

## **KLIMATU IZMAIŅU MAZINĀŠANAS POTENCIĀLA IZPĒTE AGRO-MEŽSAIMNIECĪBAS SISTĒMĀS AR ORGANISKĀM UN MINERĀLAUGSNĒM**

Eiropas Reģionālās attīstības fonda projekts Nr. 1.1.1.2/VIAA/4/20/684

Nodevuma nosaukums	<b>Ieteikumi klimatisko izmaiņu mazināšanas mērķtiecīgai agro-mežsaimniecības sistēmu pārvaldībai</b>
Aktivitāte	Lēmumu pieņemšanas atbalsta instrumenti (Aktivitāte Nr. 4)
Nodevuma Nr.	2022-4/2
Projekta īstenotājs	Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"
Projekta Nr.	1.1.1.2/VIAA/4/20/684

Projekta nosaukums	<b>KLIMATU IZMAIŅU MAZINĀŠANAS POTENCIĀLA IZPĒTE AGRO-MEŽSAIMNIECĪBAS SISTĒMĀS AR ORGANISKĀM UN MINERĀLAUGSNĒM</b>
Projekta Nr.	1.1.1.2/VIAA/4/20/684
Aktivitāte	Lēmumu pieņemšanas atbalsta instrumenti (Aktivitāte Nr. 4)
Nodevuma nosaukums	<b>Ieteikumi klimatisko izmaiņu mazināšanas mērķtiecīgai agro- mežsaimniecības sistēmu pārvaldībai</b>
Nodevuma Nr.	2022-4/2
Projekta īstenotājs	Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”
Kontaktinformācija	Rīga iela 111, Salaspils, LV-2169 Telefona Nr.: +371 26886361 E-pasts: andis.bardulis@silava.lv Interneta vietne: <a href="http://www.silava.lv">www.silava.lv</a>
Datums	30.06.2022.
Lappušu skaits	16

## Saturs

<b>Kopsavilkums .....</b>	<b>4</b>
<b>Summary.....</b>	<b>5</b>
<b>IETEIKUMI KLIMATISKO IZMAIŅU MAZINĀŠANAS MĒRĶTIECĪGAI AGRO- MEŽSAIMNIECĪBAS SISTĒMU PĀRVALDĪBAI.....</b>	<b>6</b>
<b>Ieteikumi attiecībā uz lauksaimniecības zemes platību piemērotību agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai.....</b>	<b>6</b>
<b>Ieteikumi attiecībā uz kokaugu izvēli agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai.....</b>	<b>7</b>
<b>Ieteikumi attiecībā uz agro-mežsaimniecības sistēmas dizainu .....</b>	<b>9</b>
<b>Specifiski ieteikumi maksimālai CO<sub>2</sub> piesaistei un SEG emisiju samazinājumam agro- mežsaimniecības sistēmās.....</b>	<b>10</b>
<b>Nacionālās likumdošanas aspekti attiecībā uz agro-mežsaimniecības sistēmu izveidi, apsaimniekošanu un uzturēšanu lauksaimniecības zemē.....</b>	<b>12</b>
<b>Izmantotā literatūra.....</b>	<b>15</b>

## Kopsavilkums

**Ieteikumi klimatisko izmaiņu mazināšanas mērķtiecīgai agro-mežsaimniecības sistēmu pārvaldībai** sagatavoti pētījuma “Klimatu izmaiņu mazināšanas potenciāla izpēte agro-mežsaimniecības sistēmās ar organiskām un minerālaugsnes” (projekta Nr. 1.1.1.2/VIAA/4/20/684) 4. darbības ietvaros. **Pētījumu projekta īstenošanu finansiāli atbalsta** Eiropas Reģionālās attīstības fonda darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" pasākums "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts". **Pētījuma vispārīgais mērķis** ir novērtēt agromežsaimniecības sistēmu SEG emisiju samazināšanas potenciālu, apsaimniekojot organiskās augsnes un mazvērtīgas minerālaugsnes lauksaimniecības zemēs, un izstrādāt plānošanas ieteikumus ekonomiski efektīvai un klimatam draudzīgai agromežsaimniecības sistēmu apsaimniekošanai.

