

**Minimālās augsnes apstrādes ietekme
uz augsnes auglības saglabāšanu,
kaitīgo organismu attīstību un izplatību,
ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos**

Biruta Bankina, Dr. biol., LLU

PĒTĪJUMU MĒRĶIS:

Turpināt izmēģinājumus iekārtotajā stacionārajā laukā, lai bezmaiņas un dažādas augu rotācijas sējumos skaidrotu bezapvēršanas augsnes apstrādes ietekmi uz augsnes īpašību un ķīmiskā sastāva izmaiņām ilgtermiņā, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražas lielumu un kvalitāti salīdzinājumā ar tradicionālo audzēšanas tehnoloģiju periodā no aprīļa līdz oktobrim.

PĒTĪJUMA UZDEVUMI:

1. noteikt augu augšanas un attīstības rādītājus veģetācijas periodā (aprīlis – augusts);
2. noteikt pētāmo faktoru ietekmi uz dažādās augmaiņās iekļauto kultūraugu ražību, ražas kvalitāti, augu barības vielu izmantošanos un kopējo augsekas enerģētisko produktivitāti;
3. noteikt nozīmīgākos augsnes fizikālos rādītājus un augsnes oglekļa saturu veģetācijas periodā;
4. noteikt nezāļu spektra izmaiņas ilgtermiņā;
5. noteikt augu slimību izplatību un to ierosinātāju spektru atkarībā no augsnes apstrādes un augu maiņas variantā (maijs – oktobris).

Izmēģinājums iekārtots 2008. gada rudenī LLU MPS “Pēterlauki:

1) augsnes apstrāde (A1 – aršana 22 – 24 cm dziļumā; A2 – bez apvēršanas apstrāde līdz 10 cm dziļumā, turpmāk tekstā “arts” un “nearts”);

2) augu maiņa (B1 – kvieši bezmaiņas sējumā; B2 – kvieši un rapsis; B3 – augu maiņa, kur iekļauti arī mieži un lauka pupas).

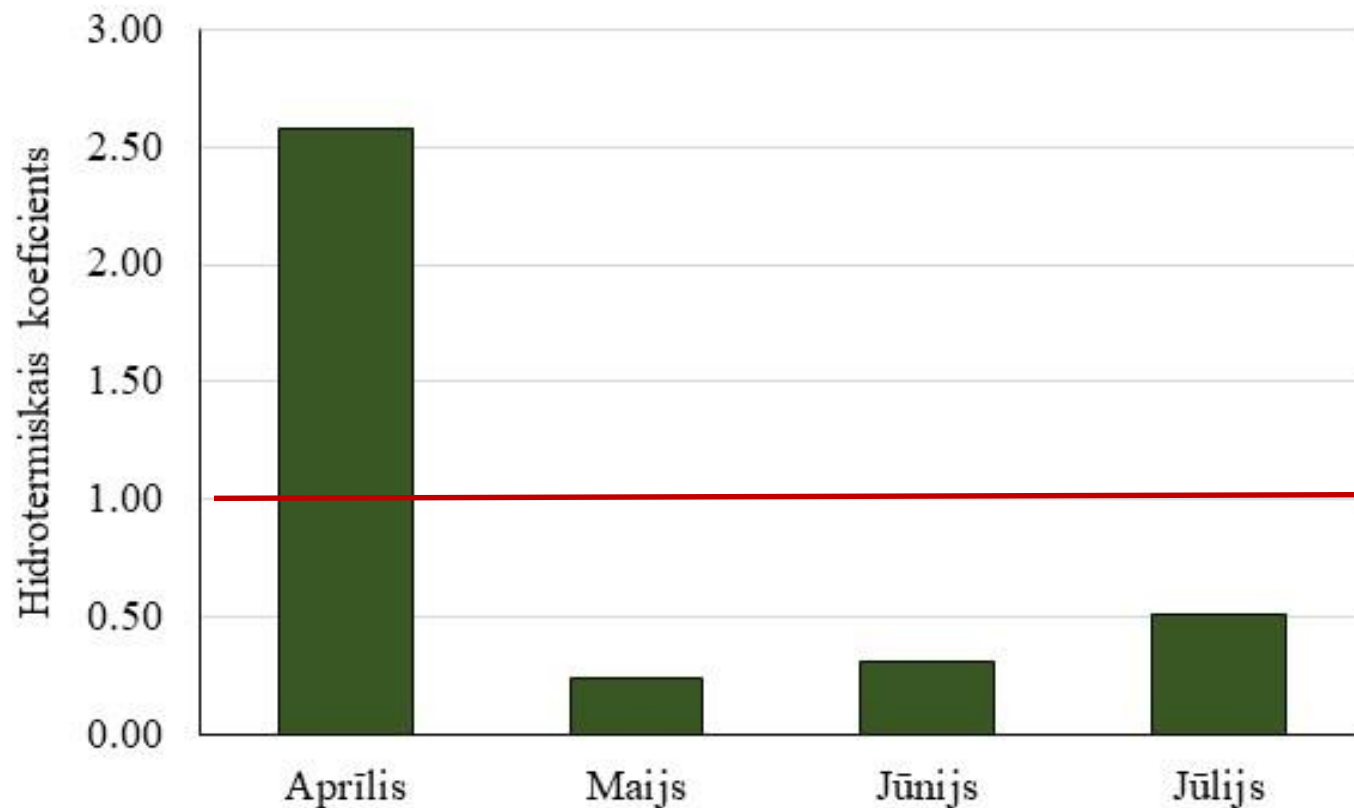
2018. gadā bija sekojoši augu maiņas varianti, kuros iekļauti kvieši:

1) ziemas kvieši bezmaiņas sējumā (**K-K-K**);

2) ziemas kvieši pēc ziemas kviešiem, priekš-priekšaugš rapsis (**R-K-K**);

3) ziemas kvieši pēc rapša, priekš-priekšaugš kvieši (**K-R-K**).

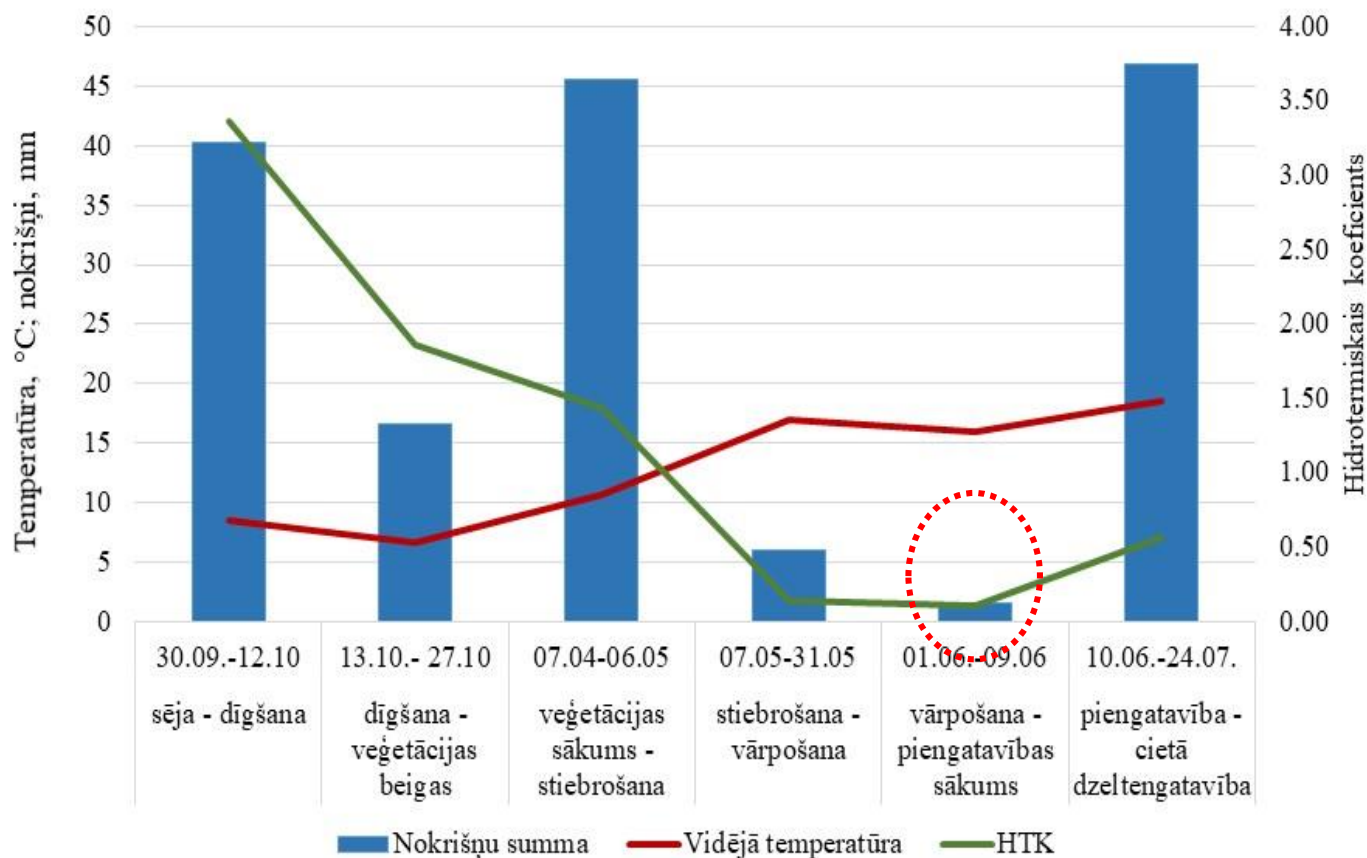
Meteoroloģiskās situācijas raksturojums 2018. gada veģetācijas sezonā



