

Ziemas kviešu (*Triticum aestivum* L.) karoglapu pamatrādītāju analīze neizlīdzināta lauka reljefa apstākļos, izmantojot specializēto datorprogrammu WinFOLIA
Analysis of the Basic Indicators of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Flag Leaf in Uneven Field Terrain Using the Specialized Computer Program WinFOLIA

Gundega Putniece, Ingrīda Augšpole, Renāte Sanžarevska
LBTU Lauksaimniecības fakultāte

Abstract. At least 50% of photosynthetic products for grain are provided by flag leaf, the most important organ for photosynthesis. Some traits, such as size and shape of flag leaf, affect photosynthesis to a certain extent, thereby influencing production. Leaves make up most of the total surface area of the plant, which is the main surface for physiologically active exchange with the atmosphere. The aim of the study was to compare the main indicators of the winter wheat (*Triticum aestivum* L.) ‘Skagen’ flag leaf in the conditions of uneven field terrain. The basic indicators of flag leaf length, width (cm) and flag leaf area (cm²) of a winter wheat were detected using a scanner STD4800 and the specialized computer program WinFOLIA Regent Instruments Software. Experiments were performed out in the south part of Latvia, Zemgale region (GPS-coordinates: 56°27'59.7"N 23°46'05.2"E). Palmtop computer htc was used in determining point coordinates, allowing to determine points in field conditions, and to determine field outline – borders (in flat terrain and valley). The analysis of the obtained results showed that the basic parameters of the winter wheat flag leaf were influenced by the terrain of the field.

Key words: winter wheat, leaf area, WinFOLIA.

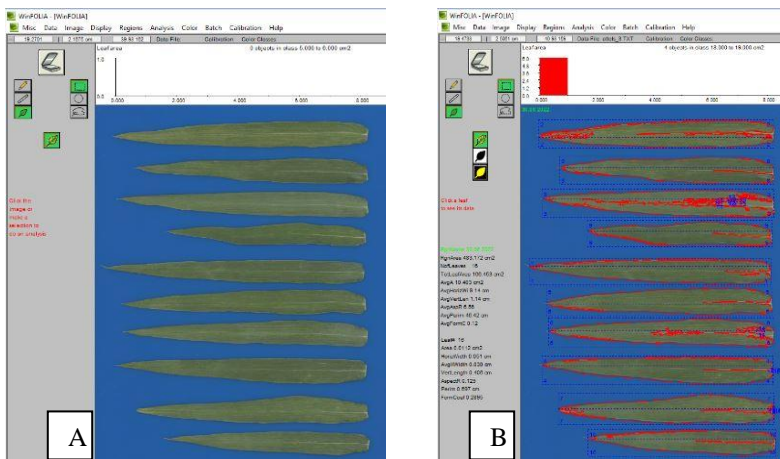
Ievads

Barības vielu izmantošanas efektivitāti netiešā veidā var noteikt pēc dažādām morfoloģiskajām un bioloģiskajām pazīmēm. Viena no šādām pazīmēm ir augu lapu virsmas laukums (Zhang et al., 2015). Dažādi augu lapu parametri rada izpratni par fotosintēzi, ūdens un barības vielu izmantošanu, kā arī kultūraugu augšanas un ražas potenciālu (Pandey, Singh, 2011; Zhang et al., 2015). Augu lapām var būt arī dažādas formas, kā, piemēram, kukurūzai (*Zea mays*), pupām (*Vicia faba*), baltajam āboliņam (*Trifolium repens*), cukurbietēm (*Beta vulgaris*), saulespuķēm (*Helianthus annuus*), redīsiem (*Raphanus sativus*), cukini (*Cucurbita pepo*) u.c., kas aprūtinā lapu laukuma noteikšanu, izmantojot lapu parametru attiecības, līdz ar to lapu laukuma izvērtējums ir laikietilpīgs un pakļauts lielākām kļūdām. Lai nodrošinātu labāku augsnes noseģumu sējumā, kultūraugam, piemēram, rīsiem (*Oryza sativa*) jābūt ar garākām, platākām un stāvākām karoglapām, nodrošinot augstāku auga fotosintētisko aktivitāti (Zhang

