

Parodomųjų bandymų

NENAŠIŲ MEDYNŲ PERTVARKYMO SIEKIANČIAMS PADIDINTI MIŠKŲ PRISITAIKYMO PRIE KLIMATO KAITOS GALIMYBES IR EFEKTYVIAU VYKDYTI ANGLIES DVIDEGINIO ABSORBAVIMĄ MIŠKUOSE

METODIKA

Girionys
2024

PARODOMOJO BANDYMO PAGRINDIMAS

Planuojamų parodomųjų bandymų aktualumas.

Pastaraisiais metais vis labiau pripažįstama miškų ekosistemų reikšmė kovojant su klimato kaita, kadangi jie formuoja apie 80% pasaulinės biomasės, kurioje sekvestracijos būdu kaupiami dideli CO₂ kiekiai. Tačiau dėl didelio iškastinio kuro naudojimo, miškai geba kompensuoti tik 22% bendro CO₂ emisijų kiekio. Lietuva yra užsibrėžusi tikslą iki 2050 metų tapti neutralia anglies dioksido šalimi, siekdama sumažinti ŠESD kiekį 80%, lyginant su 1990 metais, o likusius 20% kompensuoti per LULUCF tame tarpe ir miškininkystės sektorių. Naujausiais tyrimais nustatyta, kad taikant tinkamus ūkininkavimo metodus galima pagerinti medynų anglies kaupimo potencialą. Neproduktyvių medynų pertvarkymas padėtų sukurti efektyvesnę medyno struktūrą, kas leistų medžiams geriau išnaudoti erdvinius išteklius ir padidintų anglies absorbcijos pajėgumą bei ekonominę vertę.

Planuojamų parodomųjų bandymų inovatyvumas.

Miško našumo ir medynų auginimo tyrimuose sukaupta pasaulinė patirtis sudarė prielaidas daugybei medynų augimo modelių. Lietuvoje šiuo metu galiojantys teisės aktai projektuojant ūkinę veiklą miškuose įpareigoja laikytis vienintelių, *Miško kirtimų taisyklėse* pateiktų medynų ugdymo normatyvų, kurie koncentruoti tik į našių medynų ugdymą. Tuo tarpu blogesnių parametrų, neproduktyvūs medynai, kurie ir yra potencialiai neišnaudoto CO₂ absorbcijos objektas, kadangi neišsivina viso mitybos ploto galimybių CO₂ absorbcijai, yra palikti nuošalėje.

Projekto metu parodomieji objektai bus įrengti remiantis pasauline praktika sudaryta metodika, kuri leidžia inovatyviai pažvelgti į neproduktyvių medynų rekonstravimą, kartu supažindinant dalyvius su naujausiomis moksliniais tyrimais grįstomis žiniomis. Parodomąjį bandymo metodikoje pateikti nenašių medynų struktūros pertvarkymo sprendiniai leis suformuoti optimalų medynų tankumą iš perspektyviausių ir labiausiai augavietės ir apšvietimo sąlygas atitinkančių medžių rūšių, sudarant prielaidas maksimaliai išnaudoti miško valdos medynų metinį ŠESD absorbcijos potencialą. Metodikoje numatytų priemonių taikymas prisidėtų prie medynų produktyvumo, o tai savo ruožtu didintų atsinaujinančio kuro išteklius, kurie yra svarbūs siekiant įgyvendinti Europos žaliojo kurso tikslus.

Planuojamų parodomųjų bandymų ekonominis ir aplinkosauginis naudingumas

Vykdamas projektą bus demonstruojama kaip išnaudoti nenašių medynų potencialą efektyvesnei anglies dvideginio absorbcijai, kartu siekiant pertvarkyti juos į mišrius, įvairiamžius medynus gebančius geriau prisitaikyti prie tokių nepalankių klimato kaitos veiksnių. Medynų pertvarkymo priemonės prisidės prie ūkinės veiklos efektyvumo valdoje, kadangi medyno našumo didėjimas sukuria pridėtinę medyno vertę, o gebėjimas atlaikyti klimato kaitos padarinius, mažina nuostolių riziką.

Darbo tikslas:

Parodomąjį bandymo tikslas – pademonstruoti nenašių medynų pertvarkymo būdus užtikrinančius klimato kaitos švelninimą per medynų našumo didinimą ir maksimalų CO₂ kaupimą biomasėje.

Darbo uždaviniai:

1. Nustatyti atrenkamų parodomiesiems bandymams medynų augavietės tipą ir atlikti dendrometrinių rodiklių matavimus, siekiant įvertinti medynų būklę ir tinkamumą pertvarkymo darbams.
2. Sukurti efektyvų ūkinių priemonių planą, kuris optimaliai išnaudotų naudmenas anglies dvideginio absorbavimo požiūriu.
 - 2.1. Parinkti medžių rūšis, kurios atitinka valdos augavietės sąlygas ir yra pajėgios formuoti našius medynus, atsižvelgiant į klimato kaitos sukeltus veiksnius.
 - 2.2. Paruošti medynus polajinių želdinių įveisimui parenkant rekonstrukcinių kirtimų intensyvumą, dirvos paruošimo technologijas ir želdinių įveisimo schemas.
 - 2.3. Atkurti optimalų medyno tankumą ir rūšinę sudėtį efektyviausiai išnaudojančią medyno potencialą klimato kaitos švelninimui per efektyvesnę anglies dvideginio kaupimą medyno biomasėje.
3. Įvertinti medynų pertvarkymo priemonių efektyvumą,

PARODOMOJO BANDYMO ĮRENGIMO METODIKA

1. Vietos parinkimas parodomiesiems bandomiesiems nenašių medynų pertvarkymo darbams vykdyti

Parodomąjį bandymo nenašių medynų pertvarkymo darbams vykdyti minimalus sklypo plotas turi būti apie 1-2 ha. Medynas turi atitikti III selekcinės grupės reikalavimus t.y. medyno santykinis skalsumas 0,6 ir mažiau; bonitetas III –V klasės; pažeistų medžių skaičius – daugiau kaip 20 %; blogų (neiškirtu stiebu, kreivų, suktų, plyšusių, dvišakių, pleištinėmis šakomis) stiebų skaičius – daugiau kaip 20 %; stambiašakių medžių skaičius – daugiau kaip 20 %.

Tyrimų vietos parenkamos taip, kad parodomieji bandymai apimtų plačią miškų įvairovę pagal jų rūšinę sudėtį, našumą bei augaviečių tipus bei skirtingas geografines vietas. Tai sudarys geresnes prielaidas parodomųjų bandymų ir projekto rezultatų sklaidai.

Informacija miško savininkams ir miško darbų įmonėms apie parodomąjį bandymo vietų atranką buvo paskelbtos KMAIK ir LIK internetiniuose portaluose nuorodos:

- <https://www.kmaik.lt/miskininkystes-ir-krastotvarkos-fakultetas-4>
- <https://www.lik.tech/naujienos/ivykiai/kvieciame-misko-savininkus-prisijungti-prie-projekto-skirto-nenasi-medynu-pertvarkymui>

2. Atrenkamų parodomiesiems bandymams medynų augavietės tipo nustatymas bei dendrometrinių rodiklių matavimas

Prieš įrengiant parodomąjį bandymą atrinkto medyno pertvarkymo projektui parengti reikia atlikti miško sklypo dirvos tyrimus ir atlikti medyno būklės vertinimą bei nustatyti jo dendrometrinius rodiklius.

2.1 Medyno augavietės tipo nustatymas

Nustatant sklypo **augavietės tipą** reikia vertinti jos granulimetrinę sudėtį ir rūgštingumą. Tuo tikslu agrocheminiu grąžtu imami dirvos bandiniai. Dirvožemio bandiniai paimami ne mažiau kaip dešimtyje sklypo vietų. Dirvos tyrimo vietos išdėstomos sklypo istrižainėje sisteminės atrankos būdu. Tiriamasis sluoksnis – 0-50 cm. Dirvožemio granulimetrinė sudėtis nustatoma naudojant specialiąją laboratorinę įrangą. Dirvožemio rūgštingumas nustatomas *Ph*-metru.

Miško augavietės tipas nustatomas pagal rodiklius labiausiai lemiančius miško našumą – dirvožemio *drėgnumą*, *dirvodarines uolienas*, *derlingumą*, *dirvožemių tipus*, taikant miško augaviečių klasifikavimo schemą (1 pav.).

Miško augaviečių klasifikavimo schemoje taikomi žymėjimai

Dirvožemio drėgnumo indeksai:

Š – šlaitų dirvožemiai (nuolydis daugiau kaip 15 laipsnių);

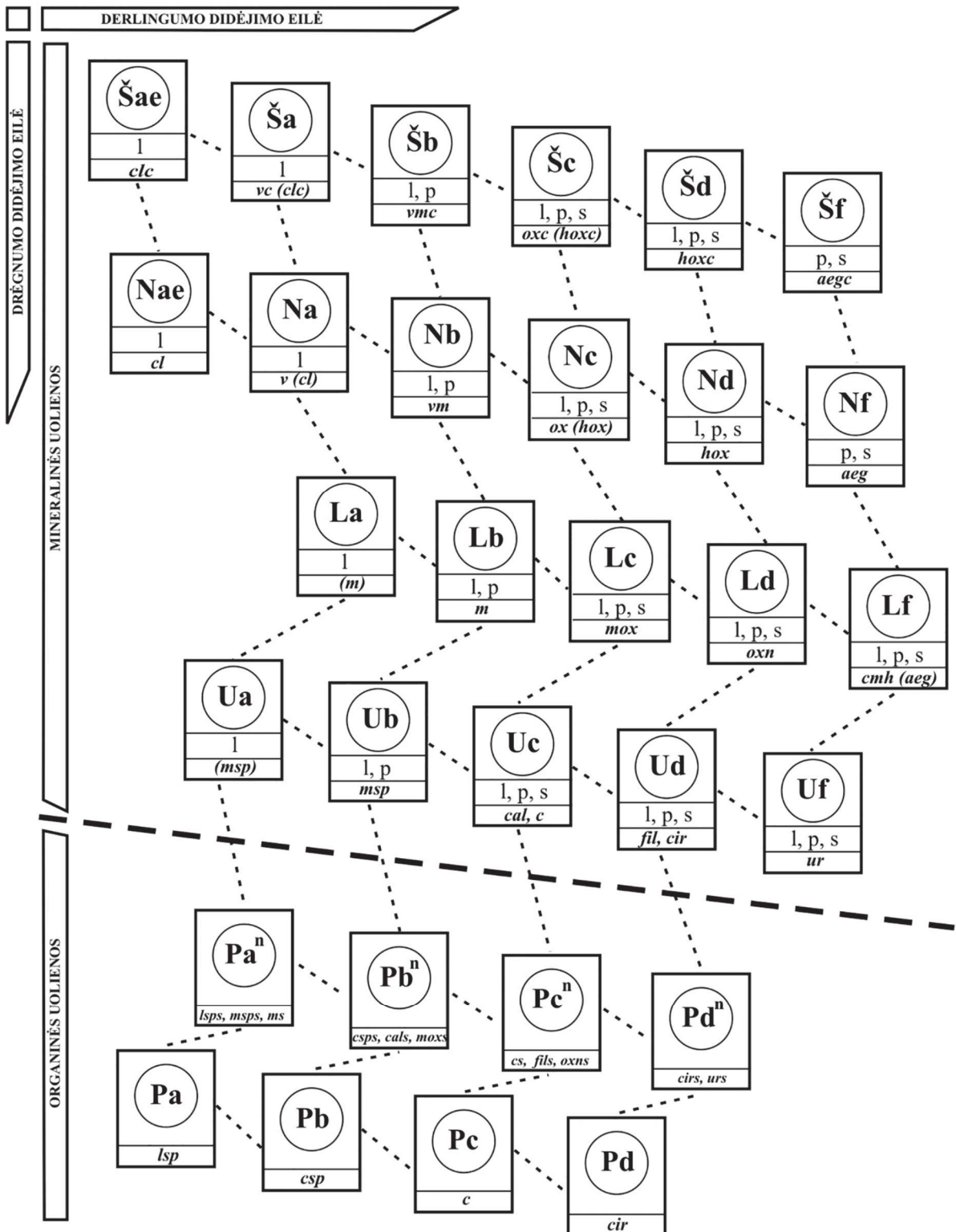
N – normalaus drėgnumo dirvožemiai (sausos, lygaus reljefo dirvos, kurių paviršiuje vanduo ilgiau nesilaiko);

