

PATVIRTINTA
Lietuvos Respublikos švietimo,
mokslo ir sporto ministro
2022 m. balandžio 19 d. įsakymu Nr. V-585

**2022–2026 M. MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS PROGRAMA
„GENETINIAI, BIOTECHNOLOGINIAI IR SELEKGINIAI SPRENDIMAI AUGALŲ
BIOĮVAIROVEI BEI INOVATYVIOMS TECHNOLOGIJOMS“**

1. 2022–2026 m. mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros programos „Genetiniai, biotechnologiniai ir selekciniai sprendimai augalų bioįvairovei bei inovatyvioms technologijoms“ (toliau – programa) vykdytojas – Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras (toliau – LAMMC).

2. Programos tikslas. Nustatyti augalų veislių atsparumo biotiniams ir abiotiniams veiksniams, produktyvumo bei kokybinių parametrų biologinius žymeklius bei sukurti naują daugiafunkcę selekcinę medžiagą, augalų genotipus bei veisles tiek tradiciniams, tiek „Žaliojo kurso“ tikslams, tinkamas įprastiniam ir ekologiniam ūkininkavimui.

3. Programos uždaviniai.

1 uždavinys. Augalų genetinių išteklių potencialo, adaptyvumo ir naudingųjų savybių genetinės kontrolės mechanizmų tyrimas, ankstyvosios diagnostikos metodų ir augalų adaptyvumą didinančių priemonių kūrimas.

2 uždavinys. Sukurti naujus augalų genotipus ir veisles, pagal numatytus tikslus išpildant konkurencingumo, „Žaliojo kurso“ ir ekologinės žemdirbystės reikalavimus.

4. Metodologinis tyrimų pagrindimas.

Žemės ūkio ir miškų augalų sėkmingas pritaikymas galimas tik tada, kai naudojamos šių augalų konkurencingos linijos, veislės ir populiacijos. Aktuali aplinka nuolat kinta – šiltėja klimatas, keičiasi vandens režimas, kinta fitopatologinė situacija, keičiasi perdirbamosios pramonės poreikiai biomasei. Iškyla ir nauji globaliniai uždaviniai, bioįvairovės didinimas, ES augimo strategijoje išskeltas „Žalioji kursas“. Dėl to augalų genotipai ir populiacijų genetinė struktūra turi būti visą laiką kryptingai vystomi, kad atitiktų išskylančius laikmečio reikalavimus ir užtikrintų bioekonomikos plėtrą. Vykdam programą bus vykdomi lauko bandymai, vegetaciniai bandymai šiltnamiuose kontroliuojamose sąlygose, statistiniai eksperimentų duomenų analizės metodai, visuotinai aprobuoti agronominiuose be biologiniuose tyrimuose. Bus naudojami genetikoje, biotechnologijoje ir selekciijoje taikomi metodai: hibridizacija, haploidija, poliploidija, *in vitro* kultūra, morfologinių, biocheminių ir DNR žymeklių identifikavimo metodai, bioinformatikos metodai tiriant augalų transkriptomą ir izoliuotų ir klonuotų genų struktūrą bei giminingumą, reversinės genetikos metodai. Trečios kartos DNR sekoskaitos ir geno redagavimo metodai bus taikomi augalų endofitinių mikroorganizmų tyrimuose, fizinių mokslų metodai kuriant nanotechnologijas augalų biologijai ir žemės ūkiui. Augalų genetiniai tyrimai ir selekcija yra ilgalaikis, nepertraukiamas ir didelių darbo apimčių reikalaujantis tęstinis procesas. Pasiektą genetinę-selekcinę įdirbį būtina patikrinti ir realizuoti natūraliose gamtinėse sąlygose, įvertinti genotipų potencialą ir kitas charakteristikas. Pagal identifikuotus metabolizmo produktus nustatyti ir charakterizuoti juos koduojančius genus, genų asociacijas, identifikuoti biologinius žymeklius, sukurti prielaidas naujiems, adaptuotiems Lietuvos klimatinėms sąlygomis augalų genotipams ir veislėms greičiau sukurti. LAMMC padaliniuose yra sukauptos gausios lauko, sodo, daržo, miško, dekoratyvinių ir modelinių augalų kolekcijos *in situ* ir *in vitro*. Laboratorijos aprūpintos DNR, proteomo ir metabolomo analizėms reikiama įranga (termocikleriai, centrifugos, homogenizatoriai, automatinis DNR analizatorius, gilaus šaldymo šaldikliai, laminariniai boksai, augalų auginimo

kameros, fitotronai ir kt.) augalų genetikos darbams vykdyti, mažagabaritinė selekcinė technika lauko eksperimentams bei cheminių tyrimų įranga biomasės kokybės rodikliams.