Pētījuma 4. darbības ietvaros sagatavoti ieteikumi klimatisko izmaiņu mazināšanas mērķtiecīgai agro-mežsaimniecības sistēmu pārvaldībai: i) attiecībā uz lauksaimniecības zemes platību piemērotību un kokaugu izvēli agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai; ii) attiecībā uz agro-mežsaimniecības sistēmas dizainu; iii) specifiski ieteikumi maksimālai oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) piesaistei un siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju samazinājumam agro-mežsaimniecības sistēmās, balstoties uz pētījumu rezultātiem; iv) nacionālās likumdošanas aspekti attiecībā uz agro-mežsaimniecības sistēmu izveidi, apsaimniekošanu un uzturēšanu lauksaimniecības zemē.

Agromežsaimniecības sistēmas var dot būtisku ieguldījumu klimata pārmaiņu mazināšanā, jo tām piemīt augsts potenciāls piesaistīt un uzkrāt atmosfēras CO<sub>2</sub> gan augu (īpaši kokaugu) daļās, gan augsnē. Pamatnosacījums zemes izmantošanai ar mērķi akumulēt oglekli (C) ir tāds, ka starpībai starp akumulēto C fotosintēzes laikā un atmosfērā emitēto C ir jābūt pozitīvai. Specifiski attiecībā uz agromežsaimniecības (agrisilvikulturālām) sistēmām un C piesaisti pamatnosacījums paredz, ka C daudzums, kas tiek piesaistīts uz laukuma vienību agromežsaimniecības sistēmā (īpaši augsnē un kokaugu komponentos, kas sistēmā saglabājas ilgāku laika periodu) ir lielāks kā ekvivalentā zemes platībā, kur tiek audzēta tikai lauksaimniecības monokultūra.

## Summary

**Recommendations for climate change mitigation targeted management of agroforestry systems** were prepared within the Activity 4 of the project “Evaluation of climate change mitigation potential of agroforestry systems with mineral and organic soils” (project No. 1.1.1.2/VIAA/4/20/684). **The implementation of the research project is financially supported** by the European Regional Development Fund’s operational programme "Growth and Employment", specific aid objective "To increase the research and innovative capacity of scientific institutions of Latvia and the ability to attract external financing, investing in human resources and infrastructure", activity "Post-doctoral Research Aid". **The general aim** of the study is to evaluate greenhouse gas (GHG) emission mitigation potential of agroforestry systems with organic and mineral soils in agricultural land and to elaborate planning recommendations for cost-effective and climate-friendly management of agroforestry systems.

Within the Activity 4 of the project, recommendations for climate change mitigation targeted management of agroforestry systems were prepared: i) regarding the suitability of agricultural land areas and the selection of trees for the establishment of agroforestry systems; ii) regarding agroforestry system design; iii) specific recommendations for maximum sequestration of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and removal of greenhouse gas (GHG) emissions in agroforestry systems, based on research results; iv) aspects of national legislation regarding the establishment, management and maintenance of agroforestry systems in agricultural land.

Agroforestry systems can provide a significant contribution to climate change mitigation, as they have a high potential to capture and store atmospheric CO<sub>2</sub> both in plant parts (especially woody plants) and in the soil. The basic condition for using land to accumulate carbon (C) is that the difference between accumulated C during photosynthesis and C emitted into the atmosphere must be positive. Specifically for agroforestry (agrisilvicultural) systems and C sequestration, the basic condition assumes that the amount of C sequestered per unit area in the agroforestry system (especially in the soil and woody plant components that remain in the system for a longer period of time) is greater than in the equivalent area of land where agricultural monoculture is cultivated.

## IETEIKUMI KLIMATISKO IZMAIŅU MAZINĀŠANAS MĒRKTIECĪGAI AGRO-MEŽSAIMNIECĪBAS SISTĒMU PĀRVALDĪBAI

### **Ieteikumi attiecībā uz lauksaimniecības zemes platību piemērotību agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai**

Agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai **īpaši piemērotas ir mazāk auglīgas lauksaimniecības zemes** (piemēram, lauksaimniecības zemes, kurām zemes kvalitātes vērtība ir  $\leq 25$  ballēm). Agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošana mazāk auglīgās lauksaimniecības zemēs nesamazinātu auglīgo lauksaimniecības zemju platību izmantošanu lauksaimniecības produktu ražošanai valsts mērogā, bet mazāk auglīgās lauksaimniecības zemēs tiktu veicināta papildus oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) piesaiste kokaugu biomasā un augsnē.

Agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai **īpaši piemērotas ir lauksaimniecības zemes, no kurām pastāv liels barības elementu izskalošanās risks**. Šādās platībās agromežsaimniecības sistēmas samazinātu barības elementu izskalošanās riskus virszemes ūdenstecēs un ūdensobjektos, jo kokaugu sakņu horizontālā izplatība zem zālaugu un lauksaimniecības kultūru sakņu sistēmām veido “drošības tīklojumu” neizmantoto barības vielu uztveršanai.

Agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai **īpaši piemērotas ir lauksaimniecības zemes ar nosusinātām organiskām augsnēm (nosusinātas ierīkojot vaļējo grāvju sistēmu)**. Šādām platībām raksturīgas relatīvi lielas siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas no augsnes (salīdzinot, piemēram, ar minerālaugsnēm). Koku integrēšana šādās platībās gan veicinātu papildus CO<sub>2</sub> piesaisti kokaugu biomasā, gan samazinātu SEG emisijas no augsnes.

Agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai **īpaši piemērotas ir lauksaimniecības zemes platības bez slēgtām meliorācijas sistēmām**, lai izvairītos no riska, ka koku sakņu sistēmas varētu sabojāt slēgtās meliorācijas sistēmas.

## Ieteikumi attiecībā uz kokaugu izvēli agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai

Agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai ieteicams izvēlēties **reģionam un klimatiskajiem apstākļiem atbilstošas koku sugas**, kuru izdzīvošana un produktivitāte lauksaimniecības zemē Latvijas apstākļos ir pārbaudīta. Pie šādām koku sugām pieder āra bērzs (*Betula pendula* Roth), apšu hibrīdi (*Populus tremuloides* Michx. x *Populus tremula* L.), papeles un to hibrīdi (*Populus* spp.), kārkli (*Salix* spp.), baltalksnis (*Alnus incana*), melnalksnis (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), alkšņu hibrīdi, parastā priede (*Pinus sylvestris* L.), Eiropas lapegle (*Larix decidua* Mill. syn. *L. europaea* Lam. et DC.), lapegļu hibrīdi, saldaiss ķirsis (*Cerasus avium* (L.) Moench syn. *Prunus avium* L.) un parastā liepa (*Tilia cordata* Mill. syn. *T. parviflora* Ehrh.; *T. ulmifolia* Scop.), kas vienlaicīgi ir arī medus augs.

Ierīkojot agro-mežsaimniecības sistēmu ieteicams izvēlēties **koku sugu atbilstoši augsnes tipam un granulometriskam sastāvam, auglībai un mitruma apstākļiem**. Piemēram, kūdras augsnēs lietderīgi stādīt bērzu vai ātraudzīgos apšu, papeļu vai alkšņu hibrīdus, kas piemēroti organiskām augsnēm.

Izvēloties koku sugu agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai, **jāizvērtē platībā potenciāli iespējamie dzīvnieku (pārnadžu, zaķi, peļu, bebru, mežacūku u.c.) bojājumi un jāveic preventīvas darbības** (piemēram, repelentu lietošana, žoga izbūve, aizsargcauruļu/cilindru izmantošana u.c.).

No klimata pārmaiņu mazināšanas viedokļa agro-mežsaimniecības sistēmu ierīkošanai **ieteicams izvēlēties koku sugas, kas salīdzinoši īsā laika periodā veido pēc iespējas lielāku biomasu** un tādējādi saista pēc iespējas vairāk CO<sub>2</sub>. Vienlaicīgi jāpievērš uzmanība arī koksnes produktu iznākumam, dodot priekšroku koku sugām un apsaimniekošanas scenārijiem, kas nodrošina lielāko CO<sub>2</sub> piesaisti koksnes produktos, tikai pēc kalpošanas termiņa beigām nodrošinot atjaunojamo energoresursu piegāžu palielināšanos. Pie šādām koku sugām pieskaitāmi, piemēram, apšu hibrīdi, papeles, bērzs, lapegļu hibrīdi. Kārklu izmantošana ir piemērota specifiskiem gadījumiem, piemēram, platībās, kur izkliedētas notekūdeņu dūņas, kā arī kokaugu rindu aizsargāšanai no vēja un tehnoloģisko brauktuvju apaudzēšanai, lai nodrošinātu iespēju ātri novākt apaugumu.

