

**AUGŠŅU DAŽĀDĪBA LIZ APMEŽOŠANAS IZPĒTES POLIGONĀ ZS „MEDŅI”  
SOIL VARIABILITY OF AFFORESTED AGRICULTURAL LAND IN THE  
EXPERIMENTAL SITE LOCATED IN FARM „MEDŅI”**

**Aldis Kārklīšs, Ināra Līpenīte**

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Augsnes un augu zinātņu institūts  
Aldis.Karklins@llu.lv

**Abstract.** Land-use change in Latvia (from agricultural land to forest and other non-agricultural uses) has become topical in the last decades. This process is raising awareness of the sustainable use of soil and other natural resources therefore it should be properly managed on the basis of a clear strategy. Decisions and actions should be based on the local conditions and soil properties. The objective of the current paper is to discuss the research findings of the detailed investigation of soil properties carried out in the time period of 2010 – 2012 in the experimental plantation. The experimental plantation consisted of pine, spruce and birch trees planted in 1995 – 1996. Due to the fact that soil had been formed on chemically rich two-membered (more sandy on the top and more heavy in subsoil) glaciolacustrine deposits, having large proportion of silt particles, significant changes in soil properties were not found by comparing the afforested area with the adjacent field where agricultural activities were still going on. At the same time a significant variation of soil properties (soil texture, reaction, plant available phosphorous and potassium content) was found in a relatively small area (3.7 ha) of the experimental site. The variability of soil properties within a short distance should be taken into account when land use planning is carried out.

**Keywords:** *Pinus silvestris* L., *Picea albis* (L.) Karst., *Betula pendula* Roth.

### **Ievads**

Lauksaimniecībā izmantojamo zemju (LIZ) apmežošana izjauc (vai maina) līdz šim ekosistēmā pastāvošo līdzsvaru un, iespējams, izraisa nevēlamu procesu attīstību, kuru rezultātā mainās augsnes kvalitāte – īpašību kopums, kas ir nostabilizējies pie noteikta un pietiekami ilgstoša zemes izmantošanas veida. Atkarībā no audzētajām koku sugām augsnē nonāk pēc kvantitātes un ķīmiskā sastāva atšķirīga biomasa, kas var būtiski ietekmēt augsnē notiekošos procesus. Izmaiņas skar ne tikai augu barības elementu apriti, bet arī augsnes ģenēzi, tās morfoloģiskās, fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās īpašības. Pētījumos noskaidrots, ka dažādo augsnes īpašību izmaiņas pēc LIZ apmežošanas notiek salīdzinoši lēni, līdz augsne iegūst meža ekosistēmai raksturīgo līdzsvaru. Tomēr augsnēs ar vieglu granulometrisku sastāvu šie procesi notiek ātrāk un ir vairāk izteikti (Alriksson, Olsson, 1995; Ritter *et al.*, 2003; Kahle *et al.*, 2005; Vesterdal *et al.*, 2008; Nikodemus *et al.*, 2013). Apmežotas visbiežāk tiek platības, kuras dažādu iemeslu dēļ ir mazāk piemērotas intensīvai izmantošanai. Tas var būt saistīts gan ar zemu augsnes auglību, mehanizētai lielražošanai neizdevīgu lauku konfigurāciju un to lielumu, gan ar augsnes īpašību nevienmērīgu izplatību noteiktā teritorijā, gan ar citiem aspektiem. Zemgales reģiona augsnes ir veidojušās no smaga granulometriskā sastāva glaciolimniskiem cilmiežiem, kas ir bagāti ar karbonātiem, tāpēc to kvalitāti apkārtējās vides apstākļi un arī zemes lietošanas veida maiņa varētu ietekmēt mazāk. Taču jāņem vērā, ka daudzviet dažādā biežumā glaciolimniskos nogulumus pārklāj pārskalots smilšains materiāls, tādējādi būtiski izmainot augsnes īpašības un tajās notiekošo procesu virzību.

