



Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Projekta numurs: 23-00-A01612-000008

Projekta nosaukums: Bezatlikuma mežistrādes biomasas izmantošana videi draudzīgo augu aizsardzības līdzekļu un augsnes piedevu ieguvei

PROJEKTA PĀRSKATA PERIODA ATSKAITE: 01.07.2024 – 30.09.2024.

Pārskata periodā projektā veiktas šādas zemāk minētās darbības un aktivitātes:

Darbība nr. 1.- Mežistrādes atlikumu (zari, sīkkoki, krūmi) sagatavošana, tos sasmalcinot līdz 2-5 cm daļiņu izmēram.

Pārskata periodā SIA Lidums mežs sagatavoja un piegādāja lapkoku šķeldu. Biomasu tika iegūta meža kopšanas rezultātā īpašumā "Jaunzemji", Olaines pagasts, Olaines novads. Lapkoku šķeldas izmērs nepārsniedz 5 cm.



1. attēls. Lapkoku šķeldas ņemšanas vieta.

Darbība nr. 2. Mežistrādes atlikumu papildus sagatavošana ekstrakcijai - sagatavošana (žāvēšana, smalcināšana) bioloģiski aktīvo vielu - polifenolu izdalīšanai no biomasas

Pirms sasmalcināšanas lapkoku šķelda žāvēta 20-25 °C, un, pēc žāvēšanas sasmalcināta, izmantojot naža tipa smalcinātāju, pakāpeniski mainot sieta izmēru no 10 mm līdz 2 mm. Rezultātā tika iegūta lapkoku šķelda ar daļiņu lielumu <2 mm. Šķeldas mitrums pēc žāvēšanas un sasmalcināšanas bija 10,6 %.

Darbība nr. 3.- Polifenolu kompleksa ekstrakcija no biomasas, izmantojot ekoloģiski drošus "zaļus" šķīdinātājus

1) Veikta lapkoku šķeldas ekstrakcija 60 °C temperatūrā izmantojot 80% etanola-ūdens šķīdumu. Pēc ekstrakcijas, etilspirta atdalīšanai, iegūtais ekstrakts ietvaicēts, ekstrakta ūdens suspensija sasaldēta pie -30 °C un izmantojot liofilizācijas iekārtu izžāvēta pie -50 °C, iegūstot sausu pulverveida ekstraktu.

2) Veikta šķeldas atlikuma žāvēšana un sagatavošana analīžu veikšanai.

Projekta numurs: 23-00-A01612-000008



Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Darbība nr. 4. - Proantocianidīnu izdalīšana no ekstrakta.

Turpināta proantocianidīnu izdalīšana no lapkoku, skujkoku šķeldas un priežu mizas ekstraktiem. Proantocianidīnu atdalīšanai kā eluenti tika izmantoti 96% etilspirts un 70% acetona-ūdens šķīdums. Proantocianidīna un piemaisījumu frakcijas tika ietvaicētas, liofilizētas un sagatavotas analīzēm.

Darbība nr. 5.- Antimikrobiālās aktivitātes noteikšana, preparātu minimālās inhibējošās koncentrācijas (MIC) un minimālās baktericīdās/fungicīdās koncentrācijas (MBC/MFC) noteikšana

Iesākta proantocianidīnu, lapkoku un skujkoku ekstraktu analīze fungicīdās aktivitātes noteikšanai attiecībā pret *Botrytis cinerea*, *Heterobasidion annosum* un *Heterobasidion parviporum*.

Darbība nr.6.- Pēc ekstrakcijas mežizstrādes atlikuma, kā augsnes piedevas substrāta, ķīmiskā raksturošana (nosakot tam mitrumu, pelnu saturu, organisko vielu, lignīna, humīnskābes, barības elementu un smago metālu (galvenokārt - Pb, Hg, As, Ni, Cd) saturu. Pārskata periodā iegūtiem skujkoku atlikumiem pēc ekstrakcijas noteikts organisko vielu saturs un pH.

Darbība nr. 7.- Saudzējoša biomasas atlikuma enzimatiskā apstrāde.

Pēc lapkoku šķeldas atlikuma apstrādi ar sārmaino šķīdumu, atlikums skalots ar destilēto ūdeni, līdz neitrālās vides pH vērtībai, kam sekoja sagatavota sējmateriāla un humīnskābes saturošas frakcijas pievienošana.

Darbība nr. 8.- Enzimātiski apstrādātas un neapstrādātas biomasas modificēšana, to bagātinot ar mikro un makro elementiem no smiltsērķšķū ogu izspiedām.

