



ALEKSANDRO STULGINSKIO UNIVERSITETAS

MOKSLINIO TYRIMO PROJEKTO Nr. A-06-27/17

„Naujos kartos skystų organinių nano trašų-biologinio stimulatoriaus integravimo
agronominės ir technologinės koncepcijos parengimas“
sutartis sudaryta 2017 06 26, galioja iki 2018 03 26

Mokslinio tiriamojo darbo, atlikto 2017 m. birželio 26 d. – 2018 m. kovo 26 d.

ATASKAITA

Vadovas: doc. dr. Evaldas Klimas
Žemės ūkio ir maisto mokslų institutas

**Akademija,
2018 m.**

Turinys

Įvadas	3
I. TYRIMŲ LAIKOTARPIO METEOROLOGINĖS SĄLYGOS	5
II. TYRIMŲ REZULTATAI	7
1. <i>Ferbanat L</i> panaudojimo įvairių augalų sėklų apdorojimui galimybių tyrimai	7
2. <i>Ferbanat L</i> laistymas ir purškimas ant įvairių augalų	12
2.1. Biostimuliantaus įtaka grikių produktyvumui	12
2.1.1. Grikių augimo dinamika	13
2.1.2. Grikių derlius ir jo kokybė	19
2.1.3. Biostimuliantaus įtaka grikių sėklų stambumui	21
2.2. Biostimuliantaus įtaka avižų derlingumui	23
2.3. Biostimuliantaus įtaka žieminių rugių derlingumui	23
2.4. Bulvių tręšimas <i>Ferbanat L</i> derinyje su ECOPLANT humi	25
2.5. Biostimuliantaus įtaka sodo augalams	27
2.6. Biostimuliantaus įtaka dekoratyviniams augalams	30
Išvados	32

Įvadas

Mokslinio tyrimo projekto tikslas visapusiškai įvertinti naujos kartos skystų organinių trąšų-biologinio stimulatoriaus panaudojimo įvairių augalų tręšimui galimybes. Buvo vykdomi vegetaciniai, tikslieji lauko ir gamybiniai eksperimentai. Buvo tiriama, kaip šios trąšos skirtingos granulometrinės sudėties ir agrocheminių rodiklių dirvožemiuose veikia įvairių augalų (pašarinių, maistinių ir dekoratyvių) augimą ir vystymąsi, vertinama šių trąšų įtaka minėtų augalų fiziologiniams rodikliams, jų atsparumui žiemojimui ir drėgmės trūkumui.

Visapusiškai įvertinta naujos kartos skystų organinių trąšų-biologinio stimulatoriaus cheminės, biologinės ir technologinės savybės, parengta šios trąšos panaudojimo atskirų rūšių augalų tręšimui rekomendacijų metmenys, įrengti ir vykdyti lauko, sodo, daržo ir dekoratyvinių augalų tręšimo bandymai.

Organiniai biostimuliatoriai (natūralios kilmės) – tai koncentruoti vandenyje tirpūs organiniai preparatai, skirti augalų produktyvumui ir derlingumui didinti, augalų atsparumui neigiamiems aplinkos veiksniams skatinti bei trąšų ir pesticidų kiekiui mažinti. Jų sudėtyje yra biologiškai aktyvių medžiagų: aminorūgščių, huminių ir fulvinių rūgščių, vitaminų, peptidų, baltymų, enzimų, polisacharidų ir kitų aktyvių junginių bei mikroelementų. Biostimuliatoriai aktyvina gyvybiškai svarbius procesus augaluose, stiprina apsaugines funkcijas, padeda vystytis augalų šaknų sistemai, įsisavinti maitinamuosius elementus, padidina atsparumą stresui. Biostimulatoriaus poveikis augalams grindžiamas ne cheminiu, bet išskirtinai biologiniu natūralių komponentų poveikiu augalo ląstelei.

Pastaraisiais metais rinkoje biostimuliatorių gausu. Ūkininkai domisi jų nauda, tačiau išsamesnių tyrimų apie šių preparatų poveikį yra nedaug. Manoma, kad biostimuliatoriai gali padidinti derlių bei pagerinti jo kokybę. Biostimuliatoriai paprastai gaminami iš natūralių žaliavų, juose yra mineralinės mitybos elementų, biologiškai aktyvių junginių, naudingos mikrofloros sporų. Gausu biostimuliatorių, kurių pagrindinis komponentas yra huminės medžiagos. Jie naudojami tiek įterpiant į dirvą, tiek purškiant per lapus. Biostimuliatoriai, kuriuos sudaro amino rūgštys ar jų druskos, dažniausiai naudojami augalams purkšti per lapus.

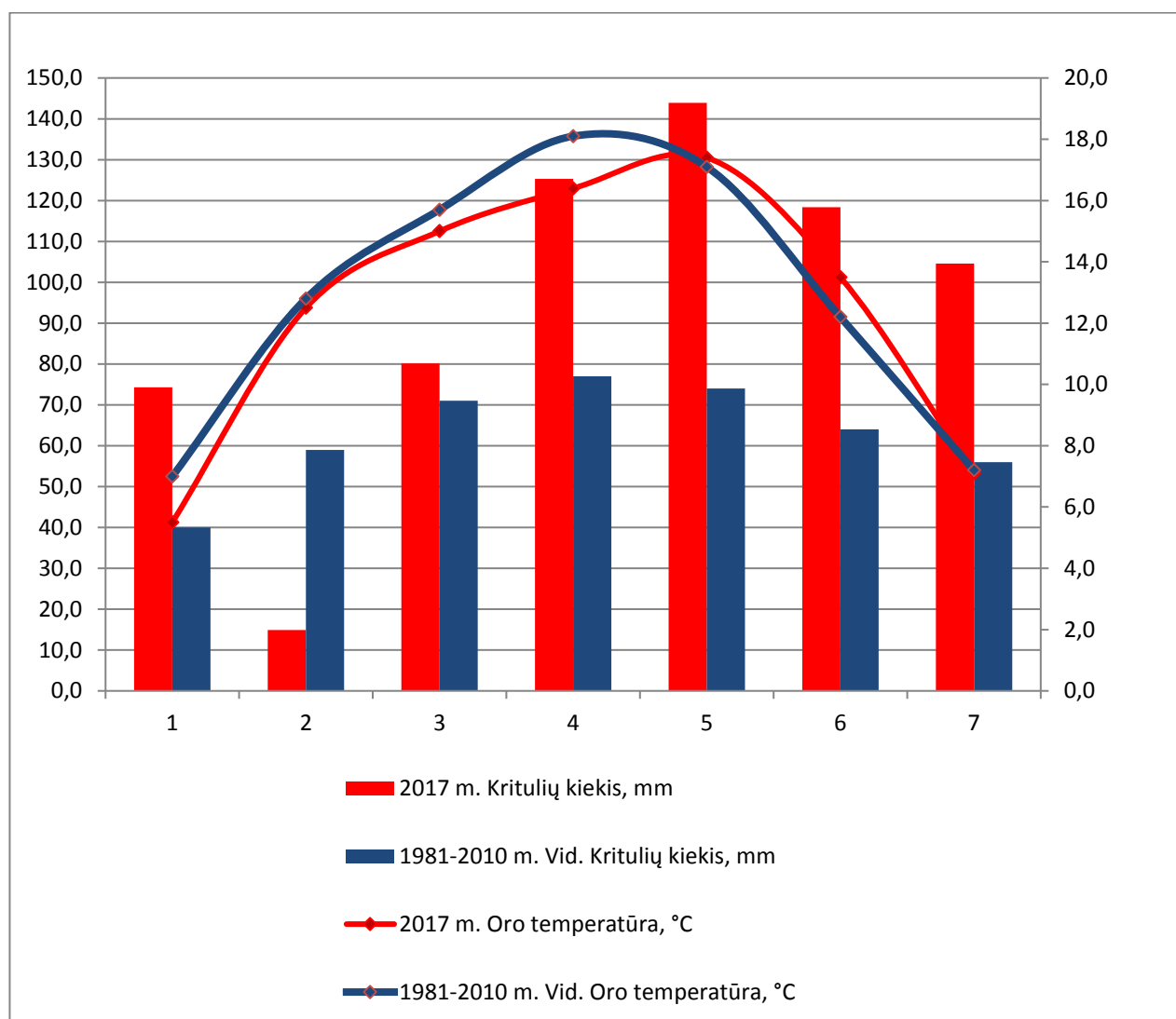
Ferbanat L yra naujos kartos skystos organinės trąšos-biologinis stimulatorius, gaminamas iš biologiškai švarios natūralios žaliavos – vermikomposto (sliekų perdirbtų organinių atliekų pūdinio), naudojant šiuolaikines technologijas, kurios pagrįstos ne cheminiu, bet fiziniu poveikiu. Tokia produkto sudėtis sukelia bendro veikimo (sinergizmo) efektą, nes šių trąšų sudedamųjų dalių kompleksinis poveikis augalui viršija jų veikimą atskirai.