Lai varētu prognozēt zemes lietošanas veida maiņas ietekmi uz augsnes kvalitāti un tās izmaiņām, kā arī lai nepieļautu augsnes īpašību un auglības pasliktināšanos, ir jāveic augsnes īpašību detalizēta izpēte un monitorings (CEC, 2006). Sevišķi aktuāli tas ir platībās, kurās ir salīdzinoši apmierinoši apstākļi to izmantošanai lauksaimniecībā (relatīvi auglīga augsne, piemērots reljefs u. tml.) un kuras potenciāli atkal varētu izmantot šiem mērķiem, ja vien palielināsies pieprasījums pēc lauksaimniecības produkcijas. Šobrīd ir maz diskusiju par zemes izmantošanas ilgtermiņa stratēģiju, un bieži vien lēmumi par LIZ apmežošanu tiek pieņemti spontāni, lai rastu īstermiņa risinājumu līdzšinējo problēmu – zemes izmantošanas alternatīvu trūkuma – risināšanai. Līdz ar to nav pievērsta vajadzīgā uzmanība augsnes kvalitatīviem rādītājiem zemēs, kas ilgstoši ir ārpus lauksaimnieciskās aprites. Publikācijas mērķis ir sniegt pārskatu par augsnes īpašībām un to variabilitāti uz kādreizējām LIZ – poligonā, kur notiek

pētījumi par mežaudžu attīstību un produktivitāti. Šie dati var būt noderīgi, vērtējot apmežošanas iespējas un piemērotākās metodes līdzīgos apstākļos.

### Materiāli un metodes

Augsnes izpēte tika veikta Jelgavas novada Salgales pagasta zemnieku saimniecībā „Medņi”, kur pirms 15 gadiem lauksaimniecībā izmantojamā zemē (LIZ) 3.7 ha platībā ierīkoja priežu (*Pinus silvestris* L.), egļu (*Picea albis* (L.) Karst.) un bērzu (*Betula pendula* Roth) stādījumus. Pirms 1995., 1996. gadā teritoriju apmežoja, tā tika meliorēta ar grāvjiem, apstrādāta, mēsloja, tajā tika audzēti graudaugi u. c. kultūraugi. Augsnes īpašību salīdzinājumam tika izmantots pieguļošais tīrums, kurā aug daudzgadīgās zāles; lauku pēdējos gados neapstrādāja un tajā netika vākta raža. Tīrumā un mežaudzēs tika veikti augsnes profila atsegumi un augsnes zondējumi. Augsnes profilu izpēte un apraksts veikts, vadoties pēc metodikas (Kārklīšs, 2008). Augsnes paraugi profilu atsegumos un zondējumos noņemti, diferencējot tos pa ģenētiskajiem horizontiem. Augsnes paraugiem noteica granulometrisko sastāvu (pipetēšanas metode), aktīvo un apmaiņas skābumu (potenciometriski), organiskās vielas (pēc Tjurina) un kopslāpekļa saturu (Kjeldāla metode), kā arī augiem izmantojamā fosfora un kālija saturu (Egnera–Rīma – DL metode). Pētāmā poligona un atsevišķu objektu īss raksturojums parādīts 1. tabulā. Pētījumu rezultāti matemātiski apstrādāti, izmantojot aprakstošās statistikas metodi un korelācijas analīzi.

1. tabula Table 1

#### Pētījuma vietas raksturojums *Characterization of Experimental Site*

ZLV <i>Land use</i>	Koki, gab. ha <sup>-1</sup> <i>Trees, number ha<sup>-1</sup></i>	Augsnes profils <i>Soil profile</i>		Augsnes nosaukums <i>Soil name</i>		Zondē- jumu skaits <i>Number of soil augering</i>
		Nr. No.	koordinātas <i>coordinates</i>	Latvijas <sup>1</sup>	WRB, 2006	
Tīrums <i>Arable land</i>	–	1	56°32.948 Z. pl. 24°04.167 A. g.	GLu	<i>Epistagnic Cutanic Albeluvisol</i>	4
Priedes <i>Pine</i>	5000	2	56°32.988 Z. pl. 24°04.169 A. g.	PGx	<i>Bathyluvic Endostagnic Ferralic Phaeozem</i>	6
Egles <i>Spruce</i>	3000	3	56°33.052 Z. pl. 24°04.155 A. g.	ANb	<i>Hypocutanic Endostagnic Luvisol</i>	4
Bērzi-R <i>Birch-R</i>	1600	4	56°33.020 Z. pl. 24°04.207 A. g.	PGu	<i>Luvic Planosol</i>	7
Bērzi-B <i>Birch-B</i>	3000	5	56°33.060 Z. pl. 24°04.279 A. g.	GLu	<i>Epistagnic Cutanic Fragic Albeluvisol</i>	8

