

**Pateicība.** Pateicība saimniecību „Jaunzemgaļi” un „Līgo” īpašniekiem Uldim Stangam un Jānim Vinteram par atsaucību pētījumu veikšanā!

### **Literatūra**

1. Melander B., Holst N., Jensen P.K., Hansen E.M., Olesen J.E. (2008) *Apera spica-venti* population dynamics and impact on crop yield as affected by tillage, crop rotation, location and herbicide programmes. *Weed Research*, Vol. 48, No. 1, 48 - 57.
2. Schroeder D., Mueller–Schaerer H., Stinson C.S.A. (1993) A European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. *Weed Research*, Vol. 33, No. 6, 519–525.
3. Tottman D.R., Ingram G.H., Lock A.A., Makepeace R.J., Orson J., Smith J., Wilson B.J. (1982) Weed control in Cereals. In: *Weed control handbook: principles*. Ed. by H.A. Roberts. 7th ed. Boston Melbourne: Blackwell Scientific Publications, pp. 268–291.
4. Vanaga I, Mintale Z., Smirnova O. (2010) Control Possibilities of *Apera spica-venti* (L.) P.Beauv. in winter wheat with autumn and spring applications of herbicides in Latvia. *Agronomy Research, Volume 8, Risks in Agriculture: Environmental and Economic Consequences*, Special Issue 2, 493-498.

### **Augsnes dziļirdināšanas nepieciešamības kritēriji un tās efektivitāte**

#### ***Parameters determining need for soil deep cultivation and its effectiveness***

Dainis Lapiņš, Jānis Kopmanis, Andris Bērziņš, Gundega Dinaburga,

Indulis Melngalvis, Aigars Plūme

LLU Lauksaimniecības fakultāte

e-pasts: dainis.lapins@llu.lv; tālr.: 63005632

**Abstract.** *Results from several trials with soil deep cultivation show that in the fields with flat relief soil deep cultivation only at the depth of 0.5 m ensures the significant increase in yield of spring barley and winter wheat. Whereas in trials carried out in wavy terrain area with explicit macro-relief soil, deep cultivation did not show positive effect regarding the increase of yields of cereals. The penetrometric resistance of soil increased in spring barley stands during the years with moisture deficit. The positive effect of soil deep cultivation was observed only 0.1-0.3 m from the tine of cultivator, but at the distance of 0.3-0.45 m the penetrometric resistance of soil even increased. One of the main criteria to determine the need for soil deep cultivation is the penetrometric resistance of soil in subsoil layer in autumn after harvesting of forecrop before cereals growing. Soil moisture is also an important parameter – if it is above 20%, the negative effect of plough sole decreases.*

**Keywords:** *soil deep cultivation, cereals, penetrometric resistance of soil.*

## Ievads

Laukkopības praksē bieži ir gadījumi, kad notiek augsnes sablīvēšana zemaramkārtā, it sevišķi, katru gadu aršanu izpildot vienā un tajā pašā dziļumā – veidojas aruma zole. Augsne pastiprināti tiek sablīvēta tehnoloģisko sliežu vietās un lauku galos, tehnikai apgriežoties darbam pretējā virzienā. Kā viens no iespējamiem risinājumiem šādos gadījumos ir augsnes dziļirdināšana. Tomēr nereti tā nedod cerēto efektu. Bieži pat rezultāts ir pilnīgi pretējs – kultūraugu ražu samazināšanās.

Šīs publikācijas mērķis bija apkopot LLU Augsnes un augu zinātņu institūta ilggadējos pētījumu rezultātus laika posmā no 2002. gada LLU MPS „Vecauce” par augsnes dziļirdināšanas efektivitāti un praktiskajiem lauku apsaimniekotājiem vienkāršotā veidā sniegt rekomendācijas par augsnes dziļirdināšanas nepieciešamību, kā arī atbildēt uz jautājumu, kad izpildīt augsnes penetrometriskās pretestības mērījumus, kas skaitliski raksturo sablīvējuma pakāpi, lai pieņemtu lēmumus par augsnes dziļirdināšanas nepieciešamību.

No augsnes apstrādes paņēmieniem energoietilpīgākā ir augsnes dziļirdināšana. Visā pasaulē augšņu sablīvēšanās sagādā problēmas lauksaimnieciskajā ražošanā. Pēc aptuveniem datiem, pasaulē ir vairāk nekā 80 milj. ha lauksaimniecības zemes, kur sablīvēšanās dēļ nav nodrošināta potenciālā produktivitāte, un aptuveni 30 milj. ha no tās atrodas Eiropā (Lapiņš, Bērziņš, Kopmanis, 2005).

## Pētījumu objekts, metodes un rezultāti

Augsnes penetrometriskā pretestība ( $N\ cm^{-2}$ ) noteikta augsnes slāņos no 0 līdz 0.5 m ar rokas penetrometru „Eijkelkamp”. Mitruma saturs augsnē līdz 2004. gadam noteikts ar augsnes paraugu žāvēšanas metodi, bet no 2004. gada – ar mitruma sensora tipa mērīšanas ierīci „HH2” (Moisture Meter Version 2.1). Augsnes dziļirdināšana veikta, izmantojot dziļirdinātāju „KVERNELAND CLE” ar darba platumu 3.6 m, aršana, – izmantojot seškorpusu maiņvērsējarklu „OVERUM KCELSIOR”; aršanas dziļums – 0.18 m. Visos izmēģinājumos labību audzēšanas tehnoloģijās ievērots vienīgās atšķirības princips.