Veikta šī gada ražas smiltsērķšķū ogu izspiedu žāvēšana un enzimatiski apstrādāta substrāta bagātināšana ar smiltsērķšķū ogu izspiedām. Sagatavots modificēts substrāts, tam tiek veikta temperatūras un pH kontrole.

Darbība nr.9.- Iegūto modificēto preparātu (turpmāk tekstā - augsnes piedevas) agroķīmiskā raksturošana.

Pārskata periodā veikta modificētas skujkoku šķeldas un priedes mizas raksturošana. Augsnes piedevām tika noteikts smago metālu (Hg, Cd, Pb) saturs. Iegūtie rezultāti parāda, ka smago metālu saturs augsnes piedevu sastāvā nepārsniedz pieļaujamas normas un tās var tikt izmantotas dažādu augu un dārzeņu audzēšanai.

Darbība nr.10.- Augsnes piedevas testēšana, pārbaudot to ietekmi uz augu attīstības biodinamiku, izmantojot Rhizoscan iekārtu.

No partneriem saņemto sējiņu sagatavošana un testēšana, novērtējot augsnes piedevu ietekmi uz sējiņu augšanu un attīstību. Salīdzinot ar iepriekšējiem rezultātiem, priežu sējiņu virszemes daļa ir palielinājusies 1,2-1,4 reizēs, sasniedzot sējiņu augstumu 36±4 cm, un noverota labāka sakņu attīstība.

Darbība nr. 12.- Pētāmo meža un bioloģisko lauku augsnes agroķīmiskā izpēte

Pārskata periodā ievākti augsnes paraugi agroķīmisko rādītāju noteikšanai. Paraugi tiek ņemti katrā laukā 5 vietās, centrā un četros stūra punktos no 100 m² zemes platības. Tālāk



Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

laboratorijas apstākļos augsnes paraugs, kas tika ievākts no pieciem punktiem, labi sajaukts un frakcionēts izmantojot sietus, akmeņu, koka gabaliņu, lapu u.c. piemaisījumu atdalīšanai. Pēc piemaisījumu atdalīšanas, augsnei veikta sasmalcināšana, kas ļāva iegūt smalkās frakcijas homogēno masu. Nobeigumā, šī biomasa tika izklāta vienmērīgā plānā kārtā (0,5 cm) kvadrāta formā, sadalīta četros sektoros, divu pretējo sektoru saturs tiek izmests, bet pārējie divi tika savienoti kopā un atkal sajaukti. Noteikts organisko vielu saturs, pH un mitrums.

Darbība nr.13.- Augsnes piedevas efektivitātes noteikšana kartupeļu un vasaras kviešu sējumos bioloģiskajā lauksaimniecībā (lauka izmēģinājumi).

Pārskata periodā turpinās lauka izmēģinājumi ar ziemas un vasaras kviešiem (*Triticum aestivum*), un kartupeļiem (*Solanum tuberosum*).

Ziemas kvieši. Pārskata periodā veikta ziemas kviešu lauka izmēģinājumu apkopšana – rindstarpu un izolāciju apkopšana. Šķirne ‘Edvins’ ir agrīna šķirne un šī gada meteoroloģiskajos apstākļos nogatavojās jau 21.07.2024., raža ievākta 23.07.2024.

Kopumā 2024. gada veģetācijas periods raksturojās kā sauss un karsts. Jau vairākus gadus vidējā diennakts gaisa temperatūra regulāri pārsniedz vidējo ilggadējo gaisa temperatūru, arī šogad tā bija ievērojami augstāka. Aprīlī (pēc veģetācijas atjaunošanās) nokrišņu daudzums ievērojami pārsniedza normu (aprīļa I. dekāde 312%, aprīļa III. dekāde 217% no normas), pēc tam sekoja sausuma periods ar nelieliem nokrišņiem.

Lauka izmēģinājumā iegūta ziemas kviešu raža no 2.97–3.21 t ha⁻¹, kas bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā vērtējamas kā vidēji augsta. Šī gada apstākļos variantos, kur sēklas materiālu apstrādāja ar substrātiem, būtiskas graudu ražas starpības ar kontroles variantu neieguva (ar p<0.05). Tomēr vienā no variantiem novērojama tendence graudu pieaugumam.