L – laikino perteklinio drėgnumo dirvožemiai (šlapokos dirvos, kurių paviršiuje lietingais periodais ilgai telkšo vanduo, dėl ko paviršiuje susiformuoja mikro pakilimai ir įdubimai (kupstai);

U – pastoviai perteklinio drėgnumo, užmirkę dirvožemiai (šlapios dirvos, kurių paviršiuje beveik nuolat telkšo vanduo, o jų paviršiuje susiformavęs nestoras (iki 30 cm storio) durpių sluoksnis);

M – pelkiniai (durpiniai) nususinti dirvožemiai;

P – pelkiniai (durpiniai) nenusausinti dirvožemiai (labai šlapios dirvos, kurių paviršiuje nuolat telkšo vanduo, o jų paviršiuje susiformavęs storas (daugiau kaip 30 cm storio) durpių sluoksnis).



1 pav. Miško augaviečių klasifikavimo schema

Dirvodarinės uolienos:

l – lengvos (smėliai, priemėliai, gargždai, žvirgždai, žvyrai, kalkių tufai)

s – sunkios (priemoliai, moliai, dolomitai, klintys, slūgsančios ne giliau kaip 0,4 m nuo dirvos paviršiaus)

p – dvinarės (lengvos uolienos ant sunkių uolienų, slūgsančių 0,5–2,0 m gylyje).

Dirvožemio derlingumo indeksai:

a – labai nederlingi (dažniausiai smėlio dirvos, kuriose daugiausiai auga skurdokos pušys);

b – nederlingi (dažniausiai priemolio dirvos, kuriose gerai pušys, dažnokai pasitaiko eglių ir beržų);

c – derlingi (dažniausiai priemolio dirvos, kuriose gerai auga eglės, beržai, šlapiose vietose juodalksniai);

d – labai derlingi (dažniausiai molio dirvos, kuriose gerai auga ąžuolai, beržai, drebulės, šlapiose vietose juodalksniai);

f – ypatingai derlingi (dažniausiai molio dirvos, kuriose gerai auga uosiai).

e – degraduoti (vėjo, vandens, erozijos, gaisrų).

Dirvožemių tipai:

J – jaurinis; **VK** – velėninis karbonatinis; **JP** – jaurinis pelkinis; **VG** – velėninis glėjinis; **P** – pelkinis.

Kiti simboliai:

1, 2 – dirvožemių sisteminio sąrašo eilės numeris

(3, 4, 40, 47) – rečiau pasitaikantys dirvožemiai

v – miško tipų serija (*vacciniosa*)

s – indeksas, rodantis nusausintų miško (*sico*) tipus.

Trofotopui **a** yra būdingos jausros ir aukštutinio tipo durpiniai dirvožemiai, **b** – jauriniai ir tarpinio tipo durpiniai dirvožemiai, **c** – velėniniai jauriniai bei durpiški jauriniai, **d** ir **f** – velėniniai karbonatiniai, kaip ir **c** – mezotrofiniai žemutinio tipo durpiniai dirvožemiai ir jauriniai, velėniniai jauriniai, velėniniai karbonatiniai bei erozijos nuardyti dirvožemiai.

Hidrotopui **L** būdingi įvairūs glėjiški, **U** – įvairūs glėjiniai, **P** – durpiniai dirvožemiai.

Nustatant miško augavietės tipus yra labai svarbu atkreipti dėmesį į nusausinimo būvimą bei jo senumą. Tuose pačiuose miško augaviečių tipuose priklausomai nuo nusausinimo senumo, **Pa**, **Pb** ir **Pc** miško augavietėse išskiriami trys skirtingi miško tipai: neseniai nusausintas, seniau, todėl neintensyviai nusausintas ir intensyviai nusausintas. **Pd** augavietėje išskiriami du miško tipai: nusausintas lieknas be ryškesnių pakitimų ir juodgiris durpinis su pakitimais.

Pagal dirvožemio tyrimo rezultatus nustatomas sklypo miško augavietės tipas.

2.2 Medyno dendrometrinių rodiklių matavimai

Atrinktų bandymams medynų *dendrometrinių rodiklių matavimai*, atliekami taikant instrumentinį-atrankinį kampinės medžių apskaitos (Biterlicho) būdą.

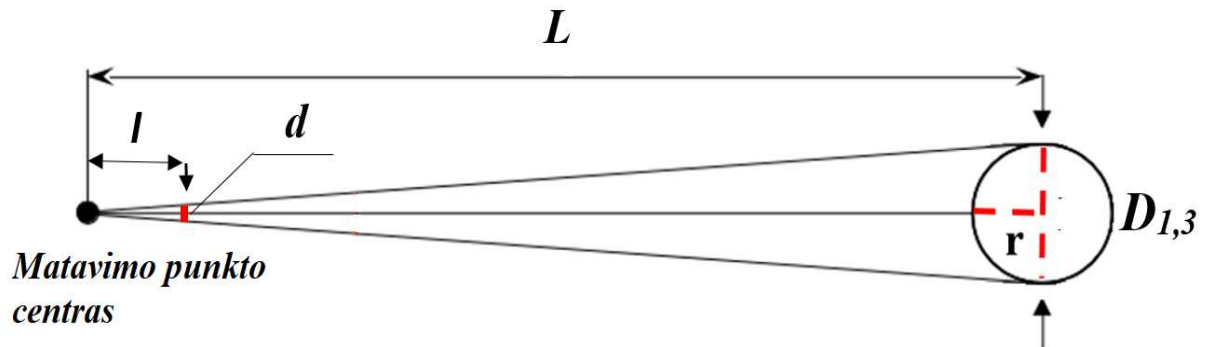
V. Biterlicho pasiūlyto būdo medyno skerspločių sumai nustatyti esmė slypi jo sukurto prietaiso konstrukcijoje ir matuojamo medžio skersmens bei atstumo nuo matavimo punkto centro iki to medžio centro santykio (2 pav.):

$$D_{1,3} : L = d : l$$

čia: $D_{1,3}$ – medžio skersmuo 1,3 m aukštyje *cm*,

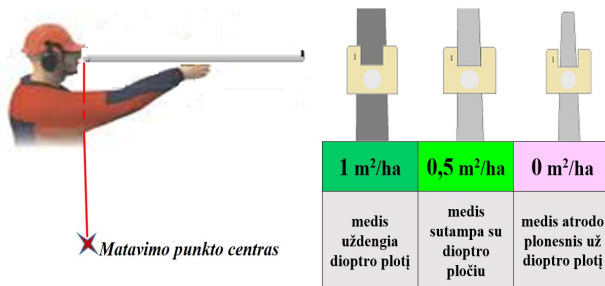
L – atstumas, nuo matuotojo akies (matavimo punkto centro) iki medžio centro 1,3

m aukštyje cm ,
 d – prietaiso dioptrio (matuojamosios plokštelės) plotis cm ,
 l – atstumas nuo matuotojo akies iki dioptrio cm .



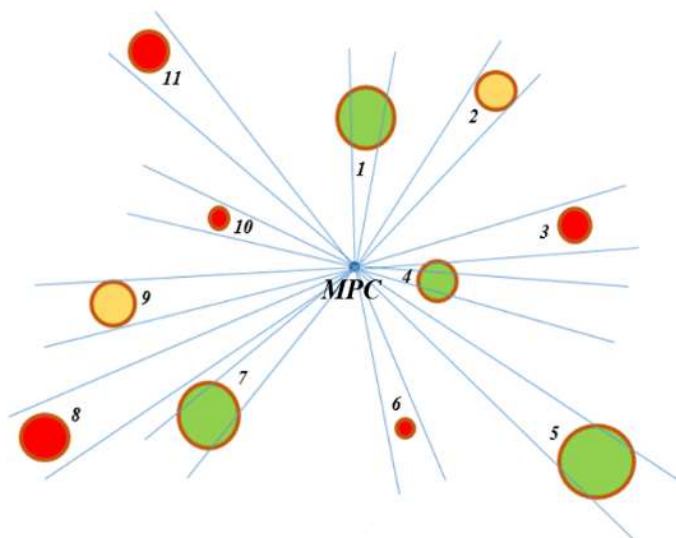
2 pav. V. Biterlich'o pasiūlyto būdo medyno skerspločių sumai nustatyti schema

V. Biterlich'o prietaiso taikymas medyno skerspločių sumos matavimui. Matuotojas atsistoja matavimo punkto centre, kaip pavaizduota 3 paveiksle, prideda horizontaliai laikomą prietaisą prie akies ir nukreipia jo dioptrą paeiliui į aplink augančius medžius. Matuotojas vizuoja taikydamas į stiebus 1,3 m aukštyje nuo šaknies kaklelio. Sukantis apskaitos punkto centre 360^0 yra suskaičiuojami visi medžiai, kurie uždengia lazdelės gale esančio dioptrio (matuojamosios plokštelės) plotį.



