

ŽEMĖS DIRBIMO IR MIKROBIOLOGINIO PREPARATO ĮTAKA PLUOŠTINIŲ KANAPIŲ SĖKLŲ DERLIUI IR KOKYBEI

Arnas VANSEVIČIUS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas,
el. paštas: arnas.vansevicius@vdu.lt

Santrauka

Lauko eksperimentas atliktas 2024 m. gegužės–rugsėjo mėn. Algirdo Laurikiečio ūkyje, Armonaičių kaime, Pakruojo rajono savivaldybėje. Eksperimento tikslas – nustatyti žemės dirbimo ir mikrobiologinių produktų poveikį pluoštinių kanapių produktyvumui. Eksperimento hipotezė – minimalus žemės dirbimas ir mikrobiologiniai produktai nesumažina ir net gali padidinti pluoštinių kanapių produktyvumą ir kokybę. Eksperimento uždaviniai: 1) nustatyti žemės dirbimo ir mikrobiologinių produktų įtaką pluoštinių kanapių sėklų derliui; 2) nustatyti skirtingų žemės dirbimų ir mikrobiologinių produktų įtaką pluoštinių kanapių subrendusių sėklų skaičiui augale; 3) nustatyti žemės dirbimo ir mikrobiologinių produktų įtaką pluoštinių kanapių sėklų derliaus kokybei. Atliekant tyrimą buvo auginamos „CFX–2“ veislės pluoštinės kanapės. Lauko eksperimentas buvo dviejų veiksnų: A veiksnys – skirtingi žemės dirbimai. B veiksnys – mikrobiologinis preparatas. Nustatyta, kad daugiausiai įtakos pluoštinių kanapių sėklų derlingumui turėjo taikytas skutimas kartu su mikrobiologiniu preparatu. Pastarajame variante buvo suformuotas didžiausias sėklų kiekis – 1,155 t ha⁻¹. Nustatyta, kad varianuose, kuriuose su skirtingu žemės dirbimu naudotas mikrobiologinis preparatas, buvo suformuota mažesnė dalis smulkių kanapių sėklų, kurių frakcijos buvo iki 1,7 mm ir nuo 1,7 iki 2,2 mm. Taikant skutimą vyravo didžiausias vidutinis augalo sėklų skaičius ir buvo esmingai (129) didesnis, nei taikant arimą. Naudojant tik skutimą vyravo didžiausia vidutinė 1000 sėklų masė – 15,5 g, t. y. esmingai (10,3 proc.) daugiau, nei ariant.

Reikšminiai žodžiai: *Cannabis*, 1000 sėklų masė, skutimas, arimas, mikrobiologinis produktas.

Įvadas

Kanapės – keletą tūkstantmečių žmonijai gerai žinomas vienmetis augalas. Dar prieš Kristų senovės egiptiečiai kanapes auginę ir naudojo medicinoje supratę, jog šis augalas pasižymi medicinėmis savybėmis (Attia, 2017). Taip pat Centrinėje Amerikoje klestėjo Majų ir Actekų civilizacijos, kurios kanapes naudojo medicinoje, dvasiniuose ritualuose ir naudojosi kanapių psichoaktyviomis savybėmis. Atlikus archeologinius kasinėjimus nustatyta, kad kanapės (lot. *Cannabis*) buvo pirmieji kultūriniai augalai, auginti Lietuvoje (Petkevičius, 2018). Žmonijai žengiant į priekį ir tobulėjant žemės ūkiui, buvo sukurta daugybė kitokių žemės ūkio augalų, iš kurių buvo galima pagaminti daugiau maisto nei iš kanapių. Todėl kanapių auginimo plotai smarkiai mažėjo ir jos tapo mažiau žinomomis bei naudojamomis. Įstatymai tapo pagrindinis veiksnys, ribojantis kanapių auginimą. Tačiau galiausiai vėl buvo atsižvelgta į šį augalą kaip į tvarų, derlingą ir svarbų atsinaujinančių žaliavų gamybai (Carus, Sarmiento, 2016). Todėl kasmet pasaulyje didėja kanapių pasėlių plotai, keičiasi įstatymai, atliekami įvairiausi kanapių savybių tyrimai ir didėja jų naudojimas. 2001 m. Europos Sąjungoje (ES) buvo leista pradėti auginėti pluoštinės kanapes, kuriose delta-9-tetrahidrokanabinolio (THC) koncentracija neviršija 0,2 proc., o 2014 m. buvo priimtas įstatymas, leidžiantis Lietuvoje auginėti pluoštinės kanapes (Maumevičius ir kt., 2018). Dėl šio pakeitimo LR kasmet didėja kanapių pasėlių plotai ir rinkoje matoma vis didesnė kanapių produktų pasiūla, auga tokių produktų vartojimas. Iki šiol kanapės buvo auginamos gerai išdirbant žemę ir tręšiant mineralinėmis trąšomis. Tačiau žemės ūkiui didelės įtakos turės ES Žaliojo kurso tikslai. Vienas iš uždavinių nurodo mažinti mineralinių trąšų normas ir tvariau ūkininkauti. Dėl Žaliojo kurso ūkininkai yra skatinami mažinti žemės dirbimo intensyvumą, t. y. atsisakyti arimo ir pereiti prie minimalaus žemės dirbimo ar beariminės žemdirbystės, taip mažinant CO₂ emisijos kiekius. Galiausiai siekiama mažinti maisto medžiagų išsiplovimą iš trąšų ir dėl to mažinti trąšų naudojimą 20 proc. (ŽŪM, 2023). Todėl svarbu išsiaiškinti, ar ateityje pavyks toliau auginėti pluoštinės kanapes keičiant įprastą žemės dirbimą tvaresniu ir naudojant mikrobiologinius produktus.