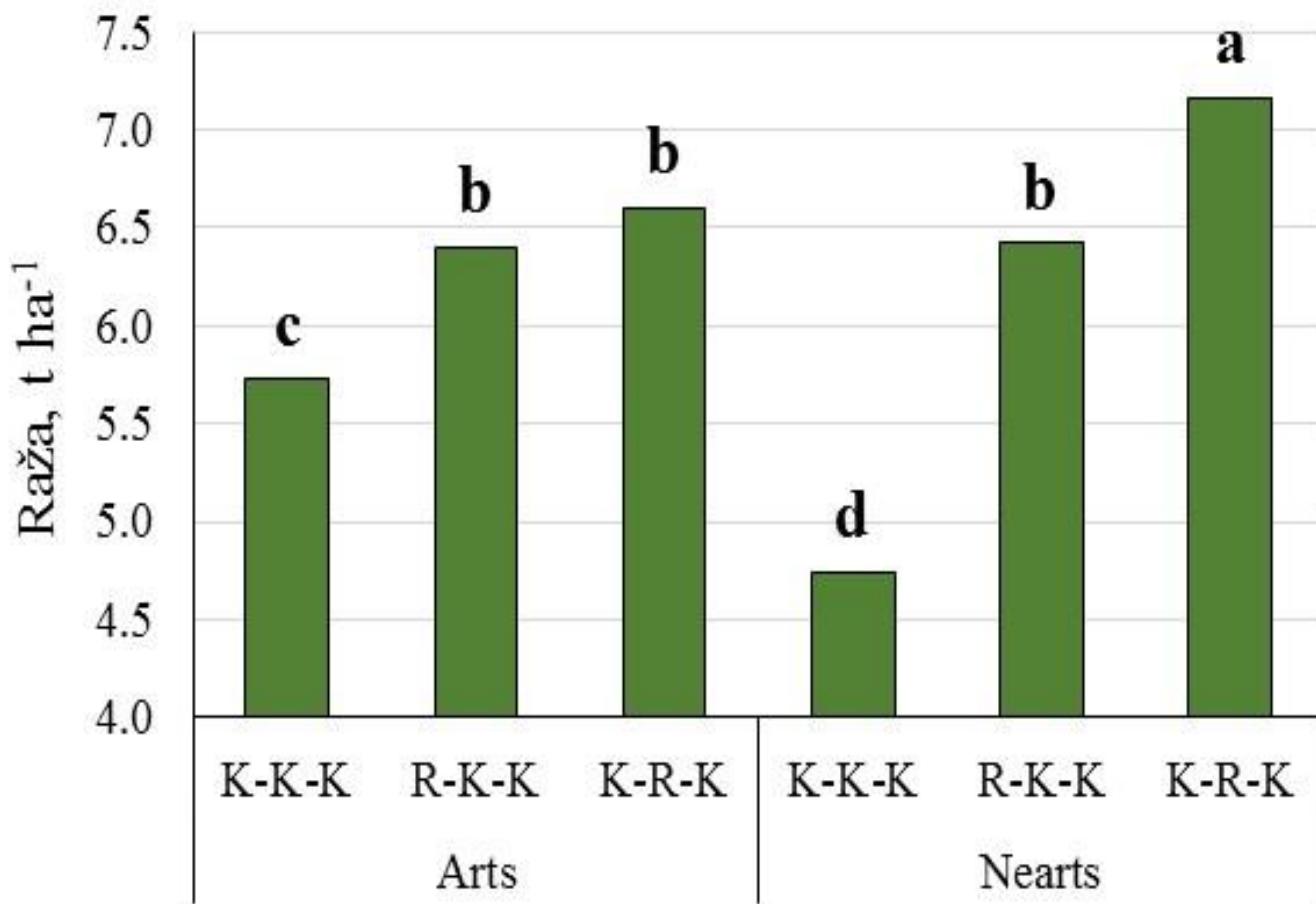
Augu augšanas un attīstības rādītāji, kultūraugu raža, ražas kvalitāte, augu barības vielu izmantošanās un kopējā augsekas enerģētiskā produktivitāte (kJ ha^{-1}).



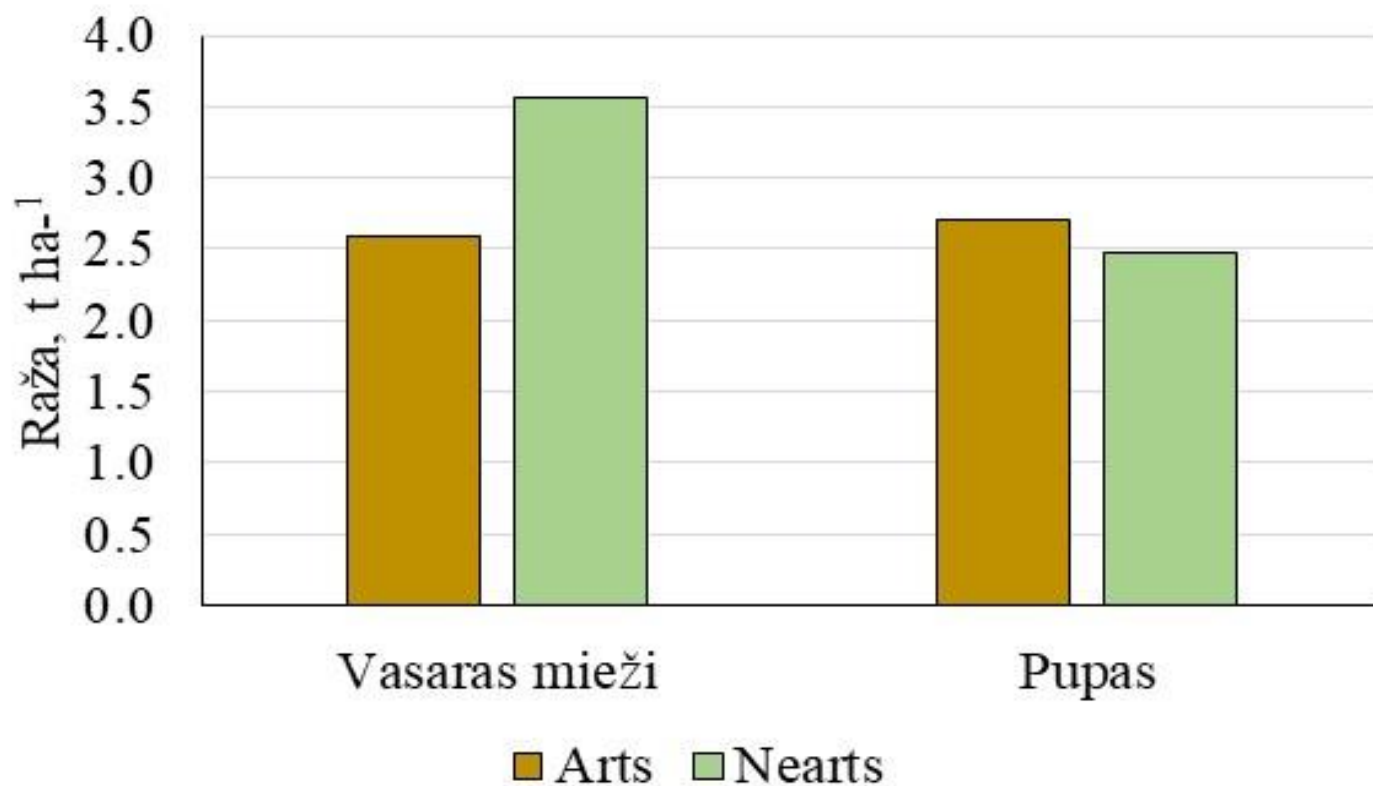
Vidējā gaisa temperatūra, nokrišņi un hidrotermiskais koeficients (HTK) kviešu attīstības fāzēs



