

4. Kondratovičs R. (1976) Augu anatomijas praktikums. – Rīga: Zvaigzne, 280 lpp.
5. Anspoks G. (1980) Linu audzēšana. – Rīga: Avots, 26.–30.lpp.
6. Lauksaimniecības enciklopēdija. 3.sēj. (1969) – Rīga: Liesma, 128.lpp.
7. Bambergs K., Balode A. (1965) Mikroelementi dārzenkopībā. – Rīga.
8. Riņķis G., Ramane H. (1983) Kā barojas augi. – Rīga: Avots.
9. Coenen C., Lomax T. (1997) Auxin–cytokinin interactions in higher plants: old problems and new tools. Trends in Plant Science. Vol.2, No. 9, pp.351–355
10. Stramkale V. (1994) Linu audzēšana. - Viļāni, 3.lpp

**PARASTĀS PRIEDES (PINUS SYLVESTRIS L.) KOKSNES
STRUKTŪRAS UN FIZIKĀLO ĪPAŠĪBU ĪPATNĪBAS ATKARĪBĀ
NO AUGŠANAS VIDES APSTĀKĻIEM
DEPENDENCE OF PINUS SYLVESTRIS WOOD STRUCTURE AND
PHYSICAL PROPERTIES ON GROWTH ENVIRONMENT
CONDITIONS**

**Kaspars Šķēle, Mgr.inž., pētnieks, Dace Cīrule, pētniece, Anda Alksne, pētniece,
Juris Hrols, Dr.hab.ķīm., vadošais pētnieks
Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts,
Dzērbenes 27, Rīga, LV – 1006, tālr.: 7551314,
e–pasts: xylon@edi.lv, fakss: 73 0635**

***Abstract.** The paper considers the variation of annual ring parameters and physical properties of wood of the pine species prevailing in Latvia's forests, depending on the forest type (bog–land, vacciniosa) and the growth region in Latvia (Vidzeme, Latgale). Wood samples were taken from the stem butt–end, the middle and $\frac{3}{4}$ of the height, in its sapwood or core part. An average annual ring width, latewood and earlywood width in the year ring, the percentage of latewood in the annual ring, wood density in oven–dry state (0), tangential swelling (tg) and radial swelling (rad) of wood, as well as volume swelling (v) and swelling anisotropy coefficient (k) of wood were determined for the samples. A comparison of these data shows that, in the majority of cases, the indices for the wood of pines grown in vacciniöse have higher values, which suggests the advantage of pine wood over the bog–land pine wood. In its turn, no unambiguous distinctions between the parameter values for pine wood of Latgale and Vidzeme origin were found, although the pine wood of Vidzeme origin had a somewhat higher indices. It may be concluded that the greatest impact on the leading pine wood properties is caused by the forest types regarded herewith, and not the belonging of the pine wood site to its different growth regions in Latvia.*

Ievads

Mežā esošie koksnes resursi ir viens no tiem nedaudzajiem resursu veidiem uz zemeslodes, kuram piemīt spēja atjaunoties. Sevišķi aktuāls jautājums par mežu, tā vietu cilvēka un sabiedrības dzīvī, ir kļuvis pēdējās desmitgadēs, jo mežs vairs netiek uzskatīts tikai par koksnes resursu avotu, bet ir cieši saistīts arī ar tādām kategorijām kā ekoloģija, atpūta, ainava u.tml. Lai meži, šī gadsimtos koptā un audzētā bagātība, varētu tikt saprātīgi un mērķtiecīgi izmantota un tālāk izkopta, ir nepieciešamas pamatīgas, visaptverošas zināšanas, gan par mežiem kā ekosistēmu kopumā, gan par atsevišķiem tā komponentiem. Jau izsenis visvairāk Latvijas teritorijā izplatītā koku suga ir bijusi priede (Pinus sylvestris L.), par kuras slaidumu un labajām tehniskajām īpašībām ir dzirdējis ne

