



A. Pliūros archyvo nuotr.

Lietuvos miško genetinių išteklų išsaugojimo, selekcijos ir sėklininkystės raida ir nūdienos iššūkiai

Akad. Alfus Pliūra

Lietuvos mokslų akademijos Žemės ūkio ir miškų mokslų skyrius

Lietuvos miško genetinių išteklių (MGI) išsaugojimo, selekcijos ir sėklininkystės sistemos raida per pastaruosius 100 metų yra glaudžiai susijusi su šalies istorinių lūžių datomis, miškininkystės mokslo profesionalizacija ir poreikiu derinti ekonominę miško vertę su gamtosauginiu stabilumu. Šį šimtmetį galima susisteminti į penkis pagrindinius raidos etapus.

1 ETAPAS: **Pirminė inventorizacija (1926–1945)**

Buvo pradėti stebėti ir aprašyti vertingiausi Lietuvos miškų medynai. Pradėta užsienio patirties integracija – vokiškų ir skandinaviskų miško atkūrimo tradicijų analizė, bandymai atrinkti sėklinius medžius vietos miškų ūkiams. Geografinių želdinių pradžia – pirmieji bandymai tirti medžių sėklų kilmės įtaką želdinių augimui. Suformuotas supratimas apie vietinių miško medžių populiacijų unikalumą ir poreikį rinkti sėklas tik iš geriausių vietinių medynų. Įkurta sisteminga miškininkų rengimo ir tyrimų bazė Dotnuvoje ir Žemės ūkio akademijoje. Pagrindiniai organizatoriai ir vykdytojai: mokslininkai ir praktikai prof. P. Matulionis (Lietuvos miškininkystės mokslo pradininkas), A. Rukuiža, prof. J. Rauktys. Paminėtinos problemos ir trūkumai: selekcija nebuvo sisteminga, trūko specialistų ir ilgalaikių programų.

Antrasis pasaulinis karas nutraukė pradinius darbus, o dalis dokumentacijos bei pirmųjų tyrimų medžiagos buvo sunaikinta ar išgabenta.

2 ETAPAS: Sistemingos miško selekcijos pamatų klojimas (1946–1970)

Visos Lietuvos miškuose pradėta masinė geriausių medžių („plusinių medžių“) paieška ir atranka pagal jų fenotipą – atrinkti keli šimtai „plusinių“ paprastosios pušies, paprastosios eglės ir kitų rūšių medžių. Sėklinių objektų kūrimas – įveistos pirmosios gamybinės I kartos sėklinės plantacijos (skiepijant plusinių medžių ūglius, pvz., Dubravos eksperimentinėje miškų urėdijoje), atrinkti sėkliniai medynai, sukurtas metodinis pagrindas miško sėkliniam rajonavimui. 1950 m. įkuriamas Lietuvos miškų ūkio mokslinio tyrimo institutas, tapęs selekcijos procesų smegenų centru. Pagrindiniai organizatoriai ir vykdytojai: mokslininkai dr. J. Repšys, dr. P. Džiaukštas, dr. V. Ramanauskas (laikomas Lietuvos miško medžių selekcijos tėvu, inicijavęs genetinės selekcijos tyrimus), dr. J. Danusevičius, S. Tuminauskas ir kiti. Problemos ir trūkumai: selekcija rėmėsi tik išoriniais medžio požymiais (fenotipu), dar nebuvo žinoma tikroji palikuonių genetinė vertė. Procesas vyko planinės sovietinės ekonomikos spaudimo sąlygomis – reikalauta greito kiekybinio sėklų gamybos rezultato, kartais nukentėdavo kokybė.

3 ETAPAS: Populiacijų tyrimai ir bandomųjų želdinių bumas (1971–1990)

Masiškai veisiami bandomieji miško medžių želdiniai (proveniencijų ir šeimų bandymai), siekiant patikrinti, ar atrinktų „plusinių medžių“ gerosios savybės persiduoda palikuoniams – sukurtas tankus bandomųjų kultūrų tinklas visoje Lietuvoje, apėmęs dešimtis tūkstančių medžių palikuonių. Sukaupta didžiulė duomenų bazė, leidusi pradėti ruošti pamatus II kartos selekcijai. Buvo pradėtas formuoti oficialus genetinių draustinių ir rezervatų tinklas *in situ* (vietoje), siekiant apsaugoti vertingiausias vietines populiacijas (pvz., Punios šilo). Pradėtos diegti naujos technologijos: sukurta pramoninė kankorėžių aizymo ir sėklų saugojimo bazė Dubravoje, pradėti auginti sodmenys konteineriuose ir kt.

