

LVMI Silava meža resursu prognozēšanas un modelēšanas sistēma

Nacionālās enerģētikas un klimata padomes Zemes sektora (t.sk. mežsaimniecība)
un lauksaimniecības darba grupas sanāksme par scenāriju modelēšanu
15.02.2022.

Guntars Šņepsts, Jānis Donis
LVMI Silava, Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169
e-pasts: guntars.snepsts@silava.lv

LVMI Silava meža resursu prognozēšanas un modelēšanas sistēma – mērķis



LVMI Silava meža resursu prognozēšanas un modelēšanas sistēma: mežzinātnieku veidots instruments meža nozares atbalstam bez ārēja finansējuma (pasūtījuma) LVMI Silava un meža nozares konkurētspējas stiprināšanai.

LVMI Silava prioritāte – augšanas gaitas prognožu sistēmas izveide uz zinātniskās informācijas bāzes:

1. LVMI Silava radīto zināšanu pamatojumam
2. No meža struktūras atkarīgo rādītāju aprēķinam (SEG modeļi u.c.)
3. Stratēģisko lēmumu pieņemšanai par Latvijas meža resursu apsaimniekošanu

LVMI Silava meža resursu prognozēšanas un modelēšanas sistēmas pamatnostādnes

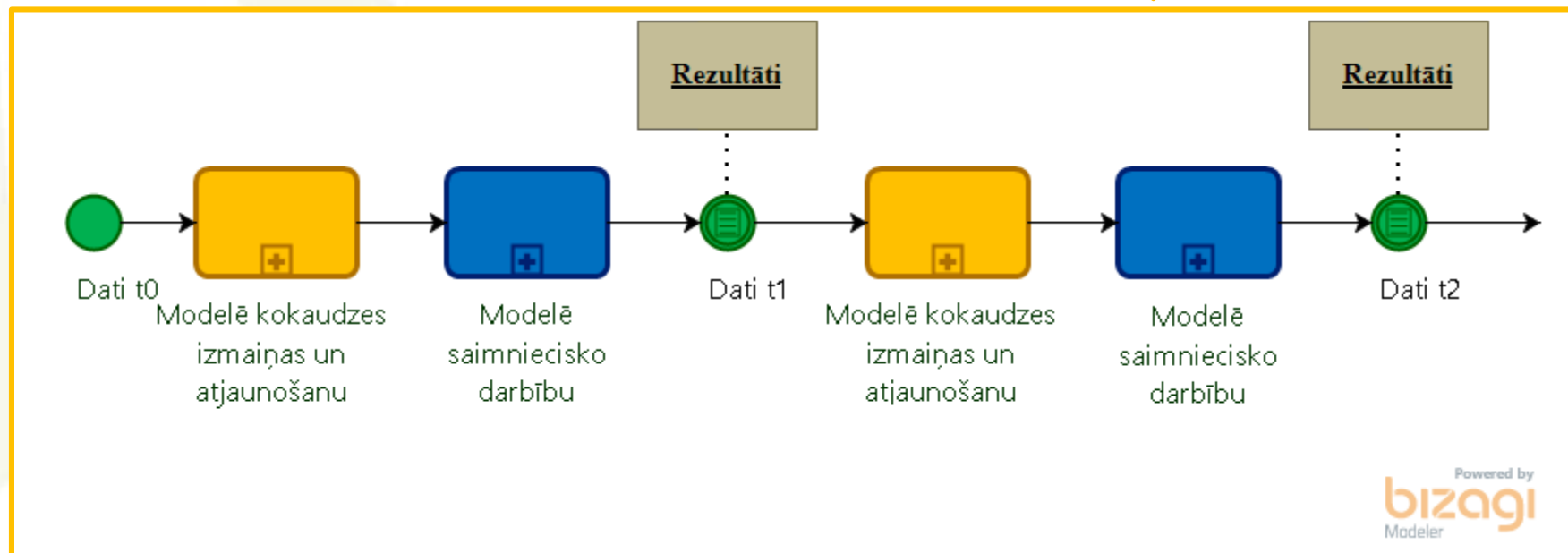
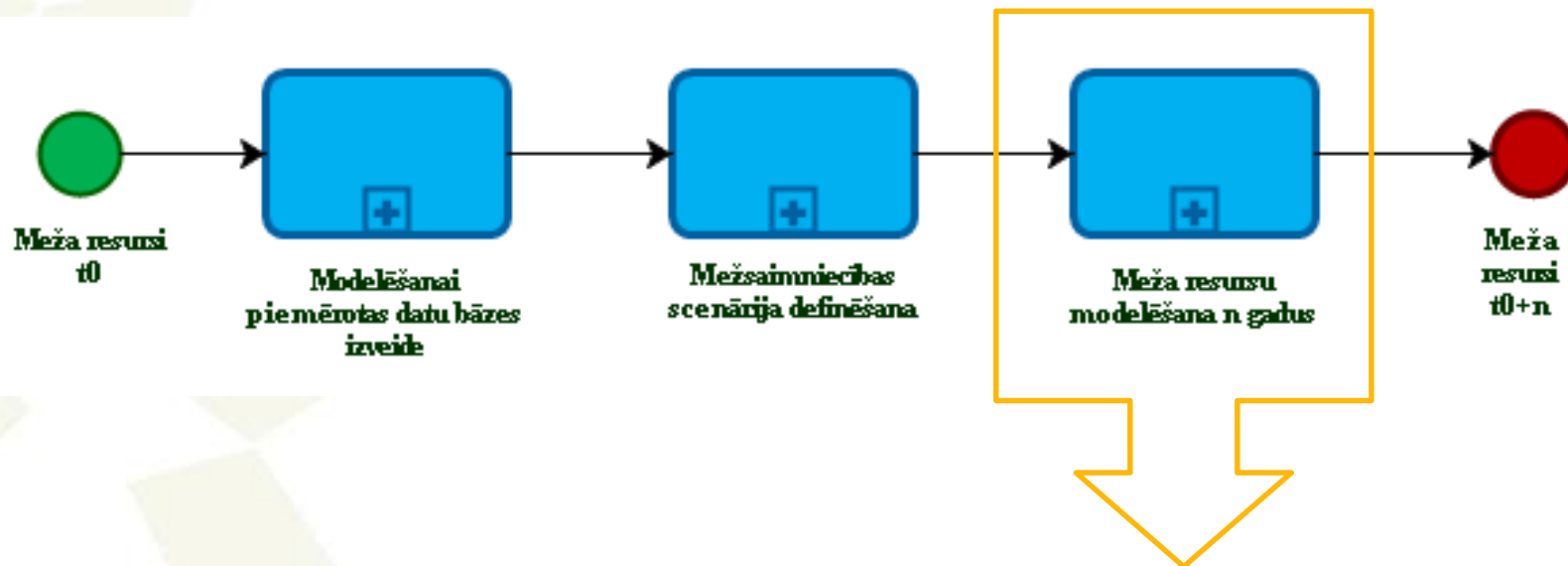


- Simulāciju modelis
- Izmanto MSI datus
- Kokaudzes izmaiņu modelēšana notiek meža elementa līmenī
- Modelēšana notiek pa piecgadēm
- Kokaudzes izmaiņas determinisks process

Šajā sistēmā izmantoti LVMI Silava augšanas gaitas vienādojumi (H , D , G , N), kas izstrādāti J. Doņa vadībā un balstīti uz atkārtoti pārmērītu MSI parauglaukumu datiem un citiem LVMI Silava pētījumu rezultātiem

- Saimnieciskā darbība daļēji stohastisks process
 - meža atjaunošana (veids, sugu sastāvs, skaits)
 - meža kopšanas (veids, cirtes kritēriji – kad? cik bieži? cik daudz? ko?)
 - galvenā cirte (apjoms, veids)
 - citas cirtes (apjoms, veids)
 - meža meliorācijas sistēmu renovācija
 - meža meliorācija
 - meža ieaudzēšana

Mežu resursu modelēšanas shēma



Modelējamie taksācijas rādītāji:

- $$H_2 = H_1 + \left(\alpha_1 + \frac{\alpha_2 \cdot B^{\alpha_3}}{\alpha_4 \alpha_3 + B^{\alpha_3}} \right) \cdot \frac{\Delta t}{\Delta a + 5}$$
- $$N_2 = N_1 \cdot \left(1 - z_H \cdot b_0 \cdot \left(\frac{b_1}{1 + \exp(b_2 - b_3 \cdot RB)} \right)^{\frac{1}{b_4}} \right)$$

Sekundāri aprēķināmie taksācijas rādītāji

- $$H_{dom} = \left(\frac{H}{\alpha_1 \cdot N^{\alpha_3}} \right)^{\frac{1}{\alpha_2}}$$
- $$D = \frac{H}{HD}$$
- $$G = \frac{\pi \cdot D^2}{40000} \cdot N$$
- $$M = \psi \cdot H^\alpha \cdot D^{(\beta \cdot \lg(H) + \varphi)} \cdot N$$

Kokaudzes izmaiņu modelēšana – $A_{1,3m} \geq 5$ gadi

Modelējamie taksācijas rādītāji:

$$\bullet \quad H_{dom2} = 1.3 + \frac{A_2^{\alpha_1}}{\alpha_2 + 100 \cdot \alpha_3 \frac{A_1^{\alpha_1}}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} \frac{H_{dom1}^{-1.3} - \alpha_2}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} + \frac{A_1^{\alpha_1}}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} \frac{H_{dom1}^{-1.3} - \alpha_2}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} \cdot A_2^{\alpha_1}}$$

$$\bullet \quad D_2 = \frac{A_2^{\alpha_1}}{\alpha_2 \cdot RB + 100 \cdot \alpha_3 \frac{A_1^{\alpha_1}}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} \frac{D_1^{-1.3} - \alpha_2 \cdot RB}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} + \frac{A_1^{\alpha_1}}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} \frac{D_1^{-1.3} - \alpha_2 \cdot RB}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} \cdot A_2^{\alpha_1}}$$

$$\bullet \quad G_2 = G_1 + \left(b_0 + b_1 \cdot \frac{A_1}{100} + b_2 \cdot \left(\frac{A_1}{10} \right)^2 + b_3 \cdot \frac{G_1}{A_1} + b_4 \cdot \frac{GL}{A_1} + b_5 \cdot \frac{SI}{A_1} \right) \cdot \Delta t$$

vai

$$\bullet \quad G_2 = G_1 + G_1 \cdot \left(b_0 + b_1 \cdot \frac{A_1}{100} + b_2 \cdot \left(\frac{A_1}{10} \right)^2 \right) \cdot \Delta t$$

Sekundāri aprēķināmie taksācijas rādītāji

$$H = \alpha_1 \cdot H_{dom}^{\alpha_2} \cdot N^{\alpha_3} \quad N = \frac{40000 \cdot G}{\pi \cdot D^2} \quad M = \psi \cdot H^\alpha \cdot D^{(\beta \cdot \lg(H) + \varphi)} \cdot N$$

Kokaudzes izmaiņu modelēšana - ierobežojumi

- A_{max}

Suga	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	...
A_{max}	320	240	160	160	140	70	320	240	...