5. Tyrimų etapai ir jų charakteristika.

Programa apims biožemkelių taikymą augalų biologinės įvairovės tyrimui ir saugojimui *in vitro* ir kriosaugojimo sistemose, genetinio stabilumo ir patogenų testavimą ir *in vitro*, biotechnologijų panaudojimą sodinamosios medžiagos ruošimui, atsparumo abiotiniams ir biotiniams veiksniams mechanizmų ir genetinių asociacijų tyrimą, biotechnologinių ir genomo redagavimo metodų taikymą, mikrobiomos tyrimus ir mikroorganizmų panaudojimą nanotechnologijų bei kitų fizinių mokslų žinių ir metodų pritaikymą augalų biologijos ir žemės ūkio srityje, augalų genetinių išteklių panaudojimą hibridizacijos tikslais.

5.1. Įgyvendinant pirmąjį uždavinį bus vykdomos 2 priemonės:

1 priemonė. Genetinių išteklių biopotencialo vertinimas, išsaugojimas ir diegimas.

Įgyvendinant 1 priemonę bus kaupiamos ir tiriamos *ex situ* lauko, sodo ir daržo augalų genetinių išteklių kolekcijos, įvertinamas tiriamų augalų rūšių genetinių resursų biopotencialas. Tai tęstinis tyrimas. Bus tiriami instituto kolekcijoje sukaupti obels, vyšnios bei trešnės vaismedžių genotipai, molekuliniais metodais vertinama klonų genetinė įvairovė, atsparumo ligoms ir šalčiui požymiai, tiriami endofitinių mikroorganizmų populiacijų struktūra ir patogeninių mikroorganizmų bei virusų paplitimas. Obels-rauplėgrybio sąveikos dinamika ir rauplėgrybio populiacijos rasinė struktūra ir dinamika bus charakterizuota panaudojant augalų diferenciatorių kolekciją, bus vertinama atsparumo raiškos determinacija ontogenezės eigoje. Ekspedicijose (2022–2026 m.) identifikuoti vertingiausi genotipai bus kaupiami genetinių išteklių kolekcijoje. Bus plėtojama instituto elektroninėje genetinių išteklių duomenų bazė papildant sukauptais duomenimis apie genetinių išteklių genetinę įvairovę, kilmę, atsparumą ligoms ir kitas pomologines savybes. Bus nustatomos ir įvertintos sąlygos sodo augalų genetinių išteklių vegetatyviniam dauginimui *in vitro* ir ilgalaikiam saugojimui žemoje temperatūroje – kriosaugojimui (tęstinis tyrimas). Bus atliekamas saugomų objektų gyvybingumo, pažeidimų, genetinio stabilumo, patogenų bei virusų paplitimo testavimas, bus tobulinami testavimo metodai. Dauginamosios medžiagos adaptyvumui *in vitro*, išgyvenamumui po kriosaugojimo bei adaptacijai nesterilioje aplinkoje pagerinti bus kuriami ir taikomi augalų mikrobiomo inžinerijos metodai. Šiuo tikslu bus atliekami augalų endofitų populiacijų sudėties tyrimai, genų raiškos ir biocheminės analizės tyrimais bus įvertinta edofitinių bakterijų poveikis ląstelių atsako į stresą mechanizmų reguliacijai (2022–2025 m.). Endofitinių bakterijų izoliatų ir jų derinių – sintetinių konsorciumų – poveikis augalams bus vertinamas *in vitro* ir lauko sąlygomis. Bus įvertintas augalų sėklų apdoravimo šalta plazma technologijų pritaikymo mikrobiomo inžinerijai potencialas. Bus plėtojamos tikslinių medžiagų ir baltymų gamybai (molekuliniame ūkininkavime) skirtos augalinės žaliavos ruošimo ir dauginimo *in vitro* sistemoje technologijos (tęstinis tyrimas pabaiga 2024 m.). Siekiant nustatyti genus, kurių raiška būdinga obuolių žievelėje ir kurių produktai apsaugo vaisius nuo ligų pažeidimų, bus atliekami vaisių žievelės proteomo ir metabolomo tyrimai. Bus vykdomi vaisių dengiančių vaškų sudėties tyrimai. Skirtingų veislių ir skirtingos spalvos žievelės baltymų sudėtis bus nustatyta nano-skysčių chromatografijos ir masių spektrometrijos metodu. Bus įvertinta fenolinių junginių kiekio koreliacija su baltymų sudėtimi, nustatytas ramybės būseną pereinančių pumpurų proteomo ir lipidomo kitimas (2023–2025 m.). Numatoma kurti augalus tikslinių baltymų gamybai. Planuojama iširti augalų jautrumo abiotiniams stresams ir adaptyvumo skirtumus tarp diploidinių ir autotetraploidinių genotipų bei nustatyti streso atsaką reguliuojančių genų raiškos pakitimus (2019–2024 m.). Adaptyvumo biotiniams bei abiotiniams veiksniams ir morfologinių požymių įvairovei plėsti, taikysime tolimąją hibridizaciją, panaudodami dideliu polimorfizmu pasižyminti *Ribes* rūšių genofondą. Kontrastingo atsparumo patogenams *Ribes* genties augalų kryžminimo kombinacijose vykdysime morfologinių, fiziologinių, biocheminių ir genetinių žemkelių paiešką. Bus sumodeliuoti kompleksiniai molekuliniai žemkelių rinkiniai, skirti genetiškai atsparių serbentų hibridų atrankai juvenaliname raidos etape. *Ribes* spp. veislių ir hibridų genetiniai tyrimai (2019–2022 m.), atvers įgimto atsparumo ligoms bei antrinių metabolitų valdymo galimybes serbentuose.