viens vien tuvākā un tālākā apkaimē. Diemžēl trūkst izsmeļošas informācijas par šīs mūsu mežu valdošās sugas koksnes īpašībām, kā arī par faktoriem, kas nosaka šo īpašību vērtības koka augšanas un koksnes veidošanās procesā. Līdz galam neatbildēts ir arī jautājums par to, vai ir iespējams panākt koksnes īpašību optimizēšanu koka augšanas gaitā un kādā veidā tas visefektīvāk ir izdarāms. Tieši šai problēmai jau vairākus gadu desmitus ir pievērsušies koksnes zinātnieki visā pasaulē, meklējot savstarpējās likumsakarības starp augošu koku parametriem, tos ietekmējošajiem faktoriem un koksnes īpašībām, kas raksturo koksnes kvalitāti un dažādās pielietojamības iespējas. Šajā referātā ir dots ieskats par priedes koksnes īpašību atkarību no diviem faktoriem: meža augšanas apstākļu tipa (mētrājs, purvājs) un augšanas reģiona Latvijā (Latgale, Vidzeme).

Paraugkoki tika ņemti no Silenes un Strenču (priedes Latgales un Vidzemes izcelsmes apgabali Latvijā [1]) mežniecībās esošajām priežu audzēm, kas atrodas relatīvi tālu no blakus esošajiem priedes izcelsmes apgabaliem, tāpēc ir raksturojoši tiem. Parauglaukumi tika izvēlēti sausieņu meža tipā mētrājā (Mr) un slapjo mežu tipā purvājā (Pv), kuri pēc koku augšanas un koksnes veidošanās īpatnībām ir būtiski atšķirīgi, tādēļ sagaidāma to dažādā ietekme uz veidojošās koksnes struktūru un īpašībām. Saskaņā ar paraugu ņemšanas shēmu, pēc paraugkoku nozāģēšanas koksnes paraugi tika ņemti stumbra trīs dažādos augstumos – resgalī (R), pa vidu ($\frac{1}{2}$) un trīs ceturtdaļu augstumā ($\frac{3}{4}$), tā aplievas (A) un kodola (K) daļā. Pēc koksnes paraugu apstrādes eksperimentāli tika noteiktas vērtības sekojošiem koksnes gadskārtu parametriem un fizikālajām īpašībām [2]: vidējam gadskārtas platumam (G_{pl}), vēlinās (G_{pl_vk}) un agrinās (G_{pl_ak}) koksnes platumam gadskārtā, koksnes blīvumam absolūti sausā stāvoklī (ρ_0), koksnes lineārajai uzbriešanai tangentālajā (α_{tg}) un radiālajā (α_{rad}) virzienā, tilpuma uzbriešanai (α_v), bet, veicot tālākus aprēķinus, arī vēlinās koksnes īpatsvaru gadskārtā ($G_{vk_ \%}$) un koksnes uzbriešanas anizotropijas koeficientu (k_a).

Rezultāti

Purvāja un mētrāja II. Krafta klases priežu koksnes rādītāju salīdzinājums

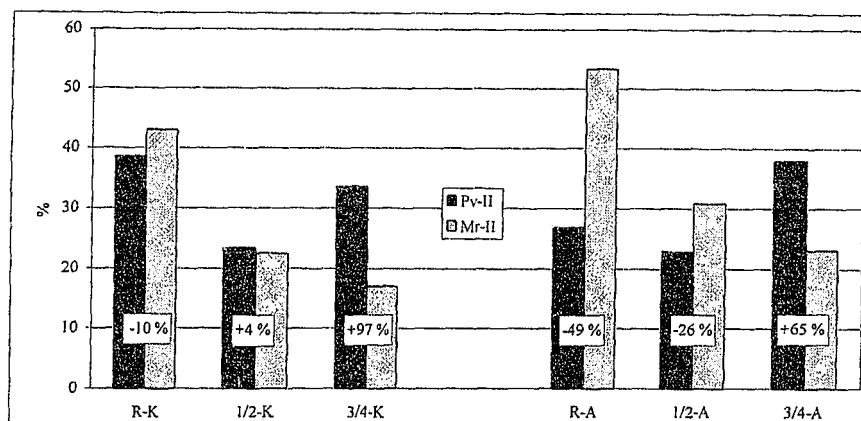
Vispirms apskatīsim dažādo augšanas apstākļu tipu ietekmi. Lai noskaidrotu, cik būtiskas atšķirības pastāv starp abu visai atšķirīgo pētījumos izmantoto meža augšanas apstākļu tipu – purvāja un mētrāja – priedes koksnes fizikālajām īpašībām un gadskārtu parametriem, purvājā iegūtie dati tika attiecināti pret attiecīgajiem mētrājā iegūtajiem datiem (skat.1.tab.). Salīdzinājums veikts II. Krafta klases priedes kokiem, jo parasti mežaudzēs dominē šīs Krafta klases koki.