et al., 2015). Negatīvu ietekmi uz auga fizioloģiskajām funkcijām, fotosintēzi un auga produktivitāti var atstāt kultūraugiem nepieciešamo minerālelementu trūkums augsnē, kā arī pārāk augstas to koncentrācijas. Savukārt vēss un mitrs laiks samazina barības elementu pieejamību augiem. Visvairāk kultūraugu apgādes līmenis ar barības elementiem skar jaunākās auga lapas (Rakesh et al., 2021). Lapu laukuma mērīšanai parasti izmanto skeneri un specializētu programmatūru, kas lauka apstākļos var būt sarežģīti, lai iegūtu precīzus mērījumus, piemēram, biežāk izmantotas Delta-T ierīces (Kembriža, Lielbritānija), LI-COR (Lincoln, NE, ASV) un WinFOLIA (Regent Instruments Canada Inc.) (Schrader et al., 2017). Reljefs nosaka augsnes auglību un lauksaimniecības zemes vērtību, tas ir svarīgākais eroziju ietekmējošais dabas faktors, kas apvieno vairāku citu faktoru ietekmi. Reljefs ir ne vien augšņu veidošanās faktors, bet tam ir arī svarīga ekoloģiska nozīme – tas gan tieši, gan netieši ietekmē kultūraugu ražību un audzēšanas tehnoloģiju. Ražas struktūras analīzes rāda, ka mikroreljefa paaugstinājumos ziemāju laukos saglabājas vairāk augu, tie labāk cero, augiem vārpas ir garākas, vārpās veidojas vairāk graudu un tie ir rupjāki. Turpretim mikroreljefa ieplakās bieži ir izteiktas glejošanās pazīmes, augsne ir daudz blīvāka, vasarā tā sakalst un plaisā, bet mitros rudenos un pavasaros ir pārmitra vai pat slapja (Boruks, 1987). Pētījuma mērķis bija salīdzināt ziemas kviešu karoglapas pamatrādītājus neizlīdzināta lauka reljefa apstākļos, izmantojot specializēto datorprogrammu WinFOLIA.

Materiāli un metodes

Lauka izmēģinājums veikts 2022. gadā ZS “Viļumēni”, kura atrodas Elejas pagastā Jelgavas rajonā (56°27'59.7"N 23°46'05.2"E). Ziemas kviešu sējumā ‘Skagen’. Laukā ar kopējo platību 23.59 ha 10 vietās paņemtas karoglapas, katrā vietā 10 atkārtojumos pēc randomizācijas principa. Lauka punktu koordinātu noteikšanai izmantots plaukstdators htc, katru punktu piesaistot ik pēc 20 m (pirmie 5 punkti līdzenā reljefā, otri pieci – ielejā). Karoglapas herbarizētas, veikta to analīze, izmantojot skeneri STD4800 un specializēto datorprogrammu WinFOLIA Regent Instruments Software (1. att.).



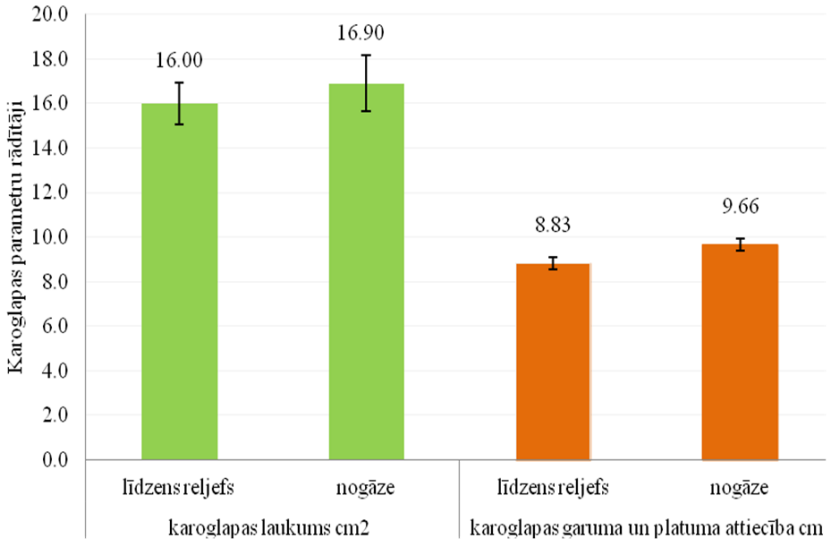
1. att. Ziemas kviešu karoglapas ievietotas skenerī (A) un analizēšanas process (B).