Ferbanat L sudėtyje yra makroelementai (sausoje medžiagoje): 0,058 % azoto, 0,05 % fosforo ir 0,37 % kalio, organinė medžiaga – 38,36 %, organinė anglis 18,60 %, huminės (11,26 %) ir fulvo (2,47 %) rūgštys, mikroelementai (Zn, Mg, Mn, Mo, Co, Cu, Fe), natūralios kilmės biologiškai aktyvios medžiagos ir naudinga mikroflora bei mikroorganizmai: bakterijos, grybeliai, mielės, dumbliai ir kiti. Visi mikroorganizmai preparate yra sporų pavidalo, todėl produktas ilgai išlieka kokybiškas ir nereikalauja specialių saugojimo sąlygų. Iš esmės preparatas sujungia geriausias huminių, mikro ir makroelementų, taip pat mikrobiologinių trąšų savybes visiškai naujame technologiniame lygmenyje. Huminės ir fulvo rūgštys sustiprina augalų imuninę sistemą, stimuliuoja ląstelių membranių laidumą, kvėpavimo ir proteinų bei karbohidratų sintezės procesus, tankios šaknų sistemos formavimąsi ir augalų vystymąsi.

Natūralios kilmės biostimuliatorius *Ferbanat L* aktyvina dirvos biologinius procesus ir mikroorganizmų veiklą, gerina dirvožemio struktūrą, padidina sėklų daigumą: padidėja jų dygimo energija, geriau vystosi ir išlieka daigai, skatina daigų augimą ir išsišaknijimą, stiprina augalų imuninę sistemą.

TYRIMŲ LAIKOTARPIO METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Lietuvoje klimatas apibūdinamas kaip šaltas, palyginti su vidutiniu, bei snieginga žiema. Visais metų laikais iškrinta nemažai kritulių, tačiau jų kiekis gausesnis šiltuoju metų laiku. Lietuvoje per metus vidutiniškai iškrinta 670 mm kritulių. Pagal kritulių kiekį Lietuvos teritorija yra perteklinio drėkinimo zonoje, nes ne visas kritulių kiekis gali išgaruoti. Kritulių pasiskirstymui Lietuvoje didžiausią reikšmę turi reljefas, šlaitų padėtis vyraujančių oro masių atžvilgiu, nuotolis nuo jūros.



1 pav. 2017 metų vegetacijos periodo vidutinių kritulių, temperatūros rodikliai

Kauno hidrometeorologijos stotis

Palyginus 2017 metų kritulių rodiklius su standartine klimato norma (SKN) balandžio mėnesį, kai buvo pradėtas eksperimentas, vidutinis iškritusių kritulių kiekis buvo 53 procentais aukštesnis už

vidutinį. Gegužės mėnesį iškritusių kritulių kiekis siekė vos 14,9 mm. Tačiau kitais mėnesiais kritulių kiekis išsaugo: birželio mėnesį 11,2 proc., liepos – 61 proc., rugpjūčio – 51,4 proc., rugsėjo – 54 proc., spalio – 53 proc. Ilgai trunkantys lietūs turėjo neigiamos įtakos grikiams. Lietus išplauna iš grikių žiedų nektarą, kurio ieško bitės. Bitės noriai lanko grikių žiedus, nes juose randa saldaus nektaro, iš kurio jos gamina medų. Beieškodamos nekrato, apsivelia žiedadulkėmis ir perneša jas nuo vieno augalo žiedo ant kito – tokiu būdu padeda grikiams kryžmai apvaisinti. Taip apvaisinti grikiai duoda didesnę derlių.

2017 metų vidutinė oro temperatūra visu vegetacijos laikotarpiu (balandžio–spalio mėnesiais) buvo žemesnė nei vidutinė 30 metų standartinė klimato norma (SKN). Šiuo metu naudojami 1981–2010 metų vidurkiai. Balandžio mėnuo nebuvo šiltas: vidutinė oro temperatūra siekė 5,5 °C, o gegužės mėnesį vidutinė temperatūra pakilo iki 12,5 °C, birželio 2–3 dienomis sulaukėme temperatūros nuosmukio: vidutinė dienos temperatūra nukrito iki 8,9–9,3 °C, tačiau birželio 4 dieną temperatūra pradėjo vėl kilti, ir vidutinė mėnesio temperatūra siekė 15 °C, liepa pakilo iki 16,4 °C, o rugpjūtį temperatūra paliko dar 1°C. 2017 metais oro temperatūra dygimo ir augimo laikotarpiu buvo pakankamai šilta ir palanki vykdyti eksperimentą.

Eksperimento vykdymo metu, palyginus kritulių ir oro temperatūros rodiklius, nustatyta, kad kritulių kiekis ženkliai skyrėsi, o temperatūra beveik nekito nuo vidutinės 30 metų standartinės klimato normos rodiklių.

II. TYRIMŲ REZULTATAI

1. *Ferbanat L* panaudojimo įvairių augalų sėklų apdorojimui galimybių tyrimai

Tyrimai vykdyti 2017–2018 m. ASU ŽŪMMI laboratorijoje ASU Bandymų stotyje ir ūkininko ūkyje.

Tyrimų tikslas – visapusiškai įvertinti *Ferbanat L* panaudojimo galimybes įvairių augalų sėklų ir sodmenų apdorojimui.

Naudotos preparato vandeninės suspensijos koncentracijos:

- ❖ stambių sėklų (rugių, kviečių, kvietrugių, miežių, avižų, žirnių, agurkų), bulvių gumbų ir gėlių svogūnėlių apdorojimui **1:10**
- ❖ smulkių sėklų (rapsų, motiejukų, dobilų, rytinių ožiarūčių, paprikų ir kt.) **1: 20–30**
- ❖ daigų ir vazoninių augalų laistymui **1:100**
- ❖ įvairių augalų apipurškimui **1:200**

Sėklų ir sodmenų vandeninė suspensija buvo ruošama atsimituojant pagal poreikį reikiama kiekį preparato ir skiedžiant jį priklausomai nuo apdorojamų sėklų stambumo dešimčia, dvidešimčia arba trisdešimčia dalių švaraus vandens.



2 pav. Svogūninių augalų sodmenis tikslinga užmerkti į biostimulatoriaus 1:10 suspensiją

Atskiedus suspensija gerai sumaišoma ir apipurškiamos sėklos jas maišant, kad apsiveltų iš visų pusių. Svogūnų, kardelių svogūnėliai į suspensiją buvo merkami maždaug pusvalandžiui.

Laboratorinio eksperimento metu sėklos buvo daiginamos *Petri* lėkštelėse ant gerai sudrėkinto filtrinio popieriaus. Vienose *Petri* lėkštelėse augalo sėklos buvo apdorojamos *Ferbanat L* suspensija, o kontrolinėse lėkštelėse – preparatu neapdorotos.