3 pav. Medyno skerspločių sumos matavimas su V. Biterlich'o prietaisu

Tuo atveju, kai naudojamas originalus V. Biterlich'o prietaisas ($d : l = 2 : 100 = 1 : 50$), tuomet 1 medis visiškai uždengiantis prietaiso dioptrio (matuojamosios plokštelės) plotį atitinka **1 m²/ha** medyno skerspločių sumos (3 pav. ir 4 pav. 1, 4, 5 bei 7 medžiai). Kai vizuojamo medžio skersmuo 1,3 m aukštyje tiksliai sutampa prietaiso dioptrio pločiu (3 pav. ir 4 pav. 2 bei 9 medžiai), tuomet toks medis atitinka **0,5 m²/ha** medyno skerspločių sumos. Trečiu atveju, kai vizuojami medžiai atrodo plonesni už prietaiso dioptrio plotį, jie – **neskaičiuojami** (3 pav. ir 4 pav. 3, 6, 8, 10 bei 11 medžiai).



4 pav. Nustatant medyno skerspločių sumą matavimo punkte (MPC) išmatuoti medžiai su *V*. Biterlichio prietaisu

Kampinio matavimo punktų skaičius ir išdėstymas medyje. Tyrimais nustatyta, kad norint nustatyti medyno tūrį $\pm 15\%$ tikslumu (prie tikimybės 0,683) reikia (priklausomai nuo medyno ploto, santykinio skalsumo ir taikomo *V*. Biterlichio prietaiso koeficiento) ne mažiau kaip 5-13 matavimo punktų (1 lentelė).

1 lentelė. Minimalus kampinio matavimo punktų skaičius

Medyno plotas <i>ha</i>	Medynų skalsumo grupė			
	0,3–0,5		0,6–1,0	
	K=2	K=1	K=2	K=1
	Matavimo punktų skaičius <i>vnt.</i>			
iki 1,5	5	5	5	4
1,5–2,5	8	7	7	5
2,6–5,0	10	8	8	6
5,1–10,0	12	9	10	7
daugiau kaip 10,0	13	10	11	8

Taikant medyno kampinio matavimo būdą irgi turi būti užtikrinta vienoda tikimybė visiems medžiams patekti į apskaitą, todėl matavimo punktų centrai turi būti išdėstyti pagal atsitiktinės (sisteminės) atrankos principus. Atstumą tarp matavimo punktų galima nustatyti pagal formulę:

$$L = 100 \sqrt{\frac{Q}{n}}$$

čia *L* – atstumas tarp matavimo punktų *m*,
Q – sklypo plotas *ha*,
n – planuojamas matavimo punktų skaičius (1 lentelė) *vnt.*

Paprastai pradinis apskaitos taškas parenkamas atsitiktinai arba sutapatinamas su aiškiu orientyru, o kiti – pagal kvadratinę tinklę, orientuotą ŠP, RV kryptimis. Medyno plane pažymimos punktų vietos bei jų numeriai.

Matavimo punktų centrai medyne išdėstomi naudojant *GPS* prietaisą. Matavimo punkto centras medyne pažymimas jame įsmeigiant apie 30 cm ilgio žymeklį. Jeigu numatyta matuotojo atliekamų matavimų kontrolė, tuomet ant žymeklio turi būti užrašytas punkto eilės numeris. Be to matavimo punkte parenkamas ir dažų juosta (minimalus dažų juostos ilgis – 100 mm, plotis – 20 mm) pažymimas punkto suradimo medis (dažų juosta medis pažymimas iš matavimo punkto pusės). Punkto dokumentacijoje nurodoma šio medžio rūšis bei padėtis (azimutas ir atstumas iki punkto centro).

Matavimo prietaiso parinkimas. Matuoti medyno skersplokščių sumą galima ir su originaliu V. Biterlichio prietaisu, ir su modifikuotais, tačiau tyrimais nustatyta, kad ergonomikos, darbo sąnaudų ir matavimo tikslumo požiūriu racionaliausia matuojant jaunuolynus naudoti prietaisą su koeficientu $K = 0.5$, viduramžius ir bręstančius medynus – su koeficientu $K = 1$, brandžius ir perbrendusius – su koeficientu $K = 2$ ar $K = 4$ (2 lentelė).

2 lentelė. Racionaliausi V. Biterlichio prietaiso parametrai matuojant skirtingo vidutinio skersmens medynus

Vidutinis medyno skersmuo <i>cm</i>	V. Biterlichio prietaiso koeficientas (K)	Prietaiso grandinėls (lazdelės) ilgio ir dioptro pločio santykis (B_s)
iki 12	0,5	70,7107
12-24	1	50
24 -36	2	35,3553
36 ir daugiau	4	25

Prieš pradėdant matuoti medynus su V. Biterlichio prietaisu verta patikrinti jo parametrus. Dėl to reikia išmatuoti prietaiso grandinėls (lazdelės) ilgį ir dioptro plotį. Po to reikia apskaičiuoti teorinį dioptro plotį taikant formulę:

$$d_t = \frac{l \sqrt{K}}{50}$$

čia d_t – apskaičiuotas V. Biterlichio prietaiso dioptro plotis *mm*,
 l – išmatuotas prietaiso grandinėls (lazdelės) ilgis *mm*,
 K – prietaiso koeficientas.

Po šio patikrinimo V. Biterlichio prietaisą galima naudoti tik tuo atveju, jeigu išmatuotas dioptro plotis yra lygus apskaičiuotajam.

Medyno matavimas matavimo punktuose. Kiekviename matavimo punkte su pasirinktu ir patikrintu V. Biterlichio prietaisu nustatoma kiekvieno miško elemento skersplokščių suma.

Matuojant skersplokščių sumą reikia ypatingai atidžiai matuoti taip vadinamus „*ribinius*“ medžius t.y. medžius dėl kurių matuotojas abejoja – imti juos į apskaitą ar ne. Jeigu matuotojas

turi mažesnę patirtį – abejonių būna daugiau ir gali būti padaroma daugiau matavimo klaidų. Tokiems matuotojams tobulinant įgūdžius reikia atlikinėti „*ribinių*“ medžių kontrolinius matavimus. Tai atliekama tokiu būdu: 1) išmatuojamas atstumas (1 cm tikslumu) nuo matavimo punkto centro iki „*ribinio*“ medžio centro 1,3 m aukštyje, 2) išmatuojamas „*ribinio*“ medžio skersmuo 1,3 m aukštyje (0,1 cm tikslumu). Matuojant skersmenį žerглиų kojėlės turi būti nukreiptos į matavimo punkto centrą. Pagal šių matavimų rezultatus objektyviai nustatoma ar kontroliuojamas medis turi būti apskaitomas ar ne:

- jeigu išmatuotas atstumas yra *didesnis* už „*ribinio*“ medžio skersmens bei V. Biterlichio prietaiso grandinėlės ilgio ir dioptro pločio santykio sandaugą $(D_{1,3}(m) \times B_s)$ – medis į apskaitą **nepatenka**,
- jeigu išmatuotas atstumas yra *lygus* $D_{1,3}(m) \times B_s$ – medis tikrai yra „**ribinis**“,
- jeigu išmatuotas atstumas yra *mažesnis* už $D_{1,3}(m) \times B_s$ medis į apskaitą **patenka**.

Matuotojas atlikęs 10-15 „*ribinių*“ medžių kontrolinius matavimus dažniausiai įgija pakankamus įgūdžius medyno skerspločių sumai nustatyti. Visgi, ir patyręs matuotojas turėtų kartkartėmis atlikti „*ribinių*“ medžių kontrolinius matavimus ir taip palaikyti reikiamus medyno skerspločių sumos nustatymo įgūdžius.

Matavimo punktuose atliekami ir kitų dendrometrinių rudiklių matavimai. Kiekviename matavimo punkte *vyrąujančios* medžių rūšies vidutiniam skersmeniui nustatyti išmatuojami 5 artimiausių punkto centrui medžių skersmenys. Dviems iš jų (vidutiniams) išmatuojamas aukštis. *Kitiems miško elementams* matuojama tiek medžių skersmenų, koks yra tos rūšies koeficientas rūšinėje sudėtyje. Pusei šių medžių matuojamas aukštis. Kiekviename matavimo punkte išmatuojamas *vyrąujančios* medžio rūšies ne mažiau kaip vieno medžio amžius. *Kitų miško elementų* medžių amžiui nustatyti matuotojo pasirinktuose matavimo punktuose parenkama iš viso 2–3 kiekvieno miško elemento vidutinio skersmens medžius.

Medyno tūrio nustatymas. Kiekvieno miško elemento tūris viename hektare apskaičiuojamas taip:

$$M_{ME} = \Sigma G_{ME} \cdot HF_{ME}$$

čia M_{ME} – miško elemento tūris m^3/ha ,
 ΣG_{ME} - miško elemento skerspločių suma m^2/ha ,

Analogiškai apskaičiuojamas ir žuvusių medžių stiebų tūris medyne. Miško elemento formrodinis aukštis nustatomas pagal apskaičiuotą miško elemento vidutinį skersmenį ir vidutinį aukštį.

Medyno ardo tūris nustatomas susumuojant medyno ardą sudarančių miško elementų tūrį:

$$M_{MA} = \sum_{ME=1}^k M_{ME}$$

čia: M_{MA} – medyno ardo tūris m^3/ha ,
 k – miško elementų skaičius *vnt.*

Kitų medyno rodiklių nustatymas. Medyno rūšinė sudėtis, medyno vidutinis amžius, medyno vidutinis skersmuo, medyno vidutinis aukštis, medyno santykinis skalsumas bei boniteto klasė ir našumo indeksas nustatomi pagal leidinyje E. Abalikštienė, A. Kuliešis, A. Tebėra, 2023 išdėstytas procedūras.

3. Bandomųjų medynų pertvarkymo projektų rengimas.

Parengtame menkaverčio medyno pertvarkymo projekte turi būti numatyti:

1. Dirvos įdirbimo būdai pritaikyti bandomųjų polajinių miško želdinių įveisimui ir žėlinių formavimosi skatinimui,
2. Bandomųjų polajinių želdinių ir žėlinių rūšinės sudėties parinkimas ir sodinukų išdėstymo želdomoje teritorijoje schemas,
3. Želdinių sodinimo būdai.

3.1 Dirvos įdirbimo būdai pritaikyti bandomųjų polajinių miško želdinių įveisimui ir žėlinių formavimosi skatinimui

Kai kuriais atvejais miško želdinių prigijimui bei jų augimui dirvos paruošimas didelės įtakos neturi. Tai pasakytina apie tuos atvejus kai dirvožemiui būdingas natūralus jo susiklostymas – nepažeistos dirvožemio fizinės savybės ir drėgmės režimas bei nėra grėsmės įsivyrauti nepageidaujamai augalijai. Priešingu atveju ir siekiant sumažinti arba išvengti želdinių priežiūros darbų sąnaudas dirvos paruošimas pageidautinas ir netgi būtinas. Nuo dirvos paruošimo būdo priklauso dirvožemio derlingumas, drėgmės režimas, konkuruojančių augalų tankis bei jų agresyvumas. Pagrindinės dirvožemio savybės, kurias siekiama optimizuoti, taikant dirvos įdirbimo būdus yra dirvožemio tankis ir drėgmės imlumas.

