

**2022–2026 M. MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS PLĖTROS PROGRAMA  
„AUGALŲ BIOPOTENCIALAS DAUGIAFUNKCINIAM PANAUDOJIMUI IR  
AGROEKOSISTEMŲ TVARUMUI“**

**1. 2022–2026 m. mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros programos „Augalų biopotencialas daugiafunkciam panaudojimui ir agroekosistemų tvarumui“** (toliau – programa) vykdytojas – Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras (toliau – LAMMC).

**2. Programos tikslas** – kurti ir tobulinti naujas mokslo žinias, būtinas agroekosistemų tvarumo sąlygų išpildymui, įvairių ūkininkavimo sistemų kintančiomis klimato bei rinkų sąlygomis tvaresnei plėtrai, kurti inovatyvias auginimo technologijų priemones, prisidedančias prie sveikesnės maisto sistemos, švaresnės aplinkos bei žalios ekonomikos plėtros.

**3. Programos uždaviniai:**

**1 uždavinys:** tirti žemės ūkio augalų biopotencialo formavimosi specifiką ir ieškoti priemonių agroekosistemų tvarumui gerinti.

**2 uždavinys:** tirti fitožaliavų biologinę, maistinę bei energinę vertę, susiklostančią kintančių aplinkos ir technologinių veiksnių sąveikoje, ir ieškoti komponentų naujiems pridėtinės vertės produktams.

**4. Metodologinis tyrimų pagrindimas:**

Visuomenės siekiai ir poreikiai yra įvairiapusiai, apimantys visaverčio, įvairaus, įperkamo maisto gamybą bei pateikimą vis didėjančiam pasaulyje gyventojų kiekiui ir kartu efektyvų išteklių naudojimą bei poveikio aplinkai minimalizavimą. Klimato pokyčiai turi bei turės įtakos žemės ūkio gamybai, agroekosistemų tvarumui.

Siekiant atsakyti į programoje išsikeltus tikslus ir prisidėti prie ES strategijose Nuo lauko iki stalo, Bioįvairovės ar Žaliojo kurso keliamų iššūkių žemės ūkio sektoriui sklandesnio įgyvendinimo ieškotini inovatyvesni sprendimai, atitinkantys vietos ūkininkavimo bei pedoklimatines sąlygas.

Vykdamas programoje numatytus tyrimus bus atliekami lauko ir laboratoriniai eksperimentai, naudojami klasikiniai ir nauji tyrimų metodai bei įranga. Kiekvienam tyrimų klausimui rašoma atskira detali metodika, pritaikyta tiriamojo klausimo konkrečiam tikslui pasiekti, o dažniausiai taikomi metodai ar įranga pateikiama žemiau.

Įgyvendinant **1 uždavinį**, vertinant galimų klimato pokyčių bei skirtingo agrotechninio intensyvumo poveikį žemės ūkio augalams, bus atliekami tikslieji lauko eksperimentai ilgalaikiame Valinavos poligone, kur jau daugiau kaip du dešimtmečius stabiliai vykdomi lauko eksperimentai auginant žemės ūkio augalus skirtingo intensyvumo agroekosistemose, su galimybe matuoti drėgmės nuotėkio bei gruntinio vandens lygius. Ekologinėje žemdirbystės sistemoje numatomi lauko bandymai daugianarių pasėlių formavimui, taikant inovatyvias sėjos ir augalų auginimo technologijas natūraliomis gamtinėmis ir gamybinėmis-techninėmis sąlygomis. Galimų klimato kaitos pokyčių bei skirtingo intensyvumo agrotechnikos panaudojimo poveikio žemės ūkio augalams analizė, naudojant „DSSAT“, „AgrometShell“ ir kitas plačiai pasaulyje naudojamas kompiuterines modeliavimo programas. Tiriant įvairius augalų auginimo bei panaudojimo įvairiems tikslams technologinius elementus, augalų įvertinimui taikomi chlorofilo indekso, chlorofilo fluorescencijos matavimo metodai, biometriniai augalų produktyvumo elementų nustatymo metodai. Augalų mitybinių elementų C ir N fiksacija, pasisavinimas bei sekvestracija bus tiriami žymėtųjų izotopų metodu. Tiriama anglies sekvestracija šaknyse. Detalesniam biotinių ar abiotinių veiksnių įtakos augalų produktyvumui identifikavimui atliekami eksperimentai, pasitelkus augalų auginimo modeliuojamomis aplinkos sąlygomis įrangos kompleksą – klimatinės kameras, modeliuojamos irigacijos sistemą. Sistemos leidžia modeliuoti temperatūrą, drėgmę, anglies dvideginio koncentraciją, parinkti ir taikyti itin tikslų tręšimo lygį. Irigacijos sistema leidžia sukurti skirtingas dirvožemio drėgmės sąlygas, išlaikant vienodus kitus aplinkos rodiklius, o galimybė

