



Tehnoloģijas apraksts

Parastās egles (*Picea abies* (L.) H.Karst.) klonu atlase

IZVEIDOTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

**PĒTĪJUMA ZINĀTNISKAIS
VADĪTĀJS:**

**Dr. Āris Jansons,
LVMI Silava vadošais pētnieks**

Tehnoloģija apstiprināta ar LVMI Silava direktora 31.08. 2023 rīkojumu Nr. Silava 1.1.1.1/19/A/111/5

Salaspils, 2023

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās
attīstības fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Klonu atlases tehnoloģiskais apraksts

Atlasītu klonu izmantošanas mērķis ir augstākā ģenētiskā ieguvuma stumbra tilpumam nodrošināšana meža audzēšanā. Klonu selekcija notiek, izmantojot ilglaicīgu novērojumu un atkārtotu mērījumu datu analīzi speciāli ierīkotos to pārbaužu stādījumos. To nodrošina zinātniskās organizācijas (Latvijā – Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”). Klonu reģistrāciju reglamentē ar meža reproduktīvā materiāla reģistrāciju un izmantošanu saistītie normatīvie akti.

Šīs tehnoloģija mērķis ir prognozēt pārbaudēs iekļautu klonu augšanu dažādos klimatiskajos apstākļos to papildus atlasei konkrēta rezultātu izmantotāja (meža īpašnieks, apsaimniekotājs, meža reproduktīvā materiāla ražotājs u.c.) vajadzībām. Tehnoloģija kā mērķa pazīmi izmanto koku augstumu, ņemot vērā, ka:

- a) tam ir augstāka iedzīstamība, nekā koku caurmēram vai stumbra tilpumam;
- b) to neietekmē audzes ar vidējo augstumu 2 m biezums tādā šī rādītāja intervālā (750-2500 koki ha⁻¹), kas piemērots augsta augstvērtīgu sortimentu iznākuma nodrošināšanai laikā, kad šī audze sasniedz mērķa caurmēru;
- c) tam ir cieša saikne ar dažādu klonu stumbra tilpuma atšķirībām vienā un tajā pašā stādījumā homogēnos apstākļos.

Tehnoloģija paredz šādu parametru analīzi: sākotnējais koka augstums, sākotnējais vecums, prognozējamais vecums, klons, vidējā pavasara (marts un aprīlis) temperatūra modelējamajā laika periodā, vidējais 3 mēnešu (maijs – jūlijs) sausuma indekss SPEI modelējamajā laika periodā. Rezultējošais rādītājs ir klona vidējais augstums konkrētā vecumā un konkrētā klimata scenārijā, ko raksturo modelī iekļautie meteoroloģiskie rādītāji. Tādējādi, piedāvātā tehnoloģija nodrošina dinamisku klona izvēles mežsaimniecībā ietekmes uz audzes ātraudzību novērtēšanu dažādos klimata scenārijos.

Klonu atlases soļi:

- (i) stādījuma sākotnējā vecuma noteikšana;
- (ii) sākotnējā klona vidējā augstuma noteikšana;
- (iii) mērķa vecuma – tā vecuma, kurā nepieciešams zināt klona augstumu – izvēle un prognožu perioda noteikšana;
- (iv) vidējās marta un aprīļa temperatūras prognožu periodā noteikšana;
- (v) vidējā trīs mēnešu sausuma indeksa (maijs līdz jūlijs) prognožu periodā noteikšana;
- (vi) klona vidējā augstuma noteikšana izvēlētajā vecumā, izmantojot formulu (II):

$$h_2 = (\gamma_0 + \gamma_1 * TMP.mar.apr + ((h_1 - \gamma_0 - \gamma_1 * TMP.mar.apr) / (1 - (\gamma_2 + \gamma_3 * exp(SPEI_3)) * h_1 * a^{1 - \beta_3}))) / (1 + (\gamma_2 + \gamma_3 * exp(SPEI_3)) * ((h_1 - \gamma_0 - \gamma_1 * TMP.mar.apr) / (-\gamma_2 + \gamma_3 * exp(SPEI_3)) * h_1 * a^{1 - \beta_3})) * a^{2 - \beta_3}), \quad (II)$$

kur

$a1$ – sākotnējais vecums (gadi),

$h1$ – sākotnējais augstums (m),

$a2$ – mērķa vecums (gadi),

$h2$ – augstums vecumā $a2$ (m),

$TMP.mar.apr.$ – vidējā marta un aprīļa gaisa temperatūra prognožu periodā ($^{\circ}C$),

$SPEI3$ – vidējais maija līdz jūlija trīs mēnešu sausuma indekss,

$\beta3$, –modeļa koeficients,

$\gamma0, \gamma1, \gamma2, \gamma3$ – meteoroloģisko rādītāju lineāro funkciju koeficienti.

