

Mežsaimniecība ir ekonomiski nozīmīga Ziemeļeiropā, jo šajā reģiona meži aizņem 65 miljonus hektāru lielu platību. Izmainoties klimatiskajiem apstākļiem, šajā reģionā palielināsies pieprasījums pēc atjaunojamās enerģijas, kas aizstātu fosilos kurināmos. Tomēr milzīgus apjomus ar atjaunojamo enerģiju nevar iegūt izmantojot tikai stumbra koksni, tāpēc lietderīgi izmantot ir arī celmus, saknes un zarus. Visas biomasas izmantošana tiek praktiski pielietota Skandināvijā, kur papildus stumbra biomasai tiek iegūti pat līdz 30% biomasas no saknēm, celmiem un zariem. Jaunākie pētījumi pamatā fokusējas uz augsnes ķīmisko sastāvu un pH, kas būtiski neizmainās salīdzinot ar kailcirtēm, toties kaut arī šīs izmaiņas ir niecīgas augsnes ķīmiskajā sastāvā šāda veida apsaimniekošana var atstāt būtiskas izmaiņas veģetācijas sastāvu mežaudzēs, kā piemēram minerālvielu deficīts augsnē. Tāpēc šī pētījuma mērķis ir apskatīt visas biomasas izvākšanas ilgtermiņa ietekmi uz zemesdzes veģetāciju, kā arī oglekļa un slāpekļa izmaiņām augsnē, kas ir limitējošais faktors veģetācijai.

Materiāls un metodika

Pētījuma teritorija atrodas Kalsnavā (56°42'6N, 24°50'22E), kur atrodas parastās egles audzes, divos dažādos meža tipos: šaurlapju ārenī un slapjajā damaksnī. Kopumā tika atlasītas sešas visas biomasas izvāktās audzes (VBI) un kontroles audzes dažādos vecumos, jaunaudze ~11 gadi (5 audzes), kontroles audze (KT) ~ 50 gadi (9 audzes), vidēja vecuma audze ~100 gadi (6 audzes) un vecā audze ~130 gadi (6 audzes). Kopā tika ierīkotas 38 transektes 50m garumā ziemeļu virzienā, katrā transektē izvietoti 17 parauglaukumi 1m x 1m, kuros noteikts veģetācijas projektīvais segums. Katrā visas biomasas izvāktajā audzē un kontroles audzē, ievāca arī augsnes paraugus (0-10 cm; 10-20 cm; 20- 40 cm un 40-80 cm) kā arī nobiru parugu 10cm x 10cm. Datus apstrādājot izrēķināja Shannon-Wiener (H') indeksu, kā arī veikta detrendētā korespondences anālizē (DCA) un līdzību analīze (ANOSIM). Aprēķinātas arī Ellenberga un Dūla vērtības augiem, sunām un ķērpjiem.

Rezultāti

Sugu daudzveidība starp KT un VBI bija statistiski vienādas (1. tabula). Lielākā līdzība šaurlapju ārenī pēc Anosim analīzes bija starp VBI audzi un KT audzi un jaunaudzi (R=0,07 un R=0,03), ko arī parāda DCA analīze (1. attēls), līdzīgs trends bija novērojams arī slapjajā damaksnī kur starp abām audzēm bija novērojama līdzība (R= 0,11), to apstiprina arī DCA analīze (2. attēls). Ellenberga un Dūla vērtības lielākajā daļā augšanas apstākļos uzrādīja līdzību starp VBI audzi un KT audzi (2. tabula un 3. tabula).

1. tabula. Sugu skaits un Shannon-Wiener indeksi.

Table 1. Number of species and Shannon-Wiener indices.

VBI	KT	Jaunaudze	Vidēja vecuma audze	Vecā audze	
59	59	37	42	13	Sugu skaits šaurlapju ārenī
3.4 ^{ac}	3.19 ^{cd}	3.16 ^{ab}	3.12 ^b	2.18 ^d	Shannon- Wiener indekss šaurlapju ārenī
20	21	37	19	25	Sugu skaits slapjajā damaksnī
1.11 ^{ac}	1.02 ^a	1.53 ^b	1.03 ^a	1.36 ^{bc}	Shannon- Wiener indekss slapjajā damaksnī