Tyrimo tikslas – nustatyti žemės dirbimo ir mikrobiologinių produktų poveikį pluoštinių kanapių sėklų kokybei. Išskeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Nustatyti žemės dirbimo ir mikrobiologinio produkto įtaką pluoštinių kanapių sėklų derlingumui kg ha⁻¹.
2. Nustatyti žemės dirbimo ir mikrobiologinio produkto įtaką pluoštinių kanapių 1000 sėklų masei, sėklų skaičiui augale, sėklų skirtingo skersmens frakcijoms.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – „CFX–2“ veislės pluoštinių kanapių pasėliai.

Eksperimento vykdymo vieta ir dirvožemio charakteristika.

Lauko eksperimentas atliktas 2024 m. Algirdo Laurikiečio ūkyje, Armonaičių kaime, Pakruojo rajono savivaldybėje. Eksperimento lauko plotas iš viso buvo 14,1 ha. Lauko, kuriame buvo vykdytas eksperimentas, dirvožemyje dalyje dirvožemio našumo balas buvo 58,8, vietomis mažėjantis iki 42,8 ir tuomet vėl didėja iki 61,0. Vyraujanti dirvos granulimetrinė sudėtis dirvožemyje lauko dalyje buvo priemolis, o mažesnėje lauko dalyje – priemolis. Lauko pakraščiuose persipynęs lengvas priemolis su smėliu. Dirvožemio tipas pagal LTK99 dirvožemyje lauko buvo išplautžemis, o mažesnėje – smėlžemis. Pastarieji duomenys pateikti naudojantis geoportal.lt duomenimis.

Dirvožemyje, kuriame augo kanapės, 2023 m. atliktas dirvožemio tyrimas ir nustatyta, kad dirvožemio rūgštingumas vyravo nuo 6,1 iki 6,5 pH bei mažesnėje lauko dalyje pH buvo 7. Judriojo fosforo (P_2O_5) koncentracija mažesnėje lauko dalyje vyravo nuo 101 iki 150 mg kg⁻¹ (vidutinis fosforingumas), o didžiojoje lauko dalyje dirvožemis buvo fosforingas (151–200 mg kg⁻¹) ir labai didelio fosforingumo – daugiau nei 200 mg kg⁻¹. Judriojo kalio (K_2O) koncentracija galinėje lauko dalyje buvo mažiausia, tačiau vidutinė – nuo 101 iki 150 mg kg⁻¹. Likusi lauko dalis buvo kalinga (151–200 mg kg⁻¹) ir labai didelio kalingumo (> 200 mg kg⁻¹). Kanapės geriausiai auga neutraliame, netgi labiau šarminiame dirvožemyje (7,1–7,6 pH) (Jankauskienė, 2019), tačiau gali derėti ir rūgštesniame, jeigu augalams bus prieinamų maisto medžiagų.

Taip pat buvo nustatytas humuso kiekis. Daugiausiai lauke humuso nustatyta nuo 3,1 iki 4,0 proc. Viename lauko gale humuso buvo mažai – nuo 1,1 iki 2 proc., o kitame humusingumas viršijo 4 proc.

Eksperimento variantai ir taikoma agrotechnika

Lauko eksperimentas atliktas 2024 m. nuo gegužės iki rugsėjo mėn. Priešsėlis – avižos. Lauko dydis 14,1 ha. Bandymo plotas 2,85 ha. Lauko eksperimentą sudarė du veiksniai:

A veiksnys (žemės dirbimas):

1. Tradicinis žemės dirbimas – arimas 20 cm gyliu.
2. Supaprastintas žemės dirbimas – gilus skutimas 20 cm gyliu.

B veiksnys (mikrobiologinio produkto naudojimas):

1. Be mikrobiologinio produkto.
2. Su mikrobiologiniu produktu.

2023 m. rudenį, po derliaus nuėmimo, laukas suskustas diskiniu skutiku „Vaderstad CRXL 525“ (Švedija) du kartus. 2024 m. pavasarį dalis eksperimento buvo suarta plūgu „Kverneland ES-100“ (Norvegija), dalis suskusta skutiku „Vaderstad CRXL 525“ ir naudotas traktorius „John Deere 6210R“ (JAV).