Ziemas kviešu raža atkarībā no augsnes apstrādes un augu maiņas varianta



Lauka pupu un vasaras miežu raža atkarībā no augšnes apstrādes veida

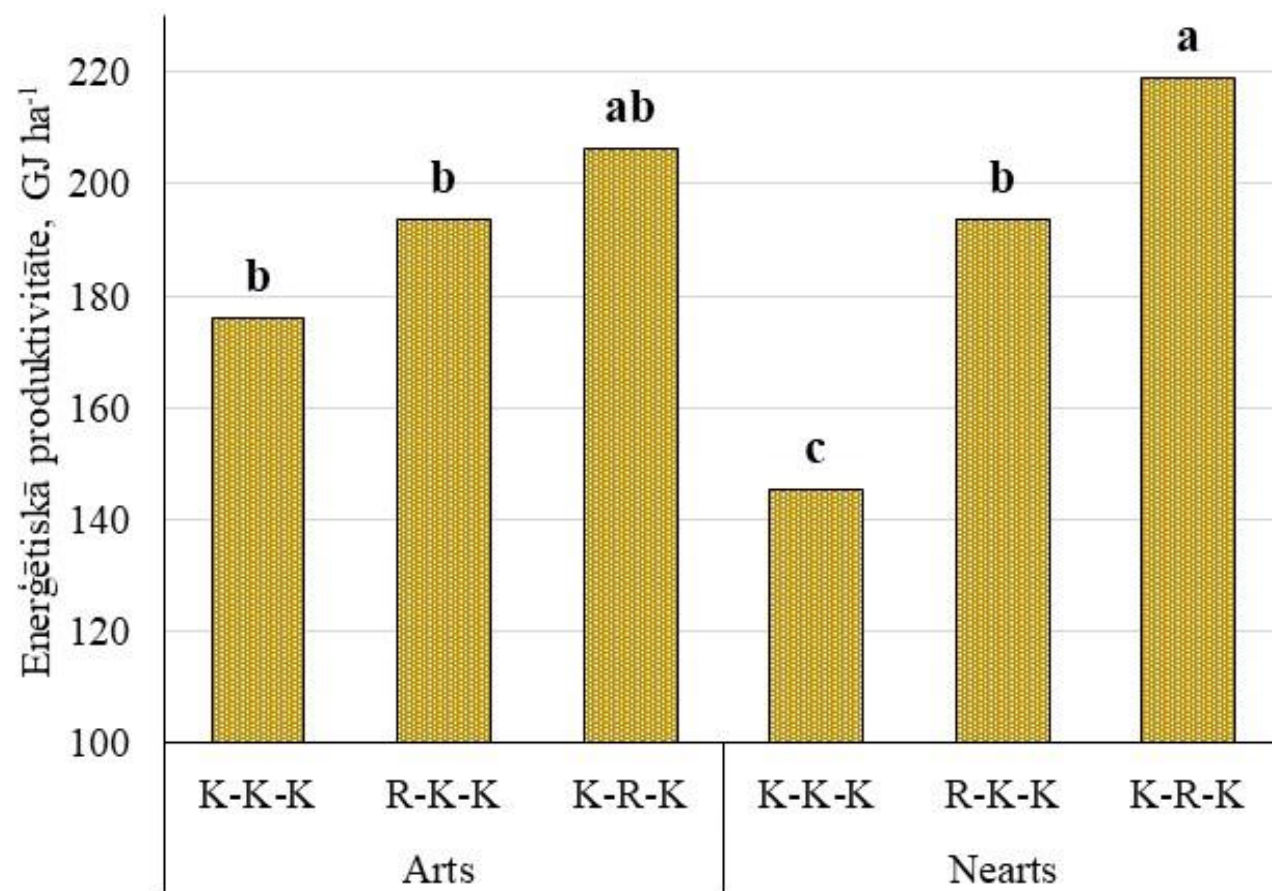


Enerģētiskā produktivitāte ir rādītājs, ar kuru novērtēt katru augmaiņas variantu atsevišķi. Aprēķinot iegūto enerģiju no katra kultūrauga, tos var savstarpēji salīdzināt – gan kā enerģiju no galvenās produkcijas (graudi/salmi), gan blakus produkcijas (salmi), ka arī kopējās.

Lai noteiktu kviešu ražas enerģētisko produktivitāti, kviešu graudu un salmu paraugiem tika noteikta enerģētiskā vērtība jeb siltumietilpība (MJ kg^{-1}). Kviešu energoietilpība ($Q_{\text{gros db.}}$) noteikta ar metodi LVS EN 14918:2010, kas ir līdzvērtīgs standartam LVS EN ISO 18125:2017.

Vairāku gadu rezultāti ļaus salīdzināt visa augu maiņas varianta efektivitāti, bet vienas sezonas ietvaros tika noteikta produktivitāte kviešu ražai, lai salīdzinātu dažādu variantu efektivitāti.

