas gadā Pēterlaukos, visos mēslojuma variantos, bija būtiski samazinājies tauriņziežu, un pieaudzis stiebrzāļu īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu (45. attēls) Platlapju īpatsvars zelmenī visos izmantošanas gados bija ļoti zems.

Vidēji trijās izmēģinājuma vietās, ievērojami augstāks tauriņziežu īpatsvars konstatēts velēnu karbonātu augsnē. Augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā konstatēts maisījumiem ar atšķirīgām tauriņziežu sugām. Maisījuma Nr. 9 sastāvā ir sarkanais āboliņš ‘Raunis’, maisījuma Nr. 19 sastāvā ir trīs tauriņziežu sugas – vanagnadziņi, baltais un sarkanais āboliņš, bet maisījuma Nr. 28 sastāvā ir agrīnais sarkanais āboliņš ‘Ārija’ un baltais āboliņš (46. tabula).

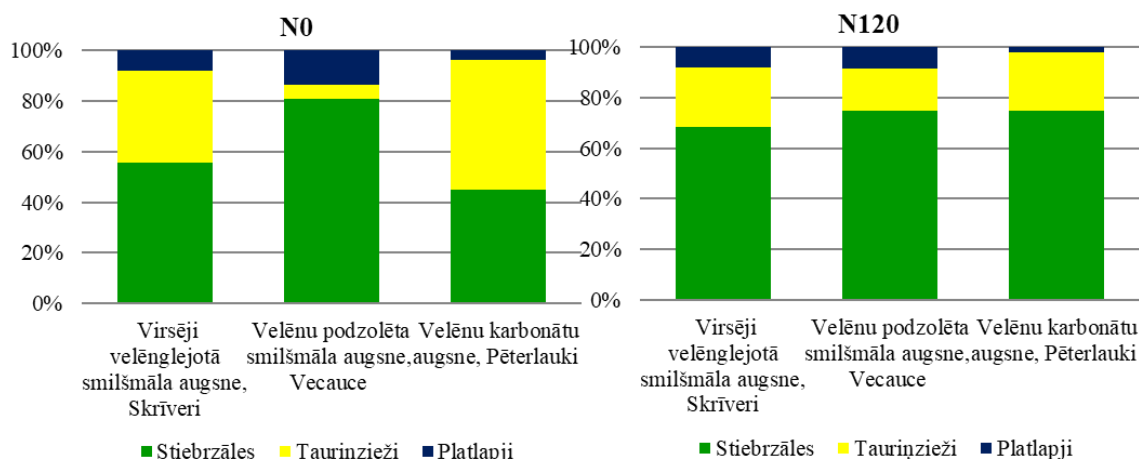
46.tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%), vidēji trijās izmēģinājuma vietās

Maisījuma Nr.	Velēnu karbonātu augsne Pēterlauki			Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce			Virsēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri			Vidēji		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	82.8	13.4	3.7	97.7	0.0	2.3	99.0	0.0	1.0	93.2	4.5	2.3
8	69.9	27.2	3.0	89.1	4.5	6.4	71.2	25.9	2.9	76.7	19.2	4.1
9	56.4	39.7	3.9	76.4	12.0	11.6	55.9	34.0	10.1	62.9	28.6	8.5
10	56.3	41.4	2.4	82.2	6.6	11.2	63.8	31.0	5.2	67.4	26.3	6.2
19	43.8	54.1	2.0	85.2	4.9	9.9	63.2	25.3	11.5	64.1	28.1	7.8
28	67.0	31.7	1.3	68.2	23.6	8.2	61.8	29.4	8.8	65.7	28.2	6.1
Vidēji	62.7	34.6	2.7	83.2	8.6	8.3	69.2	24.3	6.6	71.7	22.5	5.8

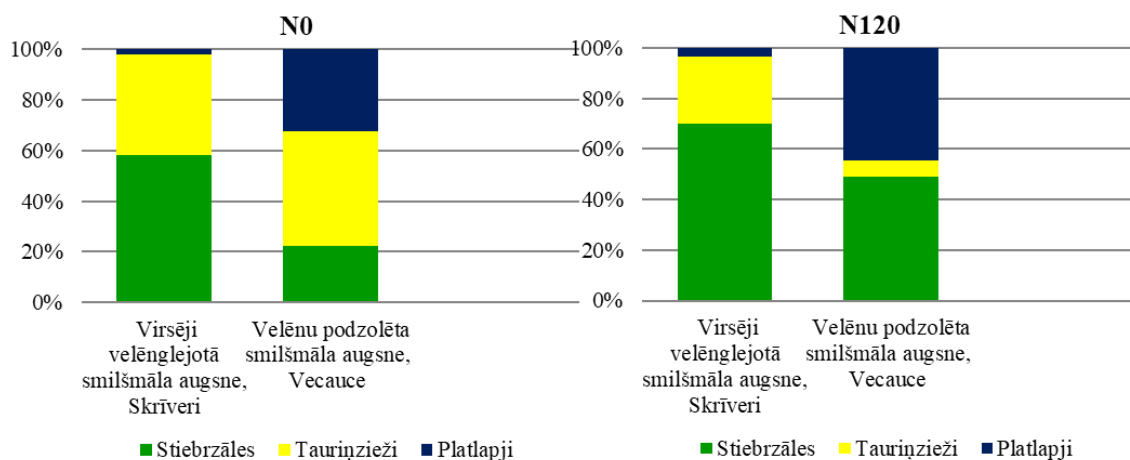
Salīdzinot kombinētās izmantošanas zelmeņu botānisko sastāvu trešajā ražas gadā pa augsnes tiem, novērotas atšķirības tauriņziežu, platlapju īpatsvarā zelmenī. Slāpekļa mēslojuma ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī arī bija atšķirīga. Tas liecina, ka augsnes un klimatiskie apstākļi konkrētajā audzēšanas vietā atšķirīgi ietekmē zālaugu maisījumos iekļautās sugas un šķirnes vairāku izmantošanas gadu laikā. Augstākais tauriņziežu īpatsvars N0 variantā konstatēts velēnu karbonātu augsnē, Pēterlaukos.