2024 m. gegužės 16 d. sėtos pluoštinės kanapės „CFX-2“ veislės, kuri buvo išvesta Kanadoje. Sėjos gylis 3 cm, o sėklos norma 30 kg ha⁻¹. Naudota sėjamoji „Vaderstad Rapid 400c Super XL“, kurios darbinis plotis – 4 m ir naudotas „John Deere 6210R“ traktorius. Kanapėms sudygus ir turint 2 poras tikrųjų lapelių, buvo panaudotas mikrobiologinis produktas „Grow“. Preparatas buvo išpurkštas 0,1 l ha⁻¹ norma ir kartu nustačius 200 l ha⁻¹ vandens normą naudojant „Amazon UG 3000 special“ (Vokietija) purkštuvą, kurio darbinis plotis 21 m ir naudotas traktorius „Massey Ferguson 6S.155“ (Kanada). Tyrimą sudarė 4 variantai (žr. 1 pav.):

1 v. Kontrolė/Arimas <i>Control/ploughing</i>	2 v. Arimas + Bio <i>Ploughing + Bio</i>	3 v. Skutimas+ Bio <i>Cultivation + Bio</i>	4 v. Skutimas <i>Cultivation</i>
1 pak./Rep.	3 pak./Rep.	2 pak./Rep.	4 pak./Rep.
3 pak./Rep.	1 pak./Rep.	4 pak./Rep.	2 pak./Rep.
4 pak./Rep.	2 pak./Rep.	3 pak./Rep.	1 pak./Rep.
2 pak./Rep.	4 pak./Rep.	1 pak./Rep.	3 pak./Rep.

1 pav. Lauko eksperimento struktūra

Fig. 1. Structure of the field experiment

Lauko eksperimento struktūra

„Grow“ – tai dirvožemio bakterijų preparatas augalų mitybai. Pagal atliktus tyrimus gamintojas teigia, kad su šiuo produktu ūkyje bus gaunamas 7–9 proc. derliaus priedas. Produkto sudėtyje yra dviejų skirtingų rūšių bakterijos – *Bacillus megaterium* BVO1 $\geq 1 \times 10^9$ CFU ml⁻¹ bei *Bacillus subtilis* BVO2 $\geq 1 \times 10^9$ CFU ml⁻¹. CFU (Colony Forming Units) parodo, kiek gyvybingų ląstelių yra tam tikrame tūryje ar plote. Šio produkto veikimas pasireškia taip, kad pastarosios dviejų rūšių bakterijos dirvožemyje, šaknų zonoje aprūpina augalus maisto medžiagomis iš aplinkos:

- N – azotą bakterijos fiksuoja iš atmosferos, kurį augalai tuomet pasisavina per šaknis;
- P ir K – bakterijos augalams tirpina šaknų zonoje iš nepasiekiamų netirpių dirvožemio junginių.

Naudojant „Grow“ augalai maitinami natūraliai iš dirvoje esančių resursų bei aplinkos ir dėl to patiriamas mažesnis maisto medžiagų poreikis, stresas ir taip didėja derlius.

Tyrimo metu ūkyje buvo auginamos „CFX-2“ veislės pluoštinės kanapės. Ši veislė yra populiariausia tarp kanapių augintojų ekologinėse sistemose Kanadoje ir JAV. Pastarosios veislės augalai vidutinio aukščio (130–150 cm), leidžiančio efektyviai kontroliuoti piktžolės ir neapsunkinti derliaus nuėmimo. Taip pat ši veislė puikiai auga mažiau derlinguose dirvožemiuose (Gaurys, 2022). Valstybinės augalininkystės tarnybos duomenimis, „CFX-2“ veislė buvo trečia pagal auginamą plotą Lietuvoje – 218,27 ha (VATŽŪM, 2024). Taip pat svarbu pabrėžti, kad pluoštinės kanapės gali greitai užaugti ir užstoja piktžolės, todėl gerai veikia sėjomainose (Malinauskaitė, Plioplytė, 2018).