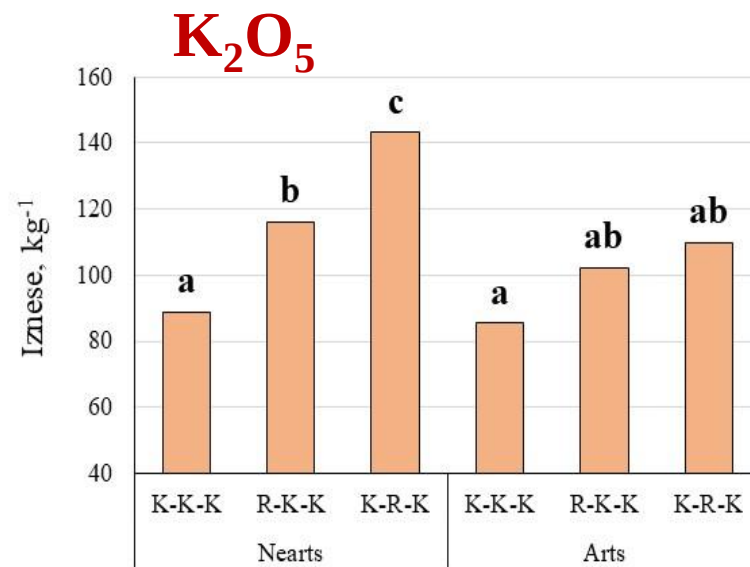
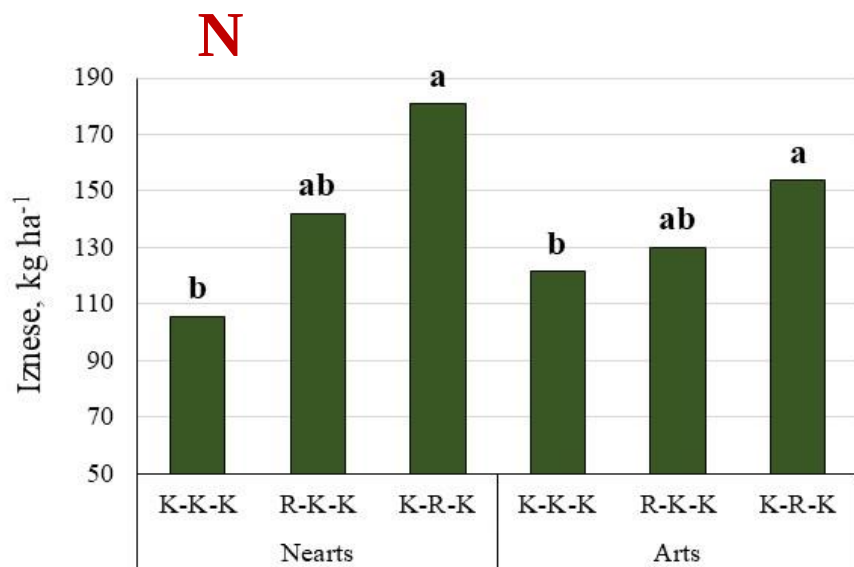
Kviešu graudu un salmu enerģētiskā produktivitāte atkarībā no augsnes apstrādes un augu maiņas varianta



Raža un ražas kvalitāte ir saistīta ar barības vielu izmantošanu no augsnes un mēslojuma. Barības vielu patēriņš parāda, cik daudz barības vielu tiek paņemtas no augsnes, lai nodrošinātu konkrēto ražas lielumu un kvalitāti.

Barības vielu iznesi rēķina, ņemot vērā kopējo ražu (graudi, salmi, saknes) un barības vielu saturu augos (LLU Biotehnoloģiju zinātniskā laboratorija).

Slāpekļa (N) un kālija (K_2O_5) iznese ar kviešu graudiem un blakusprodukciju atkarībā no augsnes apstrādes veida un augu maiņas



Fosfora (P_2O_5) iznesi ar kviešu sējumos ne augsnes apstrādes veids, ne augu maiņas variants būtiski neietekmēja. Tomēr novērota tendence, ka neartajos laukos fosfora iznese ir bijusi lielāka.

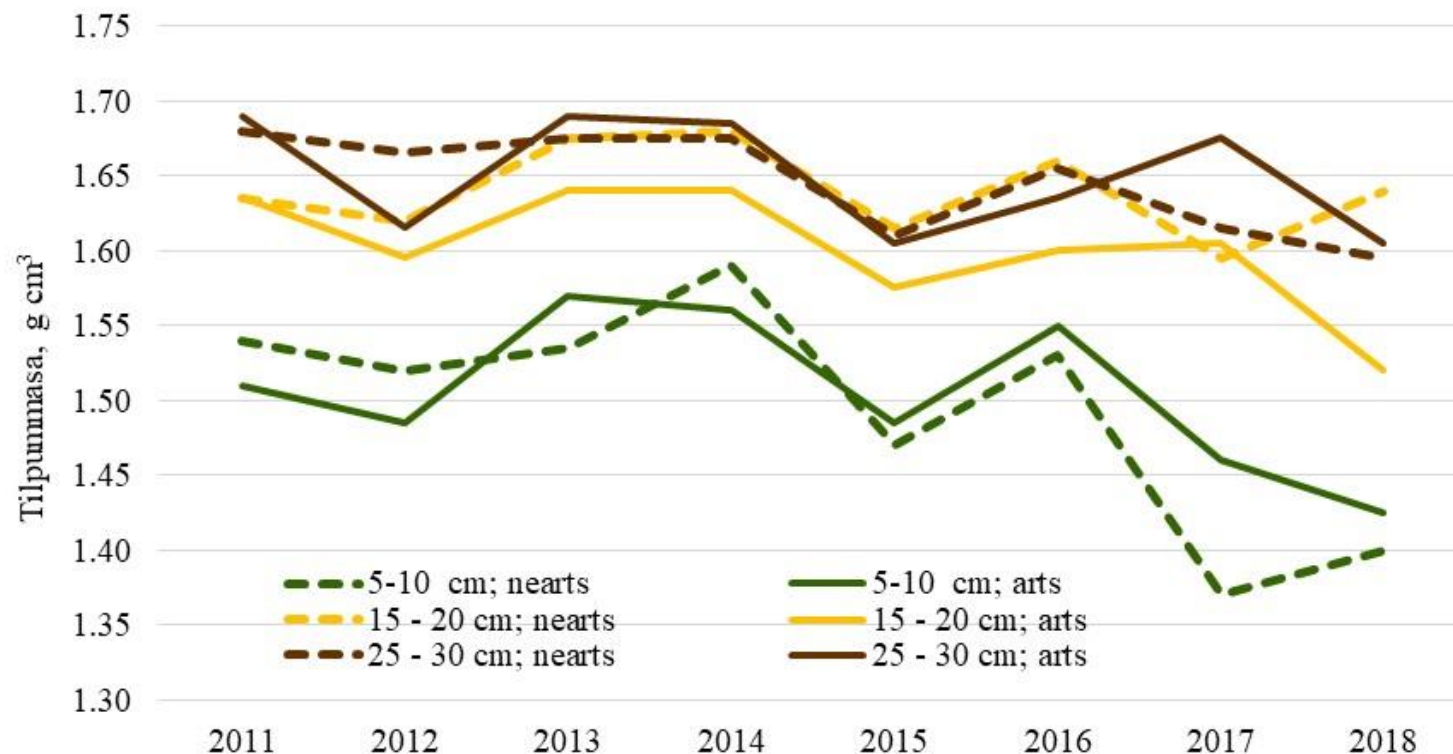
Augsnes fizikālie rādītāji un augsnes oglekļa saturs veģetācijas periodā.

Augsnes tilpummasa ir augsnes porainības un sablīvētības indikators, ko ietekmē augsnes apstrāde un ir būtisks faktors augu sakņu attīstībai un ūdens režīma nodrošinājumam.

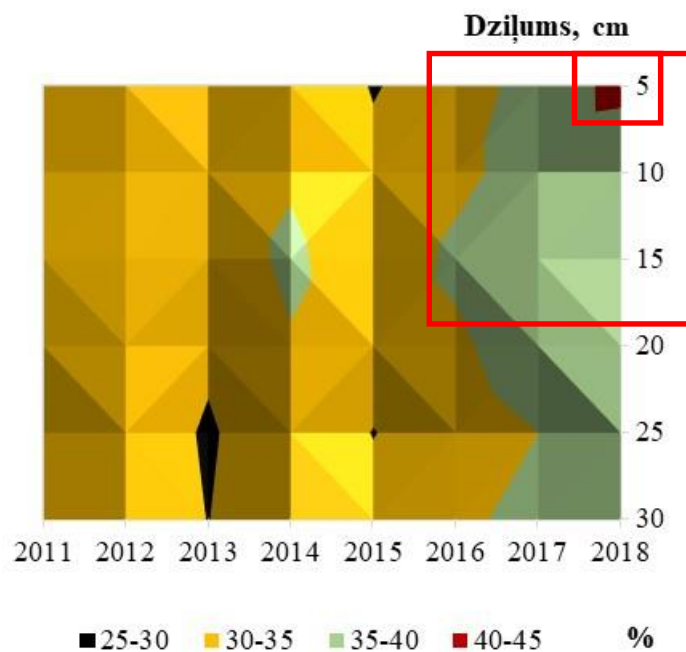
Kapilārā porainība ir saistīta ar augsnes blīvumu un tilpummasu. Ja kapilārā porainība ir lielāka, augu saknes ir labāk nodrošinātas ar skābekli, tas nodrošina augiem labvēlīgāku ūdens režīmu.