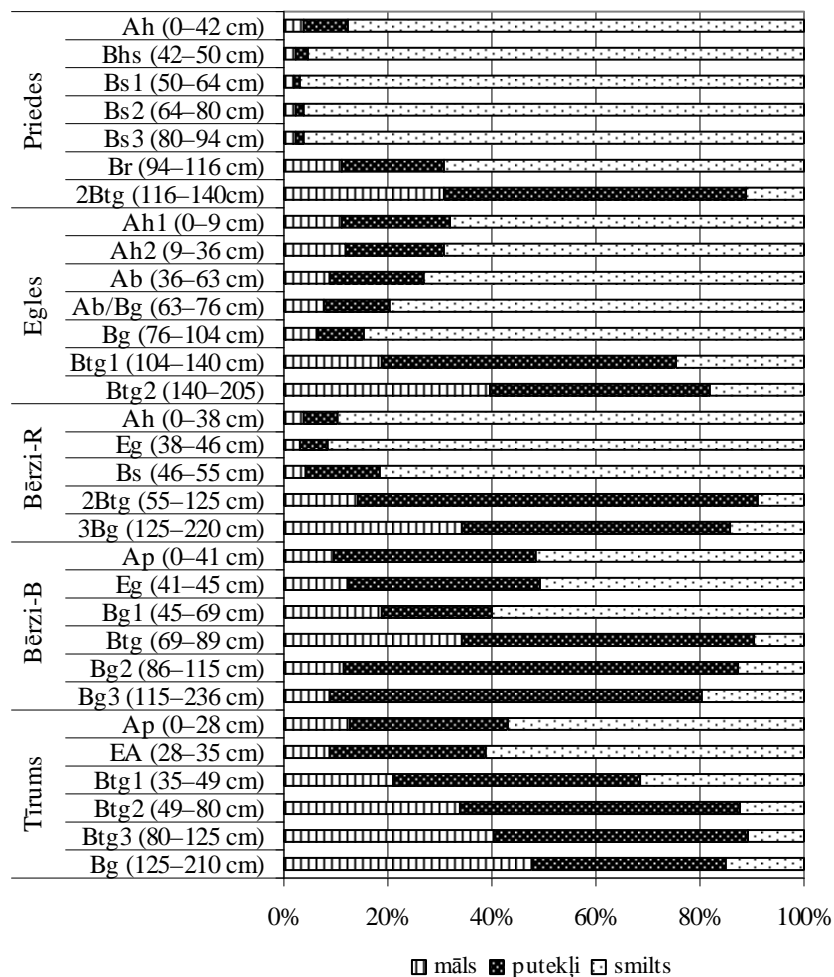
### Rezultāti un diskusijas

Ierīkotajā mežaudzē notiek sistemātiski pētījumi par tās augšanas gaitu, produktivitāti, organisko un barības vielu apriti, mikrobioloģiskiem u. c. procesiem augsnē. Tas ļauj analizēt mākslīgi veidotas mežaudzes, kas ierīkota uz kādreizējās LIZ, lomu gan saimnieciskā, gan arī ekoloģiskā dimensijā. Pētījumi tiek veikti speciāli ierīkotos parauglaukumos, kā arī izvēloties noteiktus kontrolkokus (Daugaviete, Gaitnieks, Kļaviņa, 2008). Šajā pētījumā tika izvirzīta hipotēze: iespējamās augsnes izmaiņas ir atkarīgas no koku sugas, stādījumu biežības un veiktajiem audzes kopšanas darbiem. No 2010. līdz 2012. gadam tika uzsākti pētījumi, kuru galvenais uzdevums bija noskaidrot, vai pastāv kopsakarība starp augsnes īpašībām un audzes produktivitāti, un vai augsnes īpašības ir pakļautas izmaiņām atkarībā no audzes sastāva (Karklins, Lipenite, Daugaviete, 2012). Pētījuma rezultāti parādīja, ka 15 gadu periods ir pārāk īss laiks, lai notiktu

<sup>1</sup> GLu – virsēji velēnglejotā, PGx – velēnpodzolētā pseidoglejotā; PGu – velēnpodzolētā virsēji glejotā, ANb – apraktā augsne.

būtiskas augsnes īpašību izmaiņas un to diferenciācija, konstatēt nozīmīgu korelāciju starp pētītajām augsnes īpašībām un mežaudzes produktivitāti vēl nebija iespējams. Tāpēc šī raksta ietvaros tiek aplūkots jautājums par paša pētījuma poligona augšņu dabisko variabilitāti, kuras galvenais cēlonis ir augsnes dabiskās īpašības (arī tās īpašības, kas iegūtas, platību izmantojot lauksaimniecībā), un mazākā mērā tās varētu būt veidojušās jau pēc LIZ apmežošanas. Šī informācija var būt noderīga turpmākajā mežaudzes pētījumu gaitā, kā arī iegūto rezultātu interpretācijā.