3 pav. Augalų sėklų daiginimui paruoštos *Petri* lėkštelės laboratoriniame eksperimente ASU laboratorija, 2018

Sėklos buvo daiginamos termostate 22 °C temperatūroje esant santykinei 80 proc. oro drėgmei. Sėklų daigų būklė buvo vertinama po 7 ir 12 dienų nuo eksperimento pradžios.



Po 7 dienų



Po 12 dienų

4 pav. Biostimuliatoriaus įtaka ekologiškai augintų avižų sėklų dygimui ir daigų vystymuisi ASU laboratorija, 2018 m.

Tyrimu nustatyta, kad biologinis stimulatorius pirmąją savaitę aktyvino avižų sėklų dygimą, o vėliau turėjo teigiamos įtakos avižų daigų vystymuisi tiek šaknų, tiek antžeminės dalies.



5 pav. Biostimulioriaus įtaka žieminių ir vasarinių kviečių dygimui ir daigų vystymuisi praėjus 12 dienų po sėklų apdorojimo, ASU laboratorija, 2018

Eksperimente naudotų žieminių ir vasarinių kviečių sėkliniai grūdai buvo auginti įprastinės chemizuotos agrotechnikos sąlygomis, tačiau lietingą 2017 m. vasarą grūdai buvo labiau užkrėsti patogenais. Kontroliniame neapdorotų sėklų variante apkrėstos sėklos pradėjo pelyti jau pirmą savaitę, o antrą savaitę ėmė pūti. Biostimuliorius ženkliai stabdė ant kviečių sėklų esančių patogenų vystymąsi. Apdorotos kviečių sėklos dygo sparčiau, daigai buvo sveikesni, geriau vystėsi jų antžeminė dalis ir šaknys.



Po 7 dienų

6 pav. Biostimulioriaus įtaka ekologiškai augintų rugių sėklų dygimui ir daigų vystymuisi, ASU laboratorija, 2018

Eksperimente naudota ekologiškai augintų rugių sėkla, kuri lietingą vasarą buvo gausokai užkrėsta įvairiais grybiniais patogenais. Ant dygstančių biostimuliatoriumi apdorotų rugių sėklų patogenų neigiamo veikimo beveik nepastebėta, sėklos dygo sparčiau, gerai vystėsi šaknys ir antžeminė dalis. Kontroliniame variante praėjus 10 dienų gausiai užkrėstos sėklos pradėjo pūti, o likusių daigai vystėsi silpnai.

Rugių lauko eksperimente tos pačios apdorotos sėklos buvo pasėtos spalio 15 dieną, esant 7–8 °C vidutinei oro temperatūrai, o praėjus 18 dienų, lapkričio 4 d., jau buvo matomi rugių daigai.



7 pav. **Biostimuliantaus įtaka *Respect* veislės maistinių žirnių sėklų dygimui ir daigų vystymuisi, praėjus 12 dienų po apdoravimo**

ASU laboratorija, 2018

Biostimuliantiumi apdorotų maistinių žirnių sėklos dygo sparčiau, geriau vystėsi jų šaknys ir antžeminė dalis. Praėjus 12 dienų po sėklų apdoravimo, šaknys buvo ilgesnės 18–25 mm, o antžeminės dalies aukštis skyrėsi 15–20 mm, palyginti su kontrole.



8 pav. **Biostimuliantaus įtaka *Pasalimo* veislės hibridinių agurkų sėklų dygimui ir daigų vystymuisi, praėjus 10 dienų po apdoravimo**

ASU laboratorija, 2018

Eksperimento metu nustatyta, kad dygstančių biostimuliatoriumi apdorotų agurkų šaknys buvo vešlesnės ir 3–5 mm ilgesnės negu kontroliniame variante. Lauko eksperimente agurkų daigai buvo laistomi *Ferbanat L* 1:100 suspensija ir purškiami prieš žydėjimą 1:200 suspensija.



Po 7 dienų

po 12 dienų

9 pav. Biostimulioriaus įtaka *Arimaičių* veislės raudonųjų dobilų sėklų dygimui ir daigų vystymuisi apdorojus 1:20 suspensija

ASU laboratorija, 2018



10 pav. Biostimulioriaus įtaka *Kazimir* veislės žieminių rapsų sėklų dygimui ir daigų vystymuisi apdorojus 1:20 suspensija

ASU laboratorija, 2018



11 pav. **Biostimuliantaus įtaka gausiažiedės svidrės sėklų dygimui ir daigų vystymuisi apdorojus 1:10 suspensija**

ASU laboratorija, 2018

Smulkias sėklas turinčių augalų apdorojimui tikslinga ruošti mažesnės koncentracijos biostimuliantaus suspensijas, nes 1:10 koncentracija yra santykinai per didelė ir neigiamai veikia sėklų dygimą ir daigo vystymąsi. Ši taisyklė galioja pašarinių motiejukų, svidrių, iš dalies vasarinių rapsų apdorojamoms sėkloms. Visoms smulkioms sėkloms labiau tiktų 1:20 ir 1:30 suspensijos koncentracijos.

2. *Ferbanat L* laistymas ir purškimas ant įvairių augalų

2.1. Biologinio stimulantaus įtaka grikių produktyvumui

Gamybinis eksperimentas vykdytas 2017 m. ŽŪB „EKONAUDA“, kuri yra Ukmergės rajone, Veprių kaime.

Ūkio dirvožemiai yra karbinatingieji sekliai glėjiški išplautžemiai (IDg8-k) ir paprastieji karbinatingieji išplautžemiai (IDk-p). Vyraujanti granulimetrinė sudėtis – priemėliai, smėlingi lengvi priemoliai.

Atlikus dirvožemio tyrimus LAMMC Agrochemijos laboratorijoje nustatyta, kad tyrimų lauko dirvožemis yra nerūgštus, pH – 6,2, P₂O₅ – 194 mg kg⁻¹, K₂O – 125 mg kg⁻¹, azoto (nitratinio plus nitritinio suma) – 7,45 mg kg⁻¹, azoto (amoniakinio) – 3,33 mg kg⁻¹, mineralinio azoto 10,78 mg kg⁻¹. Tyrimo lauko dirvožemio granulimetrinė sudėtis yra ps – priemėlis.

Prieš eksperimento pradžią lauke buvo auginama bitinė facelija. Po facelijos nužydėjimo pradėtas ruošti eksperimentinis laukas. Pirmiausiai laukas buvo sumulčiuotas, tada suartas „KUN“ plūgu, išlygintas, ir kultivuojamas „Horsch“ kultivatoriumi.

2017 m. birželio 4 d. eksperimentiniame lauke buvo pasėti griekiai *Smuglianka*. Sėjos darbams buvo naudojama sėjamoji „Horsch“. Birželio 23 d. atliktas viso lauko foninis tręšimas N₆ P₂₁ K₃₆ Trašomis 200 kg ha⁻¹. Sėklos norma 85 kg ha⁻¹. Tarpueiliai 15 cm. Sėklos įterpimo gylis 3 cm.

2017 m birželio 22 d. griekiams pasiekus 2 tikrųjų lapelių tarpsnį, augalai buvo purškšti biostimuliatoriumi *Ferbanat L*:

1 var. Kontrolė nepurkšta

2 var. 1 l *Ferbanat L*.

3 var. 2 l *Ferbanat L*.

4 var. 1 + 1 l *Ferbanat L* antras purškimas griekiams pasiekus 4–5 tikrųjų lapelių tarpsnį.



12 pav. **Biologinio stimulatoriaus 1:200 suspensijos paruošimas ir purškimas**

2.1.1. Griekių augimo dinamika

Griekiai turi išskirtinį vystymosi tipą, nes visi jų tarpsniai, apart dygimo, vyksta vienu metu. Jie auga perdengdami vieni kitus ir tai tęsiasi iki pat derliaus nuėmimo. Griekių augimo tarpsnių išskirti atskirai yra beveik neįmanoma, pastebėti galima tik tada, kai tas tarpsnis prasidėjo. Griekiai užauga nuo 70 iki 150 cm aukščio.