Pagrindiniai organizatoriai ir vykdytojai: dr. V. Ramanauskas, dr. I. Andriuškevičienė, dr. R. Gabrilavičius, dr. J. Danusevičius, dr. A. Pliūra, dr. V. Baliuckas ir kiti. Svarbų vaidmenį atliko Dubravos miškų tyrimo stoties selekcininkai V. Ribikauskas, V. Statkus ir kiti.

Problemos ir trūkumai: informacijos apdorojimo technologijų stoka – duomenys analizuoti rankiniu arba ankstyvuoju kompiuteriniu būdu, o tai lėtino išvadų darymą. Dėl politinių ir ekonominių permainų 9-ojo dešimtmečio pabaigoje dalis bandomųjų želdinių liko nepakankamai prižiūrėti.

4 ETAPAS: Tarptautinė integracija ir teisinės sistemos sukūrimas, dinamiško GI išsaugojimo ir selekcijos plėtra (1991–2010)

Sukuriama moderni teisinė bazė: pagrindinių medžių rūšių sėklinis rajonavimas (1997), Augalų nacionalinių genetinių išteklių įstatymas (2001), Miško medžių kilmės rajonavimas (2002, 2003), Miško genetinių draustinių nuostatai (1996, 2000), Miško dauginamosios medžiagos nuostatai (2007), Miško genetinių išteklių išsaugojimo ir selekcijos plėtros programa (2019) ir kt. Remiantis bandomųjų želdinių duomenimis, atrinktos elitinės šeimos ir genotipai, veisiamos II kartos sėklinės plantacijos. Valstybinėje miškų tarnyboje (VMT) įkurtas Miško genetinių išteklių skyrius, visiškai pertvarkyta sėklininkystės kontrolė – įvestas privalomas miško sėklų sertifikavimas pagal kilmės rajonus. Pradėti taikyti ankstyvieji molekuliniai (izofermentų) metodai medžių genetinei įvairovei tirti. Plėtojamas tarptautinis bendradarbiavimas – Lietuvos mokslininkai aktyviai įsitraukia į



ALFAS PLIŪRA

Lietuvos miško
genetinių išteklių
išsaugojimo,
selekcijos ir
sėklininkystės
raida ir nūdienos
iššūkiai

tarptautinius tyrimus, Europos miško genetinių išteklių programą EUFORGEN, perimami tarptautiniai OECD miško sėklų sertifikavimo standartai ir kt. Pagrindiniai tyrėjai ir selekcininkai: Lietuvos miškų instituto mokslininkai dr. J. Danusevičius, dr. R. Gabrilavičius, dr. (HP) A. Pliūra, dr. V. Baliuckas ir dr. D. Danusevičius – 2009 m. už darbų ciklą miško medžių selekcijos ir genetinių išteklių išsaugojimo srityse apdovanoti Lietuvos mokslo premija. Svarbų indėlį įnešė Aplinkos ministerijos Miškų departamento ir VMT Genetinių išteklių skyriaus specialistai dr. V. Verbyla, V. Kundrotas, K. Česnavičius ir kiti. Problemos: žemės reforma ir masinis miškų privatizavimas sukūrė teisinių spragų – privačiuose miškuose ilgą laiką buvo sunku kontroliuoti naudojamos sėklinės medžiagos kilmę, dalis genetinio fondo privačiuose valdose buvo iškirsta be kontrolės.

5 ETAPAS: Daugiapopuliacinė ir genominė selekcija ir prisitaikymas prie klimato kaitos (2011–2026)

Inicijuojama ilgalaikė daugiacyklė, daugiapopuliacinė, kryžminimais paremta selekcijos sistema (MPBS), integruota su dinamišku genetinių išteklių išsaugojimu. Pradedama diegti genominė selekcija – medžių genetinė vertė pradėta vertinti tiesiogiai analizuojant DNR molekulinis žymeklius (paprastosios pušies, paprastojo uosio ir kt.). Pradėtas klimato kaitos problemų valdymas – vykdomi „asistuojamos migracijos“ tyrimai, vertinamas pietinių populiacijų medžių pritaikomumas Lietuvoje. Prioritetas teikiamas medžių fenologiniam plastiškumui (vėlyvam sprogimui saugantis nuo šalnų) ir atsparumui sausroms bei kenkėjams. Tobulinama skaitmenizacija – visų genetinių išteklių, selekcinų ir sėklinų objektų duomenys suvedami į GI duomenų bazę ir skaitmeninius GIS žemėlapius, o sėklų kilmė pradedama identifikuoti naudojant DNR brūkšninį kodavimą. Sukurta moderni Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro (LAMMC) Miškų instituto molekulinės genetikos ir *in vitro* auginių laboratorija.