Sėkmingam atsparių veislių kūrimui yra aktualūs virusų bei patogenų genetiniai tyrimai. Siekiant valdyti ir kontroliuoti nuolat besikeičiančią sodo augalų patogenų bioįvairovę, bus vertinamas kintantis ligų sukėlėjų atsparumas apsaugos priemonėms ir prisitaikymo prie naujų augalų šeiminių galimybes. Sukeliamos žalos prevencijai soduose, atliksime nuolatinis sodo augalų patogenų ir jų vektorių biologinius tarpusavio ryšio tyrimus. Bus vykdomi Lietuvos sodo augaluose aptinkamų virusų ir į juos panašių patogenų (rikecijų, viroidų, fitoplazmų) identifikavimo, genotipavimo bei polimorfizmo tyrimai, nustatoma kilmė, mutacijos ir migracija tarptautiniame kontekste.

2 priemonė. Atsparumo abiotiniams ir biotiniams veiksniams genų identifikavimas.

Įgyvendinant 2 priemonę bus nustatytas miglinių pašarinių žolių selekcinės medžiagos atsparumas aliuminio junginių toksiškumui dygimo bei vegetatyvinėje stadijose, o taip pat ir jų gebėjimas atželti po sausros streso. Nustatytas ryšys tarp augalų gebėjimo sulėtinti augimą sausros streso metu ir gebėjimo atželti po streso. Siekiant nustatyti žieminių kviečių užsigrūdinimo bei užsigrūdinimo praradimo procesų ryšį bei genetinį reguliavimo mechanizmą kintančio klimato sąlygomis, bus atlikti skirtingomis sąlygomis grūdintų kviečių atsparumo šalčiui (šaldymo) eksperimentai. Bus įvertinta kviečių lapų augimo dinamika grūdinimosi metu, panaudojant precizinę lapų augimo dinamikos fenotipavimo sistemą. Siekiant nustatyti ar aukštesnė grūdinimosi temperatūra daro įtaką žieminių kviečių metabolitų grupių kaupimuisi ir atsparumui šalčiui, bus vykdomos grūdinimosi, užsigrūdinimo praradimo ir pakartotinio užsigrūdinimo metu surinktų mėginių metabolitų analizės. Taip pat bus įvertinti žieminių kviečių metabolitų profilių pokyčiai temperatūrų svyravimo metu natūraliomis sąlygomis rudens ir žiemos vegetacijos periodu. Bus siekiama identifikuoti naujus su atsparumu abiotiniams veiksniams susijusius genus ir jų formas (alelius), kurie galėtų būti naudojami kaip molekuliniai žymekliai selekcinėse programose. Bus tiriama kaulavaisinių moniliozės patogenų genetinė įvairovė *Prunus* genties augalų rūšyse bei jų sąveika su natūraliai paplitusiais bakteriniais antagonistais. Bus iširta *Prunus domestica* genetinė įvairovė taikant molekulinis žymeklius (SSR). Siekiant iširti slyvos atsaką kaulavaisinių moniliozės infekcijai bus tiriami slyvos transkriptomo pokyčiai (2022–2025 m.). Bus tiriama *Prunus* genties augalų sąveika su *Monilinia* spp. patogenais ir jų bakteriniais antagonistais analizuojant transkriptomo pokyčius infekuotuose ir sveikuose vaisiuose (naujos kartos sekoskaita). Natūraliai paplitusių potencialių bakterinių antagonistų (epifitų bei endofitų) identifikavimui bei jų genetinės kokybinės ir kiekybinės įvairovės įvertinimui bus analizuojamos 16S rRNR sekos, atliekant 16S metagenomikos analizę.