surinkti išsiplovusių tirpalų pavyzdžius leidžia atlikti detalesnes kokybines analizę taikant jonų chromatografijos metodus. Numatomų vegetacinių eksperimentų pagalba panaudojus daugianarių pasėlių suformuotą dirvožemį ir įvairų mulčą bus modeliuojamas piktžolių dygimas-vystymasis, panaudojus skirtingos koncentracijos ištraukas. Bus nustatytas ir įvertintas alelochemikalų efektyvumas piktžolių rūšių ir žemės ūkio augalų antžeminės ir požeminės masės biometriniais bei ekofiziologiniams rodikliams. Agroekosistemos tvarumui vertinti bus tiriamos ekosistemos paslaugos, sėjomainos augalų produktyvumo didinimas, augalų poveikis aplinkos elementų kitimui. Bus vertinami augalų ir makrofaunos bioįvairovės rodikliai.

Įgyvendinant **2 uždavinį**, siekiant tirti fitožaliavų biologinę, maistinę bei energinę vertę pirmiausia bus vykdomi lauko ir kontroliuojamų sąlygų eksperimentai su augalais, kurių sudėtinė ir svarbi dalis – augalinių žaliavų kokybė.

Programoje bus atliekami žalių ir konservuotų augalų biomasės cheminės sudėties tyrimai apimantys organinių medžiagų, struktūrinių ir nestruktūrinių angliavandenių bei elementinės (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn...) sudėties tyrimus, pašarų fermentavimosi bei energinės vertės rodiklius, nustatomos grūdų ir jų produktų fizikinės ir technologinės savybės bei cheminė sudėtis, bioaktyvių junginių kiekiai ir kt. Taip pat atliekamas dirvožemio produktyvumo (pH, OM, N, C, C/N, judrių formų bei makro ir mikroelementų...) sudėties nustatymas. Taikomi pripažinti UV/VIS ir NIR spektrofotometrijos, atomų absorbcionetrijos jonometrijos, chromatografijos, farinografijos, viskografijos, lazerinės difrakcijos ir kt. metodai. Organinių trąšų skaidymosi intensyvumui (lygiui) nustatyti tyrimai bus atliekami naudojant liekanų maišelių metodą („litterbag“) (Dilly ir kt., 2001; Knacker ir kt., 2003).

Energinių augalų tyrimai bus atliekami lauko ir laboratorinėmis sąlygomis. Tyrimuose planuojama įvertinti augalų vystymosi intensyvumą, energinę kokybę, gyvybingumą ir produktyvumo dinamiką, matuojant biometrinius rodiklius ir taikant spektrometrijos metodus. Dirvožemio ir augalų kokybės įvertinimui numatoma naudoti chromatografijos, spektrometrijos, atominės absorbcijos, elementinės analizės ir kitus cheminės sudėties nustatymo metodus. Tyrimams bus naudojama Centro ir slėnio „Nemunas“ laboratorijose esanti laboratorinė įranga (CHN analizatorius, skysčių ir dujų chromatografai, atominės absorbcijos prietaisai, trumpųjų pluoštų analizavimo įranga, augalų auginimo kontroliuojamose sąlygose spintos ir kt.). Bus validuojami ir įdiegiami vis nauji metodai pritaikyti programoje suplanuotų uždavinių įgyvendinimui, energinių augalų kokybinių parametrų tyrimams.