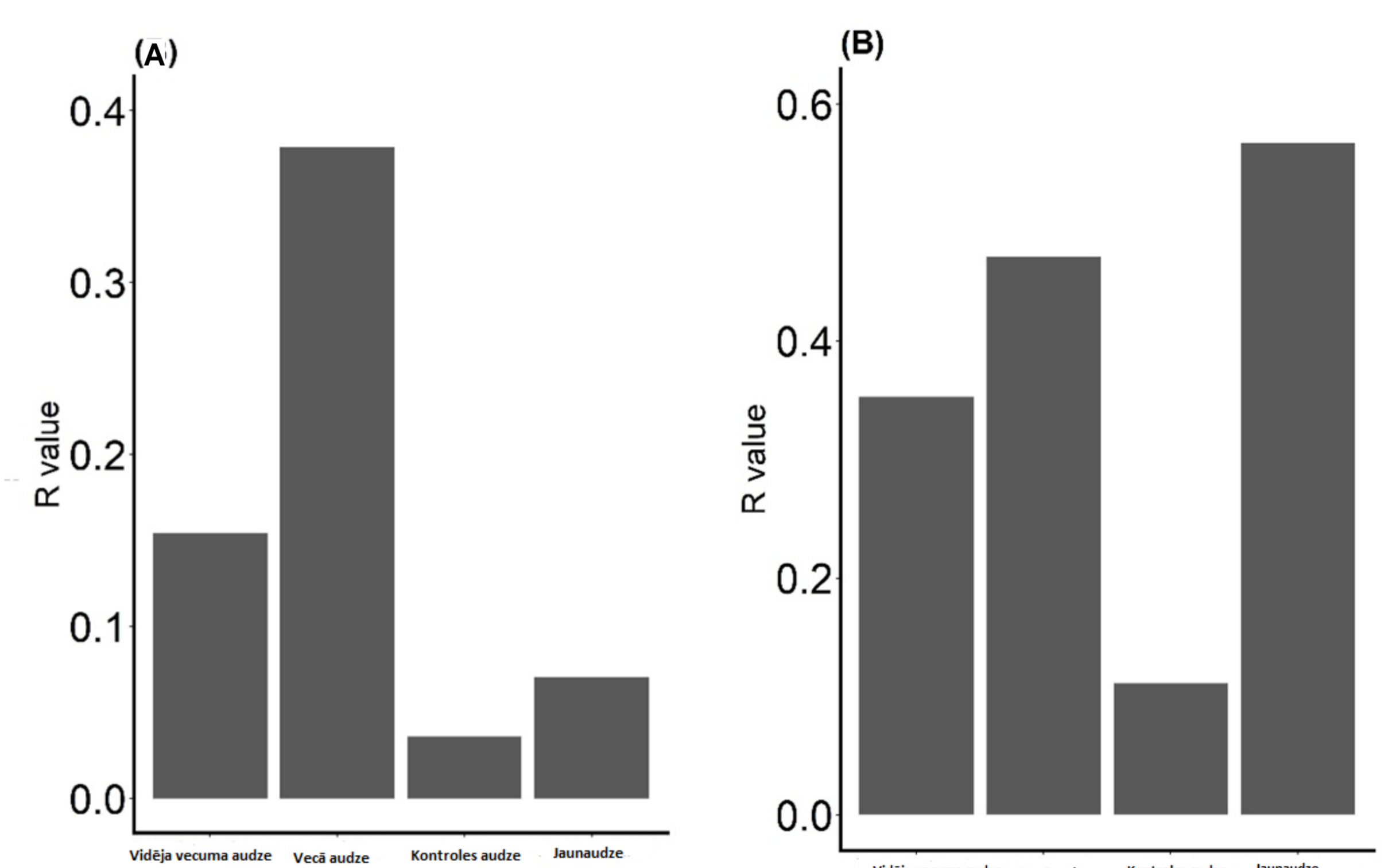
Secinājumi / Conclusions

Zemesdzes veģetācija mainās dabiski, audzei novecojot, ko var novērot apskatot veģetāciju dažāda vecuma audzēs. VBI apsaimniekošanas ietekme uz zemesdzes veģetāciju abos meža tipos ilgtermiņā ir līdzīga tradicionālajai apsaimniekošanai. Abu meža tipu augšanas apstākļi un kopējais C daudzums bija līdzīgi starp abiem apsaimniekošanas tipiem. Līdz ar to egļu mežos šāda veida apsaimniekošana nerada potenciālus draudus tipiskai veģetācijas sukcesijai un ir iespējams iegūt papildus biomasu bez būtiska riska veģetācijai gan šaurlapju ārenī, gan slapjajā damaksnī.