**Platību daļās ar izlīdzinātu reljefu** ražošanas izmēģinājumos LLU MPS “Vecauce” no 2001. līdz 2004. gadam pārbaudīta augsnes dziļirdināšanas efektivitāte vasaras miežiem un ziemas kviešiem.

Vasaras miežu atkārtotos sējumos tika pārbaudīti varianti ar augsnes dziļirdinātāja darba dziļumu un attālumu starp zariem: a) bez dziļirdināšanas (kontrolē); b) augsnes dziļirdināšana šādos darba režīmos: 1. darba dziļums – 0.25 m, attālums starp irdinātāja zariem – 0.9 m; 2. darba dziļums – 0.35 m, attālums starp irdinātāja zariem – 0.9 m; 3. darba dziļums – 0.5 m, attālums starp irdinātāja zariem – 1.8 m. Konstatēts, ka būtisku vasaras miežu graudu ražas palielinājumu ( $0.21\ t\ ha^{-1}$ ) salīdzinājumā ar kontroli nodrošināja tikai augsnes dziļirdināšana 0.5 m dziļumā ar attālumu starp irdinātāja zariem 1.8 m. Vasaras miežu salīdzinājuma variantos: a) augsne bez vasaras miežiem (tukšās sleju vietas starp lauciņiem) un b) vasaras miežu sējums, tika pārbaudīta hipotēze: vai sakņu darbības dziļumā vasaras miežu labību sējumi neizmaina augsnes penetrometrisko pretestību, tātad arī augsnes tilpummasu saistībā ar sakņu mehānisku augsnes sablīvēšanu un mitruma patēriņu no augsnes transpirācijai – ražas veidošanai? Konstatēts, ka vasaras

miežu sējumos nepietiekama mitruma gados līdz ar augu fotosintēzes virsmas attīstību jau pēc cerošanas fāzes salīdzinājumā ar blakus esošu neapsētu platību augsnes mitrums samazinājās un būtiski palielinājās augsnes penetrometriskā pretestība (Bērziņš, Lapiņš, Dinaburga u.c., 2008).

Ziemas kviešu sējumos ražošanas izmēģinājumos platību daļās ar izlīdzinātu reljefu pārbaudīti tādi paši varianti ar augsnes dziļirdinātāja darba dziļumu un attālumu starp zariem kā izmēģinājumā vasaras miežos. No 2001. līdz 2004. gadam variantā ar dziļirdinātāja zaru darba dziļumu 0.5 m un attālumu starp irdinātāja zariem 1.8 m tūlīt pēc dziļirdināšanas tika noteikts, kā izmainās augsnes penetrometriskā pretestība dažādos attālos no irdinātāja zariem ar 0.1 m intervālu. Augsnes penetrometriskās pretestības mērījumi veikti līdz 0.5 m dziļumam. Noskaidrots, ka dziļirdinātāja zara darbības pozitīvais efekts ar augsnes uzirdināšanu zemaramkārtā bija tikai no 0.1 līdz 0.3 m attālumā no zara, bet jau no 0.3 līdz 0.45 m attālumam augsnes pretestība bija palielināta, salīdzinot ar sākotnējo fonu. Konstatēts, ka, neraugoties uz jau minētajiem trūkumiem dziļirdinātāja darbā, tā lietojums nodrošināja būtisku ziemas kviešu graudu ražas palielinājumu salīdzinājumā ar kontroli augsnes dziļirdināšanas variantā līdz 0.5 m dziļumam (Lapins, Berzins, Kopmanis u.c., 2005).

**Divos laukos morēnu paugurainēs ar neizlīdzinātu reljefu un augšņu apstākļiem** LLU MPS “Vecauce” ražošanas izmēģinājumos no 2005. līdz 2010. gadam tika pārbaudīta augsnes dziļirdināšanas efektivitāte ziemas kviešiem. Dziļirdināšana izpildīta 0.35 un 0.5 m dziļumā ar irdinātāja zaru attālumu 1.8 m nogāzes virzienā un šķērsām tai pirms aršanas 0.2 m dziļumā ar tai sekojošu ziemas kviešu sēju. Katrā laukā stacionāros, ar GPS noteiktos punktos rudenī ziemas kviešu 1 līdz 3 lapu attīstības fāzē un pavasarī kviešu cerošanas fāzes beigās un stiebrošanas sākumā noteikta augsnes penetrometriskā pretestība, augsnes mitrums, augsnes apstākļu neizlīdzinātība un reljefu raksturojošie rādītāji. Raža novākta ar kombainu „CLAAS LEXION 420” un no iegūtajiem datiem izveidotas ražu kartes. Atšķirībā no izmēģinājumiem platību daļās ar izlīdzinātu reljefu dziļirdināšana laukos morēnu paugurainēs nenodrošināja būtisku ražu kāpinājumu nevienā no izpildes variantiem. Visos piecos eksperimenta gados negatīva ietekme uz ziemas kviešu ražu bija palielinātai penetrometriskajai pretestībai augsnes slānī no 0.2 līdz 0.3 m dziļumam. Augsnes penetrometriskajai pretestībai saistībā ar augsnes mitrumu ir sezonāls izmaiņu raksturs. Palielināts, virs 20% augsnes mitrums no 0.2 līdz 0.3 m dziļumam būtiski samazināja aruma zoles negatīvo ietekmi. Augstražīgiem (6.00 – 9.20 t ha<sup>-1</sup>) ziemas kviešu sējumiem bija raksturīga būtiski zemāka augsnes penetrometriskā pretestība zemaramkārtā no 0.3 līdz 0.5 m dziļumam (Lapiņš, Bērziņš, Kopmanis u.c., 2008; Dinaburga, Lapins, 2009).