1.tabula

Purvāja priedes koksnes gadskārtu parametru vērtību izmaiņas attiecībā pret mētrāja rādītājiem

	G_{pl}	G_{pl_vk}	$G_{vk_ \%}$	G_{pl_ak}
-K	2,58	2,31	0,90	2,78
R-A	1,50	0,76	0,51	2,34
$\frac{1}{2}$ -K	0,83	0,86	1,04	0,82
$\frac{1}{2}$ -A	0,51	0,38	0,74	0,57
$\frac{3}{4}$ -K	1,33	2,63	1,97	1,06
$\frac{3}{4}$ -A	0,96	1,58	1,65	0,78

Salīdzinot gadskārtas platumu, jāsaprot, ka tas atšķiras diezgan būtiski (pat par 158 %), taču šie rādītāji ņem pārsvaru kā purvājā, tā arī mētrājā. Bez tam gan gadskārtu platumu, gan vēlinās koksnes īpatsvara izmaiņu dinamika gadskārtā ir atšķirīga (sk. 1.att.) – mētrājā šie rādītāji līdz ar koka augstumu samazinās (minimālā vērtība koka galotnes daļā), bet purvājā minimālā tā vērtība ir stumbra 1/2 augstumā, ar ko arī izskaidrojamas šo gadskārtu parametru vērtību samērā lielās, taču neviennozīmīgās atšķirības.



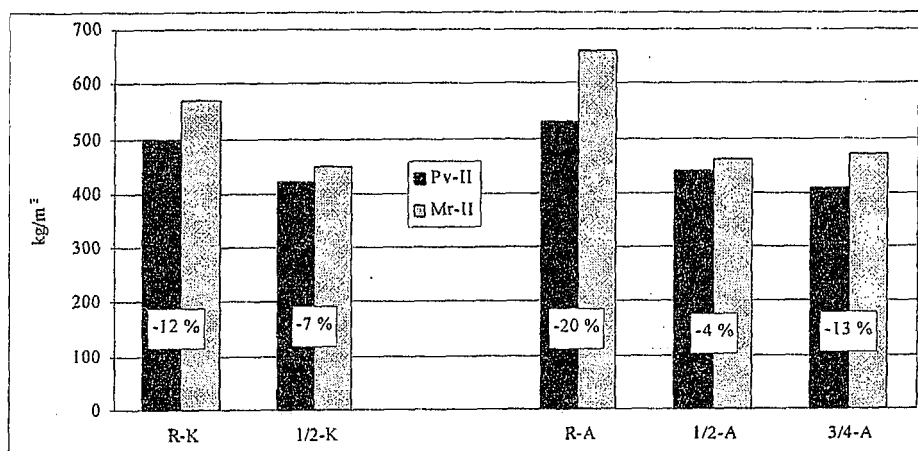
1.att. Purvāja un mētrāja priedes koksnes vēlinās koksnes īpatsvars gadskārtā $G_{vk}, \%$

Savukārt, salīdzinot purvāja un mētrāja II. Krafta klases priedes koksnes fizikālās īpašības (sk.2.tab.), redzams, ka koksnes blīvums, kā arī koksnes tilpuma uzbriešanas rādītāji augstāki ir mētrāja priedes koksnē (sk.2.att.). Savukārt koksnes uzbriešanas anizotropijas koeficients augstāks ir purvājā augušām priedēm.