Jauktajos stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņos pirmajā plāvumā lietotā slāpekļa mēslojuma negatīvā ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru vairāk bija vērojama Pēterlaukos. Šeit tauriņziežu īpatsvars starp N0 un N120 variantiem bija samazinājies vidēji par 27.7%. Skrīveros tauriņziežu īpatsvars bija samazinājies par 12.9%, bet Vecaucē ar slāpekli mēslotajos variantos tika novērots tauriņziežu īpatsvara pieaugums zelmenī. Vecaucē konstatēts augstākais platlapju īpatsvars zelmenī (46. attēls).



46. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma botāniskais sastāvs (%)

Otrajā plāvumā, vidēji divās izmēģinājuma vietās, N0 variantā bija raksturīgs tauriņziežu īpatsvara pieaugums zaļās masas ražā, salīdzinājumā ar pirmo plāvumu. Abās izmēģinājumu vietās bija vērojama slāpekļa mēslojuma ietekme, un N120 variantos tauriņziežu īpatsvars bija zemāks, salīdzinājumā ar N0 variantiem. Velēnu podzolētā smilšmāla augsnē otrajā plāvumā N120 variantā bija būtiski palielinājies platlapju un samazinājies tauriņziežu īpatsvars (47. attēls).



47. att. Stiebrzāļu – tauriņziežu kombinētās izmantošanas zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%)

Otrajā plāvumā vidēji divās izmēģinājuma vietās (0. tabula), augstākais tauriņziežu īpatsvars zaļās masas ražā, maisījuma Nr. 19 sastāvā ir trīs tauriņziežu sugas – vanagnadziņi, baltais un sarkanais āboliņš, un 28. maisījumam ar sarkanā āboliņa un baltais āboliņš, kas labi pavairojas veģetatīvi. Zemākais platlapju īpatsvars otrajā plāvumā konstatēts stiebrzāļu maisījumā Nr. 4, ar kamolzāli sastāvā.

47. tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu otrā plāvuma botāniskais sastāvs (%), vidēji divās
izmēģinājuma vietās

Maisījuma Nr.	Velēnu podzolēta smilšmāla augsne Vecauce			Virsēji velēnglejotā smilšmāla augsne Skrīveri			Vidēji		
	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji	Stiebrzāles	Tauriņzieži	Platlapji
4	94.3	0.0	5.7	99.7	0.0	0.3	97.0	0.0	3.0
8	55.0	22.9	22.1	65.4	33.2	1.4	60.2	28.0	11.8
9	45.2	8.8	46.0	71.7	25.5	2.8	58.4	17.1	24.4
10	55.3	4.5	40.2	56.2	41.6	2.2	55.7	23.1	21.2
19	43.3	24.0	32.8	56.1	40.0	3.9	49.7	32.0	18.3
28	37.4	38.2	24.4	64.2	31.3	4.6	50.8	34.7	14.5
Vidēji	55.0	16.4	28.6	68.9	28.6	2.5	62.0	22.5	15.5

Sausnas ražas kvalitāte

Kombinētās izmantošanas zelmeņu virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē (Skrīveri) labāki sausas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem (0. tabula). Šiem maisījumiem bija augstāka sausas sagremojamība un NEL, kā arī kopproteīna un Ca saturs sausnā, un zemāks kokšķiedras, NDF un ADF saturs sausnā, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana nodrošināja tikai kopproteīna satura pieaugumu stiebrzāļu un jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma pozitīva ietekme uz pārējiem sausas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

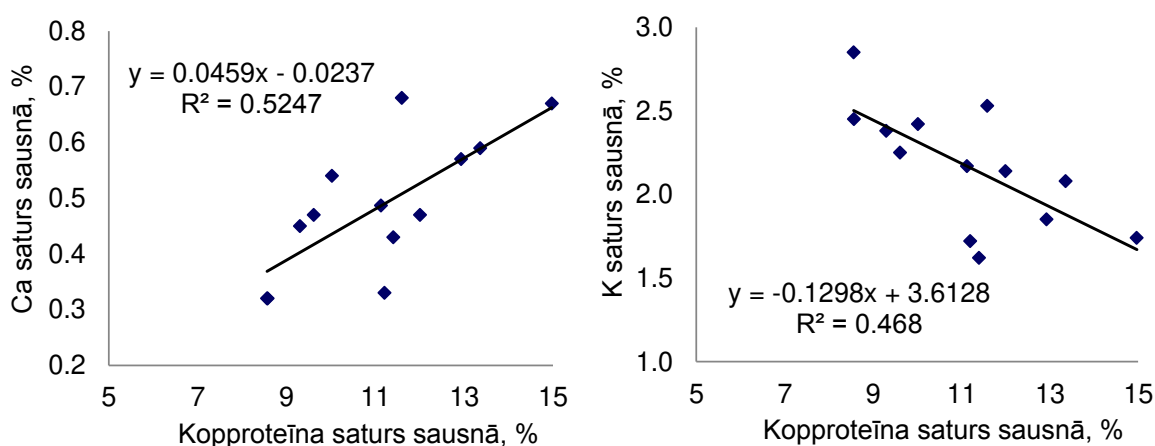
48. tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma sausas ražas kvalitātes rādītāji
(Skrīveri)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	4	8.56	30.58	63.50	37.11	7.15	0.32	0.3	2.85	5.65	60.0
	8	8.57	30.42	61.10	36.12	6.28	0.32	0.3	2.45	5.73	60.8
	9	9.30	23.16	50.73	28.73	6.42	0.45	0.3	2.38	6.32	66.5
	10	10.02	20.88	44.09	26.19	6.96	0.54	0.3	2.42	6.52	68.5
	19	11.59	22.16	45.23	28.16	7.66	0.68	0.3	2.53	6.36	67.0
	28	9.61	26.02	56.61	32.55	6.63	0.47	0.3	2.25	6.01	63.5
	Vidēji	9.61	25.54	53.54	31.48	6.85	0.46	0.30	2.48	6.10	64.38
	S_x	0.46	1.72	3.33	1.83	0.21	0.06	0.01	0.08	0.15	1.43