Natūralus miško dirvožemių tankis (jeigu jis nepažeistas) yra labai palankus želdiniams prigyti ir augti. Todėl purenimas ruošiant dirvą nereikalingas, nes tai nepagerina, o kai kuriais atvejais gali netgi pabloginti miško sodmenų prigijimą ir augimą.

Sudurpėjančių dirvožemių ir durpžemių tankis per mažas želdinių prigijimui ir geram jų augimui, bet jį pakeisti dabar esančiomis dirvos ruošimo techninėmis priemonėmis labai sunku.

Nederlingų smėlio dirvožemių drėgmės imlumas yra per mažas, želdiniams prigyti ir augti. Šis dirvožemio požymis yra netgi svarbesnis negu maisto medžiagų trūkumas.

Didžiausią drėgmės imlumą ir daugiausia maisto medžiagų turi humusinis dirvožemio horizontas, todėl ruošiant dirvą jo negalima pašalinti – priešingai, pageidautina sodinimo vietoje humusinį horizontą visais įmanomais būdais išsaugoti.

Normalaus drėgnumo dirvoje (trofotopas *N*) galimi trys dirvos ruošimo metodai:

- aukščiau dirvos paviršiaus,
- lygiai su juo
- žemiau bendro dirvos paviršiaus.

Aukščiau dirvos paviršiaus dirva ruošama riekėmis, volais, lysvėmis ar kauburėliais;

Lygiai su juo – juostomis ar aikštelėmis;

Žemiau dirvos paviršiaus – vagomis ar duobutėmis.

Daugiausia maisto medžiagų sodinimo vietoje sukaupiama ruošiant dirvą aukščiau bendro paviršiaus (riekėmis, volais, lysvėmis ar kauburėliais). Ruošiant dirvą lygiai su dirvos paviršiumi juostomis ar aikštelėmis, maisto medžiagų kiekis sodinimo vietoje išlieka panašus kaip neruoštoje dirvoje, o išariant vagas ar iškasant duobutes, pašalinamas visas ar dalis humusinio horizonto, sodinimo vietoje mažai belieka maisto medžiagų. Jų kiekis sodinimo vietoje didžiausią reikšmę turi želdinių augimui ir išsilaikymui. Želdinių prigijimą daugiausia lemia sodinimo vietos drėgmės režimas.

Brukninėse – mėlyninėse, žibuoklinėse – kiškiakopūstinėse, augavietėse kirtavietėse (*Nb*, *Nc*, *Nd*) skirtingais būdais paruoštoje ir neruoštoje dirvoje buvo atlikti dirvožemio drėgmės režimo tyrimai sodinimo vietose (A. Malinauskas V. Suchockas). Normalaus drėgnumo dirvožemių sklypuose palankiu drėgmės režimu želdinių prigijimui ir augimui pasižymi neruoštos smėlio ir

priesmėlio dirvos. Pašalinus augalus, net ilgų sausų periodų metu (daugiau nei 2 mėn.) drėgmės kiekis humusiniame horizonte nesumažėja tiek, kad augalai jos nepasiektų. Drėgmės režimui vagoose ir duobutėse svarbią įtaką turi granulimetrinė dirvožemio sudėtis. Smėlio dirvose pašalinus humusinį horizontą vagos dugne būna jaurinis ar iliuvinis labai laidūs vandeniui horizontai. Palijus vanduo greitai prasisunkia į gilesnius dirvožemio sluoksnius, o sodinukų šaknų zonoje lieka sunkiai, vėliau – ir labai sunkiai augalams pasiekiamo drėgmė. Priesmėlio dirvų vandens laidumas mažesnis, imlumas didesnis ir vegetacijos sezono metu vagoose ar duobutėse sodinukų šaknų zonoje vyrauja vidutiniškai, ilgais sausais periodais – sunkiai pasiekiamo drėgmė. Sunkios granulimetrinės sudėties dirvose lietingais periodais sodinukų šaknų zonoje vyrauja perteklinė drėgmė. Neretai vanduo stovi ir virš dirvos paviršiaus. Lietingiems periodams užsitęsęs tai gali tapti želdinių žuvimo priežastimi, ypač jeigu želdiniai įveisti iš drėgmės pertekliui jautresnių medžių rūšių (eglė, maumedis, karpotasis beržas).

Drėgmės režimas labai keičiasi riekėmis ar kauburėliais paruoštoje dirvoje. Didelės įtakos čia turi riekės ir paklotės storis. Drėgmės režimas plonose riekėse visiškai priklauso nuo kritulių kiekio. Plonos riekės ar kauburėliai lietaus metu sukaupia mažai vandens, dėl blogų kapiliarinių ryšių su po jais esančia dirva drėgmė mažai pasipildo iš giliau esančių sluoksnių, todėl jau per 20-ies dienų sausą drėgmės augalai nebepasiekia. Storos dirvos riekės ar kauburėliai geriau sukimba su po jais esančia dirva, greičiau tarp jų atsiranda kapiliariniai ryšiai, per lietų sukaupia daugiau drėgmės. Dėl šių priežasčių netgi ilgų sausų (45 dienų) metu 20 cm storio riekėse ar kauburėliuose dirvožemio drėgmė iki augalams nepasiekiamos sumažėja tik paviršiniame apie 10 cm storio sluoksnyje, o 30 cm storio riekėse ar kauburėliuose išlieka pasiekiamo beveik per visą storį.

Didelės įtakos drėgmės režimui gali turėti miško paklotė. Esant jos storiui iki 3 cm, ji turi nedidelės įtakos drėgmės apykaitai tarp riekės ir po ja esančios dirvos. Esant 5 cm paklotės storiui, net tarp storų riekų ar kauburėlių ir po jais esančios dirvos kapiliariniai ryšiai susidaro sunkiai, todėl drėgmė riekėje ar kauburėlyje papildoma mažai. Iš kitos pusės, storas paklotės sluoksnis trukdo krituliams prasiskverbti iš riekės ar kauburėlio į po ja esančią dirvą, todėl drėgmė susikaupia apatinėje riekės ar kauburėlio dalyje, paklotės zonoje. Labai ilgų sausų periodų (60 dienų) metu, esant nepakankamiems kapiliariniams ryšiams su po riekėmis ar kauburėliais esančia dirva, drėgmės juose gali sumažėti tiek, kad augalai jos nepasieks. Sunkios granulimetrinės sudėties dirvožemiuose išartose net storose riekėse ar kauburėliuose ilgais sausais periodais drėgmės gali sumažėti iki augalams nepasiekiamos.

Iš mineralinės dirvožemio dalies ir miško paklotės suformuotų volų drėgmės režimas turi savo ypatybių. Didelis paklotės kiekis humusiniame vole išplečia palankios augalams drėgmės intervalo ribas, bet pasunkina jos judėjimą pačiame vole. Kuo daugiau paklotės, tuo sunkiau humusiniame vole juda drėgmė. Palankiausias augalams drėgmės režimas yra voluose, kuriuose paklotės yra apie 25 proc.

Lygiai su paviršiumi paruoštos dirvos drėgmės režimas mažai skiriasi nuo to drėgmės režimo, koks būna neruoštoje dirvoje ir yra palankus želdiniams prigyti ir augti.

Laikiniai užmirkstančių dirvožemių kirtavietėse kauburėliais ar riekėmis paruoštos dirvos drėgmės režimui žymios įtakos gali turėti storas sudurpėjusios paklotės sluoksnis, kuris, ypač pirmais želdinių augimo metais, mažina drėgmės patekimą iš gilesnių dirvožemio sluoksnių į paviršinį. Nepaisant to, beveik visą vegetacijos sezoną, išskyrus ilgai trunkančius sausus periodus, kauburėliuose per visą jų storį, o kur žemesni kauburėliai – net ir po jais, būna augalams lengvai įsisavinama drėgmė. Ilgų sausų periodų metu drėgmės kiekis dirvoje pradeda sparčiai mažėti ir iki 8-10 cm gylio, kai kuriuose – net iki 25 cm gylio, sumažėja iki augalams nepasiekiamos. Lietingų orų periodais kauburėlių paviršiuje ar viduje pasitaikančios perteklinės drėgmės zonos būna trumpalaikės, neigiamos įtakos kultivuojamiems augalams neturi ir rodo mažą sudurpėjusios miško paklotės pralaidumą. Trečiais želdinių augimo metais drėgmės režimas kauburėliuose būna palankesnis augalams, lyginant su drėgmės režimu kauburėliuose pirmų metų želdiniuose. Juose

augalams nepasiekiamos ar sunkiai pasiekiamos drėgmės laikotarpis trumpesnis, ilgiau vyrauja augalams lengvai įsavinama drėgmė.

Drėgmės dinamika *L* hidrotopo kirtavietėse neruoštoje dirvoje žymiai skiriasi nuo drėgmės dinamikos kauburėliuose. Pirmų metų želdiniuose per visą vegetacijos sezoną drėgmė visą laiką augalams būna pasiekama. Drėgmė dirvožemyje labai priklauso nuo mikroreljefo. Net nežymiuose reljefo paaukštėjimuose iki 25 cm gylio dirvožemyje drėgmė būna lengvai įsavinama ir tik ilgų sausų periodų metu sunkiai augalams pasiekama. O netgi nežymiuose reljefo pažemėjimuose vyrauja perteklinė drėgmė ir tik ilgų sausų periodų metu augalai drėgmę lengvai įsavinama. Trečių metų želdiniuose neruoštoje dirvoje drėgmės režimas būna panašus kaip pirmų metų želdiniuose, bet dėl vešlesnių žolinių augalų bei minkštųjų lapuočių įtakos ilgų sausų periodų metu reljefo paaukštėjimuose drėgmės kiekis paviršiniame dirvožemio sluoksnyje (iki 15 cm) gali sumažėti iki augalams nepasiekiamos.

