

**Mežaudzes Sugu Sastāvs Ietekmē Biomasas Vienādojumu Precizitāti**  
**Species Composition Affects the Accuracy of Stand-Level**  
**Biomass Models**

Jānis Liepiņš, Andis Lazdiņš, Kaspars Liepiņš  
Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"

Janis.liepins@silava.lv, andis.lazdins@silava.lv, kaspars.liepins@silava.lv



Pieaugoša interese par oglekļa (C) uzkrāšanos kokaugu biomasā un klimata gudru mežu apsaimniekošanu, pamato nepieciešamību nepārtraukti atjaunot informāciju par Latvijas mežaudžu stāvokli un to augšanas gaitu. Kokiem augot, atmosfērā esošais oglekļa dioksīds (CO<sub>2</sub>) tiek piesaistīts un absorbēts koksnē, saknēs, mizā, zaros un lapās, tāpēc mežiem ir nozīmīga loma kopējā C bilancē. Koki ir lielākā dinamiskā C krātuve mežā un tāpēc biomasas aprēķināšana kokaudzē ir priekšnoteikums, lai novērtētu C uzkrājumu arī citās krātuvēs.

Meža īpašniekiem un to apsaimniekotājiem CO<sub>2</sub> piesaistes prognozēšanā un ilgtermiņa plānošanā nav iespējams izmantot Latvijai izstrādātos individuālu koku biomasas aprēķina vienādojumus, jo meža inventarizācijas dati atspoguļo informāciju tikai par audžu vidējiem taksācijas rādītājiem. Savukārt Latvijai izstrādātos biomasas aprēķina vienādojumus var pielietot tikai tad ja ir dati par individuālu koku caurmēru un augstumu (Liepiņš et al., 2018). Biomasas vienādojumi nepieciešami visām izplatītāko koku sugu audzēm, jo katras atsevišķas koku sugas ieguldījums kopējā audzes biomasā ir atšķirīgs. Pētījuma mērķis ir izstrādāt audzes līmeņa biomasas vienādojumus saimnieciski nozīmīgākajām koku sugām, novērtējot dominējošās sugas sastāva ietekmi atbilstoši audzes krājam.

#### Materiāls un metodika

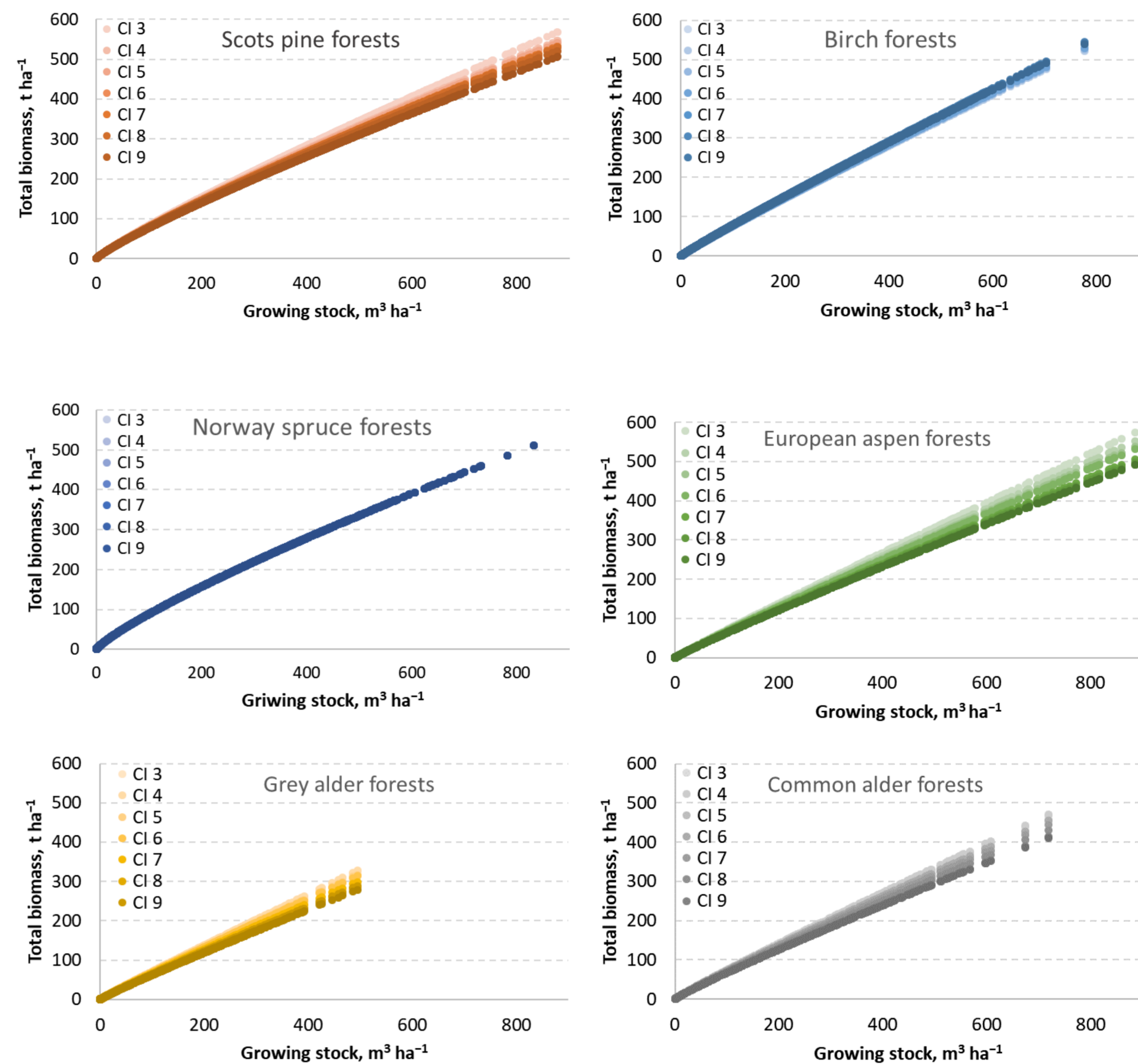
Kokaudzes biomasas vienādojumu izveidošanai izmantoti meža resursu monitoringa (MRM) 2016.–2020. gada rezultāti. Biomasas aprēķina vienādojumu izstrādei atlasīti MRM parauglaukumi un to sektori, kuru platība ir vismaz 400 m<sup>2</sup> un kuri atbilst zemes kategorijām (mežs) vai (mežs lauksaimniecības zemē). Kopējā koku biomasā katrā parauglaukumā aprēķināta, summējot visu parauglaukumā augošo koku biomasu, izmantojot katrai sugai un biomasas frakcijai (stumbrs, zari, saknes) atbilstošāko vienādojumu. Audzes līmeņa biomasas vienādojumu izstrādē izmantoti 6530 MRM parauglaukumi (Liepiņš et al., 2022). Iespējamās biomasas atšķirības starp dažādiem Latvijas novadiem, meža tipi un dominējošās sugas koeficienta (CI) vērtībām sastāva formulā, analizētas ar vienfaktora nelineāru jaukta tipa modeli "nlmer" no pakotnes "lme4" datorprogrammā R.