Tyrimas buvo vykdomas 4 pakartojimais. Pakartojimo laukelio dydis 21 x 80 m, o apskaitinių laukelių dydis 19 x 76 m. Variantų ilgai matuoti naudojant atstumo ratukinę matuoklę „Bosch GWM 32“ (Vokietija) ir matuota per kiekvieno varianto technologines vėžes. Eksperimentas atliktas laukelių skaidymo metodu. Atliekant eksperimentą, kontrolei pasirinktas pirmasis variantas – arimas be mikroorganizmų preparatų naudojimo. Apsauginių juostų plotis – 2 m. Bandymo metu matavimai buvo atlikti variantus suskirsčius į pakartojimus, tačiau kuliant bandyminių kanapių pasėlį buvo matuojamas visas varianto derlingumas. Prieš sėją ir po sėjos pluoštinių kanapių pasėlis nebuvo tręšiamas jokiais trąšomis, auginta ekologiškai. Bandymo laukas gegužės 28 d. ir birželio 7 d. buvo praakėtas po vieną kartą savadarbėmis akėčiomis ir iki derliaus nuėmimo jokie darbai nebuvo atliekami.

Atliekami stebėjimai, analizės ir metodai

Pluoštinių kanapių vegetacijos pradžioje atliktas pasėlio tankumo stebėjimas (2024 06 11). 2024 07 21 pasėlis fotografuotas, vizualiai įvertinta, kaip kanapės augo tose lauko vietose, kur jos buvo ženkliai mažesnės nuo pat pradžių.

Kitas matavimas ir bandymo stebėjimas atliktas 2024 08 12. Iš kiekvieno pakartojimo atsitiktine tvarka buvo paimta po 5 augalus. Iš viso 100 augalų. Kanapės mėginiams buvo kerpamos prie pat žemės. Paėmus mėginius buvo išmatuotas augalų aukštis nuo stiebo pradžios iki viršūnės naudojantis metru. Mėginiams buvo imami tik moteriški augalai. Mėginiai iš lauko atvežti maišuose ir laikyti praskleistuose maišuose kambario temperatūroje tamsoje. Toliau iš šių mėginių buvo nustatinėjamas kanapių sausosios medžiagos ir subrendusių sėklų skaičius. Rugsėjo 2 d. kanapių mėginiai atvežti į Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos (VDU ŽŪA) Bandymų stotį. Kiekvienas augalo stiebas buvo atskirtas nuo žiedyno. Stiebai susmulkinti. Žiedynai buvo kuliami naudojantis VDU ŽŪA Bandymų stotyje esančia kuliamąja „Wintersteiger“ LD 350 (Austrija). Naudoti sietai, kurių skersmuo 4,5 x 13,5 mm. Kiekvienas mėginys perleistas per kuliamąją po 3 kartus. Po to sėklos buvo atskirtos nuo iškultų žiedynų. Kanapių mėginių sėklos buvo skaičiuojamos naudojantis tiksliuoju sėklų skaičiavimo aparatu „Elmor“ C1 (Šveicarija). Suskaičiuotas kiekvieno varianto pakartojime visų 5 augalų subrendusių sėklų skaičius. Skaičiuojant sėklas, buvo matuojama 1000 grūdų masė. Skaičiavimo metu sverta 500 sėklų po 5 kartus. Tada gauti skaičiai padauginoti iš dviejų ir gauta 1000 sėklų masė.

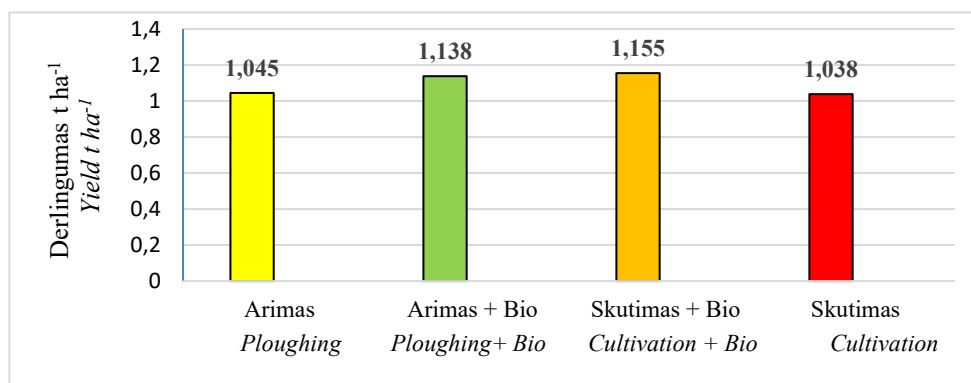
Eksperimento kūlimas. Kanapių pasėlis nukultas 2024 09 26. Kulta kombainu „Claas Lexion 670“ (Vokietija). Kombainas iš pradžių nukulė pasėlius aplink bandymą. Tada buvo kuliami 4 variantai kombainui važiuojant technologinėmis vėžėmis. Kombainui iškūlus kiekvieną variantą lauko gale buvo išpiltas derlius į didmaišius, kurie skirti žemės ūkiui. Iš karto buvo pamatuotas iškultas bandymo plotas naudojant atstumo ratukinę matuoklę „Bosch GWM 32“. Technologinės juostos nebuvo išskaičiuotos.