2.tabula

Purvāja priedes koksnes fizikālo īpašību vērtību izmaiņas attiecībā pret mētrāja rādītājiem

	ρ_0	α_{rad}	α_{tg}	α_v	k_α
-K	0,88	0,84	0,91	0,96	1,08
R-A	0,80	0,70	0,79	0,79	1,13
1/2-K	0,93	0,37	0,82	0,84	2,21
1/2-A	0,96	0,93	0,95	0,93	1,02
3/4-A	0,87	0,80	1,01	0,93	1,26



2.att. Purvāja un mētrāja priedes koksnes blīvums absolūti sausā stāvoklī $\rho_0, \text{kg/m}^3$

Rezumējot veikto salīdzinājumu par gadskārtu parametru atšķirībām mētrāja un purvāja priedes II. Krafta klases kokiem, jāsecina, ka visumā tās ir vērojamas diezgan lielas, taču neviennozīmīgas. Tā vēlinās koksnes īpatsvars gadskārtā koka galotnes daļā lielāks ir purvāja priedēm, bet pārējā stumbra daļā – mētrāja priedēm. Salīdzinot purvāja un mētrāja II. Krafta klases priedes koksnes fizikālās īpašības, vērojams, ka mētrājā augušu kokiem koksnes kvalitāte ir augstāka, ko raksturo augstāks koksnes blīvums un zemākas koksnes uzbriešanas anizotropijas koeficienta vērtības, tāpēc mētrāja priedēm, salīdzinot ar purvāja priedēm, ir dodama priekšroka kā izejmateriālam koksnes mehāniskajā pārstrādē.

Latgales un Vidzemes izcelsmes apgabalu priežu koksnes rādītāju salīdzinājums

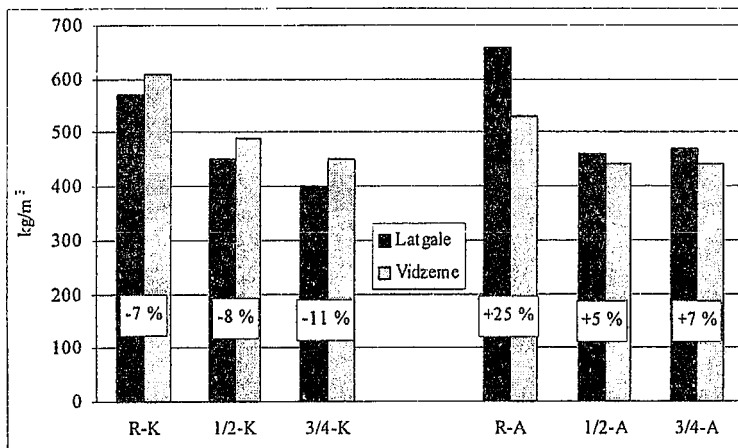
Latvijā parastajai priedei (*Pinus sylvestris* L.) izšķir četrus izcelsmes apgabalus. Par to, vai tas ietekmē arī priedes koksnes īpašības, informācija tikpat kā nav atrodamā. Šeit apskatīts, kādas īpatnības ir vērojamas divu Latvijas priedes izcelsmes apgabalu – Latgales un Vidzemes mētrājā augušu priežu koksnes fizikālo īpašību starpā. Kā rāda iegūto datu salīdzinājums (sk. 3.tab.), tad fizikālo īpašību attiecības nav vien

3.tabula

Mētrāja Latgales izcelsmes apgabala priedes koksnes fizikālo īpašību vērtību izmaiņas attiecībā pret Vidzemes izcelsmes apgabala rādītājiem

	ρ_0 ,	α_{rad} ,	α_{tg} ,	α_v ,	k_α
-K	0,93	0,70	1,02	0,78	1,44
R-A	1,25	1,16	1,13	0,96	0,97
1/2 -K	0,92	0,93	1,13	0,93	1,22
1/2 -A	1,05	0,90	1,15	0,93	1,29
3/4 -K	0,89	0,55	1,35	0,78	2,47
3/4 -A	1,07	1,11	1,02	0,99	0,92

19.att. redzams, ka koksnes blīvums kodolā lielāks ir Vidzemes izcelsmes apgabala priedei, bet aplievā – Latgales izcelsmes apgabala priedei. Summārie uzbriešanas rādītāji lielāki ir Vidzemes izcelsmes apgabala mētrāja priedei. Turpretim koksnes uzbriešanas anizotropijas koeficienta vērtības kopumā augstākas novēro Latgales izcelsmes apgabala priedēm (sevišķi izteikti tas ir novērojams koksnes kodola daļā).