Labai svarbu ruošiant dirvą sumažinti konkuruojančių augalų kiekį sodinimo vietoje. Atlikti tyrimai parodė, kad bet kuris dirvos paruošimo būdas sumažina konkuruojančių augalų masę ir agresyvumą kultivuojamiems augalams sodinimo vietoje, lyginant su neruošta dirva, tačiau skirtingų dirvos paruošimo būdų įtaka yra nevienoda. Pirmais želdinių augimo metais mažiausia žolinių augalų masė ir aukštis būna vagose, ant storų riekų ir kauburėlių. Lyginant su neruošta dirva, žolinių augalų masės skirtumai siekia 5-8 kartus. Žymiai mažesnę įtaką žolinių augalų masei turi dirvos paruošimas volais, permaišant viršutinius dirvožemio sluoksnius, lygiai su dirvos paviršiumi juostomis ar aikštelėmis. Antrais želdinių augimo metais žolinių augalų masės ir agresyvumo kultivuojamiems augalams skirtumai tarp skirtingų dirvos paruošimo būdų sumažėja. Laikiniai užmirkstančiose dirvose užmirkimo netoleruojančių medžių šaknys (eglės, maumedžio, galbūt – ir kai kurių kitų medžių) gali augti tik iki 10-15 cm gylio dirvos sluoksnyje, todėl ruošiant dirvą negalima suformuoti ištisinių įdubimų (vagų), nes tai apribos šaknų augimą šia kryptimi. Medžiai, neturėdami šaknų iš vienos pusės, taps neatsparūs vėjui. Dirvą paruošus kauburėliais, medžių šaknys augdamos juos lyg apglėbia, todėl atsparumas vėjui nesumažėja.

Atsižvelgiant į dirvožemio drėgmės režimą, maisto medžiagų kiekį, konkuruojančių augalų agresyvumą sodinimo vietose, šaknų sistemų išsidėstymą, želdinių prigijimą, išsilaikymą ir augimą (kirtavietėse į kauburėlius, riekas, volus ar lygiai su dirvos paviršiumi paruoštas juostas pasodinti želdiniai gerai prigyja, o auga visuomet geriau negu pasodinti į vagas ar duobutes) galima teigti, kad normalaus drėgnumo dirvožemių sklypuose dirva turi būti ruošiama aukščiau bendro paviršiaus (kauburėliais, riekėmis, volais, lysvėmis) ar lygiai su juo (juostomis, aikštelėmis), o laikiniai užmirkstančių dirvožemių sklypuose – tik aukščiau bendro dirvos paviršiaus (kauburėliais), išskyrus, kai veisiami juodalksnio želdiniai, kuriems dirvą galima ruošti ir lygiai su paviršiumi. Laikiniai užmirkstančių dirvožemių kirtavietėse dirvos paruošimas vagonais, freza padarytais ištisiniais įdubimais ar duobutėmis, o neretai ir lygiai su paviršiumi paruoštomis juostomis, yra ir žalingas. Neturint galimybių paruošti dirvos kauburėliais, visuomet geriau sodinti į neruoštą dirvą, negu į vagas ar duobutes, išskyrus kai veisiami juodalksnio želdiniai. Ruošiant dirvą riekėmis ar kauburėliais, jų plotis turėtų būti ne mažesnis negu 50 cm, storis lengvose dirvose – 25-30 cm arba apie 10-15 cm, kad sodinimo metu dalis šaknų patektų į po rieke ar kauburėlį esančią dirvą. Sunkiose dirvose išariamos plonos riekės, o į kauburėlius sodinama taip, kad dalis šaknų patektų į neruoštą dirvą. Ruošiant dirvą volais iš permaišytos mineralinės dirvožemio dalies ir paklotės, paklotės kiekis neturėtų viršyti 50 proc., o geriausia, kad jos būtų apie 25 proc.

Nusausintų dirvožemių sklypuose dirva ruošiama pagal susiformavusias ar besiformuojančias dirvožemių sąlygas. Persausintose žemapelkėse dirva ruošiama vagonais ar duobutėmis, į kurias sodinami juodalksniai. Geriausias dirvos paruošimo laikas – kai ji drėgna, bet neperdžiūvusi. Negalima ruošti šlapių dirvų.

Dirvos paruošimu miško želdinių augimas dažniausiai pagerinamas tik keletą ar keliolika metų po želdinių įveisimo. Neilgai trunka šis poveikis ir todėl, kad ruošiant dirvą nekeliamas

ilgalaikio medžių augimo pagerinimo tikslas. Tik tada, jeigu dirvos paruošimu iš esmės pakeičiamos dirvožemio drėgmės režimo sąlygos arba, pvz., suardomas kirtimo metu suformuotas sutankintas dirvožemio sluoksnis ir kai kuriais kitais atvejais, augimo pagerinimo efektas būna ilgalaikis. Vis dėl to, nors dėl dirvos paruošimo želdinių augimas pagerėja tik keletą ar keliolika metų, tai atsispindi pribrešančio ar brandaus amžiaus želdiniuose.

Dr. V. Mikšio duomenimis, Lietuvos pribrešančių ir brandžių kultūrinės kilmės medynų bonitetinė klasė tų pačių augaviečių sąlygomis yra aukštesnė, negu savaiminės kilmės. Kadangi želdinių priežiūra XX a. tarpukario Lietuvoje beveik nevykdyta, kultūrinės kilmės medynų, lyginant su savaiminiais, aukštesnę bonitetinę klasę belieka susieti su dirvos ruošimu, o gal ir su medelių geriau išvystytomis šaknų sistemomis persodinimu. Be to, kai kuriais atvejais dirvos ruošimas gali sudaryti sąlygas įveisti tas medžių rūšis, kurių įveisimas be šios procedūros būtų neįmanomas.

Nors mišką galima įveisti ir be dirvos paruošimo ir netgi neatsižvelgiant į dėl dirvos paruošimo želdinių augimo pagerėjimą, dirvos paruošimas dažniausiai apsimoka dėl palengvėjusių sodinimo darbų, geresnio želdinių prigijimo, išsilaikymo (sumažėja atsodinamų želdinių) ir ypač dėl želdinių priežiūros darbų apimčių sumažėjimo arba ir jų išvengimo. Jeigu želdinių priežiūrą sumažinsime nors per pusę, dirvos paruošimas apsimokės, neskaitant kitų privalumų.

Bandomųjų daugiatikslinio miško želdinių įveisimui turi būti suprojektuoti ir atlikti visi trys dirvos paruošimo būdai: aukščiau dirvos paviršiaus, lygiai su juo ir žemiau bendro dirvos paviršiaus. Didesnio ploto bandymuose, kurių plotas daugiau kaip 1,5 ha turi būti suprojektuoti ir atlikti du dirvos paruošimo būdai.

3.2 Bandomųjų polajinių želdinių ir žėlinių rūšinės sudėties parinkimas ir sodinukų išdėstymo želdomoje teritorijoje schemas

Želdinių mišrinimo schemą sudaro želdinių rūšinė sudėtis, pradinis tankis, sodinimo vietų išdėstymas ir mišrinimo būdas.

Želdinių ir žėlinių rūšinė sudėtis parinkimą reglamentuoja Aplinkos ministro patvirtinti Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatai. Remiantis jais bandomųjų želdinių įveisimui bus parenkamos geriausiai augavietės sąlygas atitinkančios medžių rūšys, kurios pateikiamos Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatų 3 priede (3 lentelė)

3 lentelė. *Vyraujančios tikslinės medžių rūšys normalaus kirtimo amžiaus ūkiniams (IVA gr.) Miškams atkurti (Miško atkūrimo ir įveisimo nuostatai).*

Augavietė, miško tipas	Medžių rūšys	Pastabos
Nae, Na – kerpšilis; Na, Nb – brukniašilis	P	
Nb – žaliašilis	P, E, M	
Lb, La – mėlynšilis	P, E, B	
Nc – šilagiris	E, P, M, A, K, L, Bu, A, b, B	Ažuolynai daugiau veistini pietvakarių Lietuvoje priemolio, molio ar dvilyčiuose dirvožemiuose
Lc – mėlyngiris	E, P, B, K, L, A, D, J	
Nd – sausgiris	A, E, M, U, K, L, Bu, A, b, B	

Augavietė, miško tipas	Medžių rūšys	Pastabos
Ld – žaliagiris	E, B, U, A, Ab, J, K, L, D	Pietvakarių Lietuvoje daugiau veistini ąžuolynai, o šiaurinėje ir rytinėje jos dalyse – eglėnai ir uosynai
Nf, Lf – baltmiškis	A, U, L, K, G, E, Ab, B, D, J	
Lf, Uf – šlapgiris	B, U, J, A, E, D	
Ub, Ua – balašilis	P, E, B	
Pa, Pb – tyrašilis, raistašilis	P, B	
Uc – paraistis	J, B, P, E	
Pc – raistas	B, J, P, E	
Ud – paliėknis	J, U, B, E	
Pd – lieėknas	J, B, U, E	
Uf – juodgiris	J, U, B, E	

Medžių rūšių žymėjimas:

A – paprastasis ąžuolas	J – juodalksnis
Ab – beėkotis ąžuolas	K – paprastasis klevas
B – karpotasis arba plaukuotasis beržas	L – maėzalapė liepa
Bu – paprastasis buėkas	M – europinis maumedis
D – drebulė	P – paprastoji pušis
E – paprastoji eglė	U – paprastasis uosis
G – guobiniai	

Kadangi objektuose bus veisiami polajiniai želdiniai, todėl parenkant rūšis svarbu atsižvelgti ir į ketinamų sodinti rūšių poreikį šviesai. Šiuo atveju dažniausiai želdomos unėksminės medžių rūšys: eglė, liepa, klevas ir kt. Prieš sodinimą išėkertami netikėslinių medžių rūšių ir blogos kokybės medėiai ir krūmai. Polajiniams želdiniams parenkami stambesni sodmenys, kurie soinami 30 proc. maėzesniu tankumu negu nustatyta Miško atėkūrimo ir įveisimo nuostatų 4 priede (4 lentelė)

4 lentelė. Projektuojamas želdinių ir (ar) žėlinių tankis ekosistemų apsaugos (IIA gr.), apsauginiuose (III gr.) ir ūkiniuose (IV gr.) miškuose (Miško atėkūrimo ir įveisimo nuostatai)

Medžių genėčių, hibridų pavadinimai, krūmai	Želdinių tankis, tūkst. vnt./ha	Žėlinių tankis, tūkst. vnt./ha	
		iki 0,5 m (ąžuolo, beržo, buėko, eglės, alksnio, liepos, maumedžio, pušies, skroblo) ir iki 1,0 m (uosio, klevo, drebulės, guobos, skirpsto ir vinkšnos)	>0,5 m (ąžuolo, beržo, buėko, eglės, alksnio, liepos, maumedžio, pušies, skroblo) ir >1,0 m (uosio, klevo, drebulės, guobos, skirpsto ir vinkšnos)
Ąžuolas	≥ 4	≥ 5	≥ 4
Alksnis	≥ 3	≥ 6	≥ 4
Beržas, skroblas	≥ 3	≥ 6	≥ 4
Bukas	≥ 4	≥ 5	≥ 4
Drebulė	≥ 1,5	≥ 6	≥ 4

Eglė	≥3	≥ 4	≥ 3
Guoba, skirpstas, vinkšna	≥ 4	≥ 6	≥ 4
Klevas	≥3	≥ 6	≥ 4
Liepa	≥3	≥ 4	≥ 3
Maumedis	≥ 2	–	–
Pušis	≥5	Pa augavietėje – ≥ 1, Pb augavietėje – ≥ 3, kitose – ≥ 6	Pa augavietėje – ≥ 0,5, Pb augavietėje – ≥ 2, kitose – ≥ 4
Uosis	≥3	≥ 6	≥ 4
Hibridinė drebulė	≥ 1,2	–	–
Krūmai	4–5	–	–

Atsižvelgiant į medyno charakteristiką parenkamos mišrinimo schemas vadovaujantis „Želdintojo žinyno“ (Riešas ir kt. 2016) rekomendacijomis, kurios pateikiamos 5lentelėje.