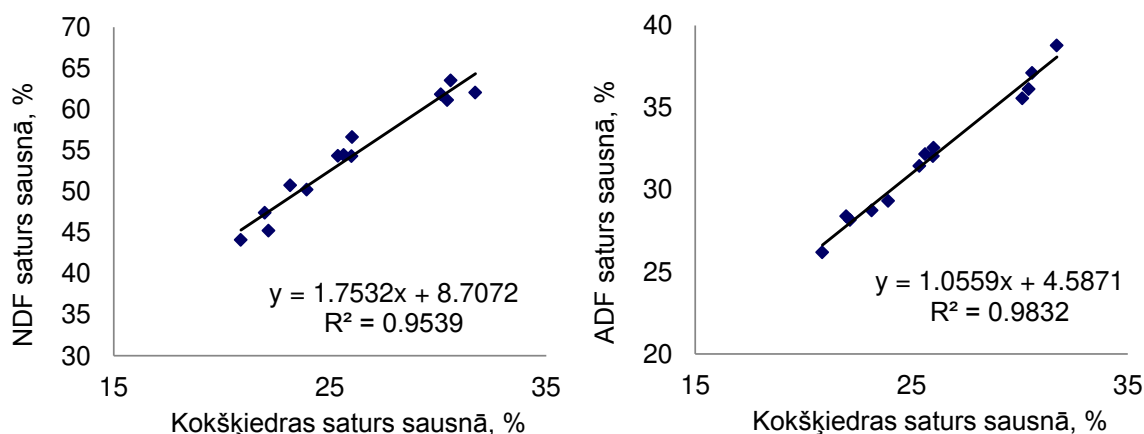
N 120	4	11.20	30.13	61.82	35.56	5.40	0.33	0.3	1.72	5.77	61.2
	8	11.40	31.72	62.04	38.77	5.25	0.43	0.3	1.62	5.51	58.7
	9	14.97	25.37	54.32	31.44	6.08	0.67	0.3	1.74	6.10	64.4
	10	13.36	21.99	47.40	28.39	6.27	0.59	0.3	2.08	6.34	66.8
	19	12.00	23.93	50.22	29.31	6.00	0.47	0.3	2.14	6.27	66.1
	28	12.93	25.64	54.42	32.17	5.92	0.57	0.3	1.85	6.04	63.8
	Vidēji	12.64	26.46	55.04	32.61	5.82	0.51	0.30	1.86	6.01	63.50
	S $\bar{x}$	0.58	1.52	2.43	1.60	0.16	0.05	0.00	0.09	0.13	1.25

Analizējot kombinētās izmantošanas bloka pirmā plāvuma kopproteīna satura korelatīvās sakarības ar citiem sausnas kvalitātes rādītājiem, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija ar Ca saturu un būtiska negatīva korelācija ar K saturu sausnā (48. attēls). Ar pārējiem kvalitātes rādītājiem būtiskas korelatīvas sakarības kopproteīna saturam nav konstatētas.



48. att. Korelatīvā sakarība starp Ca, K saturu un kopproteīna saturu sausnā kombinētās izmantošanas blokā Skrīveros

Analizējot kokšķiedras satura korelatīvās sakarības ar citiem kvalitātes rādītājiem virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakciju NDF un ADF saturu sausnā (49. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelē ar NEL ($r = -0.99$), sausnas sagremojamību ($r = -0.99$) un Ca saturu sausnā ($r = -0.73$).



49. att. Korelatīvā sakarība starp kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakcijām NDF un ADF kombinētās izmantošanas zelmeņos Skrīveros

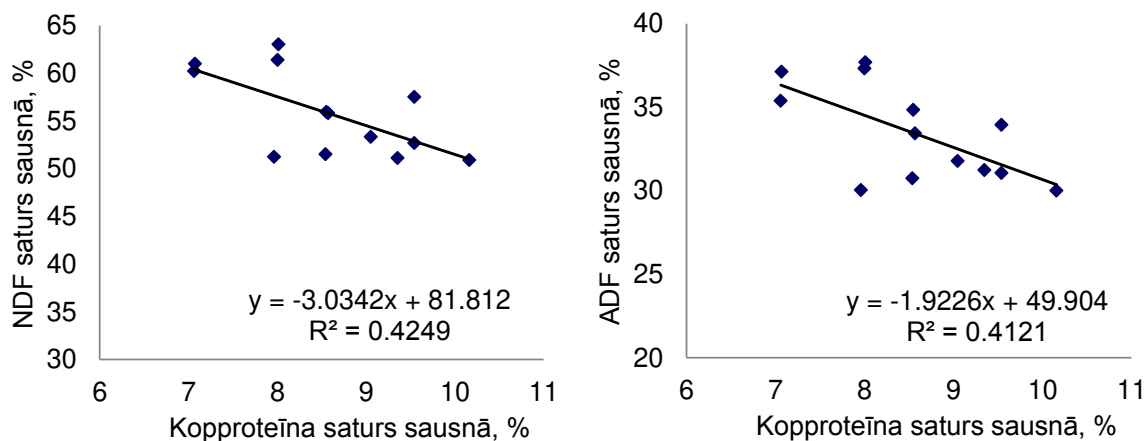
Kombinētās izmantošanas zelmeņu velēnu podzolētā smilšmāla augsnē Vecaucē, labāki sausnas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem visos mēslojuma variantos (49. tabula). Šiem maisījumiem bija augstāks kopproteīna un Ca saturs saussnā, augstāka sausnas sagremojamība un NEL, kā arī zemāks kokšķiedras, NDF un ADF saturs saussnā, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem (4. maisījums). Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana nodrošināja tikai kopproteīna satura pieaugumu, bet uz pārējiem sausnas kvalitātes rādītājiem pozitīva ietekme netika konstatēta.