Sākotnējo vecumu $a1$ un augstumu $h1$ nosaka dabā vai no taksācijas apraksta, bet $a2$ ir mērķa vecums, kad prognozējams augstums $h2$. Meteoroloģiskie rādītāji – pavasara temperatūra un sausuma indekss – iegūstami no tuvākajām meteoroloģisko novērojumu stacijām un pieejamajām datubāzēm. Klona specifiski koeficienti šobrīd selekcijas stādījumos esošajam reproduktīvajam materiālam norādīti 1. tabulā. Tehnoloģija izmantojama arī jaunam klonam, bet pirms tam ar vismaz 2 secīgu augstuma mērījumu palīdzību (koku vecums pirmās uzmērīšanas laikā vismaz 8 gadi, nākamais mērījums pēc ne mazāk kā 10 gadiem) nosakāma šī klona augstuma dinamikas līdzība ar kādu no esošajiem kloniem, un jāizmanto atbilstošie koeficienti.

1.tabula

Klonu specifiskās koeficientu vērtības

Klons	Koeficients				
	$\gamma0$	$\gamma1$	$\gamma2$	$\gamma3$	$\beta3$
78F231C21r	30.61392	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600627
78F3J17	32.84646	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598276
78F3S18y	30.16351	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.60133
79F2TO1	29.92245	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599095
79F2TO2	27.41472	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.605602
80F1J1	25.90638	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.615259
80F2O208	31.99689	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598512
80F2O22	30.09511	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.601822
80F2O88	29.17993	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.604504
80F3K79	26.97984	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.608573
80F3O226	29.97686	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600722
80F3O348	30.79172	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.597163
80F3O516	30.32172	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.597802
83F21	31.27473	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596688
83F3ROD+2	30.77843	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599839

Ba 2	30.91227	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.613104
Cē 10	32.31221	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598251
Cē 15	29.98693	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.60414
Cē 17	28.10086	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.594711
Cē 19	29.13979	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.603465
Cē 21	29.91685	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596008
Cē 22-45	31.88681	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.590262
Da 10	29.28011	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599217
Da 16	27.30446	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599428
Da 6	30.53234	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.592884
druv11	32.0744	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.581623
druv12	33.67193	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.588048
druv13	30.28492	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.595052
druv14	32.2235	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596841
druv15	35.14835	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.594868
druv16	35.00182	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.584248
druv17	33.00558	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.575241
druv18	31.85616	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.589591
druv19	34.4258	-0.5164	26.50028	-0.6575	1.567813
druv21	33.3643	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.578116
druv22	34.35895	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.577096
druv23	34.41336	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.591027
druv24	31.78678	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.617012
druv31	32.78371	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.575378
druv32	34.50469	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.589396
druv33	32.95393	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599528
druv41	35.00907	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.592893
druv42	31.04195	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.573563
druv51	29.10106	-0.5164	26.50028	-0.6575	1.570822
druv52	33.4866	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.593111
druv53	33.13136	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.593289
G42	26.67743	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.606685
Gu 4	28.56171	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600595
Gu 5	32.57033	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.584824
Gu 6	30.96551	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.59464
In 1	30.49134	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.621575
K106	32.71409	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.593426
K40	30.01716	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.606399
K47	30.60522	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.595533