Šiuo metu genetiniai miško medžių išteklių objektai užima apie 6,5 tūkst. ha (0,29 % visų šalies miškų ploto): valstybiniai genetiniai draustiniai – 112 vnt. 1 904 ha, miško medžių genetiniai draustiniai – 13 vnt. 936 ha, genetiniai medynai – 35 vnt. 904 ha, miško sėkliniai medynai – 163 vnt. 1 346 ha, palikuonių bandomieji želdiniai – 104 vnt. 206 ha, klonų rinkiniai – 21 vnt. 60 ha, rinkiniai medžiai – 2 409 vnt., elitiniai medžiai – 79 vnt., miško sėklinės plantacijos – 173 vnt. 878 ha.

Valstybiniuose miškuose pasiektas praktiškai 100 % spygliuočių – pušies ir eglės – atkūrimas naudojant aukščiausios kokybės (I ir II kartos sėklinų plantacijų) selekcinę medžiagą. Didelė dalis karpotojo beržo, ąžuolo, juodalksnio ir kt. medžių rūšių želdinių taip pat veisiami naudojant selekcinę medžiagą. Pagrindiniai organizatoriai ir vykdytojai: prof. D. Danusevičius (VDU / LAMMC), dr. (HP) A. Pliūra, dr. V. Baliuckas ir kiti, VMT ir VĮ Valstybinių miškų urėdijos (VMU) medelynų ir sėklininkystės padalinių specialistai.



ALFAS PLIŪRA

Lietuvos miško genetinių išteklių išsaugojimo, selekcijos ir sėklininkystės raida ir nūdienos iššūkiai

DABARTINĖS PROBLEMOS IR IŠŠŪKIAI

Didžiausias paradoksas yra tai, kad stiprėjanti gamtos saugos politika ES ir Lietuvoje kenkia miško medžių genetinių išteklių išsaugojimui. Bandyamas miškus paversti neliečiamais „muziejais“, atsisakant aktyvaus valdymo klimato kaitos fone veda prie to, kad senosios, vertingosios Lietuvos medžių populiacijos gali suirti ir išnykti, užleisdamos vietą netikslinėms, agresyvesnėms, bet mažiau vertingoms rūšims. Plačioji visuomenė ir gamtininkai dažnai nesupranta, kad MGI išsaugojimui šiandienos klimato kaitos sąlygomis reikia ne „griežto draudimo“, o aktyvios, moksliskai pagrįstos intervencinės priežiūros. Šiuolaikiniame

miškų politikos etape ne tik Lietuvos miško genetinių išteklių išsaugojimo, bet ir selekcijos, sėklininkystės ir miškininkystės sistemos patiria stiprų daugiavektorinį spaudimą. Konfliktas tarp klasikinio pramoninio-ekonominio požiūrio į selekciją ir miškininkystę ir naujosios ekocentrinės paradigmos kuria galias sistemines problemas bei iššūkius.

1. Klimato kaitos keliamas biologinis tempas prieš MGI ir selekcijos inertiškumą

Klimato kaita destabilizuoja per dešimtmečius nusistovėjusias miško sėklinio (kilmės) rajonavimo taisykles. Prasideda paprastosios eglės ekosisteminė krizė: eglė dėl seklios šaknų sistemos, hidrologinio režimo pokyčių bei oro taršos apsilysta, yra puolama kenkėjų ir masiškai džiūsta Vidurio ir Pietų Lietuvoje. Tai daro dešimtmečius vykdytą II kartos eglės selekciją ekonomiškai rizikingą. Kyla klausimas, ar tikslinga investuoti į rūšį, kuri yra labai produktyvi, tačiau jos arealas traukiasi į šiaurę.