#### Rezultāti

Kopumā mežaudzes krājam ( $p < 0,001$ ) konstatēta ciešākā korelācija ar audzes biomasu, savukārt audzes vidējais vecums un vidējais krūšaugstuma caurmērs ir mazāk informatīvi rādītāji, īpaši platībās, kurās dominē parastā priede. Rezultāti apstiprina, ka Latvijā kokaudzes biomasas prognozes neietekmē reģions un meža tips, turpretī, sugu sastāva ietekme uz audzes krājas – biomasas attiecību mainās atkarībā no biomasas frakcijas (virszemes, pazemes, stumbra vai zaru biomasā) un dominējošās koku sugas nogabalā. Pie nemainīgas audzes krājas priedes, apses un alkšņa mistraudzēs kopējā biomasā ir lielāka, salīdzinot ar šo pašu sugu tīraudzēm (1. att.). Savukārt bērza mežaudzēs vērojama pretēja tendence – jo lielāka sugas sastāva koeficienta CI vērtība (tīraudzes), jo lielāka ir sagaidāmā kokaudzes biomasā.

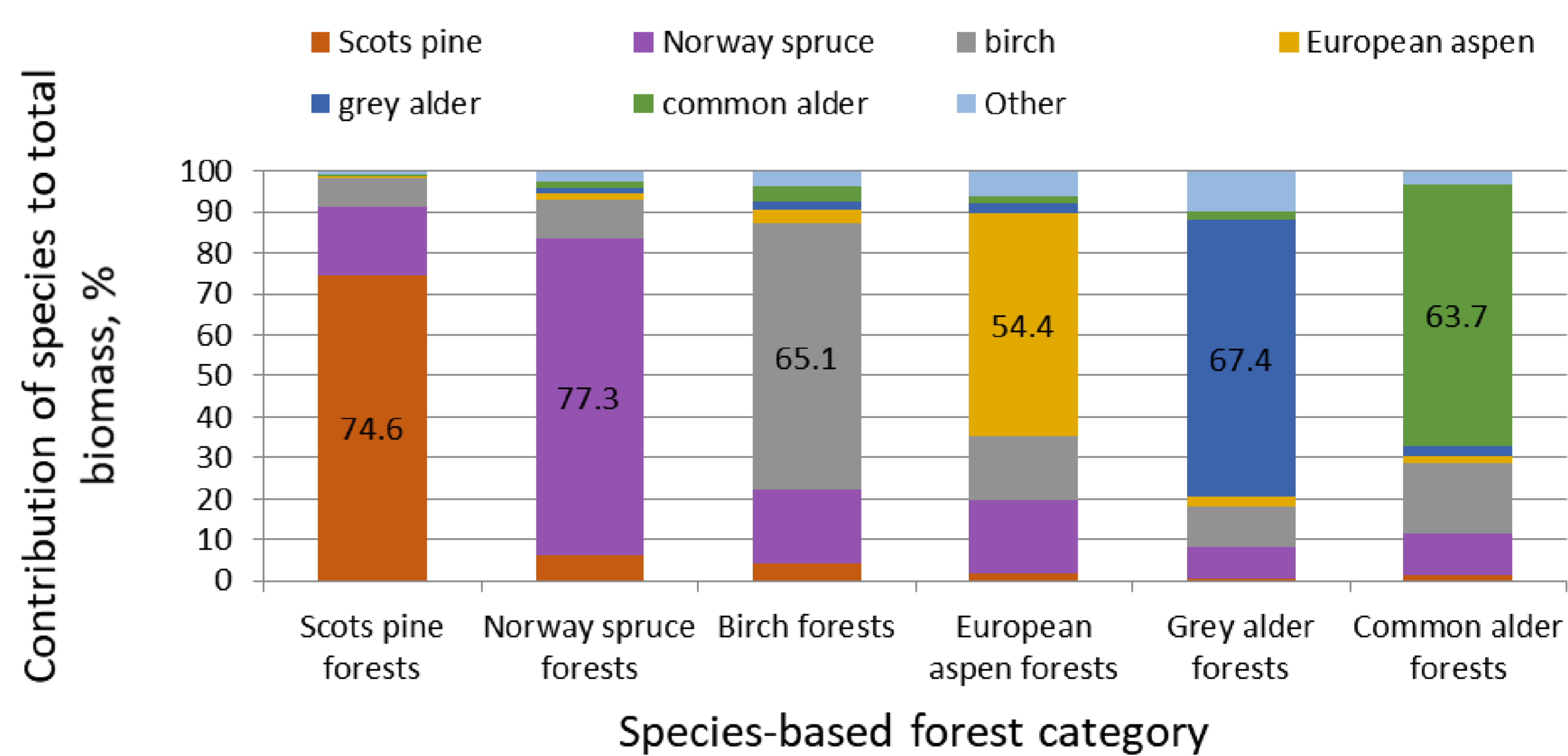
#### Secinājumi

Pētījumā noskaidrots, ka pie nemainīgas kokaudzes krājas, biomasas apjoms Latvijas mežos var ievērojami atšķirties dominējošo un piemistrojuma sugu ietekmē. Salīdzinot ar bērza, apses un alkšņa mežaudzēm, kas lielākoties ir neviendabīgas, ar lielu citu koku sugu biomasas piemistrojumu, skuju koku meži sugu sastāva ziņā ir vairāk homogēni (2.att.). Bērza vai egles piejaukums audzēs, kurās dominējošā koku suga ir cita, palielina šo audžu biomasu pie nemainīgas audzes krājas.



1. attēls. Audzes kopējās biomasas izmaiņas atkarībā no dominējošās sugas koeficienta (CI) vērtības sastāva formulā.