Ground vegetation changes naturally as the stand ages, which can be observed by evaluating the variability of vegetation at different ages of forest stands. The influence of the FBR in both forest types is of similar magnitude like to conventional harvesting which is the most common type of forest management. The vegetation structure, light, moisture indicators and total amount of C of both forest types reacted and recovered similarly. Thereby, in spruce forests, this type of management does not present a potential threat to typical vegetation restoration and it is possible to obtain additional biomass without significant risk in forest-type vegetation.



1. attēls. Pētījuma objekti
Figure 1. Assessed sites



2. attēls. VBI audzes veģetācijas līdzība ar pārējām audzēm (ja R = 0 audzes ir identiskas, ja R = 1 audzes ir pilnīgi atšķirīgas): ANOSIM analīzes rezultāti šaurlapju ārenī (A) un slapjajā damaksnī (B)

Figure 2. The similarity between FBR and other stands (R = 0, then stands are similar, and, if R = 1, then stands are completely different): ANOSIM results in *Myrtillosa mel.* (A) and *Myrtilloso-sphagnosa* (B)

2. Tabula. Ellenberga vērtības vaskulārajiem augiem. Atšķirīgie burti (^{abcd}) norāda uz statistiski būtiskām atšķirībām starp audzēm.

Table 2. Ellenberg values for vascular plants in all forest stands. Different letters (^{abcd}) show statistically significant differences between stand types.

Meža tips	Audze	Gaisma	Temperatūra	Mitrums	Reakcija
Šaurlapju ārenis <i>Myrtillosa mel.</i>	VBI	3.36 ^a	3.95 ^{ab}	4.42 ^a	3.70 ^b
	KT	3.60 ^a	3.82 ^{ab}	4.77 ^a	3.10 ^{ab}
	Jaunaudze	3.19 ^a	3.79 ^{ab}	3.91 ^{ab}	2.73 ^a
	Vidēja vecuma audze	3.68 ^a	4.56 ^b	3.40 ^b	3.26 ^{ab}
	Vecā audze	3.40 ^a	3.40 ^a	4.93 ^a	1.36 ^c
Slapjais damaksnis <i>Myrtilloso-sphagnosa</i>	VBI	5.13 ^b	4.82 ^{ab}	5.35 ^{ab}	3.59 ^a
	KT	4.78 ^b	4.82 ^{ab}	5.02 ^a	2.32 ^c
	Jaunaudze	3.99 ^a	4.61 ^a	5.01 ^a	3.06 ^{ab}
	Vidēja vecuma audze	3.97 ^a	4.97 ^b	5.53 ^b	2.96 ^{ab}
	Vecā audze	4.47 ^{ab}	4.89 ^b	5.34 ^{ab}	2.59 ^{bc}

3. Tabula. Dūla vērtības vaskulārajiem augiem. Atšķirīgie burti (^{abcd}) norāda uz statistiski būtiskām atšķirībām starp audzēm.

Table 3. Düll values for vascular plants in all forest stands. Different letters (^{abcd}) show statistically significant differences between stand types.

Meža tips	Audze	Gaisma	Temperatūra	Mitrums	Reakcija
Šaurlapju ārenis	VBI	5.20 ^{ab}	2.63 ^c	4.27 ^a	3.57 ^a
	KT	4.83 ^{ac}	2.78 ^{ac}	4.54 ^a	3.62 ^a
	Jaunaudze	5.42 ^{ab}	2.98 ^{ab}	4.15 ^{ab}	3.99 ^a
	Vidēja vecuma audze	5.73 ^b	3.08 ^b	4.33 ^a	3.66 ^a
	Vecā audze	4.40 ^c	2.10 ^d	3.55 ^b	2.73 ^b
Slapjais damaksnis	VBI	5.9 ^a	2.81 ^b	4.3 ^b	3.22 ^b
	KT	5.7 ^{ab}	2.8 ^b	4.47 ^{ab}	3.04 ^b
	Jaunaudze	5.97 ^a	3.49 ^a	4.87 ^a	5.01 ^a
	Vidēja vecuma audze	5.86 ^{ab}	2.96 ^b	4.21 ^b	4.12 ^c
	Vecā audze	5.57 ^b	3.05 ^b	4.89 ^a	4.11 ^c