Fenologinis disbalansas ir kenkėjai: šiltėjančios žiemos ir staigūs pavasario temperatūrų šuoliai išbalansuoja medžių augimo ciklus. Selektinė medžiaga tampa labiau pažeidžiama pavasariinių šalų ir agresyviai plintančių kenkėjų (pvz., žievėgraužio tipografo, eglinės skydblakės ir kt.) bei grybinių ligų (pvz., uosių džiūtį sukeliantis *Hymenoscyphus fraxineus*), kurios plinta ar mutuoja greičiau, nei spėjama atrinkti joms atsparius medžių genotipus.

Asistuojamos migracijos teisinė aklaivietė: mokslininkai sutaria, kad būtina įveikti ir testuoti pietines (Lenkijos, Vokietijos) miško populiacijų sėklas, tačiau dabartinis teisinis reglamentavimas vis dar griežtai gina „vietinę kilmę“, o procedūros, leidžiančios naudoti užsienio kilmės reprodukcinę medžiagą pramoniniam atkūrimui, yra inertiškos. Didžioji dalis Lietuvos MGI išsaugoma *in situ* – dinamišku būdu pagal EUFORGEN rekomendacijas tvarkomuose genetiniuose draustiniuose. Tačiau jų dalis atsiduria gamtiniuose rezervatuose (pvz., Punios šile) ar kitose saugomose teritorijose, kuriose ribojama bet kokia miškininkystės veikla. Klimato kaita šį statiško išsaugojimo modelį paverčia spąstais – gresia genetinė izoliacija ir vietinis išnykimas. Šimtmečius vietinėje teritorijoje evoliucionavę medžiai buvo tobulai prisitaikę prie „istorinio“ Lietuvos klimato, bet ne prie staigių šalų, sausrų ir karščio bangų. Kadangi šie draustiniai yra izoliuoti, vietinės populiacijos neturi laiko natūraliai evoliucionuoti ar susikryžminti su pietesinėmis populiacijomis. Rezultatas – unikalūs genetiniai medynai silpsta ir net džiūsta (kaip eglės Juodkrantės ar Punios ir kituose genetiniuose draustiniuose), o jų unikalūs genofondas prarandamas negrįžtamai.

Didėja katastrofinių įvykių rizika: kadangi unikalūs ištekliai sukoncentruoti nedideliuose plotuose, viena didesnė audra, vis dažnėjantys šqualai arba masinis kenkėjų protrūkis gali per trumpą laiką visiškai sunaikinti vienintelį šalyje tam tikro ekotipo populiacijos miško genetinį draustinį.

2. ES gamtosauginių direktyvų ir biologinės įvairovės strategijų spaudimas

Naujosios ES iniciatyvos (iki 2030 ir 2050) tiesiogiai kėsina į selekcijos pagrindą – medynų produktyvumo didinimą: selektinių sodmenų genetinis vienodumas prieš ES reikalavimus didinti įvairovę. ES biologinės įvairovės strategija reikalauja skatinti natūralią sukcesiją (savaiminį miško žėlimą) ir artimą gamtai miškininkystę. Tuo metu selekcija iš esmės siekia sukoncentruoti geriausius genus, o tai iš dalies siaurina populiacijos genetinę įvairovę plantacijose ir miško želdiniuose. Kyla teisinis konfliktas: ES direktyvos reikalauja „gamtos laisvės“, o miško pramonė – selekcionuotų, aukštos kokybės vienodo augimo sodmenų ir produktyvių miško želdinių.



ALFA PLIŪRA

Lietuvos miško
genetinių išteklių
išsaugojimo,
selekcijos ir
sėklininkystės
raida ir nūdienos
iššūkiai

Griežtos apsaugos didinimas: Lietuvoje jau įgyvendinamas įsipareigojimas 10 % sausumos teritorijų suteikti griežtą apsaugą, o tai reiškia, kad ūkinė veikla ir dirbtinis miško atkūrimas (kur naudojama selekcinė medžiaga) bus uždrausti didžiuliuose plotuose. Tai neleis didinti ateities Lietuvos miškų našumo, tiesiogiai mažins selekcionuotų sodmenų rinką ir devalvuos sėklinių plantacijų ekonominę investicijų grąžą.

3. Institucinis susipriešinimas ir politikos fragmentacija Lietuvoje

Lietuvos aplinkos sektoriaus valstybinis valdymas kenčia nuo vidinio interesų konflikto ir vizijos trūkumo.