Gauta, kad plotas, kuris buvo nukultas matavimams, iš viso buvo 0,977 ha. Tada ūkio bazėje pasverti tušti didmaišiai ir didmaišiai su derliumi. Pagal plotą ir maišo svorį paskaičiuotas derlingumas. Kai didmaišiai su sėklomis buvo išpilami į valomąją, tada paimti mėginiai pakius indelius po didmaišiais išpilinėjant sėklas. Paimti mėginiai kitą dieną nuvežti į UAB „Allive“, kurioje buvo nustatytas šiukšlingumas, kurį sudarė: sutrintos sėklos, pažeistos sėklos, nesubrendusios sėklos, sėklos, kurių skersmuo iki 1,7 mm ir nuo 1,7 mm iki 2,2 mm bei kitų kultūrų priemaišų kiekis ir mėginio drėgnumas. Atliktus visus šiuos tyrimus gautas derlingumas ir derliaus priedas esant 9 proc. drėgmei ir išskaičiavus šiukšlingumą, rastą kiekviename variante. Kadangi bandymo derliaus nuėmimo metu kiekvieno varianto pakartojimai buvo sumaišyti tarpusavyje, derlingumo ir sėklų frakcijos rezultatai nebuvo patikrinti statistiškai.

Tyrimo duomenys įvertinti pagal t kriterijų taikant kompiuterinę programą „Basic Statistics“ iš paketo „Selekcija“.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Atlikus tyrimą nustatytas vienas svarbiausių tyrimo tikslų – derlingumas. Lyginant tarpusavyje skirtingus žemės dirbimus, t. y. veiksmus A, nustatyta, kad variante, kuriame taikytas ariminis, žemės dirbimas, gautas kanapių sėklų derlingumas 1,045 t ha⁻¹ (žr. 2 pav.). Tai keletu kilogramų daugiau nei variante, kuriame taikytas skutimas. Pastarajame variante gautas derliaus kiekis buvo 1,038 t ha⁻¹. Toliau vertinama veiksnio B įtaka kanapių sėklų derliui



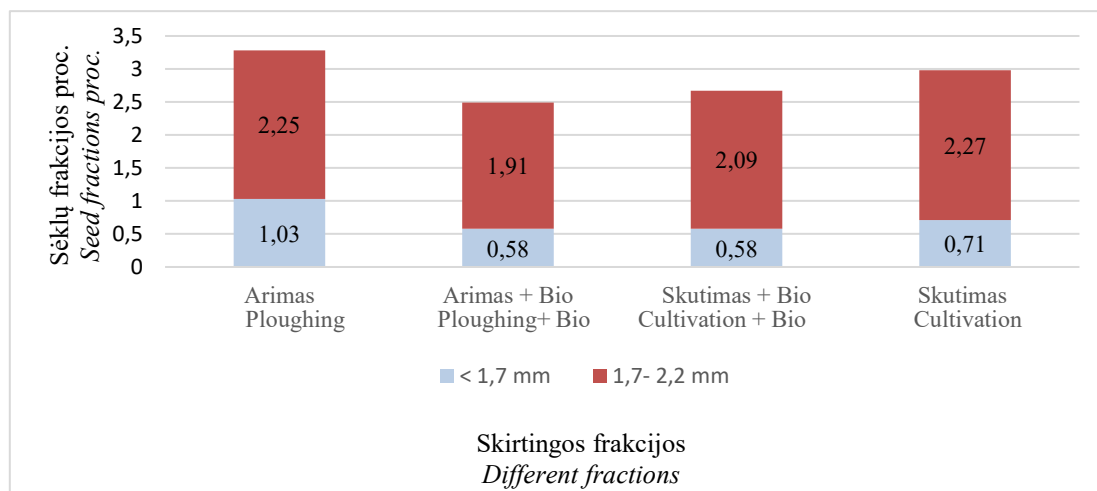
2 pav. Žemės dirbimo ir mikrobiologinių preparatų įtaka pluoštinių kanapių sėklų derlingumui

Fig. 2. Effect of tillage and microbiological treatments on the yield of hemp seed

Variantė, kuriame taikytas arimas kartu su mikrobiologiniu preparatu, gautas kanapių sėklų derlingumas 1,138 t ha⁻¹. Šio rezultato buvo 17 kg mažesnis už variantą, kuriame taikytas skutimas kartu su mikrobiologiniu

preparatu – 1,155 t ha⁻¹. Galiausiai nustatyta, kad taikant ariminį žemės dirbimą ir kartu naudojant mikrobiologinį preparatą, buvo gautas papildomas 93 kg sėklų derlius, lyginant tik su arimu, o taikius skutimą ir papildomai panaudojus „Grow“, gautas papildomas 117 kg sėklų derlius, lyginant tik su skutimu.