2017 m. birželio 4 d. pasėti griekiai buvo auginami iki spalio mėnesio. Visą vegetacijos laikotarpį buvo fiksuojamas griekių aukštis, lapelių skaičius ir šaknų ilgis, imtinai iš kiekvieno laukelio imama po dešimt ėminių.



13 pav. Birželio 6 d. šalnos paveikti griekiai skilčialapių tarpsniu (kitame ūkio lauke)

Vėlyva griekių sėja pasiteisino, kadangi visais augimo tarpsniais griekiai yra labai jautrūs šalnomis: daigai tampa pažeidžiami oro temperatūrai nukritus iki -1 ar -2 °C. Kai kuriais atvejais šalnos – vienas iš didžiausių derlių mažinančių veiksnių. Griekiai yra šilumą mėgstantys augalai. Suvėlinus sėją, buvo išvengta vėlyvųjų pavasario šalnų pavojaus ir išsaugotas eksperimentinis laukas. Birželio pirmoji dekada buvo be šalnų, temperatūra – palanki griekiams augti (siekė $13,5$ °C), iškritusių kritulių kiekis buvo $16,1$ mm.

Griekiai gerai sudygsa esant optimaliai temperatūrai, kai dirvos drėgmė yra 20 – 30 %, tačiau visais augimo tarpsniais pačia tinkamiausia laikoma apie 60 % bendro dirvos drėgmės imlumo. Vandens poreikis taip pat priklauso ir nuo auginamų veislių bei dirvožemio tipo. Vėlyvesnės veislės vandens sunaudoja daugiau už ankstyvesnes. Daug lemia agrotechnikos ir oro temperatūros sąlygos. Kuo jos geresnės, tuo griekiai mažiau reaguoja į drėgmės trūkumą.

Griekiai yra palyginti trumpo vegetacijos periodo augalas (70 – 90 dienų). Galima išskirti du griekių vystymosi periodus: vegetatyvinį (fiksuojuama daigų, pirmojo tikrojo lapelio pasirodymą, butonizacijos ir žydėjimo pradžia), ir generatyvinį (žydėjimas, brendimo pradžia ir ūkinė branda).



14 pav. **Grikių vystymosi dinamika**

Grikių sudygimo laikas yra 5–10 dienų, dar po 15–25 dienų prasideda butonizacija. Šiuo laikotarpiu grikių augimas sulėtėja. Grikliai pradeda žydėti praėjus 25–30 dienų nuo daigų pasirodymo. Žydėjimo-brendimo periodas tęsiasi 30–50 dienų. Augimas labai suintensyvėja nuo butonizacijos iki vaisių formavimosi pradžios. Šiuo metu kaupiamos sausosios medžiagos (sukaupiama 70 %), vėliau augimas vėl sulėtėja, tačiau visiškai nesustoja iki pat subrendimo.

Ilgas žydėjimo periodas labai priklauso nuo meteorologinių sąlygų. Jos turi didelės įtakos mažam ir nepastoviam grikių derliui. Žydėjimas, vaisių formavimas bei brendimas užtrunka ilgai, tad ant augalo vienu metu gali būti visiškai sunokusių, pienines brandos sulaukusių grūdų, bei dar tik išskleidusių žiedų. Daugelis grikių žiedų neužmezga vaisių, tik 20–30 % augalo žiedų sugeba užmegzti vaisius, o grūdus suformuoja tik pusė. Likę vaisiai, kurie neišsivystę, apmiršta.

Griklams žydint, jų augimo procesas nesustoja: intensyviai auga šaknys, stiebai ir lapai, dėl to dalis paties augalo kuriamų organinių medžiagų atitenka ne tik grūdo, bet ir vegetatyvinės masės augimui. Grikių žiedų pražysta labai daug, o vienam žiedui tenka 1,5–3 karto mažiau lapų paviršiaus nei kviečiams. Šaknų sistema taip pat būna per silpna, kad aprūpintų maisto medžiagomis ir vandeniu tiek daug besimezgančių vaisių (A. Šeškas 2006 m.).

Birželio 4 d. pasėjus grikius, pirmąją mėnesio dekadą drėgmės griklams iškrito pakankamai (16,1 mm), temperatūra buvo 13,5 °C. Antrąją birželio dekadą kritulių daugėjo: iškrito 19,8 mm. Temperatūra pakilo 3 °C. Trečiąją dekadą temperatūra buvo 15,3 °C, tačiau prasidėjo stiprios liūtys,

kritulių iškrito net 44,2 mm. Birželio mėnesį iškritusių kritulių kiekis (9,1 mm) viršijo vidutinį daugiamečių kritulių kiekį.



15 pav. Sudygę griokiai liepos mėnesį, 29 d. nuo grikių sėjos

Liepos mėnesio pirmoji dekada buvo lietinga, liepos 1–2 dienomis iškrito 24,5 mm, per pirmąją ir antrąją liepos mėnesio dekadą kritulių kiekis 10 mm viršijo vidutinį daugiamečių iškrintančių kritulių kiekį. Trečiąją mėnesio dekadą iškrito dar 38,3 mm. Liepos mėnesį iškritusių kritulių kiekis vidutinį daugiamečių kritulių kiekį viršijo net 48,3 mm. Vidutinė mėnesio temperatūra buvo 16,4 °C, palyginti su vidutine daugiamečių liepos mėnesio temperatūra: ji buvo 1,7 °C žemesnė.

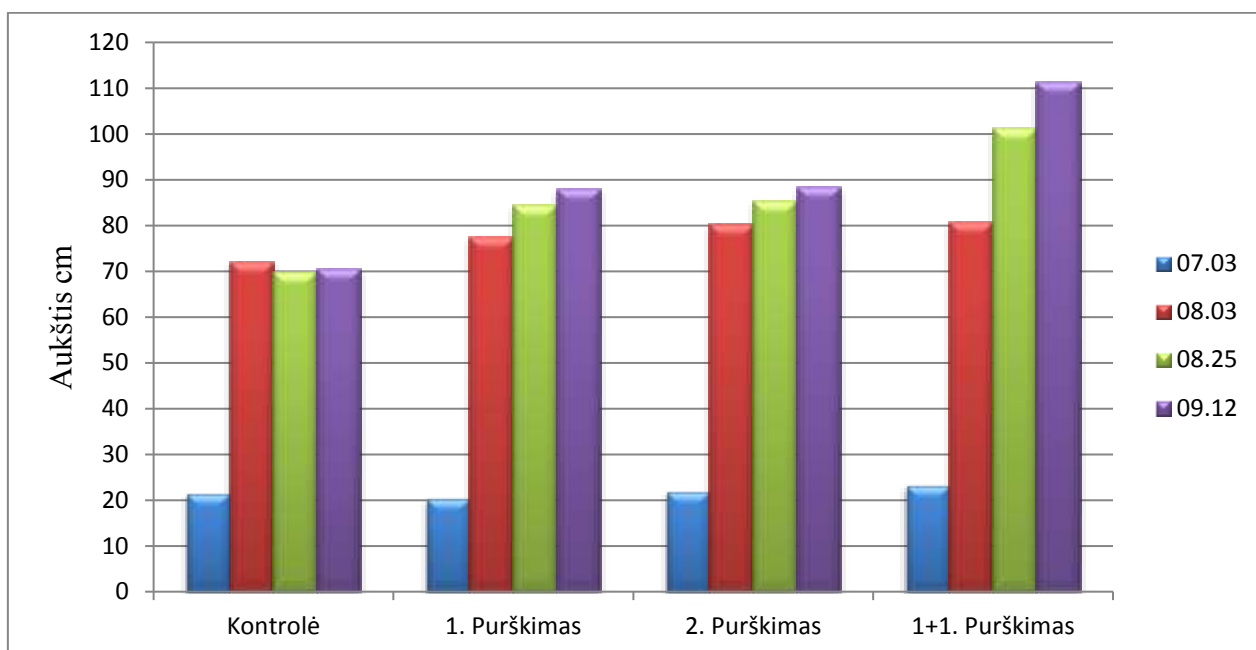


16 pav. Žydintys griokiai rugpjūčio mėnesį, 60 d. nuo sėjos

Rugpjūčio mėnesio pradžia buvo nelietinga ir šilta, iškrito vos 9,6 mm, o vidutinė temperatūra buvo 19,1 °C. Tačiau antrąją dekadą per keturias dienas iškrito net 79 mm kritulių, kai vidutinė daugiamečių rugpjūčio mėnesio norma yra 74 mm. Rugpjūčio mėnesio pabaigoje vidutinė temperatūra nukrito iki 14,2 °C, o kritulių iškrito 55,3 mm. Rugpjūčio mėnesį iškrito 63,9 mm perteklinių kritulių. Dėl didelių iškrintančių kritulių kiekių buvo paskatintas intensyvus vegetatyvinių audinių augimas,

prailgėjo vegetacijos periodas bei sumažėjo derlius, praktiškai nebuvo įmanoma įvažiuoti į kai kuriuos laukus nuimti derlių, dideli plotai pasėlių liko nenukulti, patirti labai dideli nuostoliai.