Pētījumu poligonā, kā arī pieguļošajā laukā, augsne ir veidojusies no glaciolimniskiem (Zemgales sprostezera) nogulumiem, kuros raksturo divdaļīgums. Augsnes virskārtas granulometriskais sastāvs ir vieglāks, dziļāk strauji pieaug māla daļiņu īpatsvars. Augsnes smalkzemē ir liels putekļu daļiņu īpatsvars, kurām ir svarīga loma augsnes fizikālo īpašību veidošanā (1. att.). Augsnes profila divdaļīgums dažādās vietās izpaužas atšķirīgā dziļumā (sākot no 65 līdz pat 116 cm), un tas ietekmē arī citas augsnes īpašības un veido to telpisko nevienādību jeb variabilitāti. Visā pētījumu poligona platībā augsne ir bagāta ar karbonātiem, tie sastopami jau A horizontā (nosakot analītiski). Palielinoties dziļumam, to daudzums pakāpeniski pieaug. Tāpēc augsnes reakcija vairumā gadījumu ir tuvu neitrālai vai pat vāji bāziska, un tas kopā ar māla daļiņu klātbūtni nodrošina labu augsnes buferspēju.



1. att. Augsnes ģenētisko horizontu izkārtojums un granulometriskais sastāvs pētītajos atsegumos.

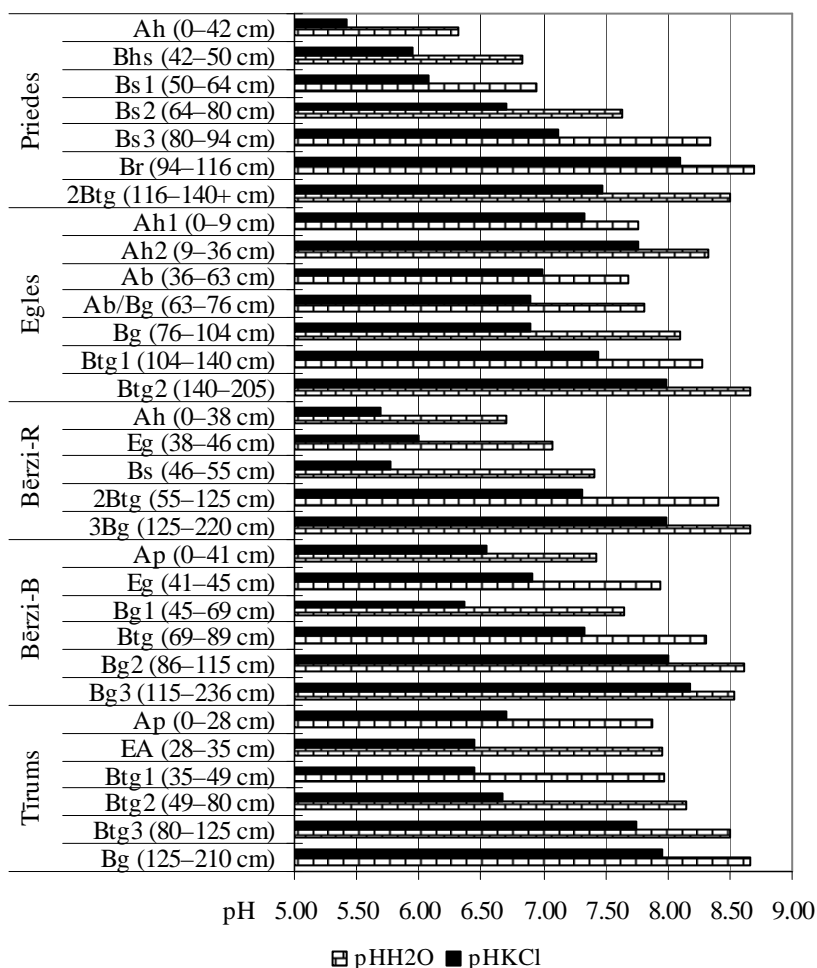
Fig.1. Soil Horizon Distribution and Texture.