3.att. Mētrāja Latgales un Vidzemes izcelsmes apgabalu priedes koksnes blīvums absolūti sausā stāvoklī ρ_0 , kg/m³

Kopumā jāsaprot, ka Vidzemes izcelsmes apgabala priedēm koksnes kvalitāte ir nedaudz augstāka, ko raksturo augstāks koksnes blīvums un zemākas koksnes uzbriešanas anizotropijas koeficienta vērtības.

Noslēgums

Atspoguļotā pētījuma rezultāti nekādā gadījumā nepretendē uz šeit minēto augšanas vides apstākļu ietekmes vispārinātu attiecināšanu Latvijas mērogā. Tam būtu nepieciešams veikt daudz apjomīgāku pētījumu ar lielāku paraugkoku skaitu. Taču zināmu ieskatu un vērojamās tendences, vadoties no iegūtajiem rezultātiem, ir iespējams izdarīt. Kā rāda veiktais gadskārtu parametru un fizikālo īpašību vērtību salīdzinājums gan meža augšanas apstākļu tipu (mētrājs, purvājs), gan priedes izcelsmes apgabalu (Latgale, Vidzeme) starpā, tad vērojamas visai dažādas tendences kā skaitliski, tā arī kvalitatīvi. Tā neatkarīgi no meža tipa un izcelsmes apgabala, koksnes blīvums virzienā no stumbra resgaļa uz galotni samazinās (sk. 2., 3.att.), taču koksnes blīvumu ietekmējošais vēlinās koksnes īpatsvars gadskārtā rāda atšķirīgas tendences – purvājā minimālo vērtību, sasniedzot stumbra $\frac{1}{2}$ augstumā, bet mētrājā $\frac{3}{4}$ augstumā (sk.1.att.). Izvērtējot purvāja un mētrāja priedes koksnes gadskārtu parametru un fizikālo īpašību salīdzinājumu (sk. 1., 2.tab.), vairumā gadījumu mētrājā augušo priedu koksnes rādītāji uzrāda augstākas vērtības, kas ļauj domāt par mētrāja priedes koksnes priekšrocībām tās pielietojumā, salīdzinājumā ar purvāja priedes koksni. Aplūkojot mētrāja priedes Latgales un Vidzemes izcelsmes apgabalu koksnes fizikālo īpašību salīdzinājumu (sk. 3.tab.) jāuzsver, ka viennozīmīgas atšķirības starp Latgales un Vidzemes izcelsmes apgabalu priedes koksnes parametru vērtībām netika konstatētas, kaut arī Vidzemes izcelsmes apgabala priedes koksnei vērojami nedaudz augstāki rādītāji, tādējādi fizikālo īpašību salīdzinājums nenorāda uz likumsakarībām, kas būtu par pamatu tam, lai teiktu, ka koka piederība kādam priedes izcelsmes apgabalam viennozīmīgi saistāma ar augstākām fizikālo īpašību rādītāju vērtībām. Rezumējot iepriekš teikto jāsecina, ka starp purvājā un mētrājā augušo priedu koksnes īpašību vērtībām pastāv lielākas atšķirības nekā starp Vidzemes un Latgales izcelsmes apgabalos konstatētajām priedes koksnes īpašību vērtībām. Tātad lielāku ietekmi uz veidojošās priedes koksnes īpašībām atstāj šeit apskatītie meža augšanas apstākļu tipi, nevis priedes augšanas vietas piederība atsevišķiem tās augšanas apgabaliem Latvijā.

Literatūra

- 1 – Birģelis J. u.c. Meža rokasgrāmata. – Rīga : Elektriības institūts, 1998. – 222 lpp.
- 2 – Normen über Holz: DIN–Taschenbuch 31. Beuth Verlag GmbH, Berlin 1991. – 245 S.