Dati matemātiski apstrādāti, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi (Microsoft Excel).

Rezultāti un diskusija

Ziemas kviešu karoglapu pamatrādītāji ir atkarīgi no daudziem faktoriem, raksta ietvaros analizēta karoglapas laukuma, garuma un platuma attiecība atkarībā no lauka reljefa. Starp karoglapas laukumu līdzena reljefa apstākļos un nogāzē nepastāv būtiskas atšķirības ($p=0.5799$), bet savukārt starp karoglapas garumu un platumu pastāv ($p=0.0009$) (2. att.).

Lauka nogāzes daļā noteikts lielāks karoglapas laukums, kā arī garuma un platuma attiecība, ko var skaidrot ar mitruma saturu augsnē. Augu augšanai un attīstībai nepieciešams noteikts mitruma daudzums augsnē, kas ir atkarīgs no nokrišņu daudzuma un sadalījuma veģetācijas perioda laikā. Kā arī augu prasības pēc mitruma atkarīgas no augu augšanas apstākļiem un attīstības etapa. Arī literatūrā minēts, ka būtiski mazāks ziemas kviešu karoglapas laukums bija paugura virsotnē 15.6 cm², bet būtiski augstāks – nogāzes lejasdaļas zemāko punktu pakājē pie vaļējās meliorācijas sistēmas 17.9 cm². Kā arī augsnes mitrumam 0–5, 20–25 un 40–45 cm dziļā augsnes slānī bija būtiska pozitīva ietekme uz ziemas kviešu karoglapas laukumu (Dinaburga, 2011). To var skaidrot arī ar Ap horizonta biezumu, jo augsnes apstrādes procesā, nokrišņu un vēja erozijas ietekmē no lauka līdzenās reljefa daļas tas tiek nonests uz nogāzi.



2. att. Ziemas kviešu karoglapu pamatrādītāju analīze.

Secinājumi

Ziemas kviešu karoglapas pamatrādītājus ietekmēja lauka reljefs. Lai varētu veikt detalizētāku faktoru ietekmes rādītāju izvērtējumu, jānosaka arī citi karoglapu ietekmējošie rādītāji, bet, atsaucoties uz šī raksta mērķi, tas nebija paredzēts.

Literatūra

1. Boruks, A. (1987). *Intensīvās tehnoloģijas augkopībā*. Avots, Rīga, 151 lpp.
2. Dinaburga, G. (2011). *Augsnes neviendabīguma un reljefa atšķirību ietekme uz ziemas kviešu (*Triticum aestivum L.*) ražu*: Promocijas darbs Dr. agr. zinātniskā grāda iegūšanai. LLU, Jelgava, 114 lpp.
3. Pandey, S.K., Singh, H. (2011). A Simple, Cost-Effective Method for Leaf Area Estimation. *Journal of Botany*, 2011, pp. 1–6.
4. Rakesh, S., Pareek, N.K., Rathore, R.S. (2021). Visual Nutrient Deficiency Symptoms in Plants. *Agrospheres:e-Newsletter*, 2(4), pp. 42–45.
5. Schrader, J., Pillar, G., Kreft, H. (2017). Leaf-IT: An Android application for measuring leaf area. *Ecology and Evolution*, 18(1), pp. 1–8.
6. Zhang, B., Ye, W., Ren, D., Tian, P., Peng, Y., Gao, Y., Ruan, B., Wang, L., Zhang, G., Guo, L., Qian, Q., Gao, Z. (2015). Genetic analysis of flag leaf size and candidate genes determination of a major QTL for flag leaf width in rice. *Rice*, 8(2), pp. 1–10.