Vasaras kvieši. Lauka izmēģinājumā audzēta šķirne ‘Robijs, kas piemērota audzēšanai bioloģiskajā lauksaimniecībā. Sēklas materiāls ar substrātu apstrādāts vienu dienu, pirms sējas, 40.0 kg ha⁻¹. Pārskata periodā veikta vasaras kviešu lauka izmēģinājumu apkopšana (rindstarpu un izolāciju apkopšana) un ražas novākšana – 03.08.2024.

Iegūtie graudu ražas dati aprakstīti pie **Aktivitātes Nr. 22.**

Kartupeļi. Lauka izmēģinājumā audzēta šķirne ‘Monta’, kas piemērota audzēšanai bioloģiskajā lauksaimniecībā. Kartupeļu sēklas materiāls ar substrātu apstrādāts stādīšanas laikā, 40 kg ha⁻¹.

Pārskata periodā veikta kartupeļu lauka izmēģinājumu apkopšana (rindstarpu irdināšana un izolāciju apkopšana) (2. att.), noteikta preču bumbuļa masa (g) un veikta ražas novākšana (laksti nopļauti 16.08.2024., raža novākta 03.09.2024.).



Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests



2. attēls. Kartupeļu lauka izmēģinājums, 13.06.2024.

Preču bumbuļa masas noteikšanai (3. att.) pirms ražas novākšanas katrā atkārtojumā norok 10 kartupeļu cerus divās tipiskās vietās pa pieciem ceriem pēc kārtas tā, lai nodrošinātu, ka tiem nav malas efekts. Bumbuļus šķiro trijās frakcijās: mazie bumbuļi <35 mm, vidējie bumbuļi 35-55 mm, lieli bumbuļi > 35 mm. Bumbuļus saskaita, nomazgā, apžāvē un nosver ar precizitāti līdz 0.1 kg.



3. attēls. Uzskaitē preču bumbuļu svara noteikšanai, 27.08.2024.

Aprēķina katras frakcijas bumbuļu īpatsvaru (%) ražā.

Darbība nr.14.- Kviešu ražas kvalitātes rādītāju noteikšana (produktīvo stiebru skaits, vienas vārpas svars, graudu skaits vienā vārpā, 1000 graudu masa, kopproteīna saturs, lipekļa un cietes saturs, Zeleny indekss, tilpummasa).

Pārskata periodā, pirms ražas novākšanas ziemas un vasaras kviešu izmēģinājumos katrā lauciņā 0.1 m² uzskaitīti produktīvie stieбри (gab. m⁻²), kā arī noņemti paraugkūļi, lai noteiktu ražas struktūrelementus. Paraugkūļu analīzes veiks nākamajā pārskata periodā (oktobrī). Graudu kvalitātes rādītāji (kopproteīna saturs, lipekļa un cietes saturs, Zeleny indekss, tilpummasa) noteikti, izmantojot Infratec Analyzer 1241. Krišanas skaitlis (s) noteikts pēc Hagberga-Pertena metodes (ISO 3093:2009).

Darbība Nr. 15. Kartupeļu ražas novērtējums (ražas starpība starp variantiem, cietes saturs %, preču produkcijas iznākums, bumbuļu sadalījums pa frakcijām, viena bumbuļa svars).



Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Šī gada meteoroloģiskajos apstākļos kopējā kartupeļu raža variēja no 13.93-20.01 t ha⁻¹ un raksturojama kā vidēja, preču produkcijas iznākums bija 84.9-88.5%. Sēklas materiāla apstrāde ar substrātiem palielinājusi gan kopražu, gan preču produkcijas iznākumu. Tomēr būtisks kopražas un preču produkcijas pieaugums salīdzinot ar kontroli iegūts tikai vienā variantā. Augstākā preču bumbuļa masa arī iegūta variantā M1 – 76.8 g.

Darbība nr. 17.- Augsnes piedevas efektivitātes noteikšana sertificēto priežu sēklu dīgšanas intensitātes uzlabošana.

Pārskata periodā tiek veikti priežu sēklu dīgšanas pētījumi, novērtējot modificēto substrātu ietekmi uz sēklu dīgšanu.

Darbība nr. 18.- Augsnes piedevas efektivitātes noteikšana sertificēto priežu sējiņu audzēšanā substrāta podiņos; Sējiņu augšanas dinamikas novērtēšana, izmantojot RhizoScan iekārtu.

Pārskata periodā tiek turpināta priežu sējiņu audzēšana. Priežu sējiņi ir gatavi stādīšanai mežā, testējot 3 un 4 pārskata periodā sagatavotas augsnes piedevas priežu sējiņu audzēšanai.