Atlikus tyrimus, atliepiančius abiejų uždavinių tikslus, o tuo pačiu ir programos tikslą, galutiniame tyrimų etape bus sistemškai vertinamas kintančių aplinkos sąlygų ir tirtų technologinių veiksnių poveikis, duomenų apdorojimas, koreliacijų ir ryšių analizė. Rezultatai bus aprašomi ir publikuojami.

Prireikus planuojama bendradarbiauti su kitomis institucijomis, naudotis atviros prieigos centrų teikiamomis paslaugomis.

## **5. Tyrimų etapai ir jų charakteristika.**

Programos laikotarpiu paraleliai vykdomi atskirų uždavinių skirtingi darbai. Apibendrinanti uždavinių charakteristika pateikiama prie atskirų uždavinių, o detalesni aprašai pateikiami prie priemonių. Etapai labai priklauso nuo konkrečių darbų, kuriuos kasmet siūlo tyrėjai, ir juose tiriamų veiksnių, o atsispindi jie konkrečiame kasmetiniame LAMMC mokslinės veiklos plane, kuris skelbiamas [www.lammc.lt](http://www.lammc.lt).

### **1 uždavinys: tirti žemės ūkio augalų biopotencialo formavimosi specifika ir ieškoti priemonių agroekosistemų tvarumui gerinti.**

Augalų auginimas kintančio klimato sąlygomis reikalauja prisitaikymo priemonių, kurios apima augalų rūšių ir veislių pasirinkimą, sėjomainas, augalų mitybą vietinėmis pedoklimatinėmis sąlygomis. Žemės ūkio augalų auginimo technologijos procesų prisitaikymas, būtinas norint išnaudoti atsirandančias naujas galimybes, ir kartu leidžiančias spręsti problemas išylančias dėl besikeičiančio klimato ir didėjančių aplinkosauginių reikalavimų. Žemės ūkio produkcijos ir klimato sąveikos tendencijų, naujų žinių pateikimas, apimant augalininkystės žaliavos, produkcijos išauginimo ir panaudojimo sistemas, kurios pagerintų išteklių naudojimą, mažintų emisijas, padėtų prisitaikyti prie klimato pokyčių būtų svarbus visiems (nuo augalinės žaliavos auginimo iki vartotojo) produkcijos vertės grandinės dalyviams.

Didelis dėmesys skirtinas tvarioms technologijų naujovėms, o daugelis ateities žemės ūkio tendencijų reikalauja jų integravimo į esamus procesus. Pagrindinės sritys yra energiją ir išteklius tausojanti gamyba, naujos žemės ūkio poveikio aplinkai mažinimo priemonės. Ekologinis ūkininkavimas pripažįstamas draugiškesniu aplinkai, tačiau naujų žinių reikia nuolat, kad būtų galima išspręsti ir toje ūkininkavimo sistemoje egzistuojančius trūkumus, pradedant labai specifiniais atskirų augalų žaliavų kokybiniais ypatumais ir baigiant tvarių vertės grandinių plėtojimu.