Gamtosaugos ir miškininkystės flangų karas: Aplinkos ministerijoje ir jai pavaldžiose įstaigose nėra bendro sutarimo. Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba (VSTT) prioritetą teikia absoliučiam natūralumui (*in situ* išsaugojimui) ir dažnai priešinasi bet kokiam aktyviam žmogaus įsikišimui (net ir genetinių išteklių priežiūrai ar skiepūglių ruošimui genetiniuose ir sėkliniuose draustiniuose). Tuo metu VMT ir VĮ VMU yra spaudžiamos išlaikyti ekonominį miškų našumą ir aprūpinti pramonę žaliava, o tai neįmanoma be intensyvios selekcijos ir sėklininkystės.

Finansavimo prioritetų persikirstymas: lėšos ir politinis dėmesys iš miško medžių selekcijos bei genetinių bandomųjų želdinių veisimo ir priežiūros (tai brangus, ilgalaikis, dešimtmečius trunkantis procesas) pastaruoju metu nukreipiami į greitus, politiškai patrauklesnius „žaliuosius“ projektus (saugomų teritorijų žymėjimo plėtrą, ekologinį monitoringą). Dėl to dešimtmečius kurto miško genetinių bandomųjų želdinių tinklo išlaikymas tampa finansine našta, o ne valstybiniu prioritetu.

Institucinio reguliavimo aklavietė: griežtas natūralizmas prieš aktyvų išsaugojimą. Čia kyla didžiausias konfliktas tarp VSTT, nevyriausybinių organizacijų (NVO) ir VMT. Pastaroji remiasi miško genetikos moksliniais tyrimais ir tarptautinėmis MGI dinamiško išsaugojimo FAO EUFORGEN rekomendacijomis. O moderni saugomų teritorijų filosofija, skatinama ES direktyvų, reikalauja palikti saugomų teritorijų miškus absoliučiai natūraliai sėkėjai – jokių kirtimų, jokios priežiūros. Tačiau ilgametė praktika rodo, kad „nieko nedarymo“ politika dažnai yra pražūtinga saugomiems genetiniams ištekliams. Pavyzdžiui, jei ažuolo ar pušies genetiniame draustinyje užželia tankus eglynas ar lazdynų trakas, tikslinių medžių rūšių palikuonys negauna šviesos ir žūsta. Nesant specialių atkuriamųjų kirtimų, kurie palaikytų saugomos rūšies atsinaujinimą, unikalūs genofondas neatsikuria ir natūraliai pasikeičia menkaverčiais lapuočiais.

Draudimas gelbėti genetinę medžiagą: mokslininkams ir praktikams tampa vis sunkiau gauti leidimus saugomose teritorijose atlikti elementarius genetinių išteklių išsaugojimo darbus: surinkti sėklas, nupjauti viršūninius ūglius skiepijimui arba atlikti sanitarinius kirtimus, kad būtų sustabdytas kenkėjų ar ligų plitimas į saugomą GI populiaciją.

4. NVO ir plačiosios visuomenės radikalizacija bei spaudimas

Nevyriausybinės aplinkosaugos organizacijos ir visuomeniniai judėjimai tapo stipria politine jėga, tačiau jų kišimasis į profesionaliąją miškininkystę dažnai sukelia neigiamų šalutinių pasekmių esamoms selekcijos ir miškininkystės sistemoms. Emocinis miško suvokimas virsta žala ilgamečiais moksliniais tyrimais ir ilgalaikė praktika pagrįstam MGI išsaugojimui. NVO ir visuomenė dažnai neskiria ekologinės biologinės įvairovės išsaugojimo nuo genetinių išteklių išsaugojimo.

Selekcinį bandomųjų želdinių ir *ex situ* kolekcijų veisimo blokavimas: jei mokslininkai nori įveisti miško genetinių išteklių kolekciją (klonų archyvą) ar palikuonių bandomuosius



ALFAS PLIŪRA

Lietuvos miško genetinių išteklių išsaugojimo, selekcijos ir sėklininkystės raida ir nūdienos iššūkiai

želdinius, kurie atrodo kaip tvarkingai pasodintos medžių eilės, NVO ir vietos bendruomenės tai dažnai užsipuola kaip „plantaciją“, reikalaujamos toje vietoje leisti augti natūraliam laukiniam miškui. Visuomenė nesupranta, kad klonų kolekcija ar bandomieji želdiniai yra tarsi gyvoji laboratorija, skirta identifikuoti ir išgelbėti nykstančius genus.