Organiskais ogleklis noteikts augsnes paraugos, izmantojot Walkley un Black (ISO 14235) metodi.

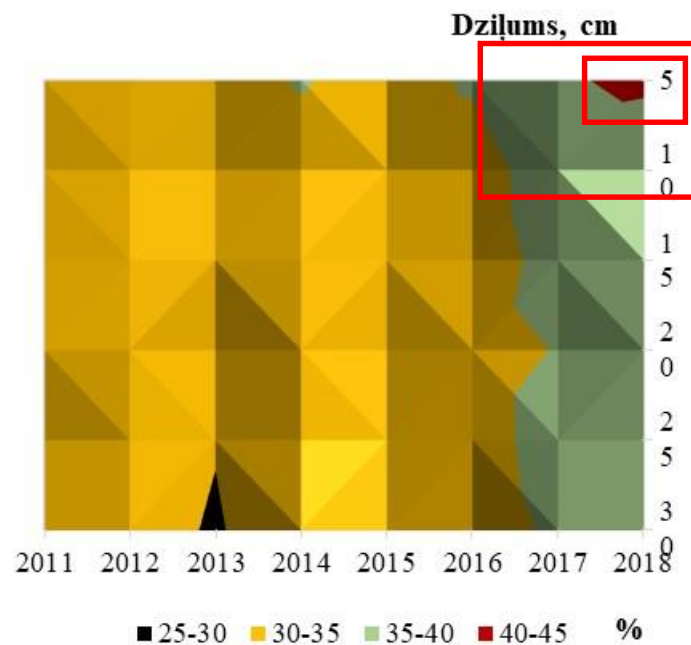
Augšnes tilpummasas izmaiņas atkarībā no augšnes apstrādes metodes



Kapilārās porainības izmaiņas atkarībā no augšnes apstrādes veida

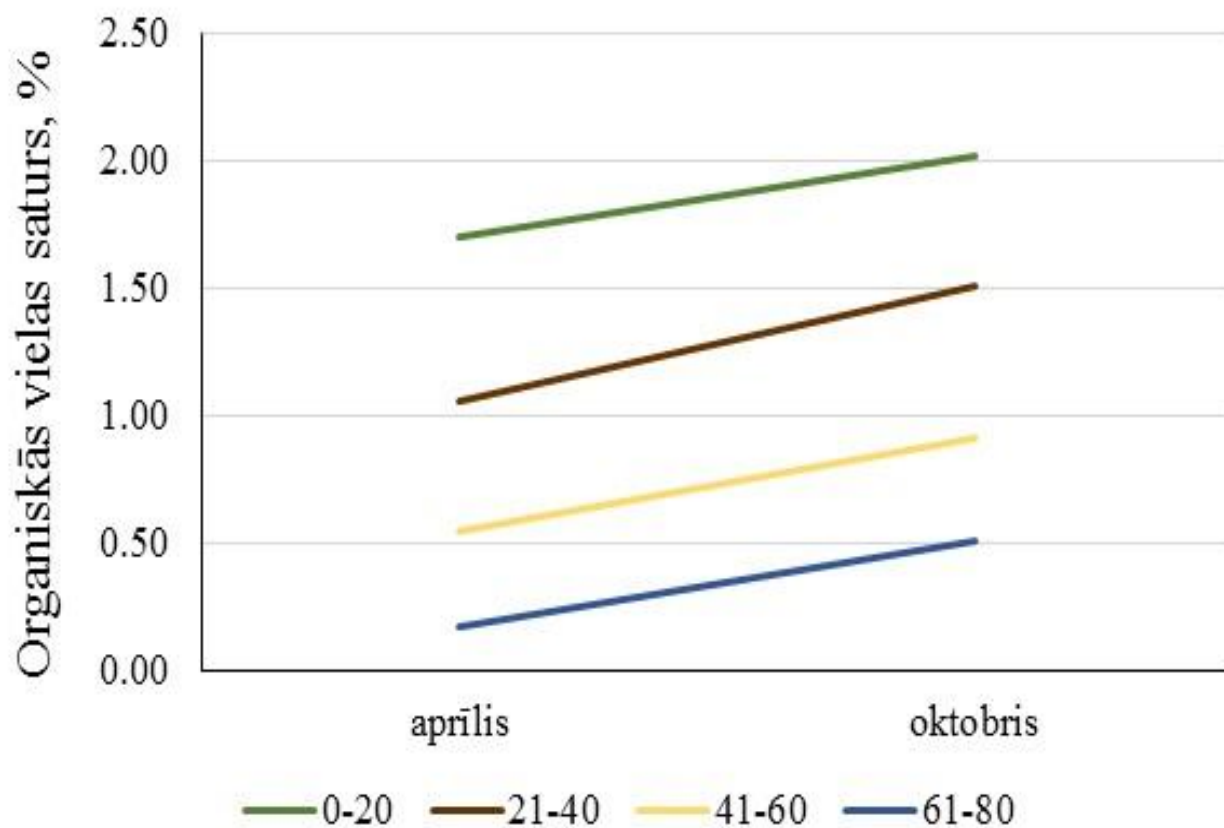


ARTS



NEARTS

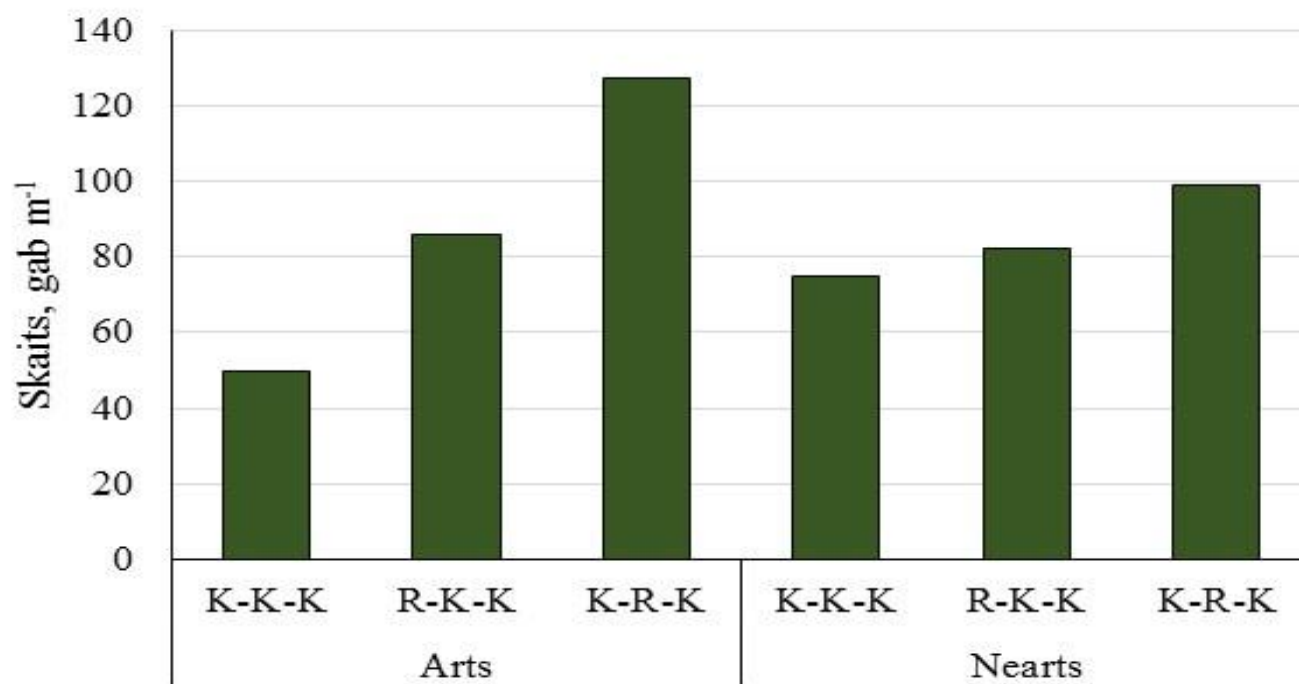
Organiskās vielas saturs izmaiņas gaissausā augsnē atkarībā no paraugu ņemšanas laika un dziļuma



Nezāļu spektra izmaiņas ilgtermiņā

Nezāles kultūraugu sējumos uzskaitītas divas reizes veģetācijas periodā – pavasarī ziemas kviešu stiebrošanas un vasaras miežu cerošanas fāzē un otrreiz īsi pirms ražas navākšanas. Katrā laukā nezāles skaitītas 10 atkārtojumos, uzskaitē izmantojot 0.1 m² rāmīti.