Agroekosistemos jog išlaikytų ekologines funkcijas būtinas ekosistemų paslaugoms teikti turi būti tvarios, atsparios išorės poveikiams. Agroekosistemų tvarumas labai priklauso nuo dirvožemio derlingumo ir pasiekiamo pasėlių produktyvumo, nuo sudėtingo maisto medžiagų ciklo valdymo stengiantis išlaikyti gerą aplinkos būklę, todėl naujų priemonių paieška ir pasiūla turi būti nuolatinė. Išplėsti supratimą apie sąsajas biologinės įvairovės su agroekosistemų naudingomis funkcijomis ir paslaugomis. Tyrimais reikia išsiaiškinti biologinės įvairovės komponentus, tokius kaip rūšių gausa, įvairovė ir funkciniai bruožai, kurie turi įtakos agroekosistemų paslaugų teikimui ir jų atsparumui aplinkos pokyčiams. Skirtingų augalų ir jų paskirties ypatumai apsprendžia ir skirtingą jų pažeidžiamumą. Ieškoti būdų sėkmingesniems biologinės įvairovės naudos agroekosistemos funkcijoms įvertinti, įskaitant augalų derlingumą, maistinių medžiagų efektyvumą, biologinę kontrolę, išlaikant sveiką, maisto elementų nestokojančią dirvožemį ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų mažinimą.

## **2 uždavinys: tirti fitožaliavų biologinę, maistinę bei energinę vertę, susiklostančią kintančių aplinkos ir technologinių veiksnių sąveikoje, ir ieškoti komponentų naujiems pridėtinės vertės produktams.**

Tvarus cirkuliuojančių išteklių naudojimas agroekosistemose ir galimai tinkamas jų valdymas, o taip pat taršos prevencija ar jos mažinimas yra bendro atitinkamos produkcijos vertės grandinės sukūrimo proceso dalis, atveriant bioekonomikos potencialą, užtikrinant konkurencingumą bei prisidedant prie tvarumo bendrųjų tikslų išpildymo.

Stiprinant mokslinius tyrimus, plėtrą ir inovacijas ES šalyse, siekiama maksimaliai padidinti mokslinių tyrimų indėlį kuriant tvaresnes, atsparesnes ir saugesnes žemės ūkio produkcijos sistemas nuo gamybos iki vartojimo. Pagrindiniai iššūkiai turės įtakos būsimoms maisto grandinėms, kurios reikalaus naujoviškų sprendimų: reaguoti į padidėjusią maisto paklausą didinant gamybą tvariai (maisto ir mitybos saugumas), optimaliai panaudoti išteklius, mažinant poveikį aplinkai; mažinti nuostolius ir atliekas, sekti visos maisto grandinės etapus nuo gamybos iki vartojimo, bei gerinti viso ES žemės ūkio ir maisto produktų verslo konkurencingumą.

Taikomais tyrimais tikimasi išplėsti žinias apie glaudžiai susijusius žemės ūkio, maisto, pašarų bei pramonės sektorius, prisidedant prie netradicinių augalų, alternatyvių baltymų bei natūralių produktų vartojimo skatinimo, sveikatinančių produktų ištyrimo, šalutinių maisto gamybos produktų panaudos bei tvaresnės maisto (taip pat ir pašarų) vertės kūrimo, rūpinantis žemės ūkio, maisto ir ne maisto produktų bei aplinkos, kurioje gyvename, tvarumu.

## **6. Detalus įgyvendinimo planas.**

Renkantis mokslinių tyrimų tematikas ir objektus bus atsižvelgta į naujausius tyrimų rezultatus, valstybės, visuomenės ir ūkio subjektų poreikius.

Numatomos keturios programos įgyvendinimo priemonės, kurios pateikiamos toliau: pirmoji – antroji priemonės – programos 1 uždavinio sprendimui, trečioji–ketvirtoji – programos 2 uždavinio sprendimui. Visos keturios priemonės bus vykdomos 2022–2026 m. paraleliai, o konkretūs darbai jose bus skirtingi turiniu, apimtimi ir trukme bei kasmet priemonės papildomos naujais darbais pagal tyrėjų pasiūlymus, taip pat dalis darbų ir atitinkamai baigiami. Kiekvienoje priemonėje per numatytą laikotarpį kasmet bus vykdoma po keletą skirtingų tematinų tyrimų-darbų.