- $H_{max} = f(\text{suga}, \text{meža tips})$

Suga	Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr	Gs	Mrs	Dms	Vrs	Grs	Pv	Nd	Db	Lk	Av	Am	As	Ap	Kv	Km	Ks	Kp
P	26	32	36	40	38	36	23	30	33	33	31	23	30	30	28	26	33	36	36	26	33	36	36
E	21	26	31	36	40	40	18	23	28	33	33	18	27	30	30	21	31	36	36	21	31	36	36
B	24	27	30	36	36	36	22	27	30	33	33	21	24	30	33	24	30	33	36	24	30	33	36
...

- $D_{max} = f(\text{suga}, \text{meža tips})$

Suga	Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr	Gs	Mrs	Dms	Vrs	Grs	Pv	Nd	Db	Lk	Av	Am	As	Ap	Kv	Km	Ks	Kp
P	33	46	51	62	58	55	27	40	47	47	44	26	40	43	40	33	44	51	51	31	41	48	48
E	25	33	41	51	62	62	20	27	35	44	44	20	32	38	40	25	39	51	51	25	39	51	51
B	25	30	35	45	48	48	23	30	38	44	44	22	27	35	41	27	38	44	51	27	38	44	51
...

- $G_{max} = b_1 \cdot b_2^H \cdot H^{b_3}$ (audzei un I stāvam)

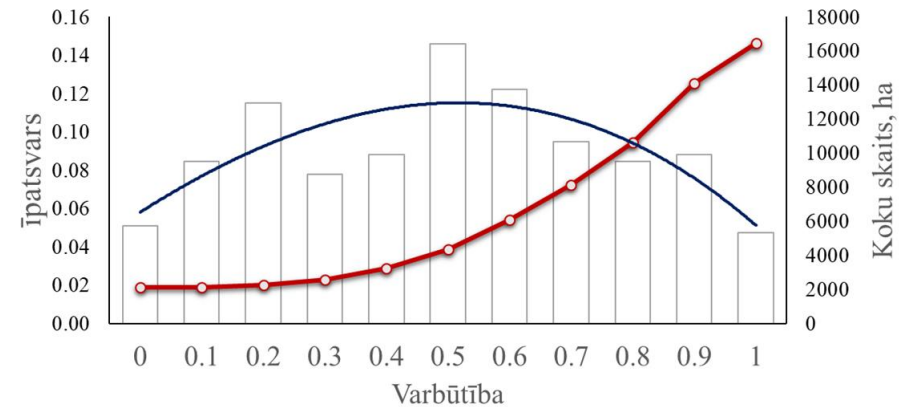
Mežsaimniecības definēšana – atjaunošana

Meža atjaunošana (pa īpašuma veidiem un meža tiem):

- veids (antropogēni vai dabiski);
- valdošā sugas (tikai antropogēni);

Suga	Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	...
Priede	1.000	0.992	0.973	0.047	0.001	...
Egle				0.079	0.030	...
Bērzs		0.008	0.027	0.520	0.213	...
Melnalksnis				0.004	0.006	...
Apse				0.268	0.405	...
Baltalksnis				0.073	0.342	...
...

- skaits (tikai antropogēni);
- piemistrojuma sugu skaits un īpatsvars.



Meža tips	Valdošās sugas īpatsvars				Piemistrojuma sugu skaits	
	Antropogēni		Dabiski		Min	Max
	Min	Max	Min	Max		
Sl	0.95	1.00	0.95	1.00	0	2
Mr	0.85	1.00	0.85	1.00	0	3
Ln	0.75	0.95	0.75	0.95	1	3
Dm	0.75	0.90	0.65	0.90	1	4
Vr	0.75	0.90	0.55	0.85	2	5
...

Suga	Sl	Mr	Ln	Dm	Vr
Priede	0.961	0.911	0.911	0.501	0.091
Egle	0.097	0.560	0.560	0.718	0.529
Bērzs	0.353	0.499	0.499	0.724	0.657
Melnalksnis	0.008	0.033	0.033	0.150	0.191
Apse	0.003	0.058	0.058	0.219	0.312
Baltalksnis	0.003	0.016	0.016	0.185	0.461
...

Meža atjaunošana - sugu sastāvs un skaits dabiski atjaunotos mežos



Piemērs: Dm

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Bļīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars	0.053			0.024	0.900							0.022			1.000
skaits	256			115	4308							107			4787

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Bļīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars		0.066	0.067		0.810	0.057									1.000
skaits		449	456		5497	385									6787

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Bļīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars		0.120	0.880												1.000
skaits		1263	9265												10528

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Bļīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars	0.140		0.860												1.000
skaits	2049		12587												14636

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Bļīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars		0.105	0.820	0.027		0.031	0.016								1.000
skaits		628	4904	164		188	97								5981

Meža atjaunošana - sugu sastāvs un skaits antropogēni atjaunotos mežos



Piemērs: valsts meži Dm

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalks nis	Apse	Baltalks nis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Blīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars	0.062	0.870	0.029		0.020	0.018									1.000
skaits	143	2000	67		46	43									2299

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalks nis	Apse	Baltalks nis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Blīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars	0.770	0.146			0.042	0.042									1.000
skaits	3000	570			162	164									3896

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalks nis	Apse	Baltalks nis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Blīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars	0.760	0.087	0.153												1.000
skaits	3000	343	604												3947

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalks nis	Apse	Baltalks nis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Blīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars	0.810	0.040	0.150												1.000
skaits	3000	150	554												3704

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalks nis	Apse	Baltalks nis	Ozols	Osis	Liepa	Goba, vīksna	Vītols	Blīgzna	Kļava	Pīlādzis	Total
īpatsvars	0.830	0.072	0.073	0.012	0.014										1.000
skaits	3000	259	263	42	51										3614

Mežsaimniecības definēšana – sastāva kopšana (1)

Audzes atlasē kritēriji

Suga	Hmin	Hmax	Amin	Amax
Priede	2.0	11.9	6	40
Egle	2.0	11.9	6	40
Bērzs	2.0	11.9	6	20
Melnalksnis	2.0	11.9	6	20
Apse	2.0	11.9	6	20
Baltalksnis	2.0	11.9	6	20
...

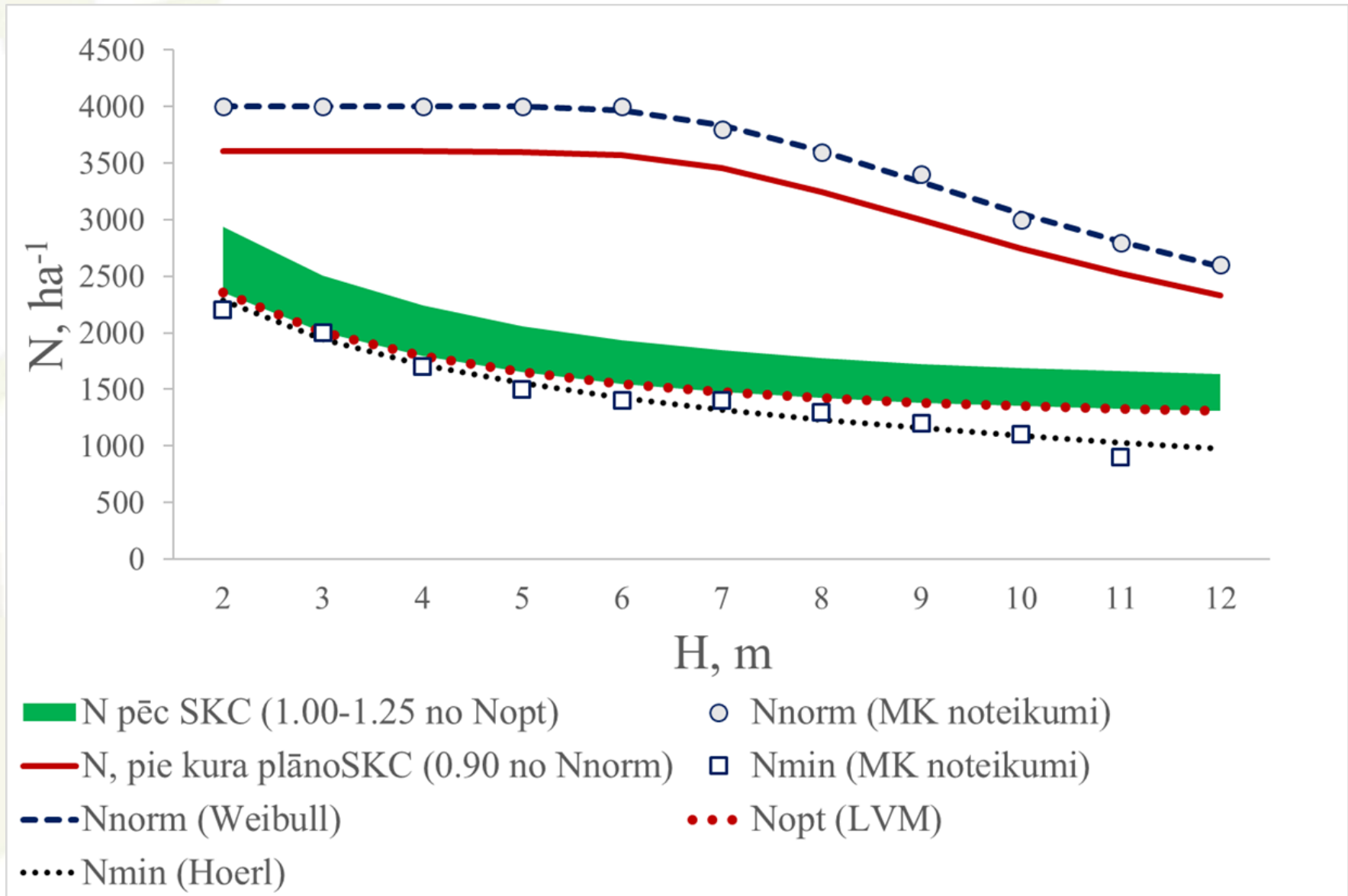
Cirtes kritēriji

Īpašuma veids	Biezība pie kādas plāno SKC	Piecgadē izkopto audžu īpatsvars
Valsts meži	0.90	0.40
Pārējie meži	0.90	0.35