## **Kopsavilkums**

Ražošanas izmēģinājumos platību daļās ar izlīdzinātu reljefu būtisku vasaras miežu un ziemas kviešu graudu ražas palielinājumu salīdzinājumā ar kontroli nodrošināja augsnes dziļirdināšana 0.5 m dziļumā. Vasaras miežu sējumos nepietiekama mitruma gados līdz ar augu fotosintēzes virsmas attīstību samazinājās augsnes mitrums un būtiski palielinājās augsnes penetrometriskā pretestība. Dziļirdinātāja zara darbības pozitīvais efekts augsnes

uzirdināšanā zemamkārtā bija tikai no 0.1 līdz 0.3 m attālumā no zara, bet jau no 0.3 līdz 0.45 m attālumam augsnes pretestība bija pat palielināta, salīdzinot ar sākotnējo.

Morēnu paugurainēs ar neizlīdzinātu reljefu un augšņu apstākļiem dziļirdināšana nenodrošināja būtisku labību ražu kāpinājumu. Viens no galvenajiem augsnes dziļirdināšanas nepieciešamības kritērijiem ir augsnes penetrometriskā pretestība zemamkārtā rudenī pēc labību priekšauga ražas novākšanas, taču tikai uz šo mērījumu pamata vien nevar noteikt, vai būtu jāveic dziļirdināšana. Papildus ieteicams noteikt arī augsnes mitrumu – ja tas ir virs 20%, tad būtiski mazinās aruma zoles negatīvā ietekme. Nepieciešams veikt arī raksturīgākās vietās augsnes profilu atsegumus un to novērtējumu vismaz līdz 0.5 m dziļumam.

### Literatūra

1. Bērziņš A., Lapiņš D., Dinaburga G., Plūme A., Melngalvis I., Sprincina A., Sanžarevska R. (2008) Dynamics of soil order and penetration resistance in soil with and without spring barley. *Latvian Journal of Agronomy*. No. 10, p. 31 - 37.
2. Dinaburga G., Lapins D. (2009) The Impact of Soil Penetration Resistance on Winter Wheat Yield and Development. *In: Proceedings of 15<sup>th</sup> International Scientific Conference "Research for Rural Development 2009"*, Jelgava: LLU, May 20 - 22, 2009. p. 50 - 56.
3. Lapiņš D., Bērziņš A., Kopmanis J. (2005) Augsnes dziļirdināšana. *Agrotops*. Nr. 9, 11. - 12. lpp.
4. Lapiņš D., Bērziņš A., Kopmanis J., Gaile Z., Melngalvis I., Dinaburga G., Plūme A. (2008) Augsnes apstrādes – sējas tehnoloģija ziemas kviešiem. *Saimnieks LV*. Nr. 7(49), 44. - 46. lpp.
5. Lapins D., Berzins A., Kopmanis J., Sprincina A. (2005) Soil Resistance in Winter Wheat Sowing as Dependent on Soil Tillage and Sowing Technologies. *Latvian Journal of Agronomy*. No.8, p. 206 - 210.

### **Ārpussakņu mēslojuma ietekme uz daudzgadīgo zālaugu sēklu ražu**

#### ***The influence of foliar fertilisation on forage grasses seed yield***

Sarmīte Rancāne, Vija Stesele, Biruta Jansone, Pēteris Bērziņš

LLU Zemkopības zinātniskais institūts

e-pasts: sarmite.rancane@inbox.lv; tālr. 65197524

**Abstract.** *The application of liquid fertilisers at low rates is essential for the optimization of plant nutrient management in modern agriculture. Thus it is possible to minimize the harmful impacts on environment and to comply with the new trends and market requirements. There have not been carried out studies on the application of liquid fertilisers in forage grasses in Latvia, therefore it was essential to establish trials and study effectiveness of the foliar feeding in the perennial grasses crops grown for seed production. The efficiency of nitrogen foliar fertiliser KAS-32 was tested in timothy and meadow fescue. As well as, during the trials there was studied the formation process of*