*1 priemonė:* augalų produktyvumo formavimosi ypatumų skirtingose auginimo sistemose bei agroklimatinėse sąlygose, taikant skirtingus agrotechnologinius sprendimus tyrimai ir įvertinimas 2022–2026 metai, konkrečių metų detalus planas peržiūrimas ir sudaromas kasmet pagal tyrėjų konkrečius siūlymus bei surašomas LAMMC mokslinės veiklos plane.

Igyvendinant priemonę, bus vykdomi žemės ūkio augalų produktyvumo potencialo išnaudojimo tyrimai skirtingose Lietuvos agroklimatinėse sąlygose, taikant skirtingas, šiuolaikiškas inovatyvias agrotechnines priemones. Priemonės įgyvendinimo metu bus vykdomi lauko eksperimentai diversifikuojant pasėlių sudėtį, siekiant geresnio lauko augalų produktyvumo potencialo išnaudojimo, didinant sėjomainos produktyvumą ir stabilumą bei užtikrinant žaliavų daugiafunkcinį panaudojimą skirtingiems tikslams ir poreikiams, kuriant didesnę pridėtinę vertę. Numatomi lauko tyrimai, leisiantys įvertinti skirtingo intensyvumo sistemų ekologinį tvarumą užtikrinant stabilų žemės ūkio augalų produktyvumą. Atsižvelgiant į aplinkosauginės politikos tendencijas, kuriomis siekiama sukti link mažesnio sintetinių tręšimo, augalų apsaugos produktų naudojimo, tampa svarbūs skirtingo intensyvumo agroekosistemų tyrimai, kuriuose svarbu atkreipti dėmesį segetalinės floros bendrijų struktūroms, jų pokyčiams bei daromo poveikio žemės ūkio augalų produktyvumui sušvelninimo. Prioritetas skirtinas atsinaujinančių augalų mitybos šaltinių, kaip pupinių augalų akumuliuoto azoto panaudojimo galimybėms bei efektyvumo didinimui, taikant skirtingų žemės ūkio augalų auginimo sistemas, leidžiančias pasiekti ekologiškai ir ekonomiškai stabilų auginamų augalų produktyvumą. Pasitelkiant pažangias nuotolinio stebėjimo ir vertinimo technologijas, modeliavimo programas, lauko ir laboratorinius tyrimus galima plačiau ir detaliau vertinti biologinės ir industrinės kilmės augalų mitybos šaltinių poveikį žemės ūkio augalų produktyvumui ir jo stabilumui, užtikrinant tvarų išteklių panaudojimą, suderinant su ekonominiais ir aplinkosauginiais aspektais.

*2 priemonė:* biologinės įvairovės didinimas agrotechnologinių grandžių fone bei optimizuojant ekosistemų paslaugas

2022–2026 metai, 2022–2026 metai, konkrečių metų detalus planas peržiūrimas ir sudaromas kasmet pagal tyrėjų konkrečius siūlymus bei surašomas LAMMC mokslinės veiklos plane.