Lapu koku un skujkoku sugām zīmīgs atšķirīgs biomasas izvietojums starp kokaugu virszemes un sakņu daļām. **Lapu koku sugām piemīt lielāka kapacitāte veicināt augsnes organiskā C uzkrājumu**, jo tām (salīdzinot ar skujkoku sugām) ir lielāka sakņu biomasas:virszemes biomasas attiecība. Kopumā lapu koku sugām galvenokārt ir lielāka un dziļāka sakņu sistēma, kas savukārt veido lielāku augsnes organiskā C ienesi ar sakņu nobirām tieši dziļākos augsnes slāņos. Arī lielākā daļā pētījumu konstatēts, ka skujkoki augsnes organiskā C uzkrājumu ietekmē daudz mazākā mērā kā lapu koki (Laganière et al., 2010).



## **Ieteikumi attiecībā uz agro-mežsaimniecības sistēmas dizainu**

Agro-mežsaimniecības sistēmas dizains jāplāno **atbilstoši tās izveides mērķim un izvēlētas lauksaimniecības kultūras un koku sugas audzēšanas specifikai.**

Agro-mežsaimniecības sistēmas dizains (attālumi starp kokaugu joslām, attālumi starp kokaugiem joslās, lauksaimniecības kultūraugu sleju platumi u.c.) jāplāno **atbilstoši zemes īpašnieka vai apsaimniekotāja rīcībā esošās traktortehnikas un agregātu dimensijām.** Kokaugu joslu stādījumi jāplāno tā, lai traktortehnikas pārvietošanās starp kokaugu joslām būtu maksimāli efektīva (lai samazinātu augsnes sablīvēšanās riskus un būtu pēc iespējas mazāks degvielas patēriņš uz platības vienību). Agromežsaimniecības sistēmās jāparedz platība traktortehnikas manevrēšanas iespējām.

Agro-mežsaimniecības sistēmas dizains jāplāno **atbilstoši platības specifikai.** Piemēram, platībās, kur pastāv liels vēja erozijas risks, kokaugu joslas vēlams orientēt tā, lai maksimāli samazinātu vēja brāzmu radītos augsnes erozijas riskus. Savukārt platībās, kur, piemēram, pastāv lieli barības elementu izskalošanās riski, kokaugus vēlams koncentrēt ūdensteču vai ūdensobjektu aizsargjoslās, lai samazinātu barības elementu nokļūšanu virszemes ūdenī.

## Specifiski ieteikumi maksimālai CO<sub>2</sub> piesaistei un SEG emisiju samazinājumam agro-mežsaimniecības sistēmās

Apakšnodaļa sagatavota balstoties uz pētījumu rezultātiem. Plašāka informācija par dažādu pētījumu rezultātiem pieejama Nodevumā Nr. 2021-1/1.

**Augsnēm, kuras satur vairāk par 33% mālu (daļiņas, kuru izmērs ir < 2 μm), ir lielāks potenciāls palielināt augsnes organiskā C uzkrājumu**, salīdzinot ar augsnēm, kurām C saturs ir mazāks par 33% (Laganière et al., 2010). Augsnes ar lielu māla daļiņu īpatsvaru akumulē apmēram par 25% vairāk C kā rupjas tekstūras augsnes. Tas skaidrojams ar to, ka māla daļiņas kopā ar organiskām vielām veido noturīgus organo-minerālus kompleksus (Laganière et al., 2010).

**Arī augsnes pH var būtiski ietekmēt C akumulāciju augsnē** pēc kokaugu integrēšanas. Zems augsnes pH var samazināt koku augšanu un attiecīgi C ienesi augsnē ar nobirām. Tajā pašā laikā zems augsnes pH var veicināt augsnes organiskā C akumulēšanos, jo tiek samazināts augsnes organiskās matērijas noārdīšanās ātrums. Tiek uzskatīts, ka augsnes pH nosaka arī augsnes bioturbācijas aktivitāti (*bioturbation activity of the soil*) un galu galā stabilu agregātu veidošanos (Laganière et al., 2010).