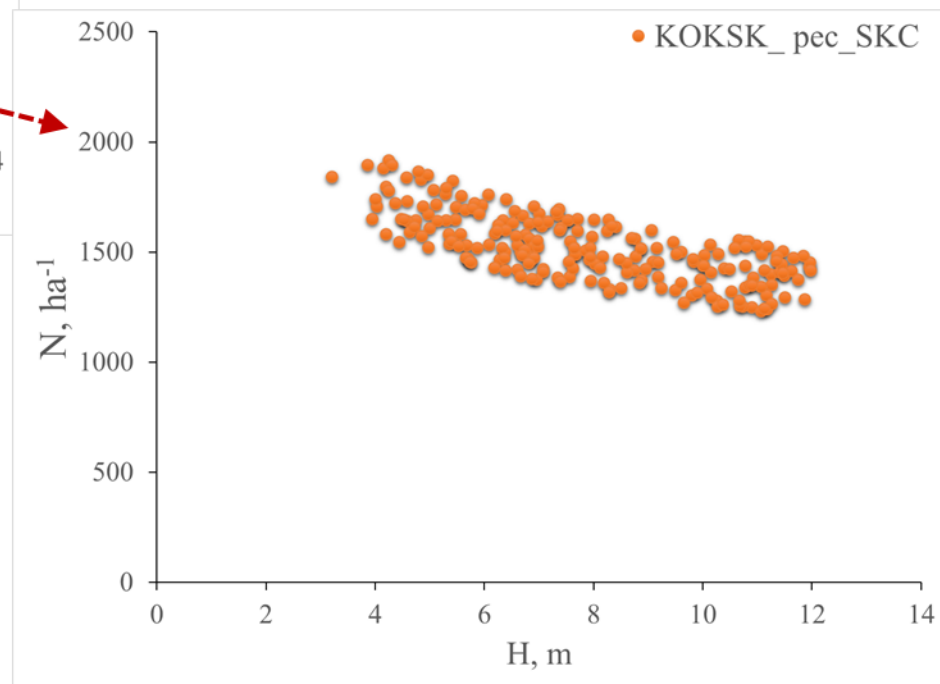
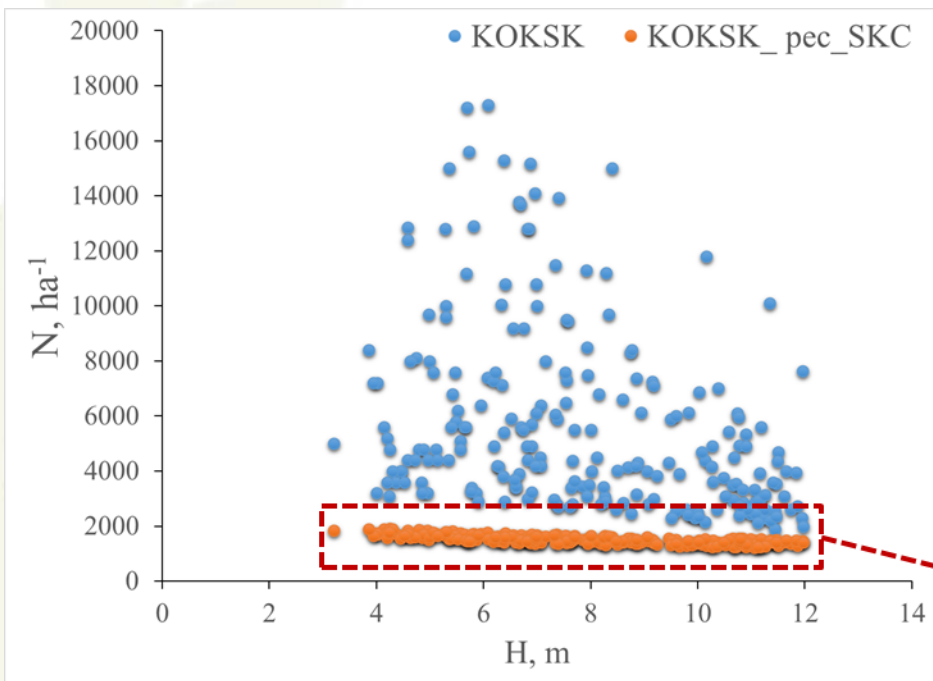
Prioritāri atstājamās koku sugas dalījumā pa meža tipiem

	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	Blīgzna	...
Mr	1	9	9	9	9	9	11	9	33	...
Ln	1	9	9	9	9	9	11	9	33	...
Dm	1	2	3	9	9	9	4	9	33	...
Vr	9	1	3	4	6	8	2	5	33	...
...

Mežsaimniecības definēšana – sastāva kopšana (2)



Mežsaimniecības definēšana – sastāva kopšana (3)



Mežsaimniecības definēšana – krājas kopšana (1)



Audzis atlasē kritēriji

Suga	Hmin	Hmax	Amin	Amax
Priede	12.0	—	—	90
Egle	12.0	—	—	70
Bērzs	12.0	—	—	60
Melnalksnis	12.0	—	—	60
Apse	12.0	—	—	30
Baltalksnis	12.0	—	—	30
...

Cirtes kritēriji

Īpašuma veids	Biezība pie kādas plāno KKC	Piecgadē izkopto audžu īpatsvars
Valsts meži	0.85	0.70
Pārējie meži	0.85	0.70

Prioritāri atstājamās koku sugas dalījumā pa meža tipiem

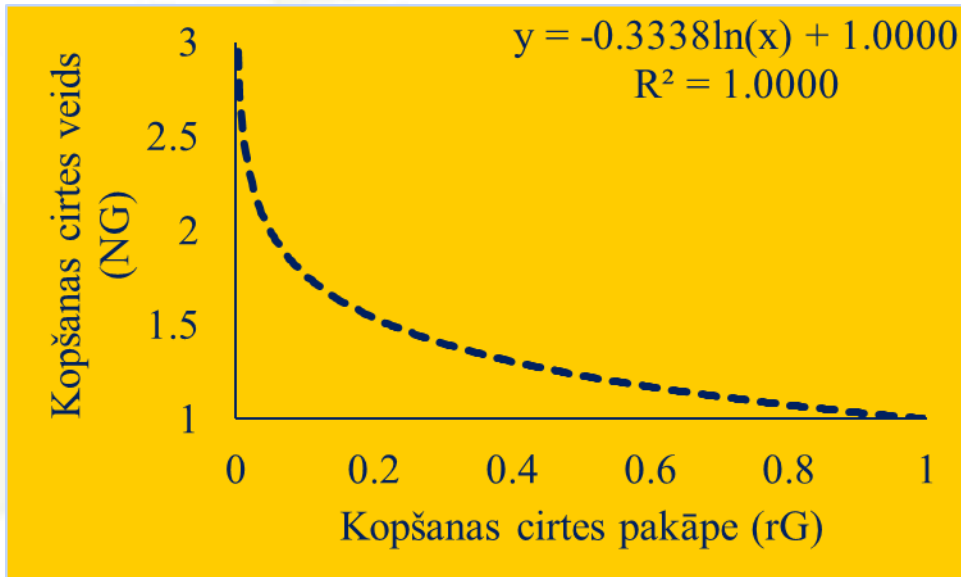
	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis	Ozols	Osis	...
Mr	1	0	0	0	0	0	0	0	...
Ln	1	0	0	0	0	0	0	0	...
Dm	1	1	1	0	0	0	1	1	...
Vr	0	1	1	1	1	1	1	1	...
...

Mežsaimniecības definēšana – krājas kopšana (2)

- kopšanas cirtes veids un intensitāte

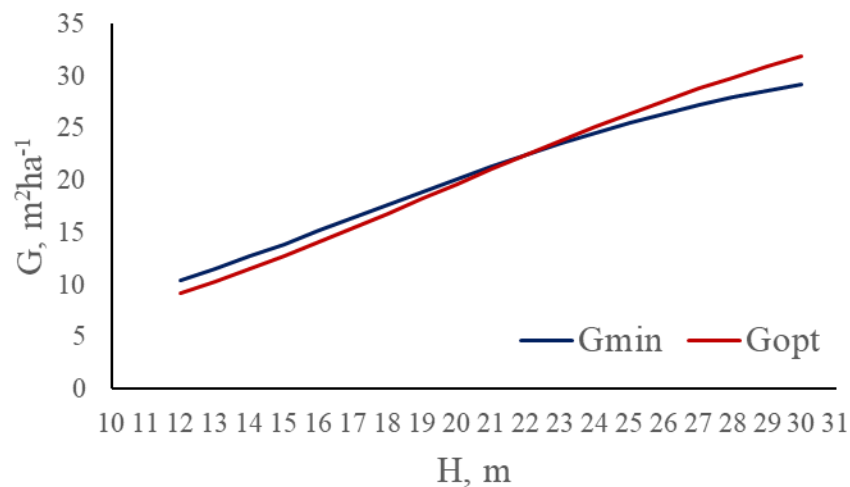
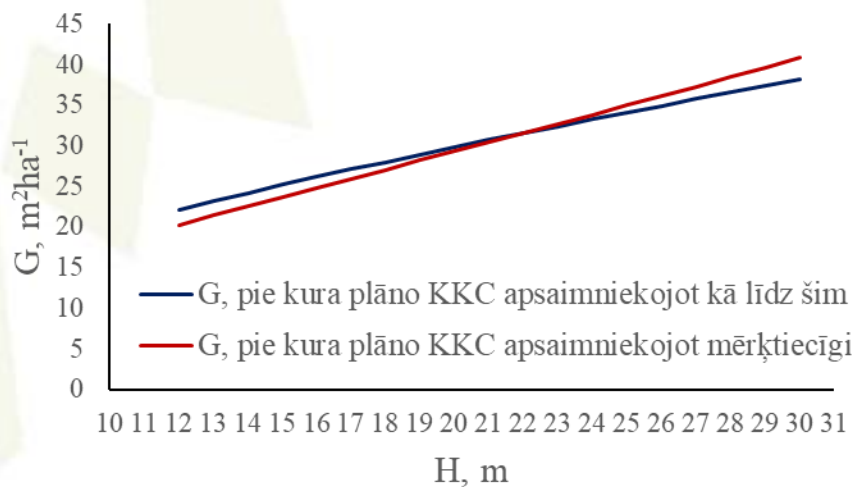
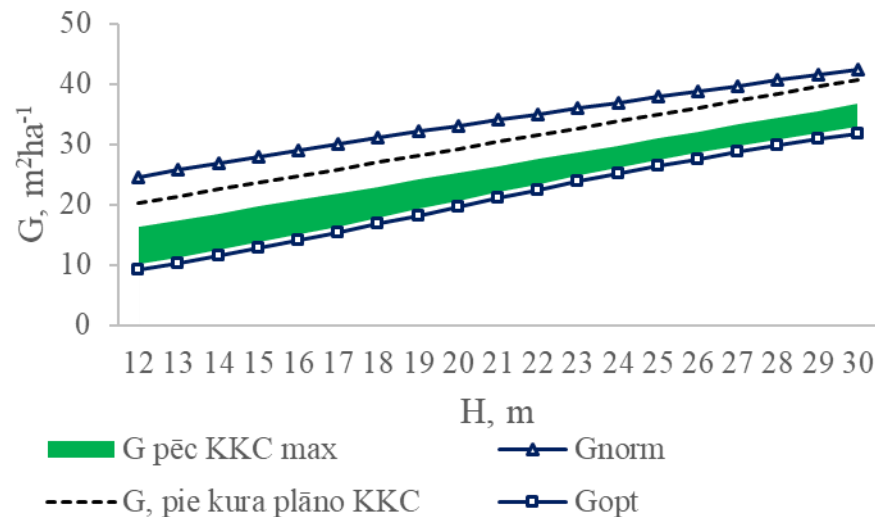
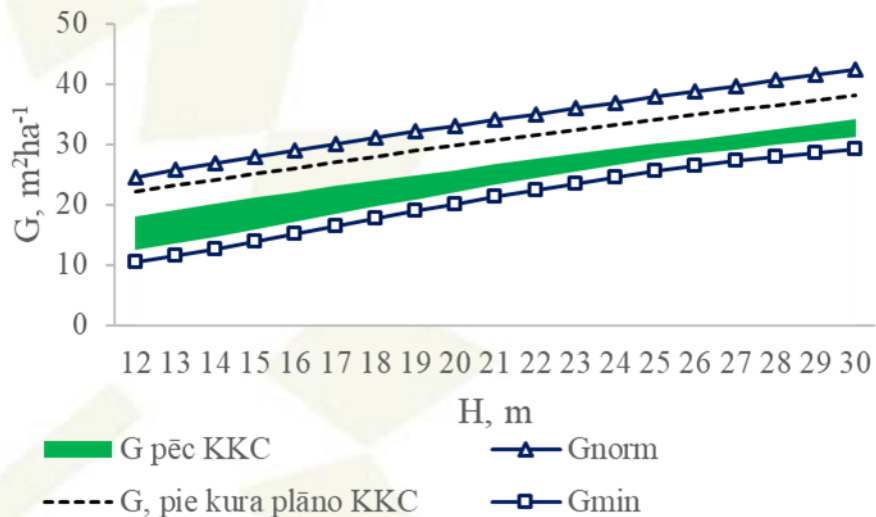
Īpašuma veids	KKC veids	NG	Īpatsvars
Valsts vai pārējie meži	no augšas	0.85	0.00
	neitrāls	1.00	0.00
	no apakšas	f(G_{izc}/G)	1.00