Didėjantis žemės ūkio gamybos intensyvumas bei pripažinta klimato kaita gali turėti neigiamų pasekmių žemės ūkio produkcijai. Iškilę poreikis ieškoti stabilesnių žemės ūkio sistemų. Vienas racionaliausių ir ekonomiškiausių metodų – pasinaudoti augalų įvairovės integracija, tinkamų technologinių grandžių fone, kurie pagerina sudėtingas tarpusavio sąveikas bei optimizuoja ekosistemų funkcijas ir paslaugas. Vykdamas tęstinius ir naujus tematinis tyrimus bus kreiptinas dėmesys į augalus, kurie gali atkurti dirvožemio susilpnėjusį aktyvumą, kurie spartina augalų liekanų irimą, atstato maistingų medžiagų balansą bei didina jame organinės medžiagos kiekį, CO<sub>2</sub> sekvestravimą, o kartu ir augalo produktyvumą, ekosistemų apsaugą dirbamoje žemėje. Svarbu ieškoti veiksnių turinčių įtakos biologinės įvairovės kitimui, inovatyvių augalų auginimo technologijų, kurios būtų nukreiptos į žalingo poveikio aplikai bei žmonėms mažinimą bei adaptuotos pagal regionų agroekologinius, socialinius aspektus, įtraukiant ekonominę analizę. Tyrimais siektina apjungti produktyviąją biotą, kuri sukuria prielaidas visos agroekosistemos įvairovei, funkcijoms, kompleksiskumui ir atkreipti dėmesį į kraštovaizdžio elementus. Įtraukti į tyrimus sėjomainose rečiau auginamus ir primirštus augalus, daugiarūšius pasėlius bei įvairius jų auginimo būdus, atsiradus naujoms galimybėms (inovatyvi technika, naujos rūšys, veislės). Augalų auginimo technologijų ekologinio ūkininkavimo sąlygomis siekiant atskleisti pagrindimą racionaliems energinių išteklių panaudojimo sprendimams, akcentuojant augalų rūšis, veisles, derlingumą ir kokybę. Tyrimai nukreipti į organinių atliekų grąžinimą į dirvožemį leis sutaupyti išteklius, įgyti tvarų konkurencinį pranašumą, gauti rezultatai prisidės prie žiedinės ekonomikos įgyvendinimo.

*3 priemonė:* augalų maistinės, pašarinės vertės bei sveikatinančių komponentų tyrimai naujų technologijų, tvarios aplinkos bei kintančio klimato sąlygomis.

2022–2026 metai, 2022–2026 metai, konkrečių metų detalus planas peržiūrimas ir sudaromas kasmet pagal tyrėjų konkrečius siūlymus bei surašomas LAMMC mokslinės veiklos plane.

Priemonės tyrimais bus siekiama įvertinti augalų kokybės kitimą bei įvairių taikomų agrotechnologinių priemonių poveikį perėjimo prie tvarios maisto sistemos laikotarpiu. Numatyti augalų maistinės ir pašarinės vertės bei technologinių savybių ir cheminės sudėties tyrimai, įvertinant galimus kokybės pokyčius (ar net išsūkius) siekiant mažinti intensyvinimą, skatinant alternatyvių augalų ir baltymų naudojimą ir diegiant tvarias auginimo bei gamybos technologijas. Šioje priemonėje atliekami naujos kartos veislių, senovinių porūšių ar specifinės paskirties medžiagų augaluose tyrimai gali būti sietini tiek su inovatyviais technologiniais procesais, tiek su funkciniais maistu bei puoselėjama sveikos žmonių mitybos kultūra, t. p. vietinės kilmės pašarų naudojimo tendencijomis, skatinančiu kuo įvairesnių fitožaliavų vartojimą, siekiant organizmą aprūpinti nesintetinėmis visavertėmis medžiagomis. Be to, priemonėje aktualūs šiuo metu pasaulyje prioritetiniais laikomi natūralių sveikatos stiprinimo ir ligų

prevencijos komponentų tyrimai; šių medžiagų esminius skirtumus gali lemti ne tik skirtingi augalai, jų porūšiai, veislės, augalo dalys, tarpsniai, bet ir auginimo bei gamybos technologijos. Augalų kokybės kitimui įtakos turi ir šiltėjančio klimato pasėkoje stebimi pokyčiai, siejami su kintančiomis meteorologinėmis sąlygomis.

*4 priemonė:* tradicinių ir alternatyvių fitožaliavų savybių, reikšmingų ne maisto paskirties produktams bei tvariajai aplinkai tyrimai.

2022–2026 metai, 2022–2026 metai, konkrečių metų detalus planas peržiūrimas ir sudaromas kasmet pagal tyrėjų konkrečius siūlymus bei surašomas LAMMC mokslinės veiklos plane.

Žemės ūkio veiklos efektyvumas neatsiejamas nuo žaliavų daugiafunkcinio panaudojimo.