5 lentelė. Ūkiniams (IV gr.) ir apsauginiams (III gr.) miškams, veisiamiems miško žemėse, tinkami želdinių tipai (A. Malinausko ir A. Gradecko miško želdinių tipai modifikuoti E. Riešos)

Augavietė	Želdinių tikslinė paskirtis	Želdinių mišrinimo schemas			Mišrinimo būdas ir kiti ypatumai
		Rūšinė sudėtis	Pradinis tankis, tūkst. vnt./ha	Sodinimo vietų išdėstymas, m	
Nae, Na – kerpšilis	Ūkiniai, apsauginiai	8–10P2–0B + kr	P – 5–6 B – 3–4	P 2–3x1–0,6 B 2–3x1,5–1	Juostomis ir eilėmis: P 4–5 eil., B 1 eil. arba B grupėmis 0,03–0,3 ha
	Apsauginiai	7P3B + kr	P – 5–6 B – 3–4	P 2–3x1–0,6 B 2–3x1,5–1	B grupėmis 0,03–0,3 ha
Na, Nb – brukniašilis	Ūkiniai, apsauginiai	8–9P2–1B + kr	P – 5–6 B – 3–4	P 2–3x1–0,6 B 2–3x1–0,8	Juostomis ir eilėmis: P 8–9 eil., B 1–2 eil. arba B grupėmis 0,03–0,3 ha
	Apsauginiai	6–7P4–3B + kr	P – 5–6 B – 3–4	P 2–3x1–0,6 B 2–3x1–0,8	B grupėmis 0,03–0,3 ha
Nb – žaliašilis	Ūkiniai	5–7P5–3E + kr	P – 5–6 E – 3–4	P 2–3x1–0,6 E 2–3x1,5–1	Eilėmis arba eilėse, 1–2PIE
	Ūkiniai	10M + kr	2,5	3–4x1,3–1	Veistini europiniai ir lenkiniai, o Pajūrio žemumos regione – plačiažvyniai (hibridiniai) maumedžiai
	Ūkiniai, apsauginiai	8–9P2–1B + kr	P – 5–6 B – 3–4	P 2–3x1–0,6 B 3x1	Juostomis ir eilėmis: P 8–9 eil., B 1–2 eil. arba B grupėmis 0,03–0,3 ha
	Ūkiniai, apsauginiai	10B + kr	3–4	2–3x1,5–1	Ypač šakninės pinties židiniuose ir selekciniais sodmenimis
	Ūkiniai, apsauginiai	7–8P3–2Bt + kr	P – 5–6 Bt – 3–4	P 2–3x1–0,6 Bt 2x1,5	Juostomis ir eilėmis: P 2–3 eil., Bt 1 eil. Bandomuosiuose želdiniuose

Lb – mėlynšilis	Ūkiniai	5P5E + kr	P – 5-6 E – 3-4	P 2-3x1-0,6 E 2-3x1,5-1	Eilėmis arba eilėse, 1-2P1-2E
	Ūkiniai, apsauginiai	7-10P3-0B + kr	P – 5-6 B – 3-4	P 2-3x1-0,6 B 2-3x1,5-1	Juostomis ir eilėmis: P 8-10 eil., B 1-2 eil. arba B grupėmis 0,03-0,3 ha
	Ūkiniai, apsauginiai	10B + kr	3-4	2-3x1,5-1	Ypač šakninės pinties židiniuose ir selekciniais sodmenimis
Nc – šilagiris	Ūkiniai	6-7E4-3P + kr	E – 3-4 P – 5-6	E 2-3x1,5-1 P 2-3x1-0,6	Eilėmis arba eilėse, 1-2E1P
	Ūkiniai	10E + kr	E – 3-4	2-3x1,5-1	Tik iki 3 ha sklypuose
	Ūkiniai, apsauginiai	10M + kr	2	3-4x1,6-1,2	Veistini europiniai ir lenkiniai, o Pajūrio žemumos regione – plačiažvyniai (hibridiniai) maumedžiai
	Ūkiniai, apsauginiai	7-10A3-0L, K, E + kr	A, K – 4-5 L, E – 3-4	A 3-4x0,8-0,6 L, K, E 3x1-0,8	Juostomis ir eilėmis: A 2-4 eil., L, K, E 1 eil. Su L, K mišrinti Ncp ir Ncs, O su E tik Ncp augavietėse
	Ūkiniai, apsauginiai	10B + kr	3-4	3x1	Ypač šakninės pinties židiniuose ir selekciniais sodmenimis
Lc – mėlyngiris	Ūkiniai	6-7E4-3P + kr	E – 3-4 P – 5-6	E 2-3x1,5-1 P 2-3x1-0,6	Eilėmis arba eilėse, 1-2E1P
	Ūkiniai, apsauginiai	7-8E3-2J + kr	3-4	3x1-0,8	Juostomis ir eilėmis: E 2-4 eil., J 1 eil. arba J iki 0,3 ha grupėmis ir reljefo pažemėjimuose
	Ūkiniai, apsauginiai	10-0B0-10J + kr	3-4	3x1-0,8	Galimi visi mišrinimo būdai atsižvelgiant į reljefą (užmirkimą)
Nd – sausgiris	Ūkiniai, apsauginiai	7-10A3-0L, K + o, Ks, G, kr	A, K – 4-5 L – 3-4	A, K 3-4x0,8-0,6 L 3x1-0,8	Juostomis ir eilėmis: A 2-4 eil., L, K 1 eil.
	Ūkiniai, apsauginiai	7-10E3-0A, L, K + kr	E, L – 3-4 A, K – 4-5	E, L 3x1-0,8 A, K 3-4x0,8-0,6	Juostomis ir eilėmis: E 2-4 eil., L, K 1 eil. A grupėmis. Grynas egllynas tik ūkiniuose miškuose, sklypuose iki 3 ha
	Ūkiniai, apsauginiai	10B + kr	3-4	3x1-0,8	Ypač šakninės pinties židiniuose ir selekciniais sodmenimis
	Ūkiniai	10M + kr	2	3-4x1,6-1,2	Veistini europiniai ir lenkiniai, o Pajūrio žemumos regione – plačiažvyniai (hibridiniai) maumedžiai
Ld – žaliagiris	Ūkiniai, apsauginiai	7-8E3-2J + kr	3-4	3x1-0,8	Juostomis ir eilėmis: E 2-4 eil., J 1 eil. arba J iki 0,3 ha grupėmis ir reljefo pažemėjimuose
	Ūkiniai, apsauginiai	7-10A3-0L, K, J, V + kr	A, K – 4-5 J, V – 3-4	A, K 3-4x0,8-0,6 L, J, V 3x1	Juostomis ir eilėmis: A 2-4 eil., L, K, J, V 1 eil.; A su L galima mišrinti ir eilėse: A 2 eil., L 1 eil., taip pat ir grupėmis iki 0,3 ha reljefo pažemėjimuose
	Ūkiniai, apsauginiai	10-0B0-10J + kr	3-4	3x1-0,8	Galimi visi mišrinimo būdai atsižvelgiant į reljefą (užmirkimą)
Nf, Lf – baltmiškis	Ūkiniai, apsauginiai	7-10A3-0L, K, J, G + kr	A, K – 4-5 L, J, G – 3-4	A, K 3-4x0,8-0,6 L, J, G 3x1-0,8	Juostomis ir eilėmis: A 2-4 eil., L, K, J, V 1 eil.; A su L galima mišrinti ir eilėse: A 2 eil., L 1 eil., taip pat ir grupėmis iki 0,3 ha reljefo pažemėjimuose
	Ūkiniai, apsauginiai	7-10E3-0J, K, A, V1 + kr	E, J, V – 3-4 K, A – 4-5	E, J, V 3x1-0,8 K, A 3-4x0,8-0,6	Juostomis ir eilėmis: E 2-4 eil., J, K, V 1 eil.; A grupėmis, J taip pat ir grupėmis iki 0,3 ha, reljefo pažemėjimuose
	Ūkiniai, apsauginiai	10M + kr	2	3-4x1,6-1,2	Veistini europiniai ir lenkiniai, o Pajūrio žemumos regione – plačiažvyniai (hibridiniai)
Lf, Uf – šlapgiris	Ūkiniai, apsauginiai	10B, K, L + kr	B, L 3-4 K – 4-5	B, L 3x1-0,8 K 3-4x0,8-0,6	–
	Ūkiniai, apsauginiai	6-10A4-0J + kr	A – 4-5 J – 3-4	A 3-4x0,8-0,6 J 3x1-0,8	Juostomis ir eilėmis: A 2-4 eil., J 1 eil. arba J grupėmis iki 0,3 ha reljefo pažemėjimuose
Ub – balašilis	Ūkiniai, apsauginiai	10-0J0-10B + kr	3-4	3x1-0,8	Galimi visi mišrinimo būdai atsižvelgiant į reljefą (užmirkimą)
	Ūkiniai, apsauginiai	5U5J	U – 4-5 J – 3-4	U 3-4x0,8-0,6 J 3x1-0,8	Galimi visi mišrinimo būdai atsižvelgiant į reljefą (užmirkimą), U – selekciniais sodmenimis
Uc – paraistis Ud – palieknis	Ūkiniai, apsauginiai	8P2J, B	P – 5-6 J, B – 3-4	P 2-3x1-0,6 J, B 2-3x1,5-1	Juostomis ir eilėmis: P 4 eil., J, B 1 eil. arba J, B 0,03-0,3 ha grupėmis
	Ūkiniai, apsauginiai	10P	5-6	2-3-1-0,6	–
Uf – juodgiris	Ūkiniai, apsauginiai	5-10J5-0B	3-4	3x1-0,8	Galimi visi mišrinimo būdai atsižvelgiant į reljefą (užmirkimą)
	Ūkiniai, apsauginiai	5-10J5-0B	3-4	3x1-0,8	Galimi visi mišrinimo būdai atsižvelgiant į reljefą (užmirkimą)
Uf – juodgiris	Ūkiniai, apsauginiai	5U5J	U – 4-5 J – 3-4	U 3-4x0,8-0,6 J 3x1-0,8	Galimi visi mišrinimo būdai atsižvelgiant į reljefą (užmirkimą), U – selekciniais sodmenimis

3.3 Miško želdinių sodinimas

Optimalus miško sodmenų sodinimo laikas yra pavasarį, pradedant nuo to momento kuomet ištirpsta dirvos įšalas ir tęsiasi iki augalų vegetacijos pradžios. Tačiau jei dirvoje gausu vandens, reikia palaukti, kol jis nuslūgs.