Agrotechnikos atžvilgiu griekiai labai vertingi tuo, kad jie greitai auga, geromis sąlygomis stipriai šakojasi ir labai puikiai stambia piktžolės. Iš liepos pradžioje imtų ėminių matome, kad visų laukeliuose augančių griekių gauti rezultatai buvo beveik vienodi.



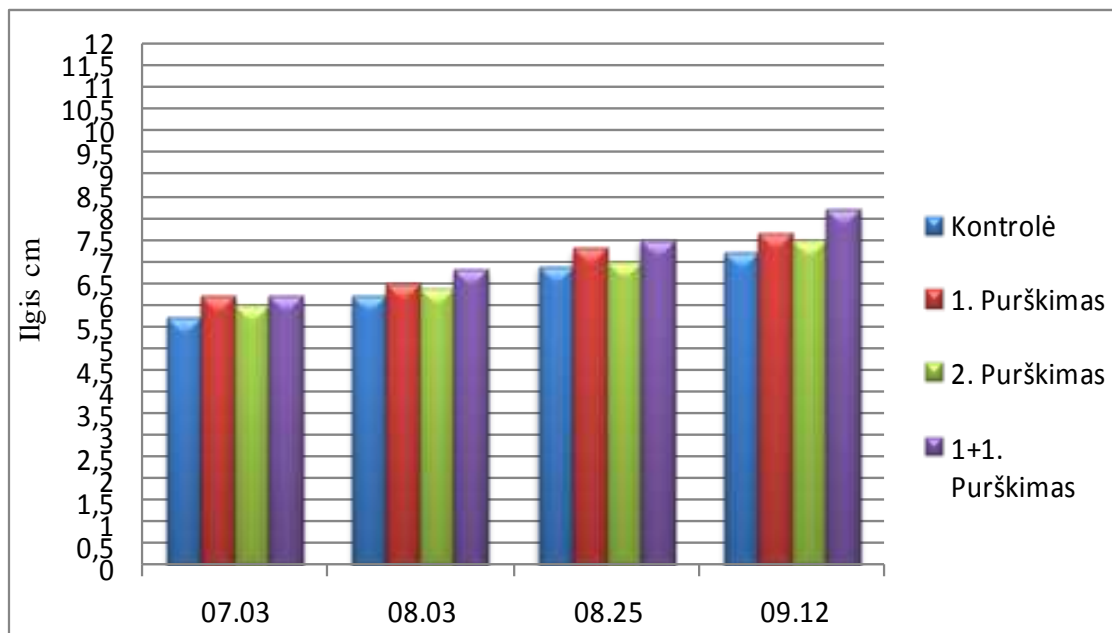
17 pav. Biostimuliantaus *Ferbanat L* įtaka griekių augimui

Žemiausi augalai buvo gauti kontroliniame variante, o didžiausi – purkšti 1+1 l *Ferbanat L*.

Praėjus mėnesiui, vėl buvo imami ėminiai, o fiksuojami rodikliai keitėsi: mažiausias aukštis buvo fiksuotas kontroliniame laukelyje, o aukščiausi augalai buvo purkšti 2 l *Ferbanat L*.

Liepos 25 dieną atliktame tyrime griekiai, purkšti 1+1 l preparato, augo labiau, palyginti su kitais trimis tyrimo variantais, kuriuose žymių pakitimų nebuvo pastebėta.

Stiprios šaknų sistemos griekiai neturi, tačiau jų šaknys pasižymi labai geromis fiziologinėmis savybėmis ir gali paimti maistą net iš sunkiai tirpstančių junginių. Pagrindinė liemeninė šaknis, du kartus trumpesnė už avižų, pasiekia 1 m gylį. Pagal šaknų masę griekiai kviečiams nusileidžia 2,4 karto, miežiams – 1,6. Pagal siurbiamąsias savybes griekiai kviečius lenkia net 2,7 karto, o miežius – 5,5. Didžioji griekių šaknų dalis išsidėsčiusi ariamajame sluoksnyje. Dėl savo išskirtinių savybių griekiai gali augti ir skurdžiuose smėlio ir priemolio dirvožemiuose.



18 pav. Vidutiniai grikių šaknų ilgių rodikliai vegetacijos periodu

2017 metų vasara buvo labai lietinga, o tai taip pat turėjo įtakos šaknų augimui. Atlikus bandymus matyti, kad grikių šaknų sistema vystėsi lėtai. Silpniausia šaknų sistema buvo pastebėta K- kontrolės laukelyje, o vešliausia augalų, purkštų 1+1 l *Ferbanat L*.

Atliktame tyrime matyti, jog nuo liepos 3 dienos purkštame 1+1 l *Ferbanat L* variante šaknų sistema pradėjo lenkti visus kitus purškimus, ir tai tęsėsi iki pat derliaus nuėmimo.



19 pav. 5–6 tikrųjų lapelių tarpiniu grikių šaknys, skirtinguose purškimo normų laukeliuose

Grikliai ant savo šaknų turi ilgus šakniaplaukius, kurie, išskirdami skruzdžių, acto, citrinos rūgštį, sugeba ištirpinti dirvoje sunkiai tirpstančius junginius. Rusų mokslininko D. Prianišnikovo

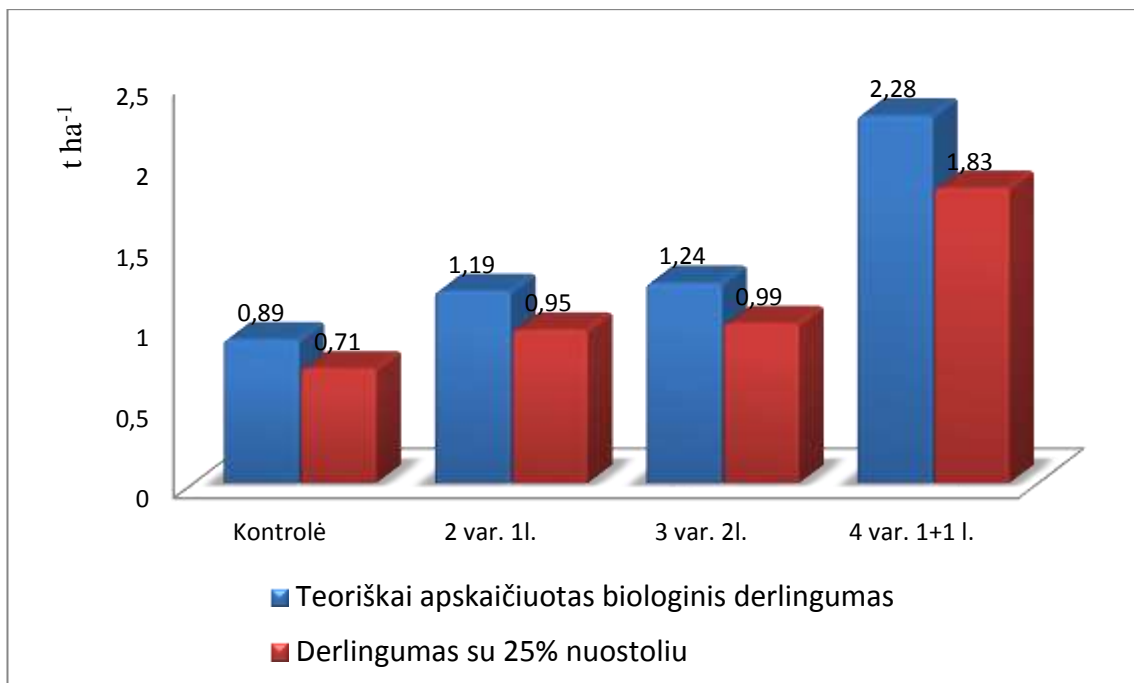
nuomone, griekiai geriausiai iš visų žemės ūkio augalų geba pasisavinti sunkiai tirpius fosforo rūgšties junginius. Šiuo atžvilgiu už griekius pranašesni yra tik lubinai. Dėl šių savybių griekiai yra priskiriami prie mažiau reiklių dirvai augalų.