Kitas svarbus parametras, kuris svarbus ne tik ūkininkui, bet ir sėklų platintojams, yra sėklų frakcijos. Kuo mažesnis smulkių sėklų frakcijų procentas, tuo geriau vertinama veislė ir gaunama daugiau pilnaverčių sėklų. Lyginant ir vertinant skirtingus žemės dirbimus, nustatyta, kad taikant arimą derliaus mėginyje rasta 1,03 proc. sėklų, kurių skersmuo yra iki 1,7 mm ir 2,25 proc. sėklų, kurių skersmuo tarp 1,7 ir 2,2 mm (žr. 3 pav.). Tačiau variante, kuriame taikytas skutimas, sėklų, kurių skersmuo iki 1,7 mm buvo 0,71 proc., o tai 0,32 proc. mažiau nei arime, tačiau sėklų frakcija nuo 1,7 iki 2,2 mm buvo 2,27 proc. ir tai ne žymiai daugiau nei variante taikius arimą.

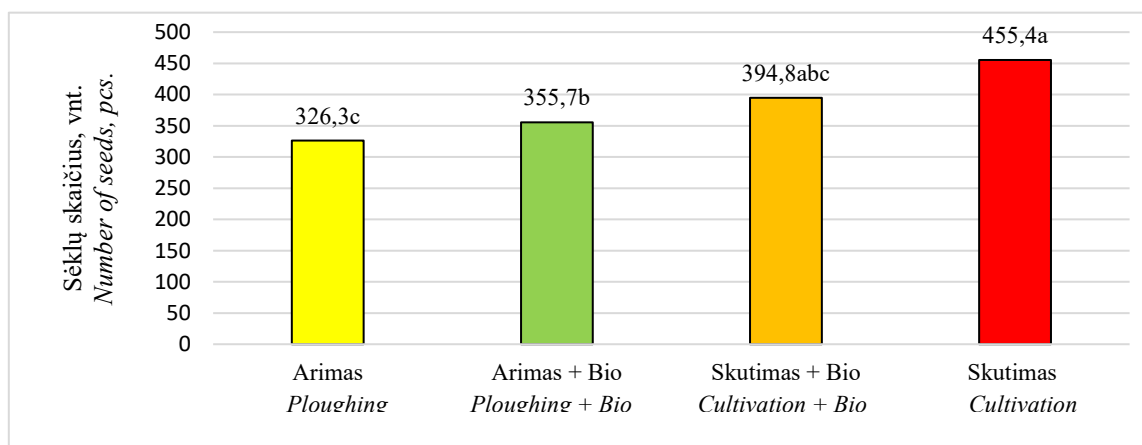


3 pav. Žemės dirbimo ir mikrobiologinio preparato įtaka pluoštinių kanapių sėklų frakcijai

Fig. 3. Influence of tillage and microbiological preparation on the fraction of hemp seed

Lyginant veiksnio B variantus, kuriuose naudotas mikrobiologinis preparatas, nustatyta, kad taikant arimą kartu su preparatu, sėklų frakcija iki 1,7 mm buvo 0,58 proc., toks pat kiekis kaip variante, kuriame taikytas skutimas kartu su mikrobiologiniu preparatu. Arime kartu su mikrobiologiniu produktu, sėklų, kurių skersmuo nuo 1,7 iki 2,2 mm, nustatyta 1,91 proc., o skutime su mikrobiologiniu preparatu kiek daugiau – 2,09 proc. Lyginant variantus, matoma, kad mikroorganizmai mažino smulkių frakcijų sėklų procentinės dalies didėjimą.

Atlikus skaičiavimus nustatyta, kiek vidutiniškai buvo sėklų ant vieno moteriško augalo. Lyginant A veiksnį, t. y. variantus su skirtingais žemės dirbimais, nustatyta, kad taikant tik arimą sėklų skaičius augale vidutiniškai buvo 326,3 (žr. 4 pav.).



Pastaba: – skirtingomis raidėmis (a, b, c) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P < 0,05$)

Note: differences between treatments marked on the columns with different letters (a, b, c) are significant at 95proc. probability level ($P < 0.05$).