5.2. Įgyvendinant 2 uždavinį bus vykdomos 2 priemonės:

1 priemonė. Lauko augalų selekcinės medžiagos kūrimas ir įvertinimas bei naujų veislių selekcija.

Vykdam antrojo uždavinio **1 priemonę** bus vykdoma lauko, sodo ir daržo augalų genetinių kolekcijų plėtra, genetinių išteklių tyrimai *ex situ*, genetinio fondo kaupimas tikslinėms pre-selekcijos programoms; augalų klonų, stabilų linijų ir populiacijų kūrimas ir atranka. Naujų genotipų reakcijos į aplinkos sąlygas tyrimai laboratorijose bei eksperimentiniuose laukeliuose, agronominių rodiklių, biomasės kokybinių ir kiekybinių parametrų nustatymas. Perspektyvios selekcinės medžiagos sukūrimas ir charakterizavimas, veislių kūrimas. Naudojant populiacijas, gautas iš tarpveislinių F₁ hibridų, bus kuriamos javų ir ankštinių augalų homozigotinės linijos, pasitelkus klasikinius selekcijos metodus bus atliekami skirtingos geografinės kilmės miglinių žolių genofondo tyrimai, kryžminimuose bus naudojami skirtingo ploidiškumo augalai, kuriant veisles su padidinta pašarine verte. Bus įvertinta selekcinė medžiaga pagal chlorofilo susikaupimą lapuose, nes egzistuoja stipri koreliacija tarp chlorofilo kiekio lapuose ir kokybinių rodiklių verčių. Dėmesys bus sutelktas į neišspręstas naudingos biomasės kaupimo, kokybės ir pasėlio išgulimo, sėklų išbyrėjimo problemas. Panaudojant vietinės kilmės selekcinę medžiagą bei pritaikius pakartotinę atranką per keletą atrankos ciklų bus siekiama pagerinti pupinių augalų sėklingumą, atsparumą ligoms ir ištvėringumą. Numatoma tirti ir panaudoti selekcijoje retesnes, tačiau natūraliai Lietuvoje paplitusias pupinių žolių rūšis: šilinių dobilą (*Trifolium medium*), paprastąjį garždenį (*Lotus corniculatus*), sėjamąjį esparcetą (*Onobrychis vicifolia*), geltonžiedį barkūną

(*Melilotus officinalis*). *Ex situ* surinktų genetinių išteklių plastiškumas bus tiriamas įrengiant genetines lauko kolekcijas. Bus atliekamas ne tik fenotipinis genetinių išteklių vertinimas, nustatomi biologiškai aktyvūs junginiai. Tyrimams bus naudojamos pažangios skaitmeninės technologijos: be pilotinės skraidyklės, fenomobilai (fenobotai), aukštos raiškos kameros. Taip pat bus siekiama įvertinti skirtingų pupinių žolių rūšių genetinės įvairovės pasiskirstymą tiek populiacijų viduje, tiek tarp populiacijų, taikant klasikinį fenotipavimą, efektyvius molekulinis žymeklius. Bus sukurta nauja selekcinė medžiaga ekologiškai tvarioms, daugiafunkciu panaudojimu pasižyminčioms veislėms. Į selekcijos programą bus įtraukiamos ir iki šiol Lietuvoje dar neselekcijuojamos vietinės, savaime Lietuvoje augančios augalų rūšys: gelsvoji vizgė (*Trisetum flavescens*), kupstinė šluotsmilgė (*Deschamsia cespitosa*), paprastoji kietavarpė (*Cynosurus cristatus*). Bus atliekama vietinių augalų rūšių populiacijų paieška, jų genetinės medžiagos rinkimas ir panaudojimas selekcijoje.