Zināms, ka nepieciešami vairāki gadu desmiti pēc kokaugu integrācijas līdz papildus augsnes organiskā C uzkrājums tiek novērots dziļākos augsnes slāņos (Shi et al., 2013). Veidojot agromežsaimniecības sistēmas ar mērķi uzkrāt C augsnē, **tiek rekomendēts maksimāli izvairīties no augsnes struktūras sajaušanas** (piemēram, dziļirdināšanas, aršanas, diskošanas), **izvēlēties kokaugu sugas ar lielāku sakņu biomasas:virszemes biomasas attiecību un/vai N saistošas koku sugas**. Laganière et al. (2010) noskaidroja, ka augsnes struktūras sajaušanas minimizācija var palielināt augsnes organiskā C uzkrājumu par 15%. Tāpat **jāizmanto ilgtspējīgas koku biomasas izstrādes metodes**, lai nodrošinātu ilgtermiņa augsnes auglību un produktivitāti (Lal, 2005; Lorenz, Lal, 2014). Lielāku augsnes organiskā C uzkrājumu var sasniegt palielinot biomasas C apjomu, kas tiek atgriezts augsnē, un stabilizējot un/vai samazinot organiskās matērijas sadalīšanās ātrumu un destabilizēšanos (Lal, 2005; Sollins et al., 2007). **Koku blīvums agromežsaimniecības sistēmā ietekmē gan augsnes mikroklimatu (temperatūru, mitrumu), gan nobiru apjomu un līdz ar to arī organiskās matērijas sadalīšanās ātrumu un C ienesi augsnē** (Laganière et al., 2010).

**Tiešā C ienese augsnē var tikt ietekmēta ar izvēlēto agromežsaimniecības praksi,** piemēram, a) ļaujot kokaugu nobirām un atzarotajai biomasai mulča veidā palikt un sadalīties uz vietas, b) ļaujot sistēmā ganīties lopiem un bagātināt augsni ar mēsliem, c) ļaujot kokaugiem augt un veidot virszemes daļu un sakņu nobiras papuves laikā, d) integrējot kokus un to nobiras sistēmās, kurās tiek audzēti lopi, e) ļaujot ienest nobiras sugām, kas spējīgas augt kokaugu noēnojumā, f) ļaujot ienes C augsnē ar lauksaimniecības kultūraugiem, kas aug meža plantācijas attīstības sākuma stadijā (Lorenz, Lal, 2005; Lorenz, Lal, 2014).

Biomassas sadalīšanās ātrums var potenciāli tikt ietekmēts, zinot, ka dažādām kokaugu sugām ir atšķirīgs nobiru ķīmiskais un fizikālais sastāvs. **Mazāks sadalīšanās ātrums ir nobirām, kas satur lielāku biopolimēru īpatsvaru,** kuriem ir salīdzinoši lielāka molekulmasa un neregulāra struktūra, kas savukārt ir mazāk pieejami fermentiem un arī ir hidrofobiskāki (Preston et al., 2009a). Pie lielākām molekulmasas struktūrām tiek pieskaitīti tannīni, kutīni un lignīni (Preston et al., 2009b). **Organiskās matērijas sadalīšanos ietekmē arī C/N attiecība un N saturs** (Horwath, 2007). Bet kopumā augsnes organiskā C uzkrāšanos un stabilizāciju vairāk ietekmē sistēmā ienesto nobiru kvantitāte un mijiedarbību ar augsni nevis nobiru kvalitāti (Gentile et al., 2011). Agromežsaimniecības sistēmas var tikt apsaimniekotas tā, lai palielinātu augsnes organiskā C uzkrājumu, samazinot ugunsgrēku riskus, samazinot un izvairoties no augsnes struktūras sajaukšanas aršanas rezultātā, samazinot augsnes eroziju (Soto-Pinto et al., 2010).