Augsnes granulometriskā sastāva maiņa pa pētīto profilu ģenētiskajiem horizontiem ir parādīta 1. attēlā. Visos profilos augsnes virskārtā dominē smalkzemes rupjā frakcija (>0.063 mm), ko veido dažāda izmēra smilts daļiņas. Jāatzīmē, ka tīruma augsnē un bērzu stādījumos viegla granulometriskā sastāva materiāls sniedzās tikai 35 – 69 cm dziļumā, bet priežu un egļu audzēs veidoja apmēram metru biezu slāni. Līdz ar dziļumu palielinājās putekļu un māla frakcijas

īpatsvars. Sakarā ar granulometriskā sastāva krasu maiņu, kā arī relatīvi augsto putekļu daļiņu īpatsvaru, augsnes atsegumos atšķirīgos dziļumos bija novērojamas arī virsējās glejošanās pazīmes.

Augsnes granulometriskais sastāvs un karbonātu atrašanās augsnē ietekmēja augsnes reakciju un tās izmaiņas augsnes profilā. Kā rāda pētījumā iegūtie rezultāti (2. att.), visos augsnes atsegumos dziļāk par 1 metru augsnes reakcija ūdens izvilkumā pārsniedza pH 8, bet kālija hlorīda izvilkumā atradās intervālā pH 7.5 – 8. Augsnes profilos (tīrumā un biežajā bērzu stādījumā), kur puteklainā smilšmāla un māla nogulumi bija tuvāk virskārtai, augsnes reakcija humusa akumulācijas horizontā bija vāji skāba līdz neitrāla.

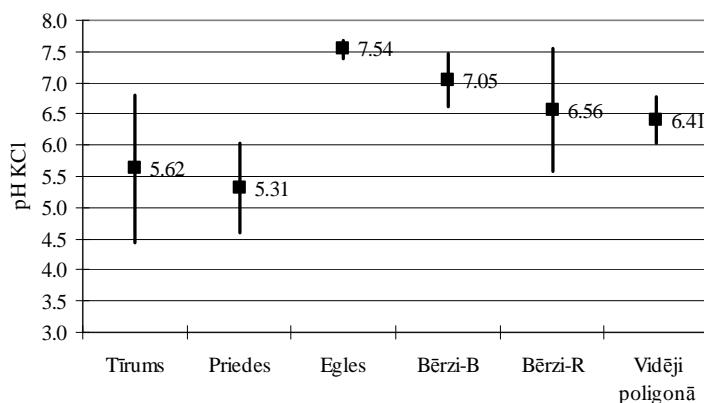
Līdzīga augsnes reakcija konstatēta arī atsegumā egļu audzē, lai gan granulometriskais sastāvs virskārtā bija viegls un karbonātu sāksšanās dziļums (uzrāda putošanu ar 1M HCl) sasniedza 120 cm. Šī ir apraktā augsne, tai virspusē uzņests 36 cm biezs organisko vielu saturošs jauns materiāls, kura apmaiņas skābums bija pH KCl 7.33 – 7.77, taču arī apraktā trūdvielu horizonta reakcija bija neitrāla pH KCl 6.99. Augsnes profilos, kur virskārtā biežā slānī bija liels smilts daļiņu īpatsvars, augsnes reakcija bija skāba. Vidēji 40 cm biežajā augsnes A horizontā priežu audzē apmaiņas skābums sasniedza pH 5.42, bet retajā bērzu stādījumā pH 5.69. Šajos profilos bija novērojamas arī augsnes podzolēšanās procesa pazīmes. Augsnes paskābināšanos priežu audzē varētu veicināt nobiru humifikācija, taču šo ietekmi praktiski nav iespējams novērtēt, jo nav datu par augsnes reakciju stādījumu ierīkošanas laikā.



2. att. Aktīvā un apmaiņas reakcija augsnes profilos.  
 Fig. 2. Soil Reaction in Water and Salt Replaceable.

Augsnes granulometriskā sastāva nevienmērīgās izplatības ietekme uz augsnes reakciju un citiem agroķīmiskajiem rādītājiem novērojama kā tīrumā, tā arī apmežotajās platībās (3. – 5. att.). Papildus veiktajos augsnes zondējumos iegūto augsnes paraugu analīze parādīja ievērojamas noteikto augsnes auglības parametru variācijas visā pētījumu poligona platībā. Piemēram, augsnes

apmaiņas skābums, kas augsnes profilu A horizontā priežu un reto bērzu audzēs bija visai līdzīgs, pēc zondējumu datiem vidēji šajās platībās sastādīja attiecīgi pH 5.31 un pH 6.56. Tomēr, kaut arī šie rādītāji atbilst dažādām augsnes skābuma grupām, lielās datu izkliedes dēļ atšķirība nav statistiski būtiska. Vismazākā apmaiņas skābuma rezultātu izkliede novērota ar eglēm apmežotajā platībā, kur visos zondējumos humusa akumulācijas horizontā arī granulometriskais sastāvs bija līdzīgs. Datu apstrādes rezultāti liecina, ka šīs platības vidējais apmaiņas skābums pH 7.54 ir vismazākais un būtiski atšķiras no augsnes reakcijas tīrumā, priežu audzē un arī no vidējā pH pētījumu poligonā.