2 priemonė. Sodo ir daržo augalų selekcinės medžiagos kūrimas ir įvertinimas bei naujų veislių selekcija.

Vykdamas antrojo uždavinio **2 priemonę** toliau bus vykdomas ankstesniame programos etape sukurtų linijų ir klonų tyrimai. Geriausios bus perduodamos genetinio originalumo bei vertingumo tyrimams Valstybiniuose veislių tyrimuose. Bus kuriami monogeniniu ir poligeniniu atsparumu pasižyminčių sodo augalų (obelų, kriaušių, serbentų, vyšnių, braškių ir kt.) selekciniai klonai pagal „piramidinio“ atsparumo patogenams schemą. Bus kuriama savisuderinamos trešnės selekcinė medžiaga, stambiavaisių, atsparių moniliozei kaulavaisinių augalų selekcinė medžiaga. Augalų hibridizacijos bei kitais metodais sukurta pradinė selekcinė medžiaga bus vertinama natūraliose ir dirbtinio klimato sąlygose, pagal priimtas metodikas įvertinami selekcijos etapams būtini požymiai. Genetiškai skylančių savidulkių ir kryžmadulkių augalų populiacijų augynuose bus vertinamas linijų ir populiacijų homozigotiškumas bei jų gryninimas tikslu pasiekti nustatytus reikalavimus veislių registracijai.

Kadangi ši programa tęstinė, iš turimos selekcinės medžiagos, sukurtos prieš tai buvusiose ilgalaikėse programose, pagal šios programos užduotis nuo F₅ kartos bus formuojamos linijos naujų veislių registracijai po 3–4 metų. Toliau bus tęsiami selekciniai tyrimai ir registraciniai bandymai veislių, šiuo metu esančių baigiamojame selekcinėse tyrimų stadijoje. Pasiekus selekcinėse linijų potencialų konkurencingumo lygį ir atsižvelgiant į veislių pasiūlos situaciją jos bus perduodamos valstybiniam registraciniam tyrimams. Bus kuriamos augalų veislės atsižvelgiant į naujo ES reglamento (ES) 2018/848 reikalavimus dėl augalų veislių ekologinei gamybai ir draugiškai aplinkai.

6. Detalus įgyvendinimo planas.

Įgyvendinant 1 uždavinį numatoma:

1. Genetinių išteklių biopotencialo vertinimas, išsaugojimas ir diegimas.

Kaupti ir tirti *ex situ* lauko, sodo ir daržo augalų genetinių išteklių kolekcijas. 2022–2026 m. Tęstinis.

Nustatyti ir įvertinti sąlygas sodo augalų genetinių išteklių vegetatyviam dauginimui *in vitro* ir ilgalaikiam saugojimui žemoje temperatūroje – kriosaugojimui 2022–2026 m. Tęstinis.

Augalų endofitų populiacijų sudėties tyrimai ir edofitinių bakterijų poveikis ląstelių atsakui į stresą mechanizmų reguliacijai 2022–2026 m. Tęstinis.

Tikslinių medžiagų ir baltymų gamybai (molekuliniame ūkininkavime) skirtos augalinės žaliavos ruošimo ir dauginimo *in vitro* sistemoje technologijos. 2019–2024 m.

Vaisius dengiančių vaškų sudėties tyrimai 2023–2025 m.

Augalų jautrumo abiotiniams stresams ir adaptyvumo skirtumų tarp diploidinių ir autotetraploidinių genotipų nustatymas, atsaką į stresą reguliuojančių genų raiškos pakitimai 2019–2024 m.

Serbentų atsparumo žiedų pilnavidurei mechanizmų tyrimas 2019–2022 m.