## **Nacionālās likumdošanas aspekti attiecībā uz agro-mežsaimniecības sistēmu izveidi, apsaimniekošanu un uzturēšanu lauksaimniecības zemē<sup>1</sup>**

Līdz šim Latvijas nacionālajā likumdošanā agromežsaimniecība nav definēta. Termins “agromežsaimniecība” minēts tikai tulkotajās EK regulās un politikās, piemēram, Padomes regulā (EK) Nr. 1698/2005 un Eiropas parlamenta un padomes regulā (ES) Nr. 1305/2013. Uz šo brīdi (2022. gada jūnijs) Zemkopības ministrija ir sagatavojusi Latvijas Kopējās lauksaimniecības politikas stratēģiskā plāna 2023.-2027.gadam projektu, kas pēc sabiedriskās apspriešanas 2022.gada 18.janvārī tika iesniegts Eiropas Komisijā formālo sarunu uzsākšanai par KLP Stratēģiskā plāna apstiprināšanu. Latvijas Kopējās lauksaimniecības politikas stratēģiskā plāna 2023.-2027.gadam projektā termins “agromežsaimniecība” ir minēts vairākkārt (Zemkopības Ministrija, 2022). **Latvijas Kopējās lauksaimniecības politikas stratēģiskais plāns 2023.-2027.gadam ir vidēja termiņa politikas plānošanas dokuments, kas nosaka atbalsta prioritātes un atbalsta instrumentus lauksaimniecības, kā arī lauku attīstības jomā.** Balstoties uz minēto dokumentu, tiks izstrādāti jaunie atbalsttiesīgas LIZ noteikšanas kritēriji.

Lauksaimniecības un lauku attīstības likuma 1. panta 10 punkts (2004) nosaka, ka **kokaugu stādījumi lauksaimniecības zemē ir ilggadīgi stādījumi (izņemot dekoratīvos kokaugus, augļu dārzus un stādaudzētavas), kuri īpašiem mērķiem un regulārā izvietojumā ierīkoti lauksaimniecībā izmantojamā zemē un kuru maksimālais audzēšanas cikla ilgums ir līdz 15 gadiem, pēc kura kultūru atjauno vai turpina zemi izmantot citu lauksaimniecības kultūru audzēšanai.** Lauksaimniecībā izmantojamā zemē pieļaujama kokaugu stādījumu ierīkošana, ja tā atbilst teritorijas attīstības plānošanas dokumentu prasībām un ja attiecīgā teritorija nav normatīvajos aktos noteiktajā kārtībā Dabas aizsardzības pārvaldes uzturētajā valsts reģistrā iekļauta kā īpaši aizsargājams biotops (tai skaitā Eiropas Savienības nozīmes zālāju biotops) vai īpaši aizsargājamo sugu dzīvotne (Lauksaimniecības un lauku attīstības likums, 2004).

Meliorētajās platībās stādījumi tiek ierīkoti atbilstoši Meliorācijas likuma (2010) prasībām. Meliorācijas likums (2010) nosaka, ka **kokaugu stādījumu ieaudzēšanai lauksaimniecībā izmantojamā meliorētajā zemē (meliorētajās zemēs un ekspluatācijas**

---

<sup>1</sup> Apakšnodeļa sagatavota balstoties uz Notevumā Nr. 2021-1/1 apkopoto informāciju.

aizsargjoslās ap meliorācijas būvēm un ierīcēm) Valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Zemkopības ministrijas nekustamie īpašumi" izdod tehniskos noteikumus (Meliorācijas likums, 2010).

Atbalsttiesīgas LIZ noteikšanas kritēriji (LAD, 2022) nosaka, ka **atbalsta platību maksājumiem var pieteikt LIZ platību, ja tajā nav vairāk par 50 atsevišķi augošiem kokiem vienā ha.** Savukārt 2015. gada Ministru kabineta noteikumi Nr. 126 "Tiešo maksājumu piešķiršanas kārtību lauksaimniekiem" nosaka, ka tiešos maksājumus (vienotais platības maksājums, maksājums par klimatam un videi labvēlīgu lauksaimniecības praksi – zaļināšanas maksājums, mazo lauksaimnieku atbalsta shēmas maksājums) par ģeometrisks atvasāju platībām var saņemt, ja:

- **tiek stādītas un audzētas viena vecuma ģeometrisks atvasāju sugas: apse (*Populus spp.*), kārkls (*Salix spp.*) vai baltalksnis (*Alnus incana*);**
- **ievēro 5 gadu maksimālo cirtes aprites laiku;**
- **platībās nav reģistrētas vai no jauna izveidotas meliorācijas sistēmas** (platībā saskaņā ar meliorācijas kadastra datiem pēc stāvokļa 2011. gada 1. jūlijā nav reģistrētas meliorācijas sistēmas, kā arī pēc 2011. gada 1. jūlija nav no jauna izveidota meliorācijas sistēma);
- kopā ar Vienoto iesniegumu iesniedz ģeometrisks atvasāju sugu stādu izcelsmes apliecinājumu (kopiju).