- $rG = G_{izc}/G_{kop}$
- $NG = N_{izc}/N_{kop}/rG$



rG	NG	N _{izc} (N ₀ =1500)
0.10	1.77	265
0.20	1.54	461
0.30	1.40	631
0.40	1.31	784
0.50	1.23	924
0.60	1.17	1053
0.70	1.12	1175
0.80	1.07	1289
0.90	1.04	1397
1.00	1.00	1500

Mežsaimniecības definēšana – krājas kopšana (3)



Mežsaimniecības definēšana – atjaunošanas cirte

Atjaunošanas cirtē (pa īpašuma veidiem):

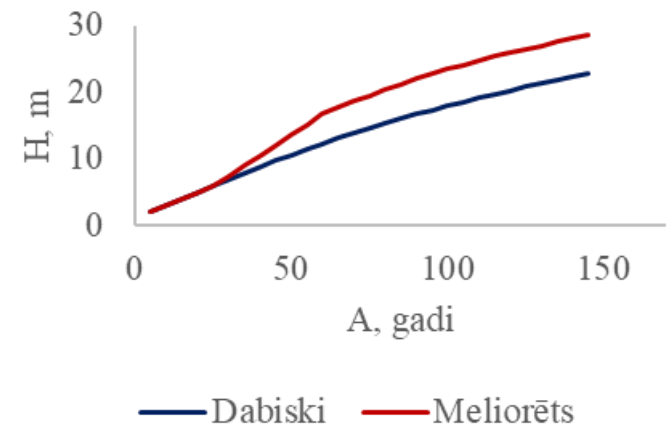
- I. galvenās cirtes vecums (suga, bonitāte)
- II. galvenās cirtes caurmērs (suga, bonitāte)
- III. apjoms (kopā vai atsevišķi vienlaidus un izlases cirtes un/vai cirtes pēc vecuma vai caurmēra):
 1. galvenā cirte pēc vecuma:
 - a. maksimāli iespējamā / pieļaujamā platība vai krāja,
 - b. % no maksimāli iespējamās / pieļaujamās platības vai krājas;
 2. galvenā cirte pēc caurmēra
 - a. maksimāli iespējamā / pieļaujamā platība vai krāja,
 - b. % no maksimāli iespējamās / pieļaujamās platības vai krājas;
 3. citas cirtes (platība)
- IV. izlases cirtēm paņēmienu skaits un palikušais šķērslaukums (virs G_{krit})

Sanitārās izlases cirtes

- audzes atlasē kritēriji
 - vecums (X - GC vecums)
- cirtes kritērijus
 - audžu īpatsvars, kurās veic sanitāro cirti (%)
 - izcirstais apjoms (%)

Meliorācija un grāvju renovācija

- Meliorētā platība (vai īpatsvars) un meža tipi
- Renovācijas platība un meža tipi + bonitāte



Grāvju renovācija lielākā daļā gadījumu ļauj mežaudzei saglabāt līdzšinējo produktivitāti, nevis to uzlabo. Pagaidām modelī šis nav iekļauts.

Paldies!

LVMI Silava meža resursu prognozēšanas un modelēšanas sistēma

*Nacionālās enerģētikas un klimata padomes Zemes sektora (t.sk. mežsaimniecība) un lauksaimniecības darba grupas sanāksme par scenāriju modelēšanu
15.02.2022.*

Guntars Šņepsts, Jānis Donis
LVMI Silava, Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169
e-pasts: guntars.snepsts@silava.lv

Latvijai piemērotākā zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības attīstības scenārija izvērtēšana – meža resursu modelēšana

Nacionālās enerģētikas un klimata padomes Zemes sektora (t.sk. mežsaimniecība)
un lauksaimniecības darba grupas sanāksme par scenāriju modelēšanu
15.02.2022.

Guntars Šņepsts, Jānis Donis, Andis Lazdiņš
LVMI Silava, Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169
e-pasts: guntars.snepsts@silava.lv

Modelētie scenāriji (1)

1. Ikdienišķa mežsaimniecība

Meža resursu modelēšana atbilstoši šī brīža mežsaimniecības praksei (ciršana +/- 5% no 2016-2021.g. nocirstā apjoma; atjaunošana atbilstoši 2019-2020.g. praksei) un pie līdzšinējā normatīvā regulējuma.

2. Galveno cirti samazina par 30%

Ikdienišķa mežsaimniecība, bet modelē galvenajā vienlaidus atjaunošanas cirtē nocirsto apjomu par 30% mazāku (sanitārās cirtes un citas vienlaidus cirtes tāpat kā ikdienišķā mežsaimniecībā).

3. Izlases ciršu mežsaimniecība

Ikdienišķa mežsaimniecība, bet modelē vienlaidus atjaunošanas ciršu aizliegumu, saglabājot esošo galvenajā cirtē nocirsto apjomu (kopšanas cirtes, sanitārās cirtes un citas vienlaidus cirtes tāpat kā ikdienišķā mežsaimniecībā).

4. Apmežo 160 tūkst. ha

Ikdienišķa mežsaimniecība + meža ieaudzēšana pirmajā piecgadē 160 tūkst. ha platībā lauksaimniecības zemēs (izveidojot mežaudzes Ks un Kp meža tipos), saglabājot esošo galvenajā cirtē nocirsto apjomu.

5. Jauna meliorācija 240 tūkst. ha

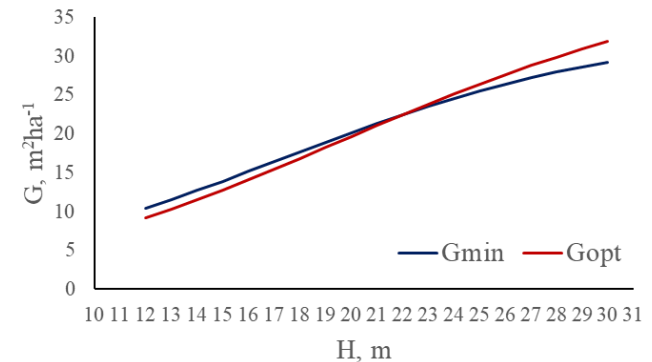
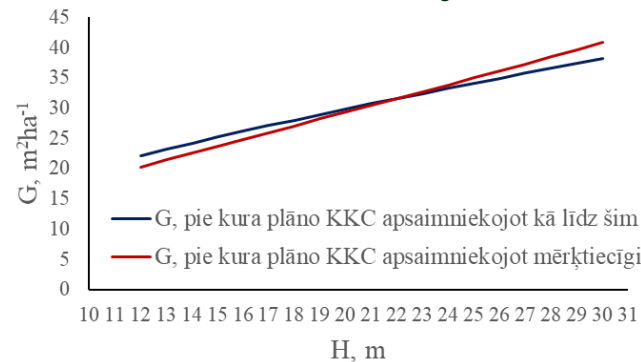
Ikdienišķa mežsaimniecība + pirmajos desmit gados veic meliorāciju 240 tūkst. ha saimnieciskajos mežos (MT – Mrs, Dms, Vrs, Nd, Db), saglabājot esošo galvenajā cirtē nocirsto apjomu.

Modelētie scenāriji (2)

6. Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

Meža audzēšana atbilstoši šī brīža zinātnieku izstrādātajām rekomendācijām un normatīvā regulējuma maiņa :

- izmainīts GC caurmērs;
- nocērtot audzi GC pēc caurmēra to atjauno (antropogēni);
- atjauno, stādot mazāku koku skaitu;
- kopšana tiek veikta intensīvāk (krājas kopšanas 70% (ikdienišķi 35-55%) no 5-gadē pieejamām audzēm, jaunaudžu kopšana 50% (ikdienišķi 30-40%);
- savlaicīgākas komerciālās kopšanas cirtes, kopšanu paredzot ar lielāku intensitāti jaunākās audzēs, bet ar mazāku intensitāti audzei tuvojoties GC vecumam;



- GC pēc caurmēra tiek modelēta arī valsts mežos (P – 10%, E un B - 20% apmērā no aprēķinātās GC nocērtamās platības).

7. Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība

Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība + apmežo 160 tūkst. ha + jauna meliorācija 240 tūkst. ha

Modelētie scenāriji (3)

	Ikdienišķi	GC par 30% mazāk	Izlasses cirtes	Ap-mežošana	Meliorācija	Mērķtiecīgi	Kombinēta
Atjaunošana							
• antropogēni atjaunotā platība	valsts mežos $\approx 64\%$ pārējos mežos $\approx 27\%$					valsts mežos $\approx 66\%$, pārējos mežos $\approx 41\%$	
• antropogēni atjaunojamās sugas	valsts mežos P 52% E 36% B 10% Citas 2%, pārējos mežos P 18% E 71% B 9%, Citas 2%						
• antropogēni atjaunoto koku skaits	P 3000, citas sugas 2000					P 2000, citas sugas 1500	
• dabiskā atjaunošanās	valdošā suga no VMD, skaits un piemistrojuma sugas no MSI						
Jaunaudžu kopšana							
• izkopto audžu īpatsvars	valsts mežos 35-40%, pārējos mežos 30-35% (ekstensīvajā scenārijā 25%)					visos mežos 50%	
• biežība, pie kuras plāno kopšanu	$\geq 0,9$						
• palikušo koku skaits (virs N_{opt})	valsts mežos 10-30%, pārējos mežos 15-40%					visos mežos 10-20%	
Krājas kopšana							
• izkopto audžu īpatsvars	valsts mežos 50-55%, pārējos mežos 35-40% (ekstensīvajā scenārijā 33%)					visos mežos 70%	
• biežība, pie kuras plāno kopšanu	0,85						
• palikušais šķērslaukums (virs G_{min} , min G_{izc})	virs $G_{min} 1,5 - 2m^2$, min $G_{izc} 4-5m^2$					f(H)	
Sanitārās izlases cirte							
• audžu īpatsvars, kurās veic cirti	P 12,5% E 17,5% Citas sugas 5%						
• nocirstais apjoms	P 20% E 25% Citas sugas 12,5% no sākotnējā G						