49.tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu pirmā plāvuma sausnas ražas kvalitātes rādītāji (Vecauce)

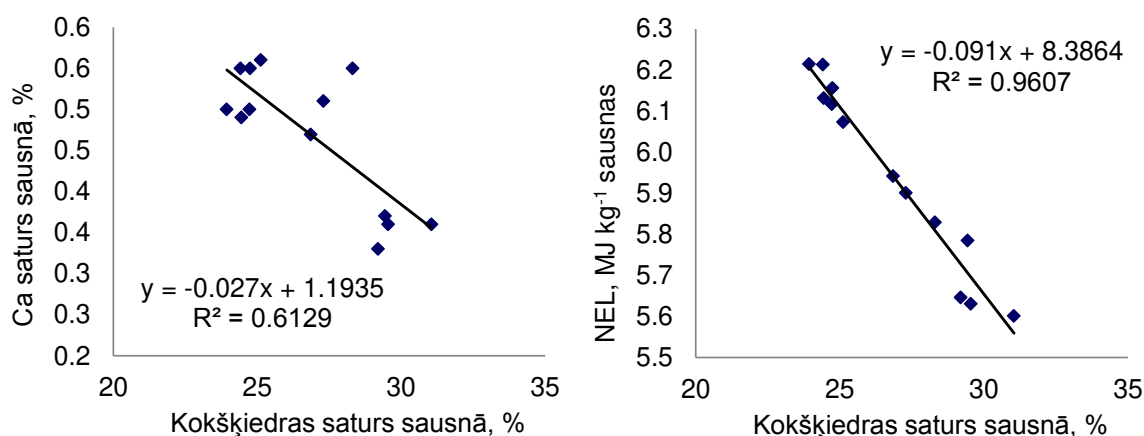
N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs saussnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	4	7.07	29.20	60.98	37.13	7.51	0.33	0.3	2.14	5.65	60.0
	8	7.06	29.44	60.20	35.39	5.99	0.37	0.3	2.10	5.78	61.3
	9	8.54	24.75	51.51	30.74	7.35	0.55	0.3	2.13	6.16	65.0
	10	9.35	24.73	51.09	31.23	6.67	0.50	0.3	2.06	6.12	64.6
	19	7.96	24.42	51.22	30.03	7.73	0.55	0.3	2.18	6.21	65.5
	28	8.55	28.31	55.93	34.84	7.51	0.55	0.3	2.22	5.83	61.8
	Vidēji	8.09	26.81	55.16	33.23	7.13	0.48	0.29	2.14	5.96	63.02
	S $\bar{x}$	0.37	0.99	1.87	1.20	0.27	0.04	0.01	0.02	0.10	0.93
N 120	4	8.00	29.55	61.39	37.32	7.56	0.36	0.3	2.38	5.63	59.8
	8	8.01	31.05	63.00	37.69	8.02	0.36	0.3	2.18	5.60	59.5
	9	9.05	25.12	53.32	31.78	8.54	0.56	0.3	2.13	6.07	64.1
	10	10.16	23.94	50.89	30.01	7.87	0.50	0.3	2.32	6.21	65.5
	19	9.54	24.45	52.68	31.05	8.58	0.49	0.3	2.13	6.13	64.7
	28	9.54	27.30	57.52	33.94	7.69	0.51	0.3	2.23	5.90	62.5
	Vidēji	9.05	26.90	56.47	33.63	8.04	0.46	0.28	2.23	5.93	62.70
	S $\bar{x}$	0.36	1.19	2.03	1.33	0.18	0.03	0.00	0.04	0.11	1.04

Analizējot kombinētās izmantošanas bloka pirmā plāvuma kopproteīna satura korelatīvās sakarības ar citiem saunas kvalitātes rādītājiem, konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp kopproteīna saturu un kokšķiedras frakciju ADF un NDF saturu (50 attēls), kā arī kopējās kokšķiedras saturu ($r=-0.68$) saunā. Kopproteīna saturs būtiski ($p < 0.05$) pozitīvi korelēja ar Ca ($r=0.63$), NEL ($r=0.64$) un saunas sagremojamību ($r=0.64$).



50. att. Korelatīvā sakarība starp kopproteīna saturu saunā un kokšķiedras frakcijām kombinētās izmantošanas zelmeņos Vecaucē

Velēnu podzolētā smilšmāla augsnē Vecaucē konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp Ca saturu saunā, NEL un kokšķiedras saturu saunā (51. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelēja ar saunas sagremojamību ($r=-0.98$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakciju NDF ($r=0.97$) un ADF ($r=0.98$) saturu saunā.



51. att. Korelatīvā sakarība starp NEL, Ca saturu saunā un kokšķiedras saturu saunā kombinētās izmantošanas zelmeņos Vecaucē

Kombinētās izmantošanas bloka pirmajā plāvumā, velēnu karbonātu augsnē Pēterlaukos, labāki saunas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem visos mēslojuma variantos (50. tabula). Šiem maisījumiem bija

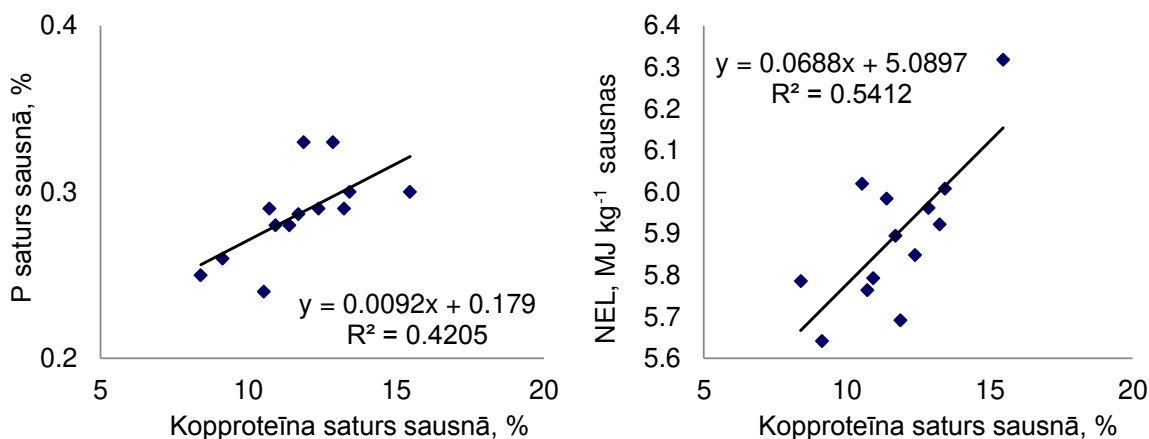
augstāks kopproteīna, Ca, P un K saturs sausrā, augstāka sausras sagremojamība un NEL, kā arī zemāks kokšķiedras, NDF un ADF saturs sausrā, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zeltmeņiem (4. maisījums). Slāpekļa mēslotuma normas palielināšana pozitīva ietekme uz pirmā plāvuma sausras kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