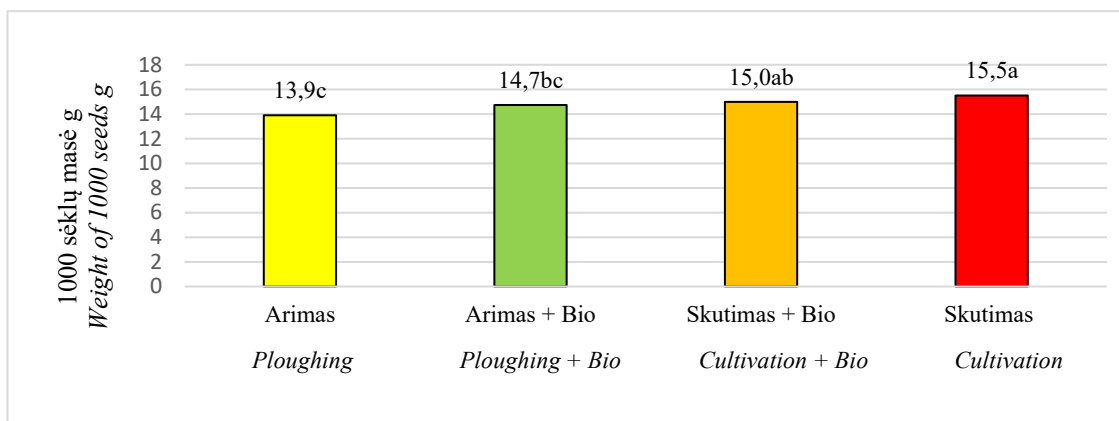
4 pav. Žemės dirbimo ir mikrobiologinio preparato įtaka vidutiniam pluoštinių kanapių sėklų skaičiui augale

Fig. 4. Influence of tillage and microbiological preparation on the average number of seeds per plant of hemp

Kitame variante, kuriame taikytas skutimas, vidutinis sėklų skaičius nustatytas 455,4 ir tai 129 sėklomis daugiau nei pirmame variante. Tarp šių dviejų variantų gautas esminis skirtumas. Toliau lyginami variantai tarpusavyje su B veiksnium, t. y. su mikrobiologiniu preparatu. Taikant ariminį žemės dirbimą kartu su mikrobiologiniu preparatu nustatyta, kad šiame variante vidutinis sėklų skaičius augale buvo 355,7 ir tai 39 sėklomis mažiau nei variante, kuriame skusta ir naudotas mikrobiologinis preparatas. Pastarajame variante nustatyta 394,8 sėklos. Esminių skirtumų tarp šių dviejų

variantų nenustatyta. Galiausiai, lyginant tarpusavyje A ir B veiksnius, nustatyta, kad taikant tik arimą gauta 29 sėklomis mažiau nei taikant arimą ir „Grow“. Tarp šių dviejų variantų skirtumų nerasta. O taikant tik skutimą gauta 60 sėklų daugiau nei taikant skutimą kartu su mikrobiologiniu preparatu. Taip pat tarp šių variantų nenustatytas esminis skirtumas. Galiausiai nustatytas esminis skirtumas tarp varianto, kuriame taikytas arimas kartu su mikrobiologiniu preparatu ir varianto tik su skutimu.

Vienas svarbiausių sėklų kokybės parametrų yra 1000 sėklų masė. Lyginant tarpusavyje skirtingus žemės dirbimus (A veiksnys), nustatyta, kad variante, kuriame taikytas arimas, 1000 sėklų masė buvo 13,9 g, o variante, kuriame taikytas skutimas, 1000 sėklų masė buvo 15,5 g didesnė, t. y. 15,5 g ir gautas esminis skirtumas tarp šių dviejų variantų (žr. 5 pav.). Tačiau rezultatai kitokie lyginant B veiksnio variantus tarpusavyje.



Pastaba: – skirtingomis raidėmis (a, b, c) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P < 0,05$)

Note: differences between treatments marked on the columns with different letters (a, b, c) are significant at 95proc. probability level ($P < 0.05$).

5 pav. Žemės dirbimo ir mikrobiologinio preparato įtaka pluoštinių kanapių 1000 sėklų masei

Fig. 5. Effect of tillage and microbiological treatment on 1000 seed weight of hemp

Taikant arimą kartu su mikrobiologiniu preparatu, vidutinė 1000 sėklų masė nustatyta 14,7 g ir tai vos mažiau už variantą, kuriame taikytas skutimas ir „Grow“. Pastarajame 1000 sėklų masė nustatyta 15 g. Tarp šių dviejų variantų nėra esminių skirtumų. Galiausiai, lyginant tarpusavyje A ir B veiksnius, nustatyta, kad taikant arimą ir preparatą „Grow“, vidutinė 1000 sėklų masė gauta 0,8 g didesnė, nei taikant tik arimą. Taikant skutimą kartu su mikrobiologiniu preparatu, vidutinė 1000 sėklų masė gauta mažesnė 0,5 g, nei taikant tik skutimą. Taip pat esminiai skirtumai (1,6 g) nustatyti tarp variantų, kuriuose taikytas arimas ir skutimas kartu su „Grow“, bei arimo su mikrobiologiniu preparatu ir skutimo (0,8 g).