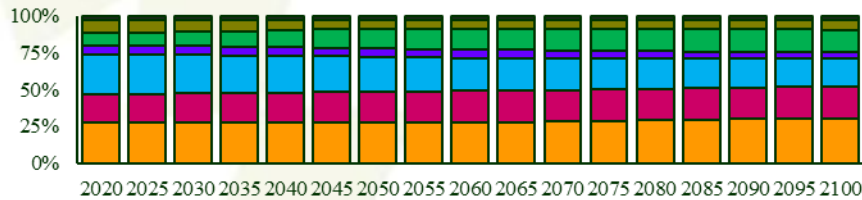
Modelētie scenāriji (4)

	Ikdienišķi	GC par 30% mazāk	Izlasses cirtes	Ap-mežošana	Meliorācija	Mērķtiecīgi	Kombinēta
Galvenā cirte							
• vienlaidus atjaunošanas cirtes max apjoms	valsts mežos P un E 2. cirsma pēc vecuma, pārējās sugas 1. cirsma pēc vecuma, pārējos mežos 1. cirsma pēc vecuma						
• vienlaidus atjaunošanas cirte pēc A	P,E,B 90-95% no aprēķinātā max apjoma, M, A, Ba 70%, citas sugas 15% (ekstensīvajā scenārijā 70% no aprēķinātā pirmajā piecgadē)					tas pats, kas ikdienišķi izņemot, valsts mežos P 90%, E,B 80% no aprēķinātā, pārējās sugas	
• vienlaidus atjaunošanas cirtes pēc D	valsts mežos neveic, pārējos mežos 13% no pieejamā (ekstensīvajā scenārijā 70% no aprēķinātā pirmajā piecgadē)					valsts mežos P 10%, E un B 20% no max pieejamā apjoma pēc A, pārējos mežos 13% no pieejamā	
• izlasses cirte mežos, kur aizliegta vienlaidus atjaunošanas cirte (% no pieejamās platības)	30%	15%	25%	30%	30%	30%	30%
• izlasses cirte mežos, kur nav aizliegta vienlaidus atjaunošanas cirte (% no pieejamās platības)	valsts 0% citi 3,5%	valsts 0% citi 2%	60% -67%	valsts 0% citi 3,5%	valsts 0% citi 3,5%	valsts 0% citi 3,5%	valsts 0% citi 3,5%
• izlasses cirtes izpildes veids un laiks	veic tikai pieaugušās audzēs, mežos, kur aizliegta vienlaidus atjaunošanas cirte, neveic pēdējo paņēmienu mežos, kur nav aizliegta vienlaidus atjaunošanas cirte, pēdējo paņēmienu veic ne ātrāk kā 10 gadus pēc pirmā paņēmiena						
• citas vienlaidus cirtes	pēc VMD 2001-2020. g.						

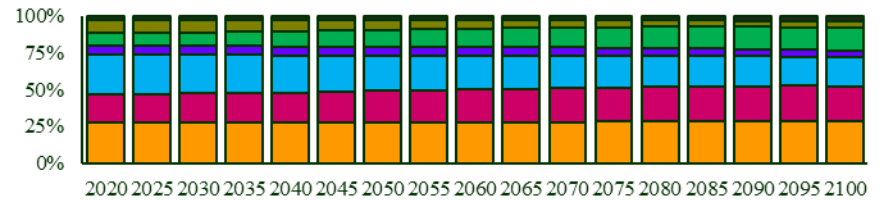
Rezultāti – sugu sastāvs

Grupa 1

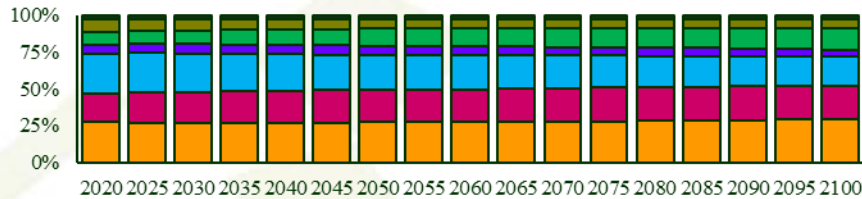
Ikdienišķa mežsaimniecība



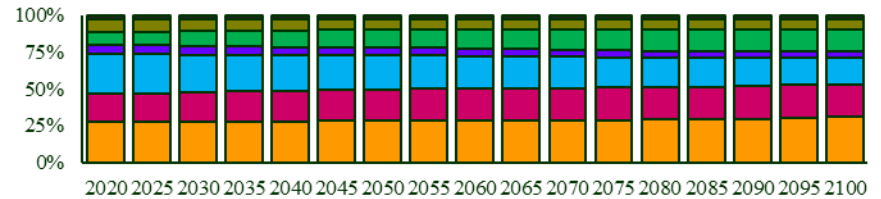
Galveno cirti samazina par 30%



Apmežo 160 tūkst. ha

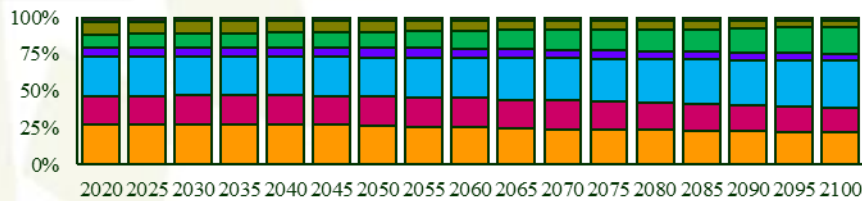


Jauna meliorācija 240 tūkst. ha



Grupa 2

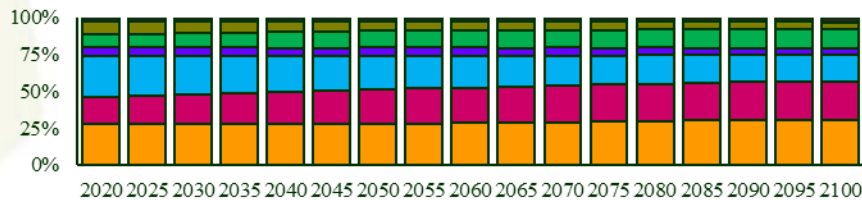
Izlases ciršu mežsaimniecība



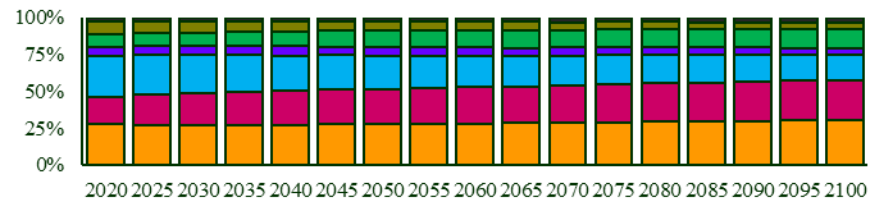
	P	E	B	A	M	Ba
2020. gadā						
	28%	19%	27%	9%	6%	9%
2100. gadā						
Grupa 1	29 - 31%	22 - 23%	19 - 20%	14 - 16%	4 - 5%	4 - 7%
Grupa 2	22%	16%	32%	18%	5%	4%
Grupa 3	30 - 31%	26 - 27%	18%	13%	4%	5%

Grupa 3

Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība



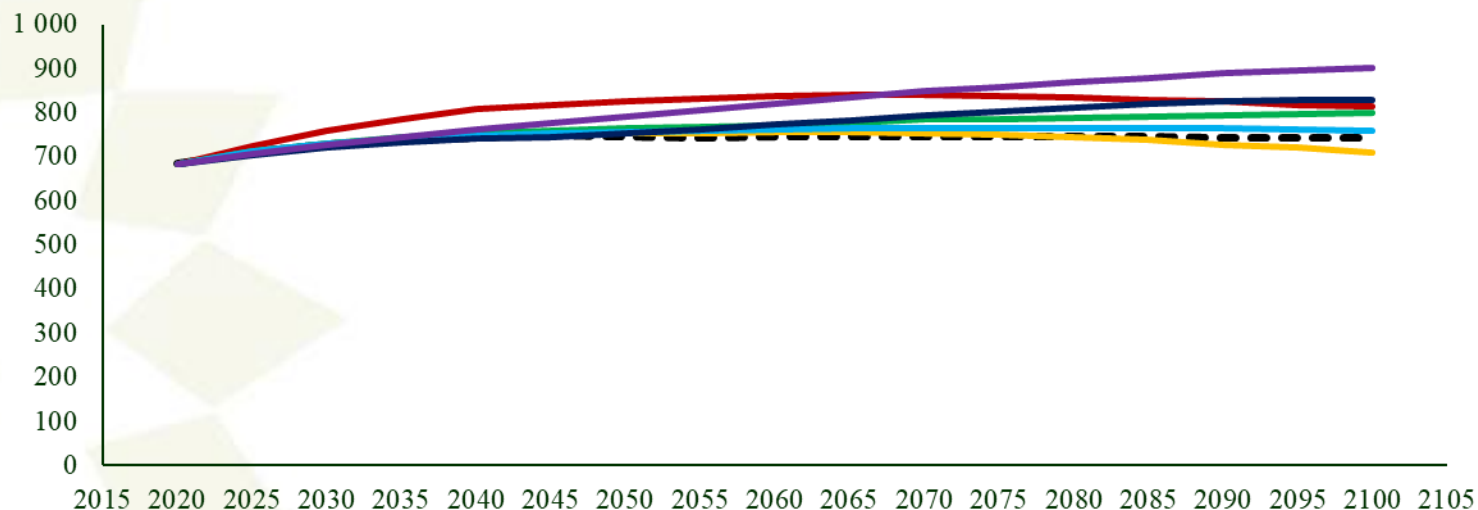
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība



■ P ■ E ■ B ■ Ma ■ A ■ Ba ■ Citas sugas

Rezultāti – dzīvo koku krāja (1)

Dzīvo koku krāja mežaudzēs, milj.m³



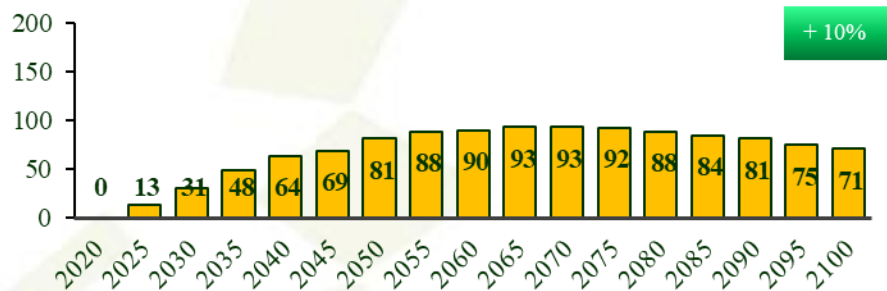
- Ikdienišķa mežsaimniecība
- Izlases ciršu mežsaimniecība
- Jauna meliorācija 240 tūkst. ha
- Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība
- Galveno cirti samazina par 30%
- Apmežo 160 tūkst. ha
- Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