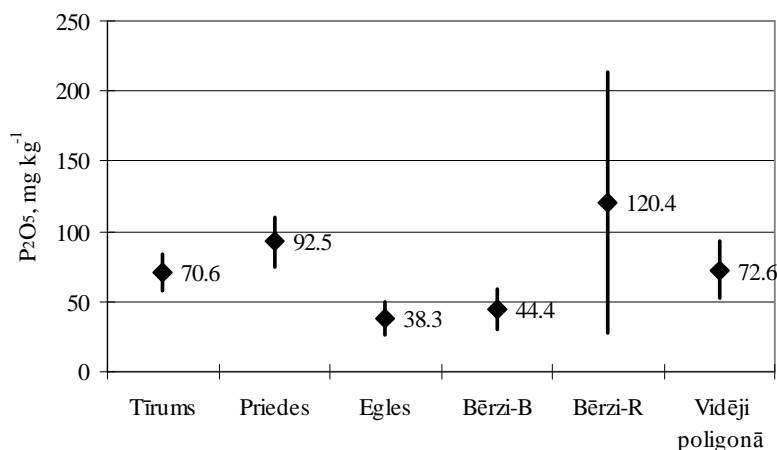


3. att. Apmaiņas reakcijas variācijas A horizontā ( $p = 0.95$ ).

Fig. 3. Variations of Salt Replaceable Soil Reaction.

Augsnes organiskās vielas un kopslāpekļa saturs humusa akumulācijas horizontā poligona teritorijā variē mazāk nekā augsnes reakcija. Vidēji poligonā organiskās vielas saturs bija  $17.8 \text{ g kg}^{-1}$ , bet būtiski zemāks saturs novērojams tīruma aramkārtā  $13.6 \text{ g kg}^{-1}$ , kur arī datu izkliede ir vismazākā. Apmežotajās platībās organiskās vielas saturs atradās intervālā no  $11.7$  līdz  $26.2 \text{ g kg}^{-1}$ , bet būtiskas atšķirības netika konstatētas. Arī kopslāpekļa saturs viszemākais bija tīruma augsnē – tikai  $0.78\% \text{ N}$ , taču tas būtiski neatšķīrās no satura apmežotajās platībās  $0.096 - 0.107\% \text{ N}$ .

Augiem izmantojamā fosfora saturs vidēji augsnes poligona teritorijā humusa akumulācijas horizontā bija  $72.6 \text{ mg kg}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ , kas pavisam maz atšķīrās no tā satura tīruma augsnē (4. att.).



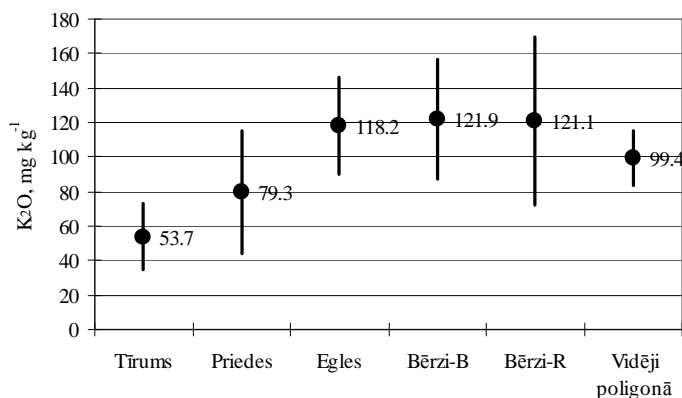
4. att. Augiem izmantojamā fosfora satura variācijas A horizontā ( $p=0.95$ ).

Fig. 4. Variations of Plant Available Phosphorus in Soil A Horizon.