Mokslininkai, sprenddami apsirūpinimo energetika problemą, visame pasaulyje ieško būdų, kaip mažiausiais kaštais ir vengiant neigiamo poveikio aplinkai, ir žmonių sveikatai užtikrinti jos gamybą. Pasaulyje bioskaidžios atliekos yra ne tik augalų produktyvumą didinantis veiksnys, bet ir atsinaujinančios energijos gamybos šaltinis. Atsinaujinančių išteklių panaudojimas, beatliekinė gamyba, aplinkai nekenksmingų technologijų paieška yra prioritetinės ES aplinkosaugos politikos ir Jungtinių Tautų Aplinkos programos kryptys. Tuo tikslu kuriama žiedinė ekonomika, kuri siekia kiek įmanoma sumažinti atliekų kiekį ir išteklių naudojimą pažangia produktų gamyba ir pakartotiniu produktų naudojimu.

Priemonės įgyvendinimui bus atliekami tyrimai, kuriuose bus analizuojama ir ne maisto paskirties augalų potencialas aukštos pridėtinės vertės produktų gamybai. Pastaraisiais metais vis didesnis dėmesys skiriamas antros kartos biodegalams, biokurui, bioplastikų ar kitų bioproduktų gamybai. Ne mažiau svarbus yra beatliekinis žaliavų perdirbimas. Šių procesų efektyvumui didinti pasitelkiamos naujausios technologijos, pasižyminčios specifinėmis savybėmis bei ieškoma naujų, netradicinių augalų didinančių atskirų perdirbimo procesų pridėtinę vertę. Iki šiol buvo įvertinta kai kurių netradicinių augalų adaptyvumas ir produktyvumas Lietuvos klimato sąlygomis. Tęsiant programą numatoma toliau ieškoti perspektyvių augalų bei gilintis į šių augalų cheminę sudėtį bei kitas kokybines savybes, svarbias aukštos pridėtinės vertės produktų kūrimui.

Vykdamas šią priemonę numatoma įvertinti tradicinių bei introdukuotų augalų biomasės kokybę nustatant jų cheminę sudėtį, struktūrą, tvarumą bei tinkamumą auginti skirtinguose Lietuvos regionuose vidutinio klimato zonos šiaurinėje dalyje. Tiriant augalus bioenerginėms reikmėms, didžiausias dėmesys bus skiriamas bioskaidžių atliekų panaudojimo galimybėms iširti gerinant dirvožemio savybes ir didinant biomasės produkciją, jų įtaka anglies, azoto koncentracijai biomasėje ir šių elementų santykiui, vandenyje tirpių angliavandenių bei struktūrinių biopolimerų, pelenų kiekiui ir jų sudėčiai. Taip pat planuojama įvertinti pasirinktų cheminių elementų ar junginių variaciją augalų biomasėje, jos priklausomybę nuo taikomų skirtingų agrotechnologinių priemonių bei įtaką fitožaliavų energetinei vertei.

Siekiant gamybos efektyvumo ir saugant aplinkos tvarumą, ypač svarbu užtikrinti maksimalų potencialo panaudojimą kiekviename gamybos proceso etape. Šiuo tikslu didelis dėmesys yra skiriamas beatliekinėms gamybos technologijoms ir efektyviam gamybos atliekų utilizavimui (Žiedinė ekonomika). Numatoma, kad šios priemonės vykdymo laikotarpiu bus įvertinta ne tik pirminės žaliavos kokybė, bet ir jos kitimas gamybos procese, tarp jų ir atliekose. Numatoma iširti žemės ūkio produkcijos perdirbimo atliekų kokybę, įvertinti tokio tipo biomasėje esančias medžiagas bei nustatyti jų panaudojimo pramonėje galimybę.