Scenārijs	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	683	727	743	746	747	747	745	744	742
Galveno cirti samazina par 30%	683	758	807	827	837	840	834	825	813
Izlases ciršu mežsaimniecība	683	730	749	752	755	753	744	728	710
Apmežo 160 tūkst. ha	683	730	754	763	771	784	786	794	798
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	683	729	748	756	763	764	764	765	760
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	683	721	740	753	773	793	812	825	828
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	683	726	760	790	820	848	869	889	901

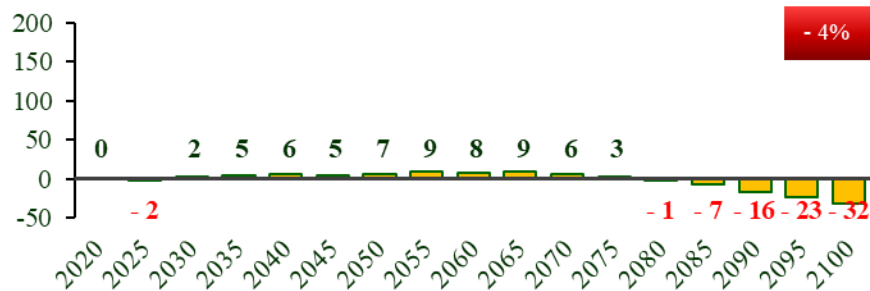
Rezultāti – dzīvo koku krāja (2)

Krājas starpība ar ikdienišķo mežsaimniecību, milj. m³

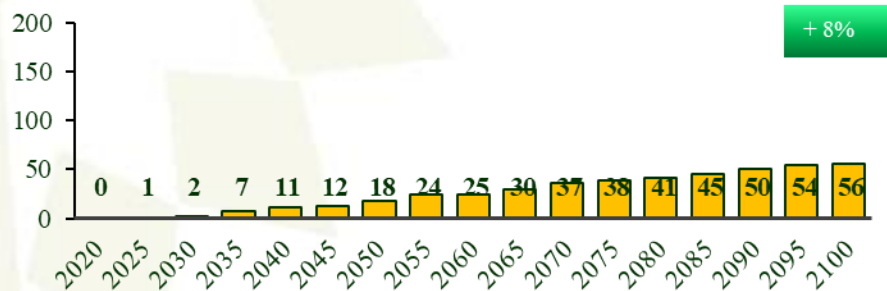
Galveno cirti samazina par 30%



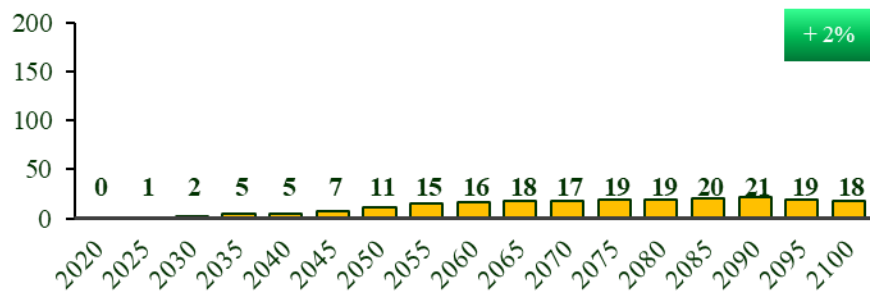
Izslases ciršu mežsaimniecība



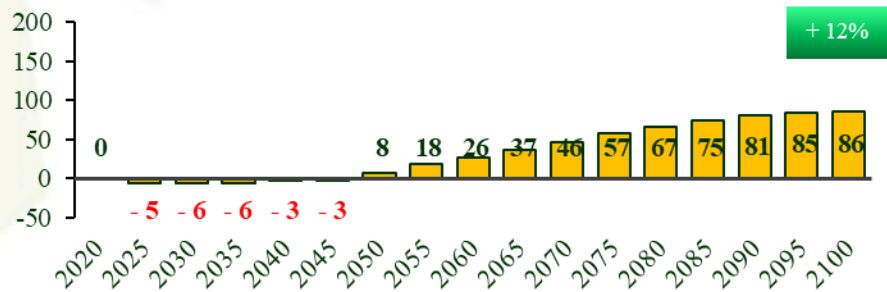
Apmežs 160 tūkst. ha



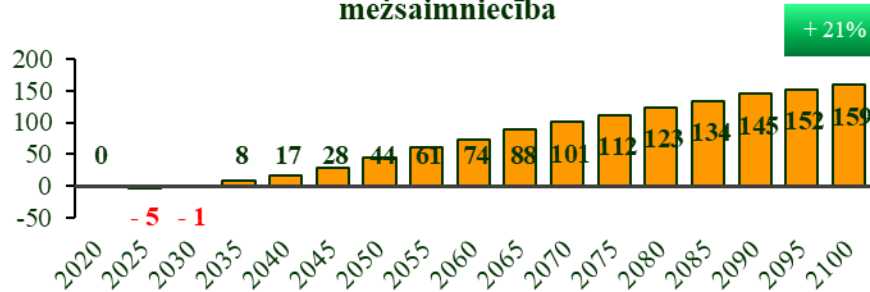
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha



Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība



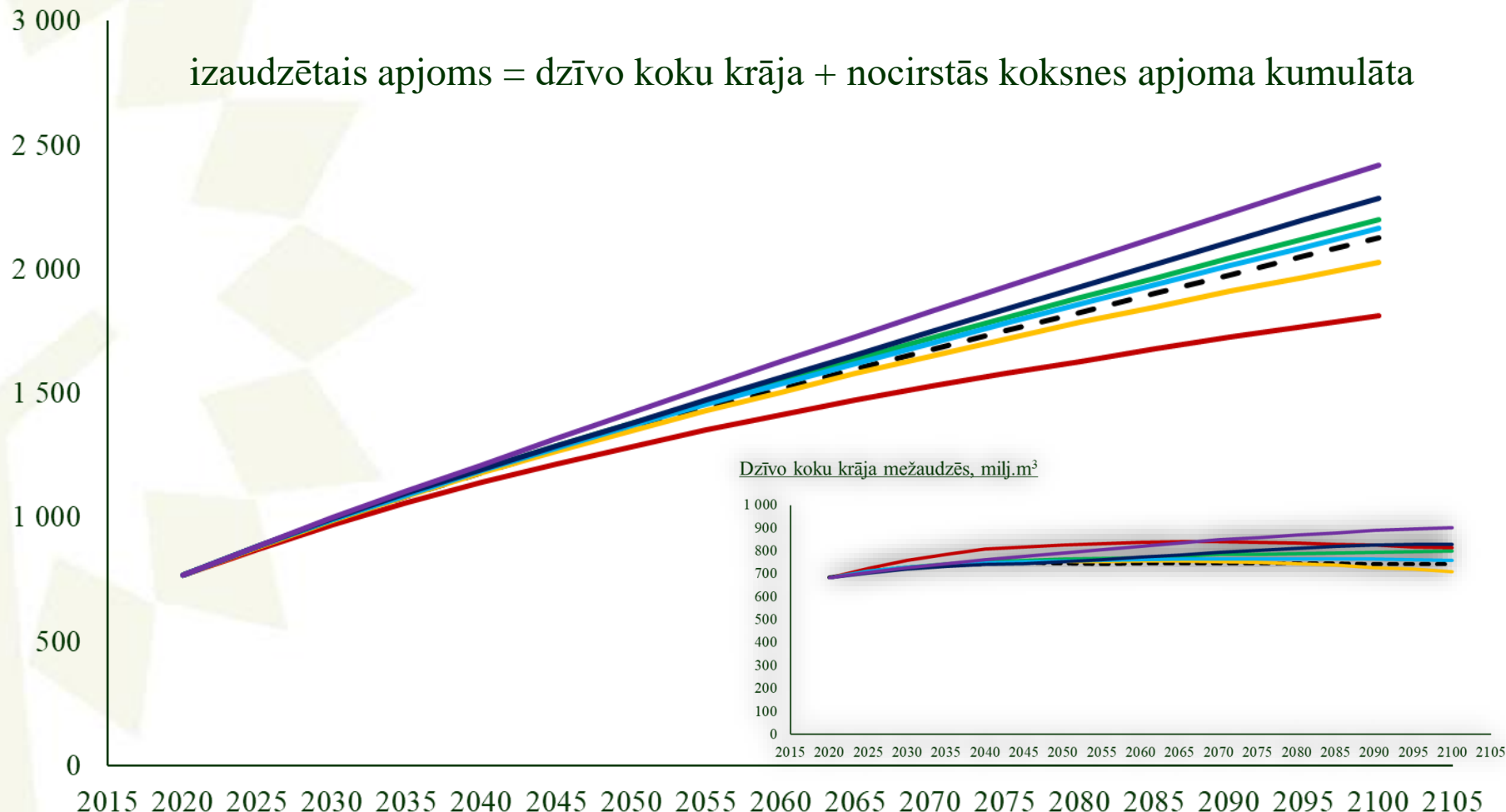
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība



Rezultāti – izaudzētais apjoms (1)

Izaudzētais apjoms milj.m³

izaudzētais apjoms = dzīvo koku krāja + nocirstās koksnes apjoma kumulāta



--- Ikdienišķa mežsaimniecība

— Izlases ciršu mežsaimniecība

— Jauna meliorācija 240 tūkst. ha

— Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība

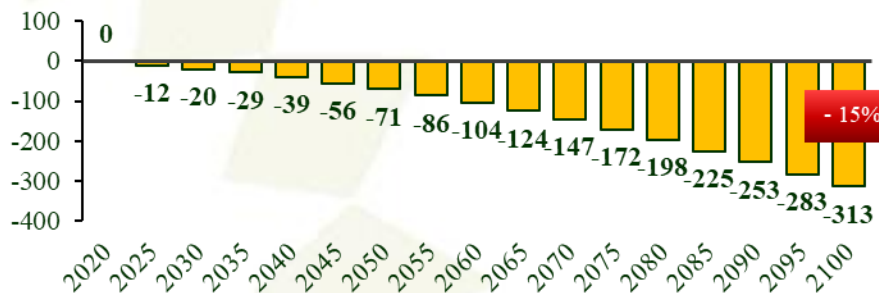
— Galveno cirti samazina par 30%

— Apmežo 160 tūkst. ha

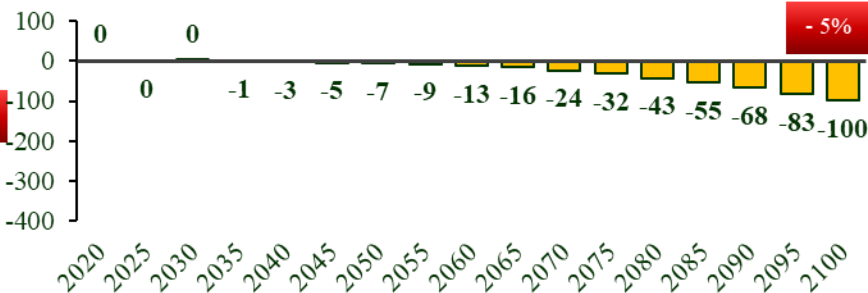
— Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