Nezāļu skaits ziemas kviešu sējumos 15. maijā atkarībā no augsnes apstrādes un augu maiņas varianta



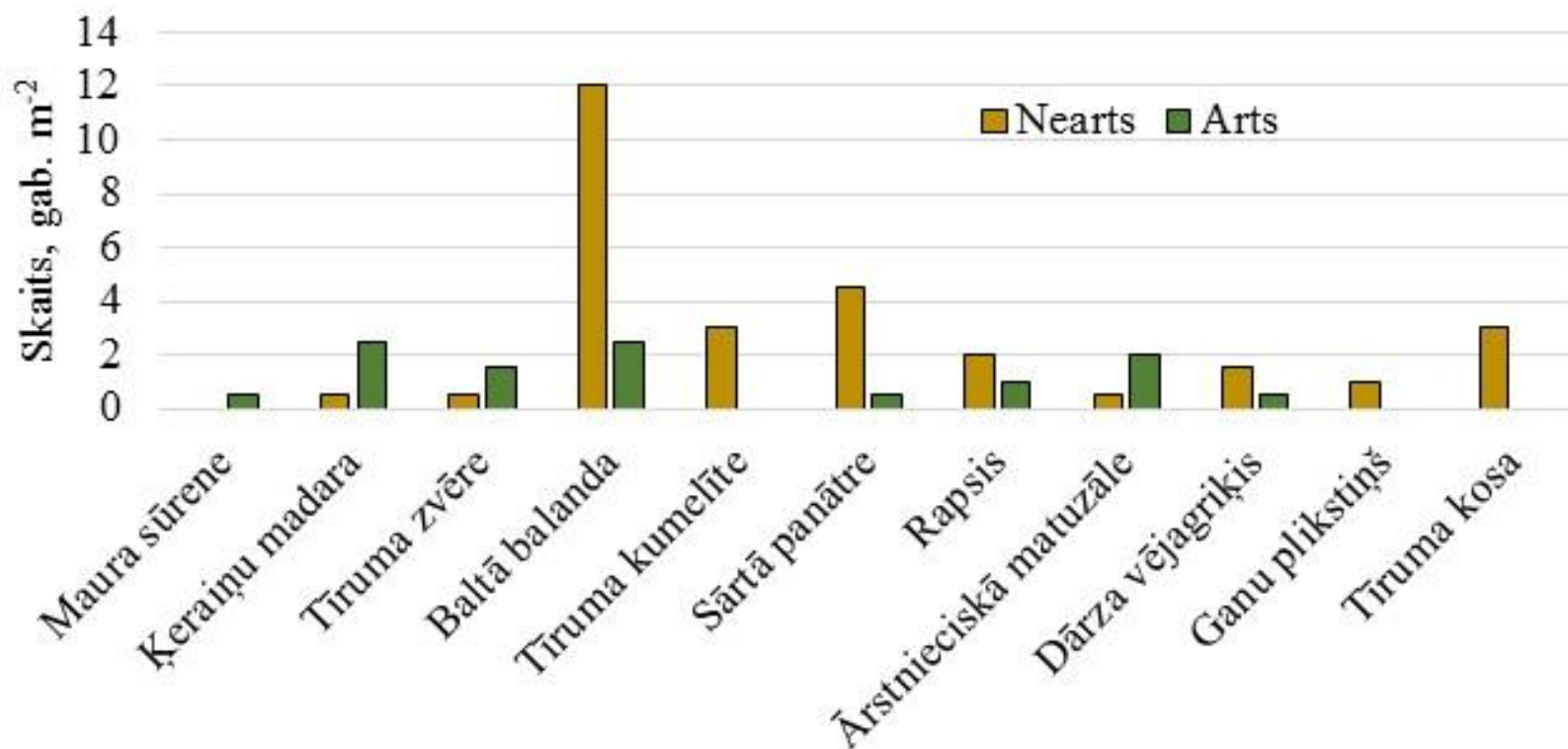
Maura sūrene dominēja visos kviešu laukos, neatkarīgi no priekšauga, novērota tendence, ka visvairāk artajos laukos.

Ķeraiņu madara dominēja visos kviešu laukos, neatkarīgi no priekšauga, novērota tendence, ka visvairāk neartajos laukos.

Vārpatas un kosas savairošanos veicina atkārtoti kviešu sējumi.

Rudzusmilga sastopama atkārtotos kviešu sējumos, neatkarīgi no augsnes apstrādes veida.

Nezāļu spektrs vasaras miežu sējumos atkarībā no augšnes apstrādes veida



Augu slimības un to ierosinātāju spektrs

Slimības kopējo attīstību parāda **laukums zem slimības attīstības līknes** jeb AUDPC (no angļu valodas – *area under the disease progress curve*).

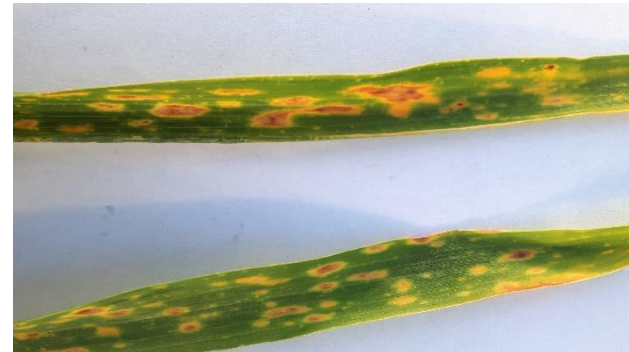
$$AUDPC = \sum_{n-1} \left[\frac{X_1 + X_2}{2} * (t_1 - t_2) \right]$$

kur AUDPC – laukums zem slimības attīstības līknes;