Didelis iškritusių kritulių kiekis griekiams nebuvo naudingas, nes jis paskatino intensyvią vegetatyvinį augimą, pailgėjo vegetacijos periodas ir sumažėjo atsparumas griekių išgulimui.

Dirvožemyje laikėsi perteklinis drėgnis, tai turėjo neigiamą poveikį griekių derliui, nes sutrikdė vaisių formavimąsi ir žiedų apvaisinimo procesus. Tai lėmė mažesnę griekių derlingumą.

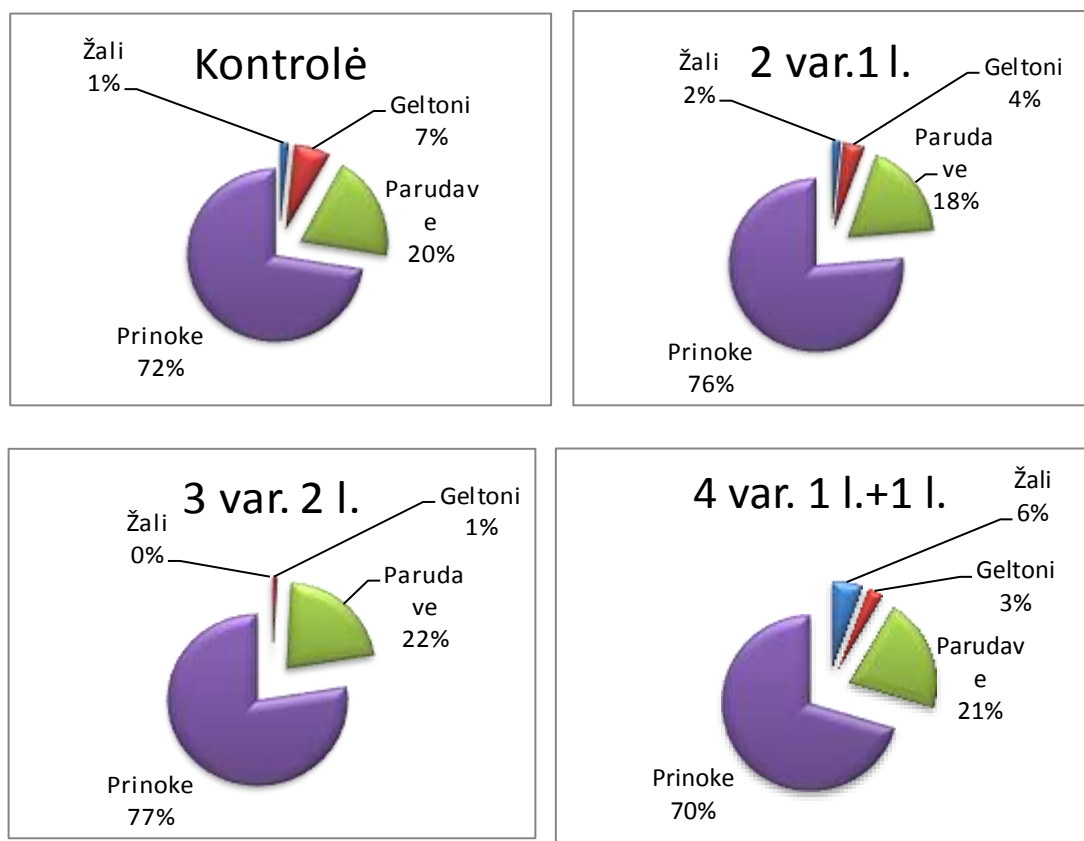
2.1.2. Griekių derlius ir jo kokybė

Derliaus nuėmimas – pats sudėtingiausias darbų etapas, nuo kurio priklauso derliaus dydis ir kokybė. Griekių brandimo procesas labai išstėtas, jis trunka 30–40 dienų ir ilgiau. Brandimo procesas labai priklauso nuo to, kokios meteorologinės sąlygos, pvz., lietingą vasarą brandimo procesas žymiai prailgėja. Sunku yra pasirinkti pjūties laiką, nes ant to paties augalo vienu metu (ypač tetraploidinių veislių) būna žydinčių žiedų, pieninės brandos, pusiau subrendusių ir visiškai subrendusių grūdų. Nupjovus per anksti, gauname didelius nuostolius dėl to, kad dalis grūdų nespėjo subręsti, o suvėlinus pjūtį, vertingiausi apatiniai grūdai gali nubyrėti.



20 pav. Biostimulioriaus įtaka griekių derlingumas

2017 metų spalį nustatinėjant biologinį derlingumą paaiškėjo, kad efektyviausias buvo biostimuliantoriaus *Ferbanat L* purškimas du kartus po 1 l. Biologinis derlius šiame variante viršijo 2,28 t ha⁻¹, ir jo rodikliai beveik du kartus aukštesni nei kitų, tyrime atliktų purškimų – 1 var. kontrolė 0,89 t ha⁻¹, 2 var. 1 l – 1,19 t ha⁻¹, ir 3 var. 2 l – 1,24 t ha⁻¹. Kadangi grikių derliaus nuėmimo metu patiriami nemaži derliaus nuėmimo, valymo, džiovinimo, transportavimo nuostoliai, kurie sudaro apie 25 % viso grikių derliaus.



21 pav. Biostimuliantoriaus įtaka grikių sėklų derliaus kokybei

Tyrimo metu buvo nustatomas apytikslis biologinis grūdų derlius iš ha. Grikių derliaus nuėmimas buvo vykdomas 2017 m. spalio 17 d., nuo grikių sėjos praėjus 135 dienoms. Įprastai grikių vegetacijos periodas trunka 70–90 dienų, tačiau dėl blogų klimato sąlygų, per didelio drėgmės kiekio, vegetacijos periodas užsitęsė.

2.1.3. Biostimulioriaus įtaka grikių sėklų stambumui

Tūkstančio sėklų masė buvo skaičiuojama keturiais pakartojimais visiškai išdžiovinus grikius.



22 pav. 500 sėklų masė 1 var. kontrolės ir 4 var. 1+1 laukeliuose

Smulčiausios sėklos buvo kontroliniame variante augusių grikių, jų 1000 sėklų masė nesiekė 22 g. Biostimulioriaus panaudojimas turėjo teigiamos įtakos apdorotų grikių sėklų stambumui, 1 litru preparato purkštų augalų 1000 sėklų masė buvo 1,2–1,5 g didesnė už kontrolę, nupurškus 2 l preparato 1000 sėklų masė padidėjo maždaug 2 g, o didžiausias efektas buvo variante 1+1 l, kur 1000 sėklų masė buvo 26–27 g, o tai atitinka stambių grikių sėklų kategoriją. Iš tokių sėklų pagamintos kruopos bus kokybiškiausios.