Išvados

1. Didžiausias pluoštinių kanapių sėklų derlius gautas taikant skutimą kartu su mikrobiologiniu preparatu. Taikant šias priemones susiformavo didžiausias papildomas sėklų kiekis – 117 kg ha⁻¹.
2. Nustatyta, kad taikant arimą ir kartu naudojant mikrobiologinį preparatą, kanapių sėklos turėjo mažiausią procentinę sėklų frakciją iki 1,7 mm ir 1,7–2,2 mm skersmens.
3. Taikant skutimą vyravo didžiausias vidutinis augalo sėklų skaičius ir buvo esmingai (129 vnt.) didesnis, nei taikant arimą.
4. Naudojant tik skutimą vyravo didžiausia vidutinė 1000 sėklų masė – 15,5 g, t. y. esmingai (10,3 proc.) daugiau, nei ariant.

Padėka. Autorius dėkingas ūkininkui Algirdui Laurikiečiui, įmonėms „Bioversio“ ir „Allive“, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stočiai ir Klimatui palankaus atsistatančio ir tiksliojo žemės ūkio mokslinių tyrimų infrastruktūrai (CLIMAGRO LT) už sudarytas sąlygas vykdyti eksperimentus.

Literatūra

1. ATTIA, V. I. (2017). *Cannabis (marijuana-hemp) in Ancient Egypt*. Prieiga per internetą: https://www.academia.edu/35307539/Cannabis_marijuana_hemp_in_Ancient_Egypt
2. Maumevičius, E., Burbulis, N., Blinstrubienė, A., Laiko, I., & Masienė, R. (2018). Veiksniai, lemiantys sėjamosios kanapės (*Canabis sativa* L.) kaliosugenezę somatinių audinių kultūroje. *Agricultural Sciences/Zemės ūkio Mokslai*, 25(4).
3. Gaurys, M. (2022). Naujos pluoštinių kanapių veislės Europos rinkai. Prieiga per internetą: https://www.kapvia.com/wp-content/uploads/2022/11/ALLIVE-M_Gaurys_naujos_pluostiniu_kanapiu_veisles.pdf
4. Petkevičius, R. (2018). Lietuviškos kanapės tradiciškumo klausimas: tarpdalykinė analizė. *Folklore Studies/Tautosakos Darbai*, 54.
5. Žemės ūkio ministerija. 2023. *Žaliojo kursas*. Prieiga per internetą: <https://zum.lrv.lt/lt/zaliojo-kursas>

6. Valstybinė augalininkystės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. 2024. Informacija apie 2023 metais pluoštinių kanapių pasėlių plotus pagal veisles, paimtus pluoštinių kanapių mėginius ir nustatytus THC kiekius pluoštinių kanapių veislėse. Prieiga per internetą: https://vatzum.lrv.lt/media/viesa/saugykla/2024/1/cFe4iw_p9YA.pdf?utm
7. Jankauskienė, Z. 2019. Pluoštinių kanapių auginimo ypatumai ir panaudojimo galimybės. Prieiga per internetą: https://www.lammc.lt/data/public/uploads/2019/02/pluostiniu-kanapiu-auginimo-ypatumai_2019-02-21.pdf?utm
8. Malinauskaitė, R., & Plioplytė, A. (2018). Sėjamosios kanapės sėklų vandeninės ištraukos įtaka pupiniams augalams I organogenezės tarpsnyje. *Agricultural Sciences/Zemės ūkio Mokslai*, 25(3).
- Carus, M., & Sarmento, L. (2016). The European Hemp Industry: Cultivation, processing and applications for fibres, shivs, seeds and flowers. *European Industrial Hemp Association*, 5, 1-9.

INFLUENCE OF TILLAGE AND MICROBIOLOGICAL PRODUCT ON YIELD AND QUALITY OF HEMP SEED

Abstract

The field experiment was carried out between May and September 2024. Algirdas Laurikietis' farm in Armonaičiai village, Pakruojis district municipality. The aim of the experiment was to determine the effect of tillage and microbiological products on the productivity of hemp. The hypothesis of the experiment is that minimum tillage and microbiological products do not reduce and may even increase the productivity and quality of hemp. The objectives of the experiment were: 1) to determine the effect of tillage and microbiological products on the yield of hemp seeds; 2) to determine the effect of different tillage and microbiological products on the number of mature seeds per plant of hemp seeds; and 3) to determine the effect of tillage and microbiological products on the quality of hemp seed yield. The variety of hemp grown in the study was 'CFX-2'. The field experiment was a two-factorial design: factor A - different tillage. Factor B: microbiological preparation. It was found that the application of shaving in combination with a microbiological preparation had the greatest effect on the yield of hemp seed. The latter treatment produced the highest seed yield of 1155 kg ha⁻¹. It was found that the variants with different tillage treatments with microbiological preparation produced a lower proportion of fine hemp seeds with fractions up to 1,7 mm and 1,7 to 2,2 mm. Shaving produced the highest average number of seeds per plant, which was significantly higher (129) than tillage. Shaving alone had the highest average weight per 1000 seeds, 15,5 g, which was significantly (10,3 proc.) higher than ploughing.

Keywords: *Cannabis*, 1000 seed weight, shaving, ploughing, microbiological product.