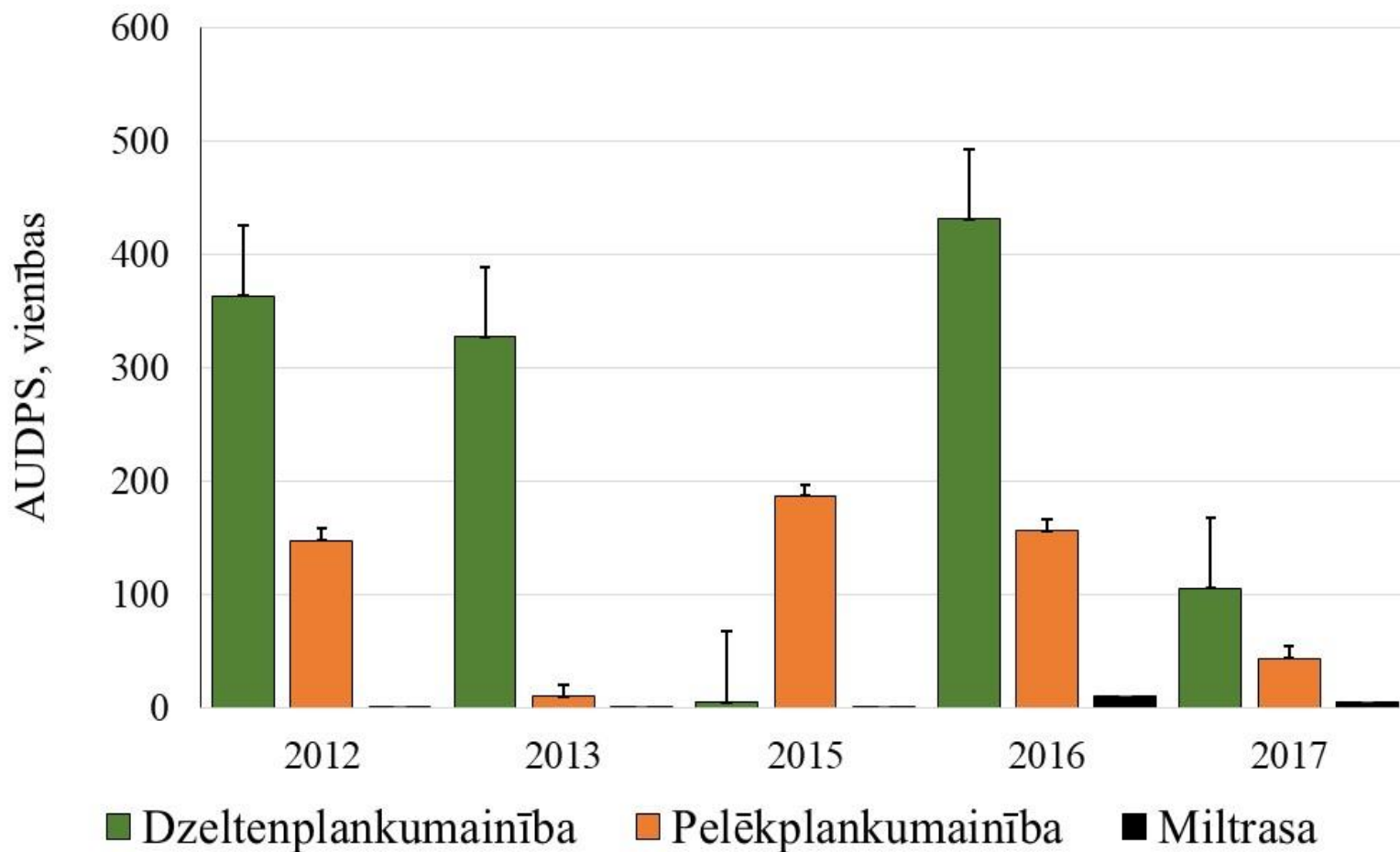
n – uzskaites reizes;

x – slimības attīstības pakāpe uzskaites reizē;

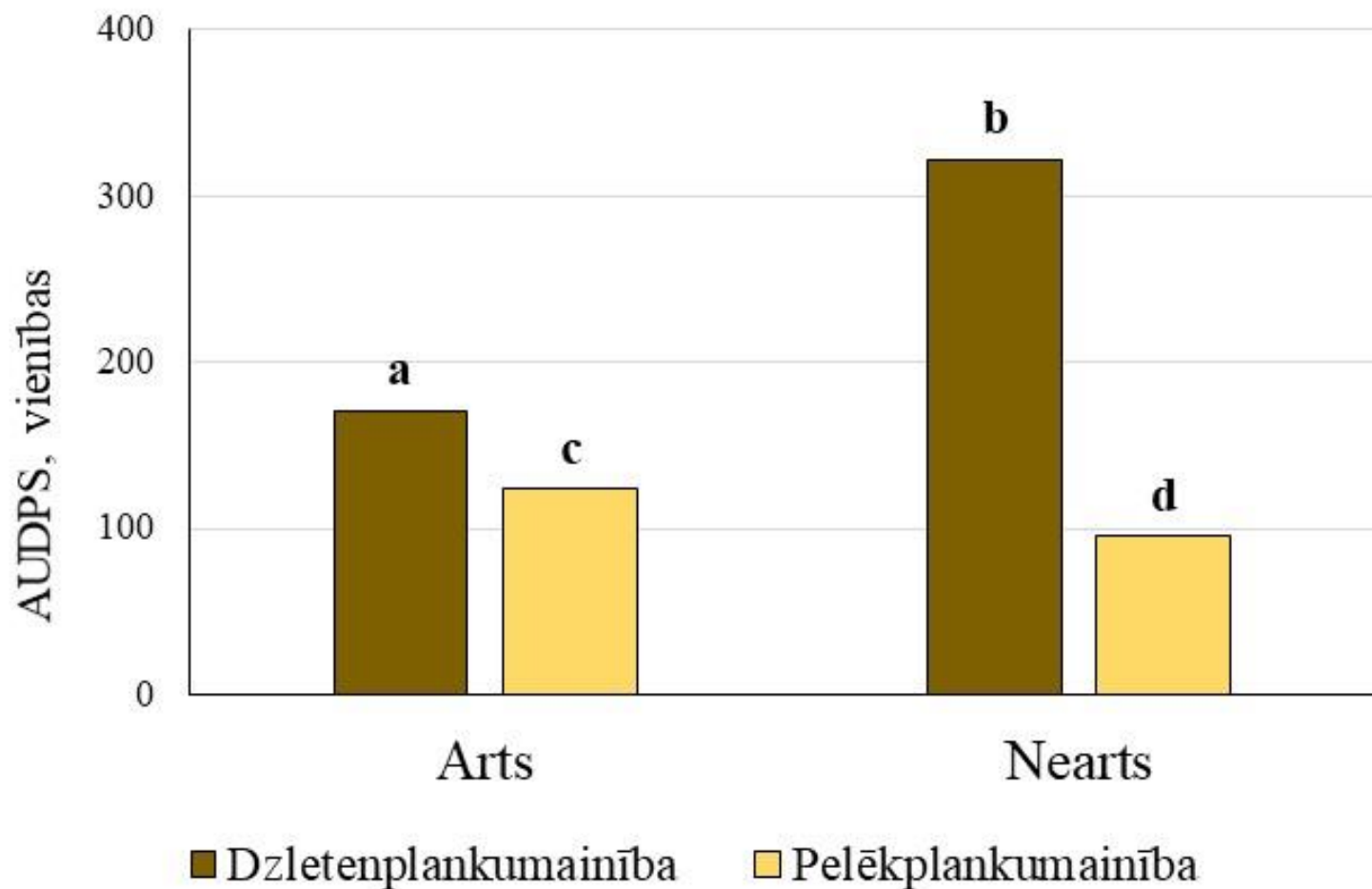
$t_1 - t_2$ – laika periods starp uzskaites reizēm.