2.2. Biostimulioriaus įtaka avižų derlingumui

Tyrimų sąlygos

Priešsėlis: varpinė daugiametės žolės

Trešta: 2017-04-20 NPK 8-20-30 200 kg ha⁻¹ ; 2017-05-15 amonio salietra 150 kg ha⁻¹

Pasėta 2017-04-26

Vasarinių avižų veislė *Horizont*. Sėklos norma 220 kg ha⁻¹

Herbicidai: 2017-05-17 *Nufarm* 1,2 l ha⁻¹

Derlius nuimtas: 2017-09-14

Dirvožemis – priemėlis. Agrocheminės savybės: $\text{pH}_{\text{KCl}} - 6,5$, humusas – 1,4 %, judrusis $\text{P}_2\text{O}_5 - 130 \text{ mg kg}^{-1}$, judrusis $\text{K}_2\text{O} - 123 \text{ mg kg}^{-1}$

Bandyto schema

1. Kontrolė (NPK trąšos)
2. NPK trąšos + *Ferbanat L* 2 l krūmijimosi tarpsniu
3. NPK trąšos + *Ferbanat L* 2 l ha⁻¹ krūmijimosi tarpsniu + *Ferbanat L* 2 l ha⁻¹ bamblėjimo tarpsniu

1 lentelė. Vasarinių avių grūdų derlius

Variantai		Grūdų derlius t ha ⁻¹	Grūdų derliaus priedas t ha ⁻¹
1	Kontrolė (NPK trąšos)	3,84	-
2	NPK trąšos + <i>Ferbanat L</i> 2 l krūmijimosi tarpsnyje	4,21	0,37
3	NPK trąšos + <i>Ferbanat L</i> 2 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsniu + <i>Ferbanat L</i> 2 l ha ⁻¹ bamblėjimo tarpsniu	4,65	0,81

Gamybiniame eksperimente vasarinių avių grūdų derlius svyravo nuo 3,84 iki 4,65 t ha⁻¹. Didžiausias grūdų derlius gautas vasarinių avių: per vegetaciją nupurškus 2 kartus *Ferbanat L* trąšomis po 2 l ha⁻¹ (krūmijimosi ir bamblėjimo tarpsniais).

Ferbanat L trąšos turėjo tendenciją didinti 1000 grūdų masę. Tik mineralinėmis trąšomis tręštų avių 1000 sėklų masė buvo 30–32 g. Vienkartinis purškimas biostimuliatoriumi 1000 sėklų masę padidino 2–2,5 g, palyginti su kontrole, o pakartotinai nupurškus biostimuliatoriumi avižas bamblėjimo tarpsniu, 1000 sėklų masė padidėjo iki 36–37 g.

Gamybiniame eksperimente avių apsaugai nuo ligų nebuvo naudojami jokie fungicidai. Kontroliniame variante ant apatinių avių lapų prieš plaukėjimą buvo galima pastebėti dryžligės ir rūdžių pažeidimų. Biostimuliatoriumi purkštos avižos buvo sveikesnės, o ypač sveikai atrodė 2 kartus purkštas pasėlis (žr. nuotrauka dešinėje).



23 pav. Avių bandymas lauke (kairėje – 2 l krūmijimosi tarpsniu, viduryje kontrolė, dešinėje – 2 l krūmijimosi tarpsniu + 2 l bamblėjimo tarpsniu)

2.3. Biostimuliatoriaus įtaka žieminių rugių derlingumui

Tyrimų sąlygos

Priešsėlis: bulvės

Tręšta: 2017-04-04 NPK 8-20-30 200 kg ha⁻¹ ; 2017-04-28 karbamido 150 kg ha⁻¹

Pasėta 2016-09-30

Vasarinių avių veislė *Agronom*. Sėklos norma 200 kg ha⁻¹

Herbicidai: 2017-05-06 *Nufarm* 1,8 l ha⁻¹

Derlius nuimtas: 2017-08-14

Dirvožemis – priemėlis. Agrocheminės savybės: pH_{KCl} – 6,5, humusas – 1,4 %, judrusis P₂O₅ – 130 mg kg⁻¹, judrusis K₂O – 123 mg kg⁻¹.

Bandymo schema

4. Kontrolė (NPK trąšos)
5. NPK trąšos + *Ferbanat L* 2 l krūmijimosi tarpsniu (balandžio pabaigoje)
6. NPK trąšos + *Ferbanat L* 2 l ha⁻¹ krūmijimosi tarpsniu + *Ferbanat L* 2 l ha⁻¹ bamblėjimo tarpsniu (gegužės antroje pusėje)

2 lentelė. Žieminių rugių grūdų derlius

Variantai		Grūdų derlius t ha ⁻¹	Grūdų derliaus priedas t ha ⁻¹
1	Kontrolė (NPK trąšos)	3,93	-
2	NPK trąšos + <i>Ferbanat L</i> 2 l krūmijimosi tarpsniu	4,12	0,19
3	NPK trąšos + <i>Ferbanat L</i> 2 l ha ⁻¹ krūmijimosi tarpsniu + <i>Ferbanat L</i> 2 l ha ⁻¹ bamblėjimo tarpsniu	4,69	0,76

Gamybiniame eksperimente žieminių rugių grūdų derlius svyravo nuo 3,93 iki 4,69 t ha⁻¹. Didžiausias grūdų derlius gautas žieminių rugių: per vegetaciją nupurškus 2 kartus *Ferbanat L* trąšomis po 2 l ha⁻¹ (krūmijimosi ir bamblėjimo tarpsniais).

Ferbanat L trąšos turėjo tendenciją didinti 1000 grūdų masę. Tik mineralinėmis trąšomis tręštų žieminių rugių 1000 sėklų masė buvo 42–43 g. Vienkartinis purškimas biostimuliatoriumi 1000 sėklų masę padidino 2,5 g, palyginti su kontrole, o pakartotinai nupurškus biostimuliatoriumi avižas bamblėjimo tarpsniu, 1000 sėklų masė padidėjo iki 46–47 g.



24 pav. Rugių pasėlis 2017 m. birželio pabaigoje (kairėje) ir liepos pabaigoje (dešinėje)

2017 m. vegetacija rugiams, kaip ir kitiems javams, nebuvo palanki: šalta balandžio paskutinė dekada, sausra gegužės mėnesį ir birželio dvi savaites labai sulėtino augalų vystymąsi, o birželio paskutinę dekadą prasidėję ir visą liepą iškritę gausūs lietūs (100 mm per mėnesį) labai užtęsė visų augalų vegetaciją. Liepos 30 d. rugių grūdai dar buvo minkšti.



25 pav. Kairėje – 2016 m. sėjus rugiai (liepos 30 d.), o dešinėje – 2017 m. sėjus rugiai (lapkričio 4 d.), kurių sėklos buvo apveltos *Ferbanat L* ir sudygo per dvi savaites

Žieminių rugių gamybinis eksperimentas tęsiamas toliau, o 2018 m. pavasarį augalai bus purškiami biostimuliatoriumi pagal anksčiau nurodytą schemą.

2.4. Bulvių tręšimas *Ferbanat L* derinyje su ECOPLANT humi

Tyrimų sąlygos

Priešsėlis: avižos

Tręšta: 2017-05-06 bechlorėmis kompleksinėmis trąšomis ECOPLANT humi 500 kg ha⁻¹ ; 2017-04-28 amonio sulfatas 200 kg ha⁻¹

Sodinta 2017-05-06.

Bulvių veislės: *Melody* ir *Laura*. Sėklos norma 3,6 t ha⁻¹

Fungicidas – *Acrobat* 2 kg ha⁻¹

Insekticidas – *Fastac* 200 ml ha⁻¹ prieš fitoftorą ir kolorado vabalus

Derlius nuimtas: 2017-10-15

Dirvožemis – lengvas priemėlis, kurio našumo balas 34, pH 6,7, P₂O₅ – 136 mg kg⁻¹, o K₂O – 147 mg kg⁻¹

Bandymo schema

1. Kontrolė (foninis tręšimas)
2. Foninis tręšimas + *Ferbanat L* ir vandens skiediniu 1:200 bulvėms sudygus
3. Foninis tręšimas + *Ferbanat L* ir vandens skiediniu 1:200 prieš žydėjimą



26 pav. Sodinimo metu sėkliniai gumbai apdoroti biostimuliatoriumi *Ferbanat L*

Sėklos norma $3,6 \text{ t ha}^{-1}$, sodinta dvivage lenkiška sodinamąja gegužės 6 dieną, pagrindiniam tręšimui naudota 500 kg ha^{-1} ECOPLANT humi trąšų norma, trąšos įterptos į vagutes kartu su bulvių gumbais. Sodinimo metu gumbai apipurkšti *Ferbanat L* atskiedus vandeniu 1:100.