2. Atsparumo abiotiniams ir biotiniams veiksniams genų identifikavimas.

Miglinių pašarinių žolių selekcinės medžiagos plastiškumo abiotiniams stresams nustatymas. 2022–2026 m.

Žieminių kviečių užsigrūdinimo, užsigrūdinimo pradžios bei atsparumo šalčiui procesų genetinio reguliavimo mechanizmai. 2022–2026 m.

Slyvos atsako į kaulavaisinių moniliozės infekciją mechanizmas. 2022–2025 m.

Igyvendinant 2 uždavinį numatoma:

Lauko augalų selekcinės medžiagos kūrimas ir įvertinimas bei naujų veislių selekcija.

Miglinių ir pupinių javų naujų genotipų, kūrimas, skydančių populiacijų tyrimai ir homozigotinių linijų formavimas. 2022–2026 m. Tęstinis.

Miglinių ir pupinių javų naujų stabilių linijų agronominių rodiklių, adaptacinių savybių ir kokybės tyrimai perspektyvių veislių formavimui. 2022–2026 m. Tęstinis.

Miglinių ir pupinių javų perspektyvių linijų tyrimai lauko eksperimentuose su pakartojimais galutiniam veislių-kandidatų nustatymui. 2022–2026 m. Tęstinis.

Miglinių žolių naujų genotipų kūrimas, jų agronominių ir adaptacinių savybių įvertinimas agroceozėse. 2022–2026 m. Tęstinis.

Pupinių žolių naujų genotipų kūrimas, jų agronominių ir adaptacinių savybių įvertinimas agroceozėse. 2022–2026 m. Tęstinis.

Vietinių augalų rūšių populiacijų paieška, jų genetinės medžiagos rinkimas ir panaudojimas selekcijoje 2022–2026. Tęstinis.

2. Sodo ir daržo augalų selekcinės medžiagos kūrimas ir įvertinimas bei naujų veislių selekcija

Monogeniniu ir poligeniniu atsparumu pasižyminčių sodo augalų selekcinės medžiagos kūrimas pagal „piramidinio“ atsparumo patogenams schemą. 2022–2026 m. Tęstinis.

Savisuderinamų, stambiavaisių, atsparių moniliozei kaulavaisinių augalų selekcinės medžiagos kūrimas. 2022–2026 m. Tęstinis.

Daržo augalų selekcinės medžiagos kūrimas. 2022–2026 m. Tęstinis.

1 uždavinys. Augalų genetinių išteklių potencialo, adaptyvumo ir naudingųjų savybių genetinės kontrolės mechanizmų tyrimas, ankstyvosios diagnostikos metodų ir augalų adaptyvumą didinančių priemonių kūrimas.

	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.
1 priemonė. Genetinių išteklių biopotencialo vertinimas, išsaugojimas ir diegimas	x	x	x	x	x
2 priemonė. Atsparumo abiotiniams ir biotiniams veiksniams genų identifikavimas	x	x	x	x	x

2 uždavinys. selekcinės medžiagos kūrimas ir įvertinimas bei augalų veislių selekcija

	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.
1 priemonė. Lauko augalų selekcinės medžiagos kūrimas ir įvertinimas bei naujų veislių selekcija	x	x	x	x	x
2 priemonė. Sodo ir daržo augalų selekcinės medžiagos kūrimas ir įvertinimas bei naujų veislių selekcija	x	x	x	x	x

7. Numatomi rezultatai.

Sėkmingai įvykdžius užsibrėžtas pirmojo uždavinio priemones, bus:

- 1.1. sukauptos žinios apie augalų ir patogenų santykį;
- 1.2. parengtos atsparių ligoms augalų atrankos metodikos ankstyvaisiais augalo raidos tarpsniais tiek esant infekcijai, tiek be jos;
- 1.3. sukauptos pamatinės žinios apie augalų atsparumo raišką ontogenezės metu;
- 1.4. parengti atsparių abiotiniams veiksniams augalų diagnostikos metodai;
- 1.5. bus gauta fundamentinių žinių apie lauko, sodo ir daržo augalų adaptacines galimybes;
- 1.6. nustatyti molekuliniai žymekliai, charakterizuojantys lietuviškas augalų veisles (DNR ir izofermentų profiliai);
- 1.7. sukauptos lauko, sodo ir daržo augalų genetinės kolekcijos;