50. tabula

Kombinētās izmantošanas zeltmeņu pirmā plāvuma sausras ražas kvalitātes rādītāji
(Pēterlauki)

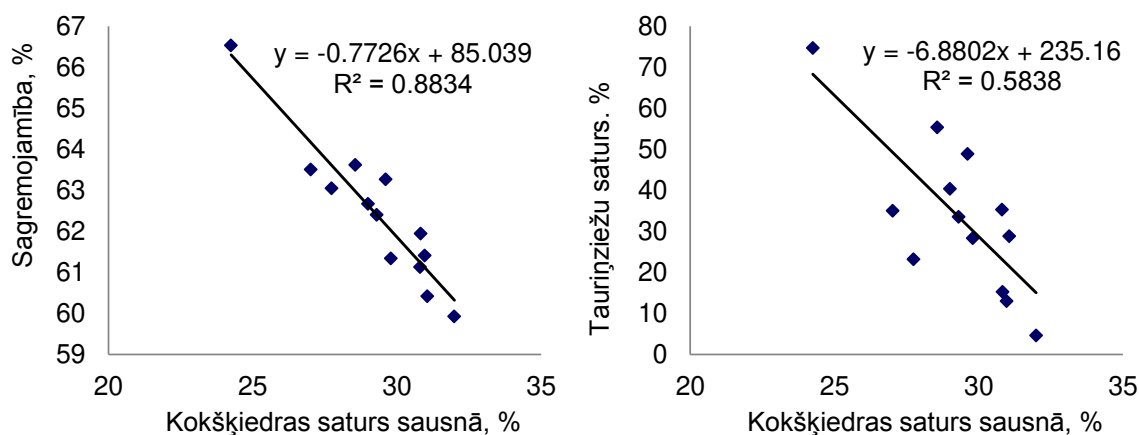
N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausrā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausras	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	4	8.39	29.79	57.41	35.38	8.04	0.58	0.3	2.21	5.79	61.3
	8	10.53	28.56	51.75	32.45	7.03	0.66	0.2	2.22	6.02	63.6
	9	11.39	29.61	53.51	32.90	7.69	1.12	0.3	2.10	5.98	63.3
	10	13.24	29.00	52.22	33.67	8.46	1.10	0.3	2.38	5.92	62.7
	19	15.47	24.25	41.15	28.71	9.14	0.93	0.3	2.46	6.32	66.5
	28	13.43	27.01	50.44	32.60	8.36	0.99	0.3	2.33	6.01	63.5
	Vidēji	12.08	28.04	51.08	32.62	8.12	0.90	0.28	2.28	6.01	63.49
	S $\bar{x}$	1.02	0.86	2.21	0.90	0.29	0.09	0.01	0.05	0.07	0.70
N 60	4	7.13	29.71	58.04	34.39	7.83	0.54	0.2	2.28	5.86	62.1
	8	11.42	29.29	53.44	33.94	8.09	0.63	0.3	2.30	5.90	62.5
	9	13.93	28.99	52.71	32.90	9.17	1.01	0.3	2.63	5.98	63.3
	10	14.27	26.82	44.28	31.26	10.32	1.28	0.3	2.91	6.11	64.5
	19	12.82	29.33	52.00	33.74	8.91	1.05	0.3	2.54	5.92	62.6
	28	13.16	29.16	54.18	32.74	8.77	1.16	0.3	2.39	6.00	63.4
	Vidēji	12.12	28.88	52.44	33.16	8.85	0.95	0.30	2.51	5.96	63.07
	S $\bar{x}$	1.08	0.42	1.85	0.46	0.36	0.12	0.01	0.10	0.04	0.36
N 120	4	9.13	31.99	63.08	37.19	7.83	0.40	0.3	2.31	5.64	59.9
	8	10.92	30.97	58.39	35.29	7.47	0.62	0.3	2.30	5.79	61.4
	9	12.38	30.82	56.57	34.60	7.45	0.71	0.3	2.13	5.85	61.9
	10	10.71	30.80	56.29	35.65	7.88	0.62	0.3	2.44	5.76	61.1
	19	11.87	31.06	58.03	36.56	7.91	0.65	0.3	2.30	5.69	60.4
	28	12.86	27.74	53.37	33.18	8.58	0.81	0.3	2.61	5.96	63.1
	Vidēji	11.31	30.56	57.62	35.41	7.85	0.64	0.30	2.35	5.78	61.31
	S $\bar{x}$	0.55	0.59	1.31	0.58	0.17	0.06	0.01	0.07	0.05	0.45

Velēnu karbonātu augsnē konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp NEL, P saturu sausrā un kopproteīna saturu sausrā (52. attēls). Kopproteīna saturs būtiski ($p < 0.05$) pozitīvi korelē ar Ca ($r=0.69$) un koppelnu ($r=0.64$) saturu sausrā un sausras sagremojamību ($r=0.74$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp kopproteīna saturu un kopējās kokšķiedras ($r=-0.74$), kā arī kokšķiedras frakciju ADF ($r=-0.74$) un NDF ($r=-0.79$) saturu sausrā.



52. att. Korelatīvā sakarība starp NEL, P saturu sausnā un kopproteīna saturu sausnā kombinētās izmantošanas zelmeņos Pēterlaukos

Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) negatīva korelācija starp tauriņziežu saturu, sausas sagremojamību un kokšķiedras saturu sausnā (53. attēls). Kokšķiedras saturs būtiski ($p < 0.05$) negatīvi korelē ar koppelnu ($r = -0.69$), Ca saturu sausnā ($r = -0.59$) un NEL ($r = -0.94$). Konstatēta būtiska ($p < 0.05$) pozitīva korelācija starp kopējās kokšķiedras saturu un kokšķiedras frakciju NDF ($r = 0.95$) un ADF ($r = 0.94$) saturu sausnā.