Prieš sodinant miško sodmenims reikia patrupinti ilgiasis pavienes šaknis, o sodinant neužlenkti ir nedeformuoti jų šaknų.

Paruošta sodinti sodinukui duobutė turi būti truputį gilesnė, negu šaknų ilgis. Sodmenų šaknies kaklelis turi būti dirvos paviršiaus lygyje. Sodinant šaknys turi būti glaudžiai apspausos dirvožemiu.

Bandomųjų polajinių miško želdinių įveisimui turi būti suprojektuos ne mažiau kaip šešios jų įveisimo schemas. Kuomet bus patvirtintos bandymų vietos, joms rengiamos polajinių miško želdinių schemas galės būti kiek pakoreguotos ir pritaikytos atsižvelgiant į augavietės sąlygas.

4. Medynų pertvarkymo priemonių efektyvumo vertinimas

Panaudojant bandomųjų medynų matavimo duomenis ir parengto projekto medžiagą bei specialią programinę įrangą atliekami tokie darbai:

- Įvertinami miško našumo (taikant medynų tūrio ir vertės indeksus) pokyčiai per 30 m. (10 m. iki ūkinių priemonių taikymo ir 20 m. – po to),
- Išanalizuojamas medynų tūrio einamojo prieaugio ir jo naudojimo balansas per 30 m. (10 m. iki ūkinių priemonių taikymo ir 20 m. – po to),
- Nustatomas medynų absorbuojamas CO₂ kiekis per 30 m. (10 m. iki ūkinių priemonių taikymo ir 20 m. – po to),

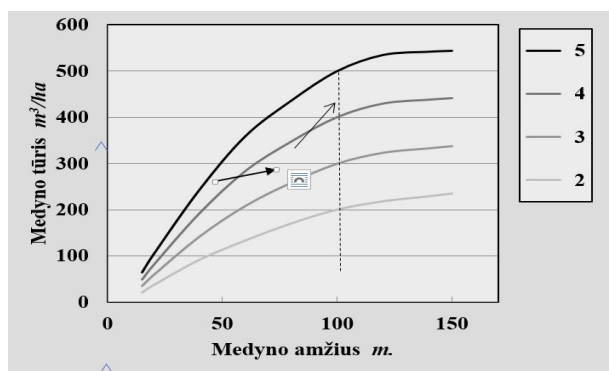
4.1 Miško našumo (taikant medynų tūrio ir vertės indeksus) pokyčių vertinimas

Medynų augimą ir našumą lemia daugelis veiksnių. Vieni jų mažina medynų našumą, o kitų poveikis esti teigiamas. Pavyzdžiui, intensyviai ugdant (kai medienos iškertama daugiau negu jos priauga) medynų našumas alinamas ir atvirksčiai, optimaliai ugdant medynus, jų našumas puoselėjamas. Be ugdomųjų kirtimų, dar yra daug veiksnių, kurie turi įtakos medynų augimui (medžių ligos, kenkėjai, stichinės nelaimės, medynų melioracija, gamtinės aplinkos užterštumas ir kt.). Todėl ūkininkaujant miške aktualu turėti informaciją apie jo našumo dinamiką. Tokia informacija įgalina įvertinti ūkininkavimo kokybę, nustatyti kitų veiksnių reikšmę medynų augimui.

Teisingai įvertinti miško našumo dinamiką nėra paprasta. Medynams augant kinta įvairūs jų rodikliai – rūšinė sudėtis, amžius, tūris ir kt. Be to vieni medynai iškertami, jų vietoje atkuriami nauji. Todėl ilgainiui keičiasi ir viso miško vidutiniai dendrometriniai rodikliai. Darant išvadas apie miško našumo pasikeitimą pagal kurio nors vieno dendrometrinio rodiklio pokytį, galima padaryti didelių klaidų. Pavyzdžiui, jeigu per 10 metų vidutinis girininkijos medynų tūris padidėjo, tarkim, 20 m³/ha, tai dar nereiškia, kad padidėjo šios girininkijos medynų našumas, nes per tą laiką galėjo pasikeisti ne tik vidutinis medynų tūris, bet ir vidutinis jų amžius, rūšinė sudėtis. Kad galėtume objektyviai įvertinti miško našumo pasikeitimus, reikia žinoti medienos prieaugio normą, su kuria būtų galima palyginti realų medynų tūrio padidėjimą. Tai sudėtingas, bet tikslus būdas. Neturint tobulų medyno tūrio prieaugio normos modelių, miško našumo dinamiką galima įvertinti paprastesniu būdu – panaudojant integralinius medynų našumo vertinimo kriterijus.

Metodo apibūdinimas ir darbo eiga. Miško našumo dinamikai įvertinti naudojami du rodikliai – medyno tūrio indeksas ir medyno vertės indeksas. Medyno tūrio indeksas nustatomas pagal medyno tūrį 1 ha ir jo amžių. Šie normatyvai diferencijuojami pagal medžių rūšis. Grafiškai medyno tūrio indekso nustatymas pavaizduotas 5 paveiksle.

Medyno tūrio indekso simbolis atitinka 100 m. amžiaus medyno tūrį padalintą iš 100.



5 pav. Medyno tūrio indekso nustatymo normatyvų fragmentas. Skaičiai – medyno tūrio indeksas. Rodyklės vaizduoja, kad medynas ilginiui gali keisti tūrio indeksą.

Analitiškai medyno tūrio indekso nustatymo normatyvai išreiškiami tokio pavidalo regresine lygtimi:

$$P = \frac{M + a_0 A^2 + a_1 A + a_2}{b_0 A^2 + b_1 A + b_2},$$

čia: P – medyno tūrio indeksas,
M – medyno tūris m³/ha,
A – medyno amžius m.,
a_i, b_i – lygties parametrai.

Šios lygties parametrai pateikti 6 lentelėje. Lygtis galioja medynams, kurių amžius didesnis kaip 15 m. ir mažesnis negu 150 (spygliuočiams ir kietiesiems lapuočiams) ar 100 (minkštiesiems lapuočiams).

6 lentelė. Modelio parametrai.

Medžio rūšis	P a r a m e t r a i					
	a0	a1	a2	b0	b1	b2
Pušis	-	-	14,	-	1,7	-
	0,0007843	0,065168	3597	0,006548	50628	9,5830
Eglė	-	-	14	-	1,9	8,7
	0,0031585	1,117070	3,2921	0,010234	35893	557
Ažuolas	0,00	-	29,	-	1,5	-
	08060	0,376070	5465	0,004903	86559	9,6286
Uosis	0,00	-	22,	-	1,6	-
	12417	0,349801	5595	0,006057	32559	2,6873
Beržas	-	-	28,	-	2,3	-
	0,0012008	0,162965	3044	0,012628	21391	5,8538
Drebulė	-	0,11	0,0	-	2,2	-
	0,0011865	7938	713	0,011204	60214	13,9769
Juodalksnis	-	0,35	11,	-	2,4	-
	0,0046712	0288	6832	0,013110	32601	12,1601
Baltalksnis	0,00	-	28,	-	1,7	14,
	67689	0,960769	3880	0,008974	54949	2475

Pagal savo esmę medyno tūrio indeksas apibūdina faktiškus medienos išteklius, bet nesuteikia informacijos apie medienos vertę. Medienos vertė labai priklauso nuo medžio rūšies. Prilyginus pušų apvaliosios medienos kainą 1,0, kitų medžių rūšių medienos kainą galima išreikšti vieneto dalimis. Gauname, kad eglės medienos vertės koeficientas yra lygus 0,974, ąžuolo – 2,532, uosio – 1,106, beržo – 0,893, juodalksnio – 0,622, drebulės – 0,471, baltalksnio – 0,265.

Medyno tūrio indeksą padauginę iš medienos vertės koeficiento, gauname kitą integralinį medyno našumo rodiklį – medyno vertės indeksą:

$$F = k P,$$

čia: F – medyno vertės indeksas,
k – medienos vertės koeficientas.

Pagal nurodytas formules nustatome gryno medyno tūrio ir vertės indeksus. Vertinant mišrių medynų našumą, tūrio indeksą reikia skaičiuoti pagal visų medyną sudarančių medžių rūšių lygtis ir iš gautų rezultatų išvesti svartinį vidurkį. Svartu naudojami medyno rūšinės sudėties koeficientai.

$$\bar{P}_m = \frac{\sum_{j=1}^l P_j \cdot r_j}{10},$$

čia: \bar{P}_m – mišraus medyno tūrio lygis,
P_j – medyno tūrio indeksas, apskaičiuotas pagal j-tosios medžių rūšies parametrus,
r – j-tosios medžių rūšies koeficientas medyno rūšinėje sudėtyje,
l – medyną sudarančių medžių rūšių skaičius.

Apskaičiuojant mišraus medyno vertės indeksą, nustatomas medienos vertės koeficiento svartinis vidurkis. Svartu naudojami medyno rūšinės sudėties koeficientai.

$$\bar{k}_m = \frac{\sum_{j=1}^l k_j \cdot r_j}{10},$$

čia: \bar{k}_m – mišraus medyno medienos vertės koeficientas,
k_j – j-tosios medžių rūšies medienos vertės koeficientas.

Medynų grupės (medžių rūšies, atitinkamos augavietės, amžiaus klasės ir pan.) ar visų administracinio vieneto medynų (urėdijos, girininkijos, eiguvos) medynų tūrio ir vertės indeksų vidutiniai indeksai apskaičiuojami kaip svartiniai vidurkiai, svartu naudojant medynų plotus:

$$\bar{P}_{m.gr} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot q_i}{\sum_{i=1}^n q_i},$$

čia: $\bar{P}_{m.gr}$ – medynų grupės vidutinis medynų tūrio indeksas,
 P_i – i-tojo medyno tūrio indeksas,
 q_i – i-tojo medyno plotas ha,
 n – medynų skaičius vnt.

$$\bar{F}_{m.gr} = \frac{\sum_{i=1}^n F_i \cdot q_i}{\sum_{i=1}^n q_i},$$

čia: $\bar{F}_{m.gr}$ – medynų grupės vidutinis medynų vertės indeksas,
 F_i – i-tojo medyno vertės indeksas.