Rezultāti – izaudzētais apjoms (2)

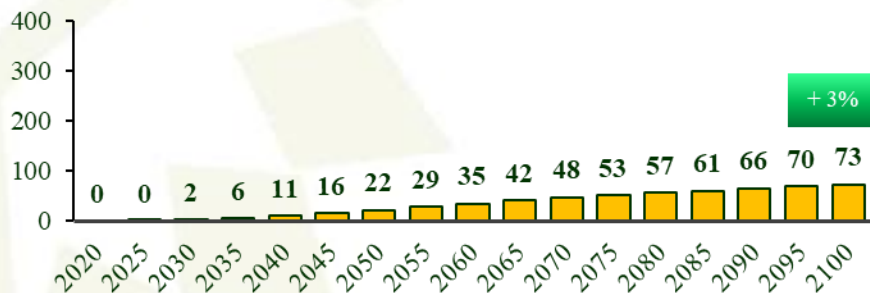
Galveno cirti samazina par 30%



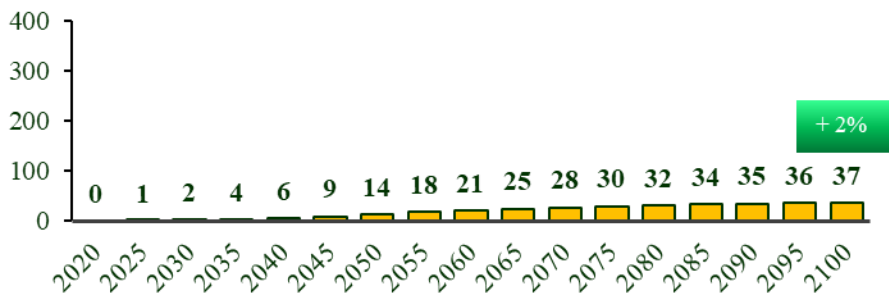
Izsoles ciršu mežsaimniecība



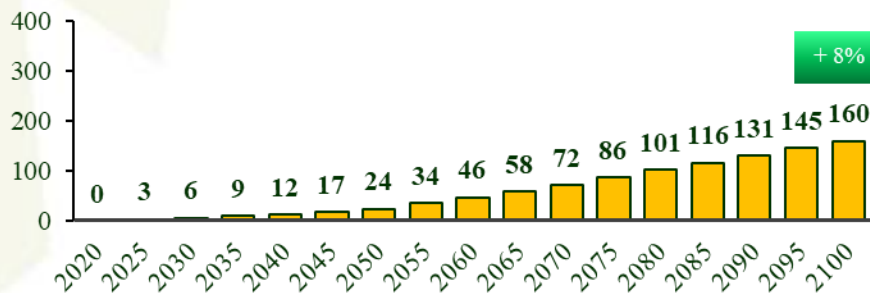
Apmežs 160 tūkst. ha



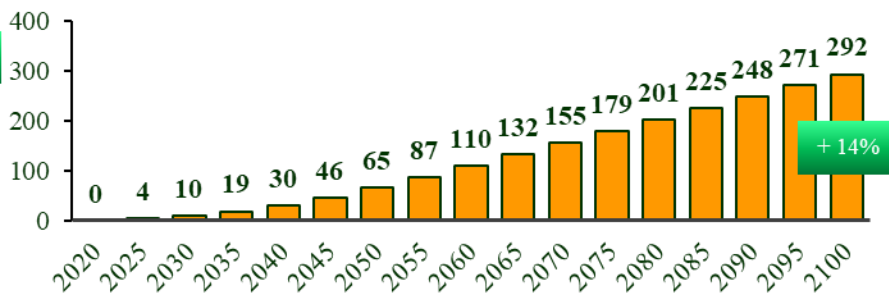
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha



Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

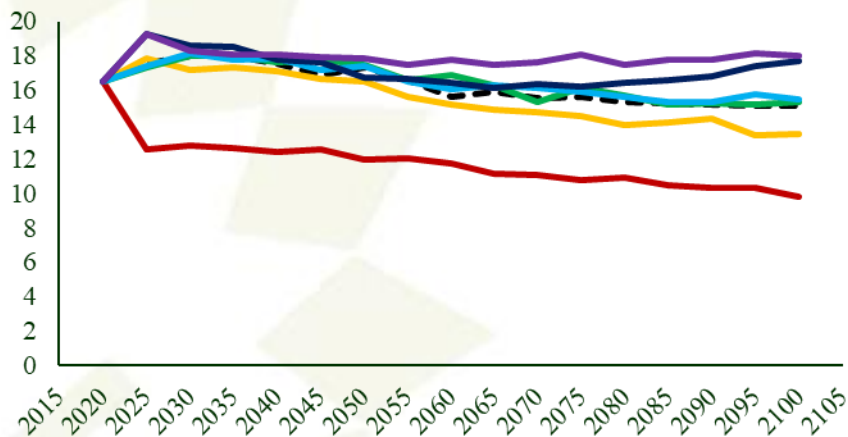


Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība



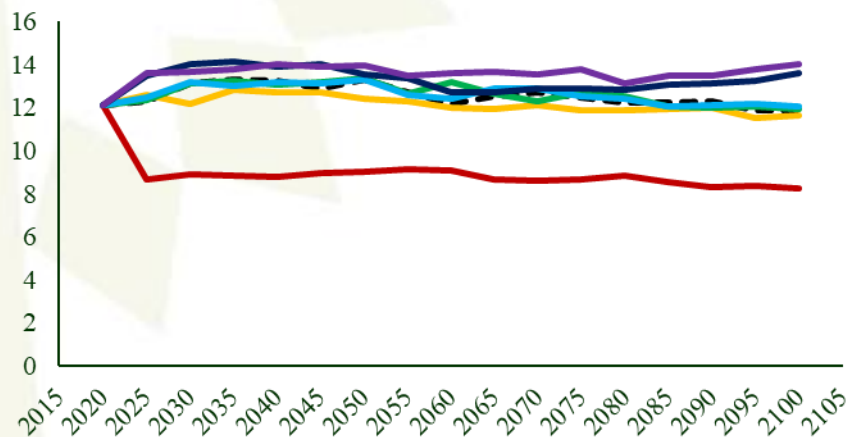
Rezultāti – nocirstais apjoms (m³)

Nocirstais KOPĀ, milj.m³·gadā



	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	17.5	17.3	15.6	15.1
Apmežo 160 tūkst. ha	17.4	17.5	16.1	15.3
Galveno cirti samazina par 30%	12.6	12.0	10.7	9.8
Izlasses ciršu mežsaimniecība	17.8	16.5	14.5	13.5
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	17.4	17.4	15.9	15.5
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	19.2	16.7	16.2	17.7
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	19.3	17.8	18.1	18.0

Nocirstais GALVENAJĀ CIRTĒ, milj.m³·gadā



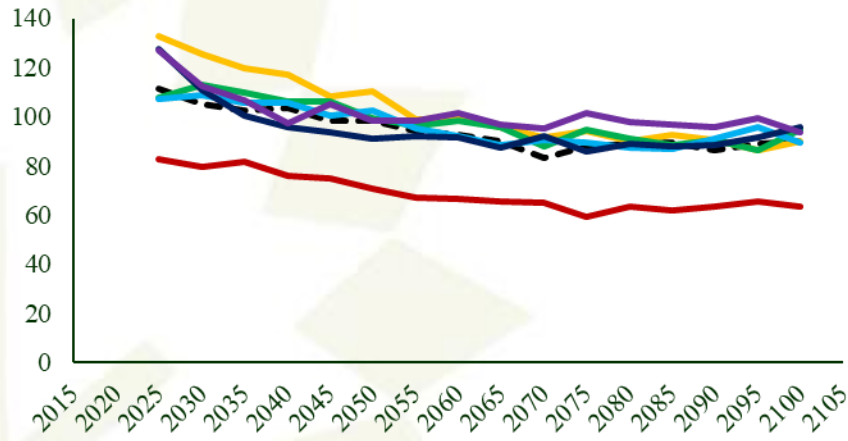
	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	12.3	13.3	12.5	11.9
Apmežo 160 tūkst. ha	12.4	13.4	12.7	11.9
Galveno cirti samazina par 30%	8.7	9.0	8.7	8.3
Izlasses ciršu mežsaimniecība	12.6	12.4	11.9	11.6
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	12.5	13.3	12.5	12.0
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	13.5	13.5	12.9	13.6
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	13.6	14.0	13.8	14.0

- Ikdienišķa mežsaimniecība
- Izlasses ciršu mežsaimniecība
- Jauna meliorācija 240 tūkst. ha
- Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība

- Galveno cirti samazina par 30%
- Apmežo 160 tūkst. ha
- Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

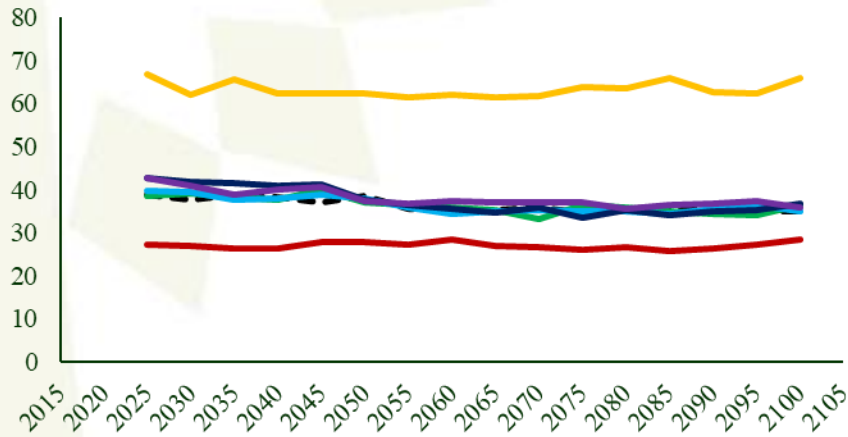
Rezultāti – nocirstais apjoms (ha)

Nocirstais KOPĀ, tūkst. ha·gadā



	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	111.4	98.1	87.7	89.8
Galveno cirti samazina par 30%	82.7	70.7	59.4	63.2
Izlases ciršu mežsaimniecība	132.7	110.3	94.3	89.9
Apmežo 160 tūkst. ha	107.5	99.2	94.4	94.6
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	107.1	102.5	89.5	89.3
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	127.3	90.9	85.6	95.6
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	126.8	98.5	101.6	93.5