53. att. Korelatīvā sakarība starp tauriņziežu saturu, sausas sagremojamību un kokšķiedras saturu sausnā kombinētās izmantošanas zelmeņos Pēterlaukos

Kombinētās izmantošanas bloka otrajā plāvumā, velēnu karbonātu augsnē Pēterlaukos, labāki sausas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem visos mēslojuma variantos (51. tabula). Šiem maisījumiem bija augstāks kopproteīna un saturs sausnā, augstāka sausas sagremojamība un NEL, kā arī zemāks kokšķiedras, NDF un ADF saturs sausnā, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem (4. maisījums). Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana pozitīva ietekme uz pirmā plāvuma sausas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

51. tabula

Kombinētās izmantošanas zelmeņu otrā plāvuma sausnas ražas kvalitātes rādītāji
(Pēterlauki)

N norma, kg ha ⁻¹	Mais. Nr.	Saturs sausnā, %								NEL, MJ kg ⁻¹ sausnas	Sagremo- jamība, %
		Kop- proteīns	Kok- šķiedra	NDF	ADF	Kop- pelni	Ca	P	K		
N 0	4	14.12	21.27	40.93	29.68	10.83	1.07	0.3	2.41	6.24	65.8
	8	18.21	18.27	32.45	24.93	8.92	1.44	0.3	1.89	6.62	69.5
	9	16.85	19.93	35.65	24.80	9.46	1.54	0.3	1.99	6.63	69.6
	10	16.68	17.70	38.35	24.77	9.41	1.54	0.3	1.94	6.63	69.6
	19	17.55	18.27	35.77	25.05	9.12	1.49	0.3	2.02	6.61	69.4
	28	17.39	20.30	36.38	27.85	8.86	1.25	0.3	2.05	6.39	67.2
	Vidēji	16.80	19.29	36.59	26.18	9.43	1.39	0.31	2.05	6.52	68.51
	S $\bar{x}$	0.58	0.58	1.16	0.85	0.30	0.08	0.01	0.08	0.07	0.66
N 120	4	12.79	21.60	45.79	28.90	11.14	0.30	2.6	11.14	6.30	66.4
	8	17.16	20.64	42.91	29.21	9.80	0.36	2.3	9.80	6.28	66.1
	9	14.75	19.95	43.67	27.58	9.22	0.34	2.2	9.22	6.41	67.4
	10	15.10	18.90	44.61	28.67	9.60	0.34	2.5	9.60	6.32	66.6
	19	16.38	19.51	41.28	25.97	9.76	0.38	2.5	9.76	6.54	68.7
	28	16.13	20.69	40.93	27.71	8.96	0.37	2.5	8.96	6.40	67.3
	Vidēji	15.39	20.22	43.20	28.01	9.75	0.35	2.43	9.75	6.37	67.08
	S $\bar{x}$	0.63	0.39	0.77	0.49	0.31	0.01	0.05	0.31	0.04	0.38

Secinājumi

- 1) Sausnas ražu būtiski ietekmē lopbarības ieguves zelmeņa vecums. Otrajā izmantošanas gadā sausnas raža bija samazinājusies vidēji par 3.50 t ha⁻¹ vai 22%, salīdzinājumā ar pirmo zelmeņa izmantošanas gadu, bet trešajā izmantošanas gadā ražības kritums bija vēl straujāks – vidēji par 4.13 t ha⁻¹ vai 34%, salīdzinājumā ar otro zelmeņa izmantošanas gadu. Straujais ražības samazinājums starp otro un trešo izmantošanas gadu, saistīts ne tikai ar zelmeņa novecošanos, bet arī ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem 2017. gada veģetācijas sezonā.
- 2) Ganību bloka zelmeņa trešajā izmantošanas gadā iegūta vidējā sausnas raža 6.63 t ha⁻¹. Vidēji trijās izmēģinājuma vietās, trešajā ražas gadā, ganību zelmeņiem nebija vērojamas lielas sausnas ražas atšķirības starp maisījumu variantiem. Nedaudz augstāku produktivitāti uzrādīja 16. maisījums ar balto un sarkano āboliņu sastāvā, un stiebrzāļu maisījums Nr. 5 ar kamolzāli sastāvā.
- 3) Pļaušanas bloka zelmeņa trešajā izmantošanas gadā iegūta vidējā sausnas raža 9.56 t ha⁻¹. Stiebrzāļu zelmeņi (1., 2., 3., 7. maisījumi) deva zemākas ražas salīdzinājumā ar jauktiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem. Augstāku produktivitāti (virs 11 t ha⁻¹ sausnas ražas) uzrādīja jauktie lucernas – stiebrzāļu (21., 22., 23. maisījumi) zelmeņi. No stiebrzāļu zelmeņiem augstāku produktivitāti uzrādīja maisījums Nr.1. ar kamolzāli sastāvā.