Tajā pašā laikā citiem kokaugiem (piemēram, augļukokiem) netiek piemēroti ierobežojumi stādījumiem meliorētās platībās. Ģeometrisks atvasājiem (apse, kārkli, baltalksnis) ir piešķirti lauksaimniecības kultūru kodi.

**Iepriekšminētās koku sugas audzējamas arī transformējot LIZ vai cita zemes lietojuma zemi par plantāciju mežu vai mežu.** Plantāciju mežus (ieaudzētas, īpašiem mērķiem paredzētas un Meža valsts reģistrā reģistrētas mežaudzes), to ierīkošanu un apsaimniekošanu definē Meža likums (2000) un Ministru kabineta noteikumi Nr. 308 "Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi" (2012). Par jaunaudzēm nav jāmaksā nekustamā īpašuma nodoklis, kamēr par ilggadīgajiem stādījumiem, tai skaitā ģeometrisks atvasājiem, nodoklis ir jāmaksā. Dažas pašvaldības par koptas lauksaimniecības zemas apliecinājumu

uzskata vienotā platību maksājuma saņemšanu, kamdēļ īpašniekam piemēro dubulto nodokli, ja saimnieks nav pieteicis savu stādījuma kā labā lauksaimnieciskā stāvoklī uzturētu zemi.

**Kokaugu apsaimniekošanu dažāda veida aizsargjoslās** (vides un dabas resursu aizsardzības aizsargjoslas, ekspluatācijas aizsargjoslas, sanitārās aizsargjoslas, drošības aizsargjoslas un citas aizsargjoslas) nosaka Aizsargjoslu likums (1997).

**Pie ES nozīmes zālāju biotopiem tiek pieskaitītas Parkveida pļavas un ganības (6530\*).** Tās tiek definētas kā veģetācijas komplekss, kas sastāv no skrajmežiem, izklaidus kokiem vai koku un krūmu grupām, kas mozaīkveidā mijas ar klajām pļavu laucēm. Raksturīgākās koku sugas ir parastais ozols *Quercus robur*, parastā liepa *Tilia cordata*, goba *Ulmus glabra*, vīksna *Ulmus laevis* un osis *Fraxinus excelsior*. Mūsdienās tikai neliela daļa šā biotopa tiek apsaimniekota. Tradicionālā apsaimniekošana bijusi vairāku darbību kombinācija – siena vākšana, ganīšana, kā arī koku zaru izmantošana. Šis ir sugām bagāts veģetācijas komplekss ar retām vai apdraudētām pļavu sugām un bagātīgu epifītisko sūnu un ķērpju floru (Lārmanis, 2013).

Latvijas interpretācijā Parkveida pļavas un ganības (6530\*) biotopā iekļaujamas arī platības, kas atbilst meža biotopu grupas biotopam 9070 **Meža ganības** (*Fennoscandian wooded pastures*), kas kā atsevišķs biotops pašlaik nav iekļauts Latvijas oficiālajā biotopu sarakstā. Mūsdienās lielākoties vairs nav nosakāms, vai biotops pagātnē ir vai nav pļauts, jo gan parkveida pļavas, gan meža ganības parasti jau ilgstoši nav apsaimniekotas un ir apmežojušās (Lārmanis, 2013).

Eiropas Savienības zālāju biotopā **Kadiķu audzes zālājos un virsājos** (5130) raksturīgas šādas koku un krūmu sugas: vilkābeles (*Crataegus* spp.), Zviedrijas kadiķis (*Juniperus communis*), ābeles (*Malus* spp.), Parastais pabērzs (*Rhamnus cathartica*), rozes (*Rosa* spp.) (Dabas aizsardzības pārvalde, 2022).