Ar eglēm apmežotajā platībā un biežajā bērzu stādījumā fosfora saturs bija būtiski zemāks nekā tīrumā, ko varētu skaidrot ar neitrālās – vāji bāziskās augsnes reakcijas ietekmi uz augiem pieejamo fosfora savienojumu daudzumu. Taču nosakot korelatīvās sakarības starp šo augsnes

īpašību rādījumiem, kas iegūti augsnes zondējumu paraugiem, minētā ietekme neapstiprinās, jo konstatētas pilnīgi pretējas sakarības starp apmaiņas skābumu un fosfora saturu ( $r = 0.74$  – egļu audzē,  $r = 0.48$  – bērzu-B stādījumā). Ļoti atšķirīgi fosfora satura rezultāti tika iegūti zondējumos reto bērzu audzē, kur tie variēja no 65 līdz 343  $\text{mg kg}^{-1} \text{P}_2\text{O}_5$ .

Vidējais augiem izmantojamā apmaiņas kālija saturs pētījumu poligonā humusa akumulācijas horizontā bija 99.4  $\text{mg kg}^{-1} \text{K}_2\text{O}$  (5. att.). Viszemākais saturs – vidēji 53.7  $\text{mg kg}^{-1}$  – konstatēts tīruma augsnē un arī tīrumam pieguļošajā ar priedēm apmežotajā platībā. Salīdzinot ar saturu tīrumā, egļu un bērzu audzēs augiem izmantojamā kālija saturs bija būtiski augstāks (118.2 – 121.9  $\text{mg kg}^{-1} \text{K}_2\text{O}$ ). Kā rāda vidējo rādītāju ticamības intervāli, visās apsekotajās platībās ir vērojama liela iegūto datu izkliede. Līdz ar to nākas secināt, ka augiem izmantojamā fosfora un kālija saturs pētījumu poligona augsnē ir nevienmērīgs un noteikt apmežošanas ietekmi uz augsnes agroķīmiskajiem rādītājiem ir praktiski neiespējami.



5. att. Augiem izmantojamā kālija satura variācijas A horizontā ( $p = 0.95$ ).

Fig.5. Variations of Plant Available Potassium in Soil A Horizon.

### Secinājumi

Neskatoties uz plaši izplatīto uzskatu, ka apmežošanas rezultātā LIZ augsnes kvalitāte var būtiski pasliktināties, pētījumā šis pieņēmums neapstiprinājās (skatot to 15 gadus pēc zemes lietojuma transformācijas). Specifiskie augšņu cilmieži un to īpašības var darboties kā efektīvs bufermehānisms iespējamām izmaiņām. Taču vienlaikus ir jāreķinās, ka šādos apstākļos pat nelielā platībā ir iespējama liela augsnes īpašību nevienmērība (variabilitāte), un rodas jautājums, vai šī nevienmērība var ietekmēt šādu platību paredzamo izmantošanu.

### Izmantotā literatūra

1. Alriksson A., Olsson M.T. (1995). Soil changes in different age classes of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) on afforested farmland. *Plant and Soil*, Vol. 168 – 169, p. 103 – 110.
2. CEC (2006). *Thematic strategy for soil protection, COM (2006)*, Vol. 231, final ed. Commission of the European Communities, Brussels, 12 p.
3. Daugaviete M., Gaitnieks T., Kļaviņa D. (2008). Oglekļa akumulācija virszemes un sakņu biomasā priedes, egles un bērza stādījumos lauksaimniecības zemēs. *Mežzinātne*, Nr. 18 (51), 35. – 52. lpp.
4. Kahle P., Baum C., Boelcke B. (2005). Effect of afforestation on soil properties and mycorrhizal formation. *Pedosphere*, Vol. 15, No. 6, p. 754 – 760.
5. Kārklīšs A. (2008). *Augsnes diagnostika un apraksts*. Jelgava: LLU. 336 lpp.
6. Karklins A., Lipenite I., Daugaviete M. (2012). Carbon stock and forest productivity planted on agricultural land. *In: Abstracts: International Conference “Humus forms and biologically active compounds as indicators of pedodiversity”*, held in Tartu, Estonia. Tartu, August 27 – 28, 2012, p. 15.
7. Nikodemus O., Kasparinskis R., Kukuls I. (2013). Influence of afforestation on soil genesis, morphology and properties in glacial till deposits. *Archives of Agronomy and Soil Science*, Vol. 59, No. 3, p. 449 – 465.