27 pav. Bulvių pasėlis prieš pirmą ir antrą purškimą biostimuliatoriumi

Bulvėms sudygus birželio pradžioje pasėlis papildomai tręštas azotu, išberiant 200 kg ha^{-1} amonio sulfato. Bulvių pasėlis 2 kartus purškamas *Ferbanat L* ir vandens skiediniu 1:200 pirmą kartą bulvėms sudygus, antrą kartą – prieš žydėjimą.

Birželio 28 d. bulvių pasėlis buvo vieną kartą nupurškamas fungicidu *Acrobat* (2 kg ha^{-1}) ir insekticidu *Fastac* (200 ml ha^{-1}) prieš fitoftorą ir kolorado vabalus.



28 pav. **Bulvės buvo nukastos spalio 15 dieną**

Bulvienojai buvo susmulkinti ir paskleisti rugsėjo 20 d., o bulvės kasamos spalio 15 d. Kadangi visame gamybiniame bandyme sodintų bulvių gumbai buvo apdoroti *Ferbanat L*, nulinio kontrolinio varianto, kuriame būtų tik ECOPLANT humi ir *amonio sulfato*, įtakos nėra. Du kartus purkštuose variantuose *Laura* bulvių derlingumas buvo apie 46 t ha^{-1} , o *Melody* siekė net 48 t ha^{-1} . Palyginimui: nepurkštoje dalyje *Laura* derlingumas buvo 39 t ha^{-1} , o *Melody* – 37 t ha^{-1} .

Abiejų veislių prekinių gumbų išeiga siekė 60–70 procentų, bulvės užaugo skanios ir krakmolingos, o sausųjų medžiagų kiekis bulvėse buvo 22–24 procentai. Tai galėjo lemti ECOPLANT humi sudėtyje esantis K ir Mg kiekis, o chloro nebuvimas trašų sudėtyje gerino bulvių skonį ir šviesesnę minkštimo spalvą.

2.5. Biostimuliatoriaus įtaka sodo augalams

Gamybiniame eksperimente įvairūs sodo augalai buvo purškiami biologinio stimulatoriaus suspensija 1:200 du kartus. Šaltalankiai pirmą kartą buvo purškti prieš žydėjimą (gegužės viduryje), antrą kartą – užsimezguos uogoms.





29 pav. Kairėje (viršuje) nepurkštas augalas, dešinėje – purkštas, apačioje – purkšto augalo stambesnės uogos

Biostimuliatoriumi du kartus buvo nupurkštos vyšnios, kurios pasodintos 2017 m. balandžio pabaigoje. Kadangi persodinami augalai buvo dideli, teko trumpinti vainiko šakas, o iškasant buvo nukapota nemažai šaknų. Pirmą kartą vyšnios buvo nupurkštos gegužės viduryje, o antrą kartą – po trijų savaičių.





30 pav. **Persodintos vyšnios liepos pradžioje praėjus 5 savaitėms po pirmo purškimo**

Pasodinus vyšnias, prasidėjo sausringas laikotarpis, kuris užtruko daugiau negu penkias savaites. Net ir dažnai vyšnias liejant, jų lapai buvo labai maži. Apipurškus biostimuliatoriumi, lapai pradėjo intensyviai augti. Šakutės, kurių viršutiniai pumpurai nebuvo nukirpti, išaugino 20–28 cm metūgius (nuotrauka apačioje, kairėje), o pakirptų šakučių suaktyvėjo šoniniai pumpurai, iš jų pradėjo augti lapų kekės ir pražydo kai kurie butonai (nuotrauka dešinėje, apačioje).



31 pav. **Biostimuliatoriumi buvo apipurkštas apšalęs vynmedis (kairėje vaizdas birželio 5 d. , dešinėje – rugpjūčio 20 d.)**

2.6. Biostimuliatoriaus įtaka dekoratyviniams augalams



32 pav. Smulkialapis fikusas ir kinrozės praėjus trims savaitėms po laistymo *Ferbanatu L* 1:100



33 pav. Kambariniai augalai – dracena ir orchidėja – pirmą kartą laistytos spalio mėnesį, o antrą kartą – sausį



34 pav. **Kaktusai laistyti sausio viduryje, praėjus dviem savaitėms po gausaus žydėjimo. Praėjus trimis savaitėms po laistymo, pradėjo intensyviai formuoti žiedinius pumpurus ir auginti naujus lapus**

IŠVADOS

1. Biologinis stimulatorius *Ferbanat L* tinka praktiškai visų augalų sėklų ir sodmenų apdorojimui prieš sėją arba sodinimą. Preparato suspensijos koncentracija priklauso nuo sėklų ar sodmenų stambumo: stambių sėklų (rugių, kviečių, kvietrugių, miežių, avižų, žirnių, agurkų), bulvių gumbų ir gėlių svogūnėlių apdorojimui 1:10; smulkių sėklų (rapsų, motiejukų, dobilų, rytinių ožiarūčių, paprikų ir kt.) 1:20–30. Biostimuliatoriumi apdorotos sėklos dygo sparčiau, šaknys ir antžeminė dalis vystėsi labiau, o patogenais lietingą vasarą užsikrėtusių sėklų daigai buvo ženkliai sveikesni negu dygstančių neapdorotų.
2. Biostimuliatorius turėjo teigiamos įtakos gamybiniame eksperimente auginamų grikių augimui ir vystymuisi. Efektyviausia nustatyta 1+1 l *Ferbanat L* norma, kai pirmą kartą pasėlis buvo nupurkštas pirmų tikrųjų lapelių tarpsniu, o antrą kartą 4–5 lapelių tarpsniu. Šiame variante nepalankiais metais sėklų derlius siekė net 2,28 t ha⁻¹, geresnė buvo sėklų kokybė (jos buvo

labiau prinokę ir stambesnės), du kartinis preparato naudojimas buvo naudingesnis negu vieną kartą išpurkšta 2 l norma.

3. Gamybiniame eksperimente vasarinių avižų grūdų derlius svyravo nuo 3,84 iki 4,65 t ha⁻¹. Didžiausias grūdų derlius gautas vasarinių avižų 2 kartus per vegetaciją nupurškus *Ferbanat L* trąšomis po 2 l ha⁻¹ (krūmijimosi ir bamblėjimo tarpsniais). *Ferbanat L* trąšos turėjo tendenciją didinti 1000 grūdų masę. Tik mineralinėmis trąšomis tręštų avižų 1000 sėklų masė buvo 30–32 g. Vienkartinis purškimas biostimuliatoriumi 1000 sėklų masę padidino 2–2,5 g, palyginti su kontrole, o pakartotinai nupurškus biostimuliatoriumi avižas bamblėjimo tarpsniu, 1000 sėklų masė padidėjo iki 36–37 g. Gamybiniame eksperimente avižų apsaugai nuo ligų nebuvo naudojami jokie fungicidai. Kontroliniame variante ant apatinių avižų lapų prieš plaukėjimą buvo galima pastebėti dryžligės ir rūdžių pažeidimų.
4. Gamybiniame eksperimente žieminių rugių grūdų derlius svyravo nuo 3,93 iki 4,69 t ha⁻¹. Didžiausias grūdų derlius gautas žieminius rugius 2 kartus per vegetaciją nupurškus *Ferbanat L* trąšomis po 2 l ha⁻¹ (