- 4) Kombinētās izmantošanas bloka zelmeņa trešajā izmantošanas gadā iegūta vidējā sausnas raža 7.93 t ha^{-1} . Augstākās sausnas ražas deva jauktais stiebrzāļu – tauriņziežu maisījums Nr. 8 ar tetraploīdo sarkano āboliņu ‘Skrīveru tetra’ un kamolzāli, kā arī stiebrzāļu maisījums Nr. 4 ar kamolzāli un niedru auzeni sastāvā.
- 5) Slāpekļa mēslojums nodrošināja augstāku ražu ieguvu. Slāpekļa mēslojuma normas N120 lietošana, salīdzinājumā ar N0 variantu, deva vidējo sausnas ražas pieaugumu par 1.75 t ha^{-1} vai 31% ganību zelmeņiem. Pļaušanai paredzēto zelmeņu blokā, ražas pieaugums bija vidēji par 2.46 t ha^{-1} vai 31%, bet augstākais ražas pieaugums konstatēts kombinētās izmantošanas zelmeņiem, vidēji par 2.95 t ha^{-1} vai 47%.
- 6) Visu izmantošanas veidu zelmeņos, konstatētas atšķirības starp stiebrzāļu un jaukto stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņu ražas pieaugumu. Stiebrzāļu zelmeņiem mēslotajos variantos iegūts lielāks ražas pieaugums, bet stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem ražas pieaugums bija vājāk izteikts.
- 7) Trešajā izmantošanas gadā, bija samazinājies tauriņziežu, un pieaudzis stiebrzāļu, kā arī platlapju īpatsvars zelmenī, salīdzinājumā ar otro izmantošanas gadu. Tauriņziežu īpatsvara pieaugums otrā pļāvuma zaļās masas ražā, bija raksturīgs tikai N0 variantiem.
- 8) Salīdzinot zelmeņu botānisko sastāvu trešajā ražas gadā pa augsnes tipiem, novērotas atšķirības tauriņziežu, platlapju īpatsvarā zelmenī. Slāpekļa mēslojuma ietekme uz tauriņziežu īpatsvaru zelmenī arī bija atšķirīga. Tas liecina, ka augsnes un klimatiskie apstākļi konkrētajā audzēšanas vietā, atšķirīgi ietekmē zālaugu maisījumos iekļautās sugas un šķirnes vairāku izmantošanas gadu laikā.
- 9) Ganību blokā labāki sausnas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšanas pozitīva ietekme uz kvalitātes rādītājiem bija atšķirīga pa augsnes tipiem un pļāvujiem.
- 10) Pļaušanas blokā zemāki sausnas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti stiebrzāļu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana nodrošināja sausnas kvalitātes pieaugumu stiebrzāļu un jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē. Velēnu podzolētā smilšmāla augsnē, sausnas kvalitātes pieaugums konstatēts tikai stiebrzāļu zelmeņu sausnas ražā, bet velēnu karbonātu augsnē, pozitīva ietekme uz sausnas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.
- 11) Kombinētās izmantošanas blokā labāki sausnas ražas kvalitātes rādītāji konstatēti jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu maisījumiem, salīdzinājumā ar stiebrzāļu zelmeņiem. Slāpekļa mēslojuma normas palielināšana nodrošināja kopproteīna satura pieaugumu stiebrzāļu un jauktajiem stiebrzāļu – tauriņziežu zelmeņiem virsēji velēnglejotā smilšmāla augsnē un velēnu podzolētā smilšmāla augsnē. Velēnu karbonātu augsnē, slāpekļa mēslojuma pozitīva ietekme uz sausnas kvalitātes rādītājiem netika konstatēta.

3. 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. Kopumā zinātniskajās konferencēs ir sniegti 5 ziņojumi un publicēti 4 raksti.

Atskaites periodā LLU MPS „Vecauce” (06. jūnijā) uz projekta lauka izmēģinājumā bāzes tika organizēti kursi-seminārs TomacAgro speciālistiem. 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.



54.att. Seminārs TomacAgro speciālistiem MPS “Vecauce”



55.att. Seminārs aitu audzētājiem MPS “Pēterlauki”

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).



54 att. Adamovičs iepazīstina klausītājus ar projektu LLU institūcijās

Semināru dalībnieku saraksti parādīti 2. un 4- 7. pielikumos.

4. Rekomendāciju sagatavošanas gaita

Rekomendācijas ir sagatavotas un tiks 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 ka 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.

5. Izmantotie informācijas avoti

1. Adamovics A., Gutmane I. (2016) Productivity and quality of multicomponent grass swards on three soil types. *In: The multiple roles of grassland in the European economy: Grassland Science in Europe*, Vol.21, p. 329–331.
2. Bernués A., Rodríguez-Ortega T., Alfnes F., Clemetsen M., Eik L.O. (2015) Quantifying the multifunctionality of fjord and mountain agriculture by means of sociocultural and economic valuation of ecosystem services. *Land Use Policy*, v.48, p. 170-178.
3. Coppa M., Cabiddu A., Elsässer M., Hulin S., Lind V., Martin B., Mosquera-Losada M.R., Peeters A., Prache S., Van den Pol-van Dasselaar A., Peratoner G. (2017) Grassland-based products: quality and authentication. *In: Grassland Science in Europe*, Vol. 22, Alghero, Italy, p. 39-60.
4. De Vliegheer A., Carlier L. (2007) The effect of the age of grassland on yield, botanical composition and nitrate content in the soil under grazing conditions. *Grassland Science in Europe*, Vol. 12, Ghent, Belgium, p. 51 – 54.
5. De Vliegheer A., van Gils B. (2010) Replot on role and utility of grassland in Europe. *In: 7th Framework programme: Multisward deliverable*, D5.1, p. 64.
6. Ergon A., Volaire F., Korhonen P., Virkajärvi P., Seddaiu G., Jørgensen M., Bellocchi G., Østrem L., Reheul D., Baert J. (2016) Climate challenges and opportunities in northern and southern Europe – role of management and exploitation of plant traits in the adaptation of grasslands. *In: Grassland Science in Europe*, Vol. 21, Trondheim, Norway, p. 746-758.
7. Gutmane I. (2011) *Auzeņaireņu un hibrīdo aireņu produktivitātes veidošanās agroecoloģiskais pamatojums: promocijas darbs lauks. zin. Dr. grāda ieguvei*. Latvijas Lauksaimniecības universitātes Agrobiotehnoloģijas institūts. Jelgava. 167 lpp.
8. Hanssen-Bauer I., Forland E.J., Haddeland I., et al. (2015) *Klima i Norge 2100. NCCS-Report 2/2015*. Norsk Klimasenter. p. 204.
9. Helgadóttir Á., Frankow-Lindberg B.E., Seppänen M.M., Sørensen K., Østrem L. (2014). European grasslands overview: Nordic region. *In: Grassland Science in Europe*, Vol. 19, Akureyri, Iceland, p. 15-28.
10. Herrero M., Thornton P.K., Gerber P., Reid, R.S. (2009) Livestock, livelihoods and the environment: understanding the tradeoffs. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 1, p. 111-120.
11. Höglind M., Thorsen S.M., Semenov M.A. (2013) Assessing uncertainties in impact of climate change on grass production in Northern Europe using ensembles of global climate models. *Agricultural and Forest Meteorology*, vol. 170, p. 103-113.
12. Hopkinss A., Prado A. (2006) Implications of climate change for grassland: impacts, adaptations and mitigation options. *In: Grassland Science in Europe*, Vol. 11, Badajoz, Spain, p. 749 – 759.
13. Jørgensen M., Østrem L., Höglind M. (2010) De-hardening in contrasting cultivars of timothy and perennial ryegrass during winter and spring. *Grass and Forage Science*, v. 65, p. 38-48.