Nocirstais GALVENAJĀ CIRTĒ, tūkst. ha·gadā

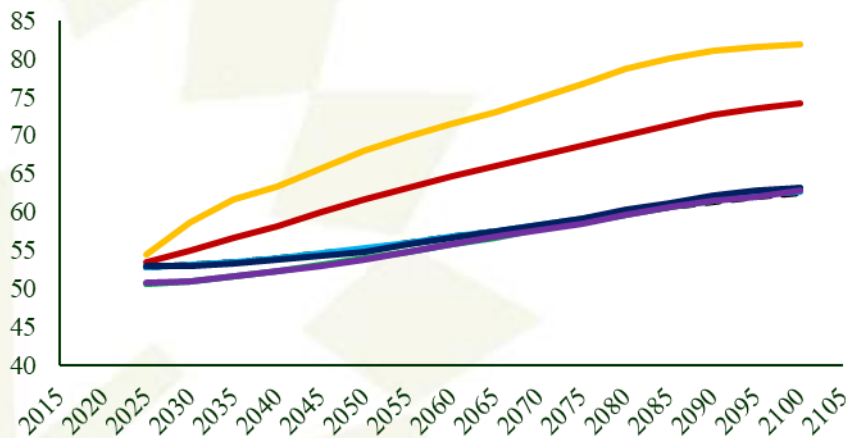


	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	39.0	38.5	34.6	34.9
Galveno cirti samazina par 30%	27.2	27.9	25.9	28.4
Izlases ciršu mežsaimniecība	66.9	62.5	63.8	66.0
Apmežo 160 tūkst. ha	38.5	37.1	36.5	36.3
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	39.8	37.8	35.1	34.9
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	42.6	37.7	33.5	36.8
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	42.6	37.2	37.1	36.0

- Ikdienišķa mežsaimniecība
- Izlases ciršu mežsaimniecība
- Jauna meliorācija 240 tūkst. ha
- Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība
- Galveno cirti samazina par 30%
- Apmežo 160 tūkst. ha
- Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

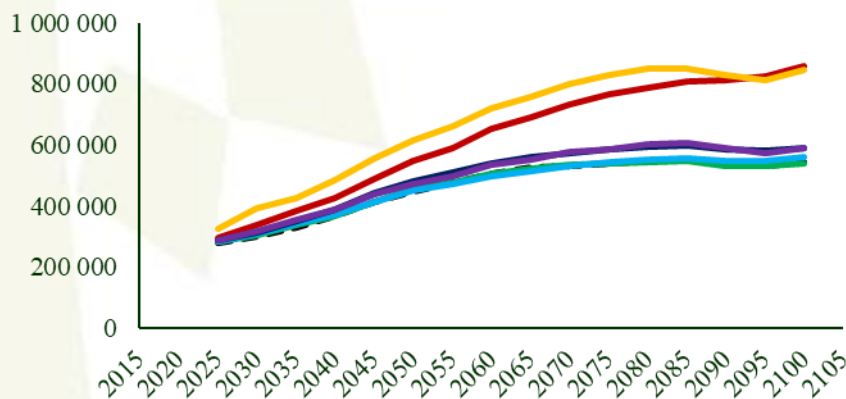
Rezultāti – mežaudžu vecums

Mežaudžu vidējais vecums, gadi



	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	53	55	59	63
Galveno cirti samazina par 30%	53	62	69	74
Izlasses ciršu mežsaimniecība	54	68	77	82
Apmežo 160 tūkst. ha	51	54	59	63
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	53	55	59	63
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	53	55	59	63
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	51	54	59	63

Mežaudžu platība (ha), kurās kokaudzes vecums >100 gadiem



	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	278 181	447 646	541 065	543 503
Galveno cirti samazina par 30%	295 093	548 211	767 110	859 725
Izlasses ciršu mežsaimniecība	326 016	614 093	828 506	844 264
Apmežo 160 tūkst. ha	280 719	454 422	537 662	538 111
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	281 669	449 091	542 034	560 844
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	287 757	480 293	585 949	591 345
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	285 711	469 999	585 901	589 861

--- Ikdienišķa mežsaimniecība

— Izlasses ciršu mežsaimniecība

— Jauna meliorācija 240 tūkst. ha

— Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība

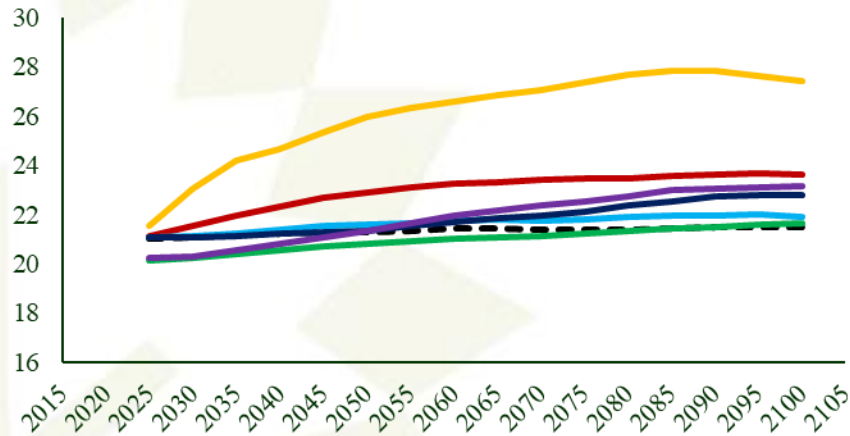
— Galveno cirti samazina par 30%

— Apmežo 160 tūkst. ha

— Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

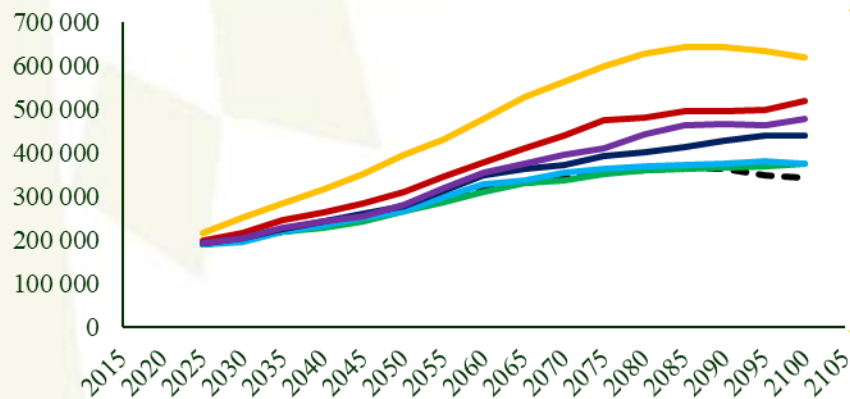
Rezultāti – mežaudžu caurmērs

Mežaudžu vidējais caurmērs, cm



	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	21.0	21.3	21.4	21.5
Galveno cirti samazina par 30%	21.1	22.9	23.5	23.6
Izlases ciršu mežsaimniecība	21.5	26.0	27.4	27.4
Apmežo 160 tūkst. ha	20.1	20.8	21.2	21.7
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	21.0	21.6	21.8	21.9
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	21.1	21.3	22.1	22.8
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	20.2	21.3	22.5	23.2

Mežaudžu platība (ha), kurās kokaudzes vidējais caurmērs ≥ 40 cm



	2025	2050	2075	2100
Ikdienišķa mežsaimniecība	188 648	270 393	356 431	342 930
Galveno cirti samazina par 30%	198 226	310 982	473 427	518 607
Izlases ciršu mežsaimniecība	214 304	394 729	598 911	618 771
Apmežo 160 tūkst. ha	189 824	265 591	350 360	375 477
Jauna meliorācija 240 tūkst. ha	188 712	266 604	361 333	373 077
Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība	191 626	276 812	391 329	439 208
Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība	190 541	279 278	411 022	476 296

- Ikdienišķa mežsaimniecība
- Izlases ciršu mežsaimniecība
- Jauna meliorācija 240 tūkst. ha
- Apmežošana + meliorācija + mērķtiecīga mežsaimniecība
- Galveno cirti samazina par 30%
- Apmežo 160 tūkst. ha
- Intensīvi-mērķtiecīga mežsaimniecība

Rezultāti – ilgtspējīga apsaimniekošana (1)

Vai šobrīd saimniekojam ilgtspējīgi?

Daļa no meža ilgtspējīgas apsaimniekošanas kritērijiem un indikatoriem, kas norādīti MK noteikumos Nr.248 «Meža ilgtspējīgas apsaimniekošanas novērtēšanas kārtība»

Dažādu indikatoru izmaiņas attiecībā pret šodienu

Indikatora Nr.	Indikators	2050.g.	2100.g.
1.1.	meža platība, ha	↔	↔
1.2.	augošu koku krāja, m ³	↑	↑
1.3.	mežaudzes vecums, gadi	↑	↑
	vecu audžu platība, ha	↑	↑
1.4.	oglekļa uzkrājums, t	↑	↔
3.1.	pieaugums, m ³	↓	↓
	koksnes ieguve, m ³	↑	↓
	koksnes ieguve, ha	↓	↓
4.1.	skuju koku platība	↑	↑
	lapu koku platība	↓	↓

N.B. Sarkans ne vienmēr nozīmē, ka apsaimniekošana nav ilgtspējīga, un otrādi – zaļš ne vienmēr nozīmē, ka apsaimniekošana ir ilgtspējīga.

Rezultāti – ilgtspējīga apsaimniekošana (2)

Vai saimniekojot citādāk meži tiks apsaimniekoti ilgtspējīgāk?

Daļa no meža ilgtspējīgas apsaimniekošanas kritērijiem un indikatoriem, kas norādīti MK noteikumos Nr.248 «Meža ilgtspējīgas apsaimniekošanas novērtēšanas kārtība»

Dažādu mežsaimniecības scenāriju indikatoru izmaiņas attiecībā pret ikdienišķas mežsaimniecības scenāriju (nevis šodien)

2075. - 2100. g.

Indikatora Nr.	Indikators	GC par 30% mazāk	Izsoles cirtes	Mērķtiecīgi	Kombinēta
1.1.	meža platība, ha	↔	↔	↔	↑
1.2.	augošu koku krāja, m3	↑	↓	↑	↑
1.3.	mežaudzes vecums, gadi	↑	↑	↔	↔
	vecu audžu platība, ha	↑	↑	↑	↑
1.4.	oglekļa uzkrājums, t	↑	↔	↑	↑
3.1.	pieaugums, m3	↓	↓	↑	↑
	koku ciršana, m3	↓	↓	↑	↑
	koku ciršana, ha	↓	↔	↔	↑
4.1.	skuju koku platība	↔	↓	↑	↑
	lapu koku platība	↔	↑	↓	↓

Paldies!

Latvijai piemērotākā zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības attīstības scenārija izvērtēšana – meža resursu modelēšana

*Nacionālās enerģētikas un klimata padomes Zemes sektora (t.sk. mežsaimniecība) un lauksaimniecības darba grupas sanāksme par scenāriju modelēšanu
15.02.2022.*

Guntars Šņepsts, Jānis Donis, Andis Lazdiņš
LVMI Silava, Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169
e-pasts: guntars.snepsts@silava.lv

MAF atbalstītie pētījumi:

- «Latvijas mežu resursu ilgtermiņa izmaiņas Eiropas zaļā kursa ietekmē»
- «Latvijai piemērotākā mežsaimniecības attīstības scenārija izvērtēšana iespējamā Eiropas līmeņa zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektora siltumnīcefekta gāzu emisiju un piesaistes uzskaites regulējuma pārskatīšanā (tai skaitā tehnisko korekciju īstenošana 2021. gadam noteikto mērķu sasniegšanai)»