## Izmantotā literatūra

**Aizsargjoslu likums.** 1997. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/42348-aizsargjoslu-likums>

**Dabas aizsardzības pārvalde.** 2022. Pieejams: <https://www.daba.gov.lv/lv/media/4692/download>

**Gentile, R., Vanlauwe, B., Six, J.** 2011. Litter quality impacts short- but not long- term soil carbon dynamics in soil aggregate fractions. *EcolAppl* 21: 695–703.

**Horwath, W.** 2007. Carbon cycling and formation of soil organic matter. In: Paul, E.A. (ed). *Soil microbiology, ecology, and biochemistry*. Academic, Burlington, pp 303–339.

**LAD.** 2022. Pieejams: [https://www.lad.gov.lv/files/2022\\_info\\_materials\\_b5f17.pdf](https://www.lad.gov.lv/files/2022_info_materials_b5f17.pdf)

**Laganière, J., Angers, D., Paré, D.** 2010. Carbon accumulation in agricultural soils after afforestation: a meta-analysis. *Glob Chang Biol* 16: 439–453. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2009.01930.x

**Lal, R.** 2005. Soil carbon sequestration in natural and managed tropical forest ecosystems. *J Sustain For* 21: 1–30. DOI: 10.1300/J091v21n01\_01

**Lauksaimniecības un lauku attīstības likums.** 2004. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/87480-lauksaimniecibas-un-lauku-attistibas-likums>

**Lārmanis, V.** 2013. 6530\* Parkveida pļavas un ganības. Grām.: Auniņš, A. (red.) *Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums*. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 198.–205. Lpp

**Lorenz, K., Lal, R.** 2005. The depth distribution of soil organic carbon in relation to land use and management and the potential of carbon sequestration in subsoil horizons. *Adv Agron* 88: 35–66. DOI: 10.1016/S0065-2113(05)88002-2

**Lorenz, K., Lal, R.** 2014. Soil organic carbon sequestration in agroforestry systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 2014, 34 (2), pp.443-454. Pieejams: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01234833/document>

**Meliorācijas likums.** 2010. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/203996-melioracijas-likums>

**Meža likums.** 2000. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/2825-meza-likums>

**Ministru kabineta noteikumi Nr. 308 "Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi".** 2012. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/247349-meza-atjaunosanas-meza-ieaudzesanas-un-plantaciju-meza-noteikumi>

- Preston, C.M.**, Nault, J.R., Trofymow, J.A. 2009a. Chemical changes during 6 years of decomposition of 11 litters in some Canadian forest sites. Part 2. <sup>13</sup>C abundance, solid-state <sup>13</sup>C NMR spectroscopy and the meaning of “lignin”. *Ecosystems* 12: 1078–1102. DOI: 10.1007/s10021-009-9267-z
- Preston, C.M.**, Nault, J.R., Trofymow, J.A., Smyth, C., Working Group CIDET. 2009b. Chemical changes during 6 years of decomposition of 11 litters in some Canadian forest sites. Part 1. Elemental composition, tannins, phenolics, and proximate fractions. *Ecosystems* 12: 1053–1077. DOI:10.1007/s10021-009-9266-0
- Shi, S.**, Zhang, W., Zhang, P., Yu, Y., Ding, F. 2013. A synthesis of change in deep soil organic carbon stores with afforestation of agricultural soils. *For Ecol Manag* 296: 53–63. DOI:10.1016/j.foreco.2013.01.026
- Sollins, P.**, Swanston, C., Kramer, M. 2007. Stabilization and destabilization of soil organic matter – a new focus. *Biogeochemistry* 85: 1–7. DOI: 10.1007/s10533-007-9099-x
- Soto-Pinto, L.**, Anzueto, M., Mendoza, J., Ferrer, G.J., de Jong, B. 2010. Carbon sequestration through agroforestry in indigenous communities of Chiapas, Mexico. *Agrofor Syst* 78: 39–51. DOI: 10.1007/s10457-009-9247-5
- Zemkopības ministrija.** 2022. Pieejams: <https://www.zm.gov.lv/zemkopibas-ministrija/statiskas-lapas/latvijas-kopejas-lauksaimniecibas-politikas-strategiskais-plans-2023-2?id=23933#jump>