14. Kaczmarek-Derda W., Folkestad J., Helgheim M., Netland J., Solhaug K.A., Brandsæter L.O. (2014) Influence of cutting time and stubble height on regrowth capacity of *Juncus effusus* and *Juncus conglomeratus*. *Weed Research*, v. 54, p. 603-613.
15. Kadžiulienė Ž., Kadžiulis L. (2007) Botanical composition and stability of yield in legume/grass swards over eight years under grazing. *In: Grassland Science in Europ*, Vol. 12, Ghent, Belgium, p. 47 – 50.
16. Kadžiulienė Ž., Šarūnaite L., Kadžiulis L. (2013) Seasonal dynamics of legume-grass herbage production and quality in a long-term pasture. *In: Grassland Science in Europe*, Vol. 18, Akureyri, Iceland p. 222-224.
17. Kellomäki S., Maajärvi M., Strandman H., Kilpeläinen A., Peltola H. (2010). Model computations on the climate change effects on snow cover, soil moisture and soil frost in the boreal conditions over Finland. *Silva Fennica*, vol. 44 (2), p. 455.
18. Kohoutek A., Carlier L., Zimakova M., Odstrčilova V., Nerušil P., Komarek P. (2007) Yield, persistence and forage quality of some grass and legumes species under central European conditions. *In: Grassland Science in Europe*, Vol. 12, Ghent, Belgium, p. 90 – 93.
19. Kulakovskaya T., Laidinen G., Larionova N (2007) Stability of perennial grasses in sown swards on the ameliorated lands. *In: Grassland Science in Europe*, Vol.12, Ghent, Belgium, p. 130 – 133.
20. Lehtonen I., Ruosteenoja K., Jylhä K. (2013) Projected changes in European extreme precipitation indices on the basis of global and regional climate model ensembles. *International Journal of Climatology*, v.34, p.1208-1222.
21. Lemežienė N., Kanapeckas J., Tarakanovas P., Nekrošas S. (2004) Analysis of dry matter yield structure of forage grasses. *Plant, Soil and Environment*, Vol. 50, No. 6, p. 277 – 282.
22. Mäkinen H., Kaseva J., Virkajärvi P., Kahiluoto H. (2015) Managing resilience of forage crops to climate change through response diversity. *Natural Field Crops Research*, v. 183, p. 23-30.
23. Mikkonen S., Laine M., Mäkelä H. M., Gregow H., Tuomenvirta H., Lahtinen M., Laaksonen A. (2015) Trends in the average temperature in Finland, 1847-2013. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, v.29, p.1521-1529.
24. Peeters A. (2008) Public demands on intensive grassland systems and agri-environmental policies of OECD members. *Multifunctional Grassland in a Changing World*, v. 1, p. 15-31.
25. Peyraud J.L, Peeters A (2016) The role of grassland based production system in the protein Security. *In: Grassland Science in Europe*, Vol. 21, Trondheim, Norway, p. 29-43.
26. Porqueddu, C., Maltoni S., McIvor J.G. (2005). Strategies to mitigate seasonality of production in grassland-based systems. *In: Grassland: a Global Resource*. Ed. by D.A. McGilloway. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, p.111 – 122.
27. Rapacz M., Ergon A., Höglind M., Jørgensen M., Jurczyk B., Østrem L., Rognli O.A., Tronsmo A.M. (2014) Overwintering of herbaceous plants in a changing climate. Still more questions than answers. *Plant Science*, v. 225, p. 34-44.
28. Ruosteenoja K., Räisänen J., Pirinen P. (2011) Projected changes in thermal seasons and the growing season in Finland. *International Journal of Climatology*, v. 31, p.1473-1487.

29. Sanderson M.A. (2010) Stability of production and plant species diversity in managed grasslands: A retrospective study. *Basic and Applied Ecology*, v. 11, p. 216-224.
30. Sleugh B., Moore K.K., George J.R., Brummer E.C. (2000) Binary legume-grass mixtures improve forage yield, quality, and seasonal distribution. *Agronomy Journal*, v. 92, p. 24-29.
31. Soegaard K., Gierus M., Hopkins A., Halling M. (2007) Temporary grassland – challenges in the future **In: Grassland Science in Europe**, Vol.12, Ghent, Belgium, p. 27 – 38.
32. Steiner J.J., Springer T.L. (2007) Seed Production. **In: Forages The Science of Grassland Agriculture**. Ed. by R.F. Barnes. C.J. Nelson, K.J. Moore, M. Collins. USA: Blackwell Publishing Professional, p. 453 – 463.
33. Stocker T.F., Qin D., Plattner G.K. et al. (2013) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. pp. 1523.
34. Straub C., Betin M., Hebert Y., Huyghe C. (2005) Morphological, phenological and genetic changes in monovariety swards of perennial ryegrass (*Lolium perenne*). **In: Grassland Science in Europe**, Vol. 10, Tartu, Estonia, p. 436 – 440.
35. Tarakanovas P., Kanapeckas J., Lemežiene N., Nekrošas S. (2004) Analysis of dry matter yield stability parameters in different varieties of forage grasses. *Latvijas Lauksaimniecības Universitātes Raksti*, Nr. 10 (305), p. 19 – 25.
36. Thivierge M.-N., Jégo G., Bélanger G., Bertrand A., Tremblay G.F., Rotz C.A. (2016) Predicted yield and nutritive value of an alfalfa-timothy mixture under climate change and elevated atmospheric carbon dioxide. *Agronomy Journal*, vol. 108(2), p. 585-603.
37. Uleberg E., Hanssen-Bauer I., van Oort B., Dalmannsdottir, S. (2014) Impact of climate change on agriculture in Northern Norway and potential strategies for adaptation. *Climatic Change*, v. 122, p. 27-39.
38. Virkajärvi P., Rinne M., Mononen J., Niskanen O., Järvenranta K., Sairanen A. (2015) Dairy production systems in Finland. **In: Grassland Science in Europe**, Vol. 20, p. 51-66.
39. Wilkinson J.M.R. (2011) Re-defining efficiency of feed use by livestock. *Animal*, v. 5, p. 1014-1022.