8. Ritter E., Vesterdal L., Gundersen P. (2003). Changes in soil properties after afforestation of former intensively managed soils with oak and Norway spruce. *Plant and Soil*, Vol. 249, p. 319 – 330.
9. Vesterdal L., Schmidt I.K., Callesen I., Nilsson L.O., Gundersen P. (2008). Carbon and nitrogen in forest floor and mineral soil under six common European tree species. *Forest Ecology and Management*, Vol. 255, p. 35 – 48.

**ENERĢĒTISKO AUGU PLANTĀCIJĀ AUDZĒTO DAUDZGADĪGO ZĀLAUGU  
MĒSLOŠANAS EFEKTIVITĀTE  
THE EFFICIENCY OF FERTILISATION ON PERENNIAL GRASSES PRODUCTIVITY IN  
AGROFORESTRY SYSTEM**

**Sarmīte Rancāne, Pēteris Bērziņš, Dagnija Lazdiņa, Iveta Gūtmane, Vija Stesele, Ieva Dzene**  
Latvijas Lauksaimniecības universitātes “Zemkopības zinātniskais institūts”,  
sarmite.rancane@inbox.lv

**Abstract.** Recently the demand for biomass for bioenergy and fiber in many countries has been changing the traditional utilization of grasses for forage. Grasslands compared to other crops for agro-fuel production can be produced on marginal agricultural lands, since they do not require high amounts of fertilisers and pesticides thus having a better impact on biodiversity. Agroforestry is a perspective way of biomass production which combines simultaneous growing of woody plants with agricultural crops on the same area for different purposes. At the same time successful management of waste product enlarged amount is very important. Field trials were established in 2011 at the Research Institute of Agriculture at Skrīveri in collaboration with the Latvia State Forest Research Institute “Silava” with the aim of studying various fast-growing deciduous trees species without and with perennial grasses between the trees, as well as herbaceous energy crops. The objective of this research was to evaluate the grass biomass and seed yield of *Phalaris arundinacea* L. (RCG), *F.arundinacea* x *L.multiflorum* (festulolium) and *Galega orientalis* Lam. using different bio-energy and municipal waste products as fertilisers: sewage sludge, biogas digestate and wood ash. The trial results showed a significant dry matter and seed yield dependence on used grass species and fertiliser. The greatest average dry matter yield increase for RCG and festulolium was provided using mineral fertilisers (3.92 t ha<sup>-1</sup> and 3.81 t ha<sup>-1</sup> respectively) and wood ash combined with mineral fertilisers (3.00 t ha<sup>-1</sup> and 3.63 t ha<sup>-1</sup> respectively). For galega the greatest average dry matter yield increase was obtained by using sewage sludge (1.41 t ha<sup>-1</sup>) and digestate (1.34 t ha<sup>-1</sup>).

**Keywords:** biomass yield, by-products, fertilisation, perennial grasses, seed yield.

### Ievads

Mazauglīgākās zemes platībās un vietās, kur nav izdevīgi nodarboties ar tradicionālo lauksaimniecību un audzēt intensīvos lauksaimniecības kultūraugus, var ierīkot enerģētisko augu plantācijas. Tas ļauj vienlaicīgi sakopt bieži vien novārtā atstātās zemes platības, gūt no tām ekonomisku un ekoloģisku labumu, iesaistīties Latvijā un ES pieņemto direktīvu izpildē attiecībā uz atjaunojamās enerģijas īpatsvara palielināšanu. Plantācijā ievācamā produkcija var būt dažāda: lietkoksne, koksnes masa šķeldas u. c. produktu gatavošanai, klūdziņas daiļamatniecībai, medus, ārstniecības drogas. Atkarībā no kokaugu veida un stādīšanas mērķa, ienākumi no tiem plānojami ne ātrāk kā pēc 2 – 3 gadiem (kārklī, papeles), bet bieži vien arī pēc krietni vien ilgāka laika (bērziem, apsēm, alkšņiem u. c.), tādēļ plantācijās ir lietderīgi kombinēti ar kokaugiem izvietot daudzgadīgos zālaugus, kurus iesēj koku stādīšanas gadā un nepārsējot var audzēt līdz pat 10 un vairāk gadiem. Zālaugi dod iespēju vākt dažāda veida produkciju jau pirmajos gados pēc plantācijas ierīkošanas, nodrošinot ātrāku ieguldīto līdzekļu atdevi.

Saimniekošanas veids, kur vienuviet kopā ar lauksaimniecības kultūraugiem un/vai dzīvniekiem tiek kultivēti arī koki, Eiropā ir pazīstams jau kopš pagājušā gadsimta 80. gadiem kā