Priešprieša sanitarinei apsaugai: kai genetiniame draustinyje prasideda kenkėjų invazija, mokslininkai rekomenduoja skubiai pašalinti židinius, kad būtų išgelbėti aplinkiniai sveiki medžiai, tuo metu visuomenės judėjimai tokius veiksmus traktuoja kaip komercinį kirtimą, prisidengiant mokslo vardu ir blokuoja darbus. Dėl to kenkėjai gali sunaikinti visą saugomą išskirtinį genofondą.

„Natūralaus miško“ kultas: visuomenėje dominuoja romantiškas naratyvas, kad bet koks žmogaus pasodintas miškas yra „monokultūrinė plantacija“, o geriausias miškas – tas, kuris atsikūrė savaime, yra paliekamas ramybėje ir tampa sengire. Dažnai nesuprantama, kad selekcinis miškas nėra genetiškai modifikuoti organizmai, o yra geriausių vietinių medžių palikuonys. Visuomenės spaudimas verčia politikus riboti plynus kirtimus net ir ūkiniuose miškuose, kurie buvo suprojektuoti būtent medienai išgauti.

Kliūtys sėklinių plantacijų plėtrai: naujų II ar III kartos sėklinių plantacijų ar klonų kolekcijų įveisimas dažnai blokuojamas vietos bendruomenių arba NVO, jei tam reikia pertvarkyti tam tikras teritorijas. Visuomenė bet kokį medžių kirtimą ar formavimą (net ir plantacijų genėjimą sėkloms rinkti) traktuoja kaip žalą gamtai.

Kompetencijų devalvavimas: sprendimus dėl miškų ateities (pvz., Nacionalinio miškų susitarimo procese) bandoma priimti emociniu konsensu, o ne giliu moksliniu-genetiniu pagrindu. Miškininko-selekcininko profesija viešojoje erdvėje marginalizuojama, o tai mažina studentų ir jaunų mokslininkų pritraukimą į šią sritį ir neigiamai atsiliepia selekcijos plėtrai.

5. Sisteminis ir finansinis nepriteklus moksloir praktiniams MGI darbams

MGI išsaugojimas yra brangus, ekonomiškai nuostolingas ir tiesioginių pajamų negeneruojantis procesas, todėl valstybės politikoje jis lieka nuošalyje.

Finansavimo trūkumas ilgalaikiam *ex situ* išsaugojimui genų bankuose: kadangi *in situ* (miške) saugoti darosi nesaugu dėl klimato kaitos, didėja gyvųjų kolekcijų ir sėklinių genų bankų šaldytuvuose svarba. Tačiau sėklų ilgalaikiam saugojimui giliojo užšaldymo kameroje ir nuolatiniam jų daigumo tikrinimui reikia stabilų, dešimtmečiais garantuotų valstybės lėšų. Lietuvoje šis finansavimas dažnai yra fragmentiškas, priklausomas nuo trumpalaikių projektų.

Duomenų tęstinumo ir specialistų praradimas: genetinių išteklių stebėjimas reikalauja nepertraukiamo, kartų kaitą užtikrinančio darbo. Keičiantis institucijų struktūroms ir jungiant institutus, dalis istorinių duomenų apie saugomų populiacijų ir genotipų kilmę bei jų būklę pasimeta, o jauni mokslininkai nesirenka šios srities, nes nematyti greitų rezultatų (straipsnių publikavimo prasme), palyginti su kitomis biologijos šakomis.

Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos miško genetinių išteklių išsaugojimas, selekcija ir visa miškininkystė atsidadė pavojuje kryžkelėje. Anksčiau pagrindinis iššūkis buvo grynai mokslinis (kaip identifikuoti ir atrinkti greičiau augančius ir atsparius genotipus), o šiandien iššūkiai yra sociopolitiniai ir ekologiniai. Sistemai gresia stagnacija, jei valstybinės institucijos nesugebės visuomenei ir ES institucijoms įrodyti, kad pažangi selekcija, sėklininkystė ir tvari miškininkystė yra ne miško ekosistemų naikinimas, o vienintelis būdas išsauginti klimatui atsparius, sveikus ir tvarius ateities Lietuvos miškus.



ALFAS PLIŪRA

Lietuvos miško
genetinių išteklių
išsaugojimo,
selekcijos ir
sėklininkystės
raida ir nūdienos
iššūkiai