## **7. Numatomi rezultatai.**

Įgyvendinant šį programos etapą numatome gauti naujų rezultatų, naujų žinių apie:

- Augalų produktyvumo formavimo parametrų tendencijas ir priemonės didinančias atsparumą aplinkos streso sąlygoms.
- Augalų mitybos efektyvumo gerinimo galimybes, atsižvelgiant į mineralinių trąšų sąnaudų ribojimus bei dirvožemio sveikatingumą.
- Inovatyvių augalinės kilmės trąšų panaudojimą bei pupinių augalų tręšiamosios masės potencialą ir poveikį sėjomainos augalų produktyvumui.
- Skaitmeninių technologijų adaptavimas kuriant agrotechninių sprendimų priėmimo ir augalų produktyvumo potencialo vertinimo metodikas.

- Juostinio daugiaryšių pasėlių sistemų privalumus ir teikiamas ekosistemos funkcijas – geresnė pasėlių fitosanitarinė būklė, piktžolėtumo sumažėjimas, papildomos biomasės užauginimas mulčiui ar pašarui.
- Augalų rūšių alelopatines savybes ir galimybes šį efektą pritaikyti piktžolių kontrolei šiuolaikinėse inovatyviose augalų auginimo technologijose.
- Vienmečių ir daugiamečių pupinių augalų bei jų tinkamumą pasėlių įvairinimui, alternatyvių baltymų naudojimo pritaikymui ar kitoms reikmėms, o taip pat jų naudos vertes.
- Sėjomainos augalų įvairinimo poveikis dirvožemio makrofaunos funkcinėi įvairovei ir aktyvumo didinimui.
- Simbiotinių ir endofitinių bakterijų panaudojimą azoto fiksacijos efektyvumui bei kitų elementų pasisavinimui didinti bei jų poveikį pupinių ir miglinių javų grūdų kokybei.
- Tradicinių ir alternatyvių fitožaliavų savybių bei cheminės sudėties aspektų sąsajos reikšmingos maisto, pašarų, ne maisto paskirties produktams, tvariajai aplinkai bei galimą jų poveikumą.

### 8. Rezultatų sklaidos priemonės.

1. Programos tematika bus paskelbti straipsniai *Clarivative Analytics WoS* duomenų bazės žurnaluose - ne mažiau kaip 35, kurių bent 15 bus Q<sub>1</sub> ir Q<sub>2</sub> žurnaluose.
2. Programoje dalyvaujančių magistrantų, doktorantų ar podoktorantūros stažuotojų skaičius – ne mažiau kaip 10, iš kurių bent 5 doktorantai.
3. Projektų-metodikų naujiems konkreitiems darbams – ne mažiau kaip 15.
4. Technologijų schemų, praktinių rekomendacijų skaičius – ne mažiau kaip 15.
5. Programos rezultatų sklaidos intensyvumas:
  - pranešimai tarptautinėse mokslo konferencijose – ne mažiau kaip 25;
  - praktinėse-gamybinėse konferencijose – ne mažiau kaip 20;
  - seminaruose, lauko dienosė – ne mažiau kaip 25;
  - individualios konsultacijos specialistams, darbuotojams, ž. ū. konsultantams, ž. ū. specialybių dėstytojams ir studentams, augintojams mėgėjams, įvairių ekskursijų metu.
6. Remiantis tyrimų rezultatais gautos žinios ir technologinė informacija bus naudojama:
  - bioekonomikos, žemės ūkio, aplinkosaugos klausimams spręsti;
  - rekomendacijoms ir pasiūlymams žemės ūkio sektoriaus verslui, ūkio subjektams parengti;
  - plėtojant mokslinį bendradarbiavimą su kitomis šalies ir užsienio mokslo bei studijų institucijomis, rengiant naujus mokslinius projektus ir programas.

### 9. Programai vykdyti skirtos lėšos 3 335000,00 Eur (trys milijonai trys šimtai trisdešimt penki tūkstančiai eurų, 00 ct):

	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.	Visai programai Eur
programai vykdyti skirtos lėšos	546 600	600 820	660 900	726 990	799 690	3 335000

### 10. Programos vadovas skelbiamas centro interneto svetainėje [www.lammc.lt](http://www.lammc.lt).