4. attēls. Izaudzētie priežu sējiņi.



5. attēls. Siltumnīcā izaudzētie priežu sējiņi.

Darbība nr.19.- Augsnes piedevas efektivitātes noteikšana sertificēto priežu sējiņu audzēšanā mežā, sagatavotā augsnē; Sējiņu augšanas dinamikas novērtēšana, izmantojot RhizoScan iekārtu.



Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Sējiņi no katra pētāma izmēģinājuma lauka nogādāti vadošam partnerim augšanas dinamikas novērtēšanai gan vizuāli, gan izmantojot RhizoScan iekārtu. Pētījumu rezultāti tiek apkopoti.

Darbība nr. 20.- Augsnes piedevas efektivitātes novērtēšana uz nonīkušiem mežā augošiem priežu stādīņiem.

Augsnes piedevu iedarbība tiek vērtēta vizuāli, atbilstoši plānam. Veikta meža plantāciju (izmēģinājuma lauka) apkopšana.

Darbība nr. 21.- Polifenolu kompleksa un proantociānīdu testēšana priežu sējiņu aizsardzībā no patogēniem mikroorganismiem un kaitēkļiem sējiņu augšanas laikā (vizuāli); Paraugu koncentrācija tiks izvēlēta, pamatojoties uz antimikrobiālās aktivitātes testu rezultātiem.

Pārskata periodā, pamatojoties uz proantociānīdu augsto antimikrobiālo aktivitāti (3.pārskata periods), tiek pārbaudīta priežu sējiņu aizsardzība pret patogēniem mikroorganismiem un kaitēkļiem sējiņu augšanas laikā. Visās meža plantācijās daļa no iestādītiem priežu sējiņiem tiek apsmidzināta. Proantociānīdu ietekme novērtēta vizuāli, atbilstoši plānam.

Darbība nr. 22.- Polifenolu kompleksa un proantociānīdu testēšana kviešu aizsardzībā no patogēniem mikroorganismiem un kaitēkļiem to augšanas laikā (vizuāli); Paraugu koncentrācija tiks izvēlēta, pamatojoties uz antimikrobiālās aktivitātes testu rezultātiem.

Pārskatā periodā turpināta lapu slimību uzskaitē vasaras kviešu lauka izmēģinājumā, lai testētu polifenolu kompleksa un proantociānīdu (turpmāk Preparāts) efektivitāti vasaras kviešu aizsardzībā no patogēniem mikroorganismiem un kaitēkļiem to augšanas laikā. Iekārtots divfaktoru izmēģinājums. Preparāts izsmidzināts vasaras kviešu karoglapas parādīšanās līdz attīstītas karoglapas fāzē attiecībā 1:1 (ūdens). Lapu slimību attīstību vērtē dabīgās infekcijas fonā piecas reizes veģetācijas laikā, nosakot slimības attīstības pakāpi visā izmēģinājumu lauciņā katrā atkārtojumā. Meteoroloģiskie apstākļi veģetācijas periodā nebija labvēlīgi vasaras kviešu augšanai un attīstībai. Šī gada meteoroloģiskajos apstākļos vasaras kviešos novēroja kviešu lapu dzeltenplankumainību, brūno rūsas un graudzāļu miltrasas. Ar ūdeni atšķaidīta preparāta lietošanas tehniskā efektivitāte uz lapu slimību attīstības pakāpi bija zema (0-5%).

Sēklas materiāla apstrāde ar substrātiem palielināja graudu ražu, tomēr būtisku ražas pieaugumu ($p < 0.001$), salīdzinot ar kontroli, ieguva tikai vienā variantā. Vasaras kviešu graudu ražu būtiski ietekmēja Preparāta lietošana ($p < 0.05$) – vidējā raža variantos, kur lietots Preparāts, pieauga par 0.29 t ha^{-1} salīdzinot ar vidējo ražu variantos bez Preparāta lietošanas. Sausais un karstais laiks būtiski ietekmēja arī graudu kvalitāti. Lai gan graudiem ir labs proteīna saturs (12.4-13.5%) un lipekļa saturs (23.1-26.4%), tomēr izmēģinājumā iegūtajiem graudiem ir zema tilpummasa ($< 730 \text{ g L}^{-1}$).

Vairāk informācijas par Eiropas Lauksaimniecības fondu lauku attīstībai pieejams Eiropas Komisijas tīmekļa vietnē:

http://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2014-2020/index_lv.htm

Informācija sagatavota: 30.09.2024.