Dominējošās ziemas kviešu slimības

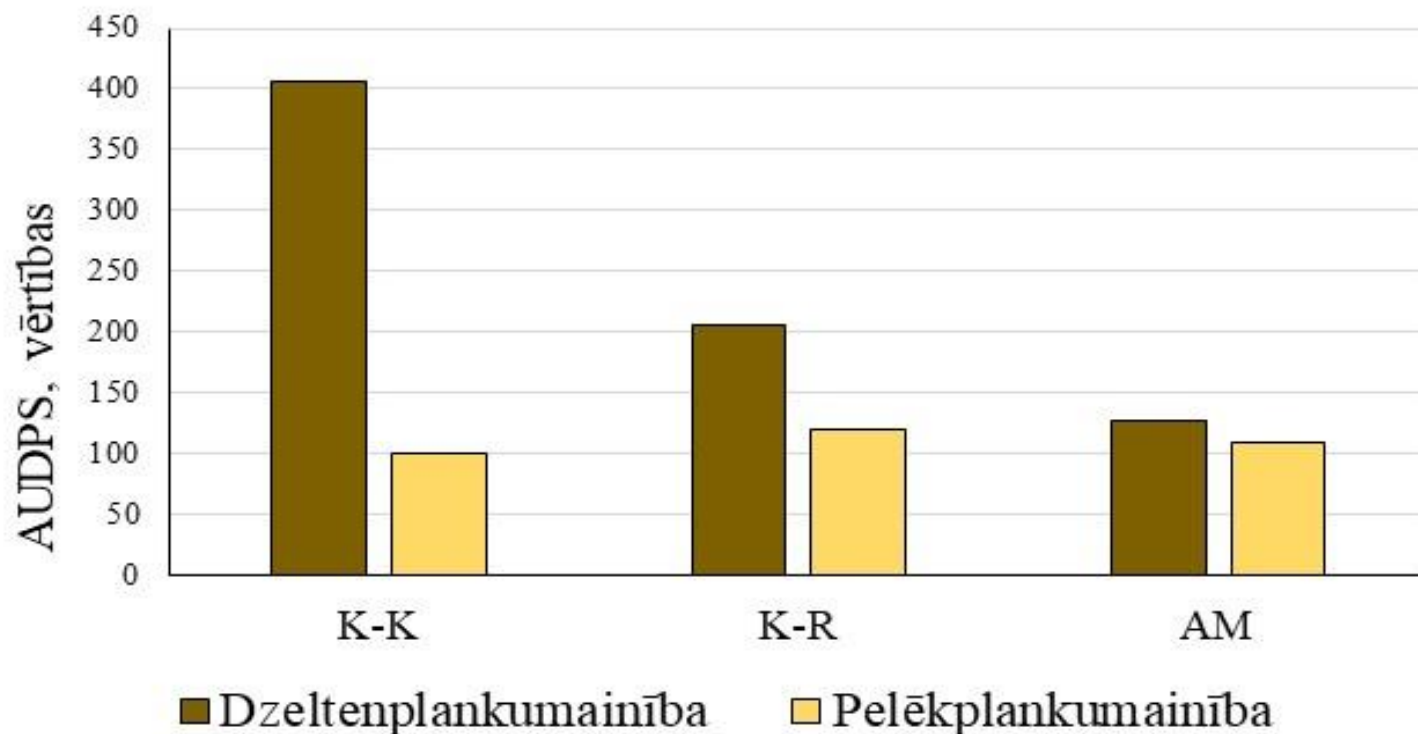


Dzeltenplankumainības un pelēkplankumainības attīstība atkarībā no augsnes apstrādes varianta



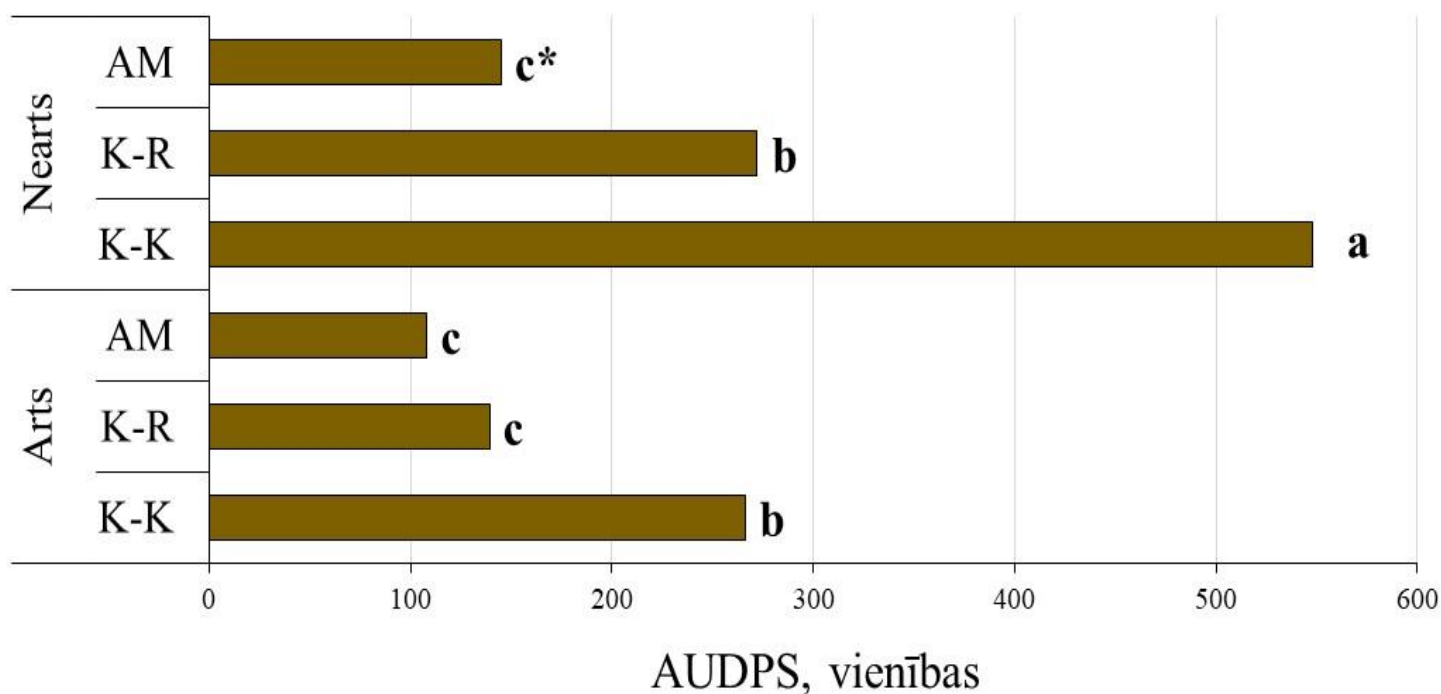
Dzeltenplankumainības un pelēkplankumainības attīstība atkarībā no augu maiņas varianta:

K-K (bezmaiņas kviešu sējums); K-R (kvieši un rapsis); AM (augu maiņa, iekļauts rapsis, mieži un pupas).



Dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no augsnes apstrādes metodes un augu maiņas varianta:

K-K (bezmaiņas kviešu sējums); K-R (kvieši un rapsis); AM (augu
maiņa, iekļauts rapsis, mieži un pupas).



NOZĪMĪGĀKIE SECINĀJUMI

Ziemas rapsis cieta no kailsala februārī. Ekstremālā sausuma un karstuma rezultātā kviešu ziedēšana un graudu veidošanās norisinājās strauji, kas negatīvi ietekmēja graudu kvalitāti.

Vislielākā ziemas kviešu raža iegūta neartajā laukā, kur kvieši bija pēc rapša, bet pārējos augmaiņas variantos aršana nodrošināja augstāku ražu. Augsnes apstrādes veids būtiski neietekmēja lauka pupu ražas, turpretim miežu raža bija lielāka neartajos laukos. Augstākā enerģētiskā produktivitāte iegūta, ja kvieši audzēti pēc rapša neartajā variantā, bet zemākā – neartajā kviešu bezmaiņas sējumā.

Artajos laukos tilpummasas samazināšanās notiek vienmērīgāk un visos dziļumos, bet neartajā variantā straujākas izmaiņas vērojamas tikai augšnes virskārtā – līdz 10 cm dziļumam. Laukos, kur augsne nav arta, kapilārā porainība uzlabojas tikai augšnes virskārtā, turpretim artajā variantā kapilārā porainība pieaug visā aramkārtas dziļumā.

Ziemas kviešu sējumos 2018. gadā dominēja maura sūrene un ķeraiņu madara, pārējās nezāles bija sastopamas samērā reti. Augsnes apstrādes veids un augu maiņas variants nezāļu skaitu un spektru būtiski neietekmēja. Vasaras miežu sējumos neartajā variantā bija būtiski lielāks nezāļu skaits, salīdzinot ar artajiem laukiem. Novērota tendence - aršanas aizstāšana ar bezapvēršanas tehnoloģiju veicina daudzgadīgo nezāļu savairošanos.

Kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstība būtiski lielāka atkārtotos kviešu sējumos, ja augsne netiek arta.

PALDIES!