K5	29.88817	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600774
K54	31.16104	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.597344
K58	27.95451	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598538
K64	29.4206	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.605567
K78	33.02762	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.593254
Ka 10	29.9754	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.613642
Ka 2	31.18852	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598813
Ka 3	30.34802	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.604912
Ka 7	30.34828	-0.51647	26.50028	-0.6575	1.623306
Ka 9	32.03357	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596093
Ko 2	29.20886	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.601419
Li 1	31.49366	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.588221
Li 12	30.35202	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.59793
Li 15	32.22634	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596342
Li 16	29.4159	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.610499
Li 18	31.87742	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.595539
Li 19	30.6728	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.606718
Lu 4	32.51147	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.589722
Lu 6	30.79123	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.605057
Lub 2	30.90479	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600786
Lub 4	32.47078	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596911
Lub 5	28.46474	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.613814
Lub 9	30.69968	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598681
Ma 3	28.97162	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.619513
Ma 4	31.08492	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.589084
Ma 5	29.87247	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.614003
Ma 6	32.46435	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.58621
O101	30.61633	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600177
O119	32.26611	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596057
O19	31.22748	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596372
O197	29.85146	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.603775
O221	31.28389	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600519
O235	30.79905	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.59776
O260	32.79174	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599074
O27	30.74328	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599475
O274	25.36191	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.613733
O3	30.17603	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.59549
O343y	30.20145	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598438
O4	31.45421	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596531

O402	30.86961	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.593356
O497	29.65763	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599933
O62	32.56719	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.595415
O65	30.45872	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.599351
O73	32.32715	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596065
O9	29.45649	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.601278
O90	30.52748	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598604
O91	27.09101	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.605127
O93	30.79339	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.604368
Og 18	28.11697	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.611126
Og 19	28.84386	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.602996
Og 20	30.48874	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598174
Og 27	31.13056	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.594593
Og 29	31.68725	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600573
Og 30	28.23751	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.606827
Og 4	30.82274	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.606715
Og 5	26.98894	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.605786
Og 6	30.24307	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.603933
POF3K135	32.05302	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600767
R17	31.98173	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.603208
R2v	30.99614	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598712
R53	29.765	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.597808
R62	29.74057	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.60576
R65	29.01241	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.601329
R66	28.38349	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.604335
R77	30.9625	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.600146
R81	30.50615	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.601294
R83	32.49582	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598928
Rē 1	30.90251	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.605687
Rē 10	32.02289	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.590566
Rē 11	31.42179	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.601236
Rē 12	31.27152	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.589989
Rē 14	30.67091	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598556
Rē 2	29.50605	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.602517
Rē 5	31.02742	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.598614
Rē 8	30.51849	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.594781
Rī 3	29.58851	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.602296
Rī 8	31.885	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.594657
S2	27.77152	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.602043

Sa 20	30.59431	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.604614
Sa 27	28.36377	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.616304
Sa 28	29.66672	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596335
Sa 35	30.17643	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.605239
Sa 48	30.6118	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596984
Sa 50	30.35771	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.603835
Tu 12	32.81025	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.59148
Tu 33	30.76304	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.608665
Tu 35	30.01559	-0.51644	26.50028	-0.6575	1.602476
Tu 36	30.29259	-0.51645	26.50028	-0.6575	1.605632
Tu 37	32.05245	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.585556
Va 3	31.4469	-0.51643	26.50028	-0.6575	1.596275
valg1	33.3529	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.58003
valg10	33.18498	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.578527
valg11	35.95591	-0.5164	26.50028	-0.6575	1.5669
valg12	33.45685	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.584235
valg13	33.83635	-0.5164	26.50028	-0.6575	1.567103
valg14	32.47073	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.579794
valg15	34.12262	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.576344
valg16	36.1069	-0.5164	26.50028	-0.6575	1.569567
valg17	32.00166	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.579089
valg18	34.73223	-0.5164	26.50028	-0.6575	1.566335
valg19	31.60581	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.579694
valg2	33.64984	-0.51642	26.50028	-0.6575	1.581834
valg20	32.3367	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.579635
valg3	34.04374	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.573432
valg4	33.59179	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.573171
valg5	33.76569	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.576628
valg6	35.12872	-0.5164	26.50028	-0.6575	1.570018
valg7	35.24963	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.574542
valg8	33.47618	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.580072
valg9	34.15619	-0.51641	26.50028	-0.6575	1.578564
Vi 2	32.28198	-0.51646	26.50028	-0.6575	1.61642

Tehnoloģiskā shēma