- 1.8. nustatyti genų, kontroliuojančių konkrečius agronominius požymius paveldėjimo dėsninčiai;
- 1.9. išaiškinti molekuliniai ir morfologiniai žymekliai atskirų augalų rūšių konkretiems genams;
- 1.10. identifikuoti tolerantiškumo žemoms temperatūroms ir sausras genai;
- 1.11. identifikuoti nauji su atsparumu abiotiniams veiksniams susiję genai ir jų formos (aleliai), kurie tarnaus kaip molekuliniai žymekliai selekcinėse programose;
- 1.12. parengti ir eksperimentiškai patikrinti metodai vegetatyviu būdu dauginamų augalų kriosaugojimui;
- 1.13. sudarytos prielaidos kompleksiskai „piramidiniu“ būdu apjungti monogenais ir poligenais lemiamą augalų atsparumą ligoms viename genotipe;
- 1.14. sukauptos žinios apie biologiškai aktyvių junginių sintezę reguliuojančių genų raišką sodo augalų vaisiuose.
2. Sėkmingai įvykdžius užsibrėžtas antrojo uždavinio priemones, bus:
- 2.1. ištirta pirmame etape sukurta selekcinė medžiaga bei sukurta kokybiškai nauja selekcinė medžiaga naujos kartos ateities veislėms išvesti;
- 2.2. sukurtos naujos lauko, sodo ir daržo augalų veislės ir pateiktos šalies ūkinėms struktūroms.
- 3.1. Programos tematika bus paskelbti straipsniai leidiniuose, referuojamuose ir turinčiuose citavimo indeksą *Clarivate Analytics WoS* duomenų bazėje, – ne mažiau kaip 25, kituose leidiniuose – ne mažiau kaip 20.
- 3.2. Patentinių paraiškų ir registracijai perduotų veislių skaičius – ne mažiau kaip 22; sukurta ne mažiau kaip 280 perspektyvių selekcinė numerių (naujų augalų linijų ir populiacijų).

8. Rezultatų sklaidos priemonės.

- 8.1. Programoje dalyvaujančių antrosios studijų pakopos studentų, mokslo doktorantų ir stažuotojų skaičius – ne mažiau kaip 10 tyrėjų.
- 8.2. Programos rezultatų sklaidos intensyvumas: pranešimai tarptautinėse mokslo konferencijose – ne mažiau kaip 35; praktiniai mokymai ir informacija specialistams seminaruose, kasmetinė programos rezultatų sklaida visuomenei per masinės informacijos priemones; pagrindiniai rezultatai bus periodiškai pateikiami LAMMC bei LAMMC SDI tinklalapiuose; Programos rezultatai bus pristatomi specialistų, studentų, mokinių bei mokytojų teoriniams ir praktiniams seminarams.
- 8.3. Programos tyrimų rezultate gautos pamatinės žinios ir informacija bus naudojama:
- 8.4. sodininkystės ir daržininkystės ir augalininkystės verslui – rekomendacijos dėl tinkamiausių Lietuvos klimato sąlygoms, išsiskiriančių produktyvumu ir aukštos kokybės rodikliais, žemės ūkio augalų veislių;
- 8.5. žemės ūkio verslui – rekomendacijos dėl tinkamiausių Lietuvos klimato sąlygoms, išsiskiriančių produktyvumu ir aukštos kokybės rodikliais, žemės ūkio augalų veislių;
- 8.6. žemės ūkio, sodo ir daržo įmonių atstovai, konsultantai bus supažindinami su naujomis veislėmis lauko seminarų bei personalių konsultacijų metu;
- 8.7. studijų programų „Agronomija“, „Kraštovaizdžio dizainas“, „Biologinių sistemų valdymas“ „Agroekosistemos“ vykdytojams rezultatai bus prieinami kaip spaudiniai, metodinė ir vaizdinė medžiaga.

9. Programai vykdyti skirtos lėšos 2 834 420,00 Eur (du milijonai aštuoni šimtai trisdešimt keturi tūkstančiai keturi šimtai dvidešimt eurų, 00 ct):

	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.	Visai programai Eur
Lėšos programai vykdyti	464 270	510 700	561 770	617 940	679 740	2 834 420

10. Programos vadovas skelbiamas centro interneto svetainėje www.lammc.lt.