Figure 1. Total biomass variance, when converted to estimates, from random effects in a mixed model by composition index (CI) groups and stand growing stock for the main forest categories in Latvia.



2. attēls. Dažādu koku sugu ieguldījums kopējā biomasā Latvijā izplatītākajās mežaudzēs.  
Figure 2. Contribution of tree species to the total forest stand biomass for main species-based forest categories in Latvia.

#### Conclusions

We found that forests with the same growing stock can have different amounts of biomass due to their dominant and admixture species. Compared to birch, aspen, and alder forests that were heterogeneous with mixed species biomass, coniferous forests were more homogeneous in terms of species composition (Figure 2). The admixture of birch or Norway spruce in stands where the dominant tree species is another increases the total biomass of these stands with similar growing stock.

#### Atsauces/References:

- Liepiņš, J.; Lazdiņš, A.; Liepiņš, K. Equations for Estimating Above- and Belowground Biomass of Norway Spruce, Scots Pine, Birch Spp. and European Aspen in Latvia. *Scand. J. For. Res.* 2018, 33, 58–70.  
Liepiņš J, Lazdiņš A, Kalēja S, Liepiņš K. Species Composition Affects the Accuracy of Stand Level Biomass Models in Hemiboreal Forests. *Land.* 2022; 11(7)

#### Finansējums / Funding

This research was funded by the European Regional Development Fund, support for post-doctoral studies in Latvia "Reducing uncertainty in the calculation of forest stand biomass and carbon stock in Latvia/Kokaudžu biomasas un oglekļa uzkrājuma aprēķinu nenoteiktības samazināšana" (No: 1.1.12/VIAA/4/20/687).