Vidutiniai svertiniai medynų tūrio ir vertės indeksai apibūdina analizuojamų miško išteklių našumą inventorizacijos momentui. Palygindami šiuos rodiklius, apskaičiuotus pagal dviejų ar daugiau miško inventorizacijų duomenis, gauname informaciją apie miško našumo dinamiką.

Siūlomi medynų našumo vertinimo kriterijai – medyno tūrio ir vertės indeksai ne tik suteikia apibendrintą informaciją apie analizuojamų miškų našumą ir jo dinamiką, bet įgalina spręsti kai kuriuos detalesnius klausimus, kaip antai: miško rūšinės sudėties ir jos kaitos įvertinimas, ugdomųjų kirtimų (medynų formavimo) efektyvumo analizė ir pan.

Medynų rūšinės sudėties kaitos analizė. Naudojant siūlomus medynų našumo vertinimo kriterijus (medynų tūrio ir vertės indeksus) miško rūšinės sudėties pokyčius įvertinti labai paprasta. Tam tereikia apskaičiuoti medynų vertės indekso ir tūrio indekso santykį (\bar{F} / \bar{P}). Šis santykis išreiškia vidutinį medienos vertės koeficientą. \bar{F} / \bar{P} apskaičiuotas pagal kelių miško inventorizacijų duomenis objektyviai byloja apie miške vykstančią rūšių kaitą.

Ugdomųjų kirtimų naudotų efektyvumui nustatyti reikia ištirti atskirų augaviečių medynų vertės indekso priklausomybę nuo medynų amžiaus. Šią priklausomybę reikia išreikšti regresinės tiesės lygtimi:

$$\bar{F} = c_0 A + c_1$$

Būtent, pagal tiesės c_0 parametą galima suvokti ar medynų ugdomieji kirtimai praeityje vykdyti teisingai. Jeigu $c_0 < 0$, tai medynai formuojami neefektyviai. Optimali medynų formavimo prasme c_0 reikšmė yra $+0,01 \div +0,02$.

Lygties parametro c_0 kitimas per kelias pastarąsias miškų inventorizacijas byloja apie ugdomųjų kirtimų efektyvumo kitimo tendencijas.

4.2. Medynų tūrio einamojo prieaugio ir jo naudojimo balansas

Medynų prieaugio balanso tyrimai suteikia daug vertingos informacijos apie miško išteklių naudojimo efektyvumą. Nustatoma, kokia kasmetinio medienos prieaugio dalis sunaudojama, koku mastu didinami ar mažinami medienos ištekliai pasiliekančios ateičiai, bei kokia dalis lieka miške supūti ar tampa nuostoliais. Tokia informacija yra vienas iš svarbiausių kriterijų vertinant ūkininkavimo miške kokybę ir ir miško išteklių naudojimo racionalumą.

Darbo eiga. Medynų tūrio prieaugio balansas išreiškiamas tokia formule:

$$Z_M^P = \Delta_M + M_K + M_N,$$

čia Z_M^P – einamasis periodinis medyno tūrio prieaugis m³/ha,

Δ_M – einamasis periodinis medyno tūrio pokytis m³/ha,

M_K – iškirstas medienos tūris m³/ha,

M_N – likęs miške supūti medienos tūris m³/ha.

Einamasis medyno tūrio prieaugis apskaičiuojamas panaudojant sudarytus modelius, kurių fragmentas pateiktas 7 lentelėje.

7 lentelė. Prognozuojamas einamasis periodinis eglynų tūrio prieaugis m³/ha

Bonitetinė klasė 27

Einamojo periodo trukmė 10 m.

m- žius m.	ukš-tis m	ūris m ³ /ha	Santykinis medyno skalsumas								
			,0	,9	,8	,7	,6	,5	,4	,3	
0	,8	58	13,7	02,0	0,3	8,8	7,3	5,8	4,5	3,2	
0	,8	56	25,4	12,3	9,3	6,4	3,7	1,0	8,6	6,2	
0	3,1	29	20,8	08,1	5,4	3,0	0,7	8,5	6,5	4,7	
0	6,0	88	10,1	8,4	6,8	5,4	4,2	3,1	2,2	1,5	
0	8,3	36	7,7	7,3	7,0	6,9	6,9	7,1	7,4	7,8	
0	0,3	74	5,7	6,5	7,5	8,6	9,8	1,2	2,7	4,4	
0	1,8	04	5,0	6,9	9,0	1,2	3,6	6,0	8,6	1,3	
0	3,0	28	5,9	8,8	1,9	5,0	8,3	1,7	5,1	8,7	
00	4,0	46	8,6	2,3	6,1	0,0	4,0	8,1	2,3	6,6	

Pagal šį modelį apskaičiuojamas gryno medyno einamasis periodinis pradinio medyno tūrio prieaugis. Vertinant mišrių medynų našumą, medyno tūrio prieaugį reikia apskaičiuoti pagal visų medyną sudarančių medžių rūšių modelius ir iš gautų rezultatų išvesti svertinį vidurkį. Svertu naudojami medyno rūšinės sudėties koeficientai.

$$Z_{M_{skl}} = \frac{\sum_{j=1}^l Z_{M_j} \cdot r_j}{10},$$

čia: $Z_{M_{skl}}$ – mišraus medyno einamasis periodinis pradinio medyno tūrio prieaugis m³/ha,

Z_{M_j} – einamasis periodinis pradinio medyno tūrio prieaugis, apskaičiuotas pagal j-tosios medžių rūšies parametrus m³/ha,
 r_j – j-tosios medžių rūšies koeficientas medyno rūšinėje sudėtyje,
 j – medyną sudarančių medžių rūšių skaičius

Medynų grupės (miško valdos ir pan.) einamasis periodinis medyno tūrio prieaugis apskaičiuojamas taip:

$$Z_{M_{KV}} = \sum_{i=1}^n Z_{M_{skl}} \cdot q_i,$$

čia: $Z_{M_{KV}}$ – medynų grupės (kvartalo) einamasis periodinis tūrio prieaugis m³
 q_i – i-tojo medyno plotas ha,
 n – medynų skaičius vnt.

Einamasis periodinis medynų grupės (kvartalo ir pan.) tūrio pokytis – tai rodiklis, pagal kurį galima įvertinti ar analizuojami miško ištekliai einamuju laikotarpiu didėja ar mažėja. Šis rodiklis nustatomas taip:

$$\Delta_{KV} = \sum_{i=1}^n M_A - \sum_{i=1}^n M_{A-t},$$

čia M_A – medyno tūris pagal paskutinės inventORIZACIJOS duomenis m³,
 M_{A-t} – medyno tūris pagal ankstesnės (prieš t metų) inventORIZACIJOS duomenis m³.

Iškirstos medienos tūris nustatomas iš atliktų, analizuojamame miško plote, kirtimų apskaitos duomenų.

Paskutinysis medynų tūrio prieaugio balanso rodiklis – likęs miške supūti medienos tūris, dažniausiai neapskaitomas. Jį apskaičiuoti galima, panaudojant medynų tūrio prieaugio balanso formulę:

$$M_{N_{KV}} = Z_{M_{KV}} - (\Delta_{M_{KV}} + M_{K_{KV}})$$

Rezultatu analizė. Apskaičiuoti analizuojamo miško ploto medynų tūrio prieaugio balanso duomenys surašomi į pateiktą lentelę. Pagal juos daromos išvados apie prieaugio panaudojimo racionalumą ir miško išteklių naudojimo puoselėjimo efektyvumą.

4.3. Medynų absorbuojamas CO2 kiekis

Šio darbo procedūros išdėstytos leidinyje E. Abalikštienė, A. Kuliešis, A. Tebėra, 2023.

5. Parodomąjo bandymo rezultatas

Įrengti 8 parodomieji bandymai. Bandymai ir jų vykdymo eiga demonstruojama projekto viešinimo renginiuose, o gauti bandymų rezultatai skelbiami straipsniuose, publikuojamuose LIK internetiniame portale taip pat parengiama parodomąjo bandymo videomedžiaga, kuri bus viešinama Lietuvos kaimo tinklo internetinėje svetainėje adresu: <https://www.kaimotinklas.lt>

Tikimasi, kad po projekto įgyvendinimo plačiau pasklidus patirčiai apie nenašių medynų pertvarkymo efektyvumą, ne tik projekto veiklose dalyvavę tikslinės grupės nariai, bet ir kiti miško savininkai bei miško darbų įmonių darbuotojai jas pritaikys miškų našumo ir jų daugiafunkcinės vertės puoselėjimui bei ūkinės veiklos ekonominio efektyvumo didinimui.

Vieno parodomąjo bandymo rodikliai

Parodomąjo bandymo etapas	Išlaidų kategorija	Biudžeto eilutė	Mato vnt.	Kiekis
1. Vietos bandymui parinkimas	Parodomąjo bandymo vietos įvertinimas	5.2	vnt.	1
2. Pasiruošimas bandymui	Medynų dendrometrinių rodiklių matavimo priemonių įsigijimas	5.1.8	vnt.	1
	Techninių specifikacijų parodomąjo bandymo įrengimui parengi	5.2	vnt.	1
	Paslaugos tiekėjų, dalyvaujančių įrengiant parodomuosius bandymus, instruktavimas ir konsultavimas;	5.2	vnt.	1
3. Bandymo eiga	Medynų, kuriose rengiamas parodomasis bandymas, matavimai	5.1.1	vnt.	1
	Medynų pertvarkymo projektų rengimas	5.1.2	vnt.	1
	Retinamųjų kirtimų vykdymas	5.1.3	vnt.	1
	Dirvos įdirbimas miško sklypuose,	5.1.5	vnt.	1
	Miško polajinių želdinių įveisimas	5.1.6	vnt.	1
	Miško našumo pokyčių per 30 m. (10 m. iki ūkinių priemonių taikymo ir 20	5.1.7	vnt.	1

	m. – po to) vertinimas, (taikant medynų tūrio ir vertės indeksų pokyčių prognozes)			
	Medynų tūrio einamojo prieaugio ir jo naudojimo balansas balanso vertinimas	5.1.7	vnt.	1
	Medynų absorbuojamo CO ₂ kiekio įvertinimas prieš ūkinių priemonių taikymą ir po to	5.1.7	vnt.	1
4. Rezultatų vertinimas	Medynų pertvarkymo projektų laiduojančių ekonomiškai efektyvesnę ir draugiškesnę aplinkai ūkininkavimą miškuose parengimas	5.2	vnt.	1
	Bandymo vykdymo ataskaitos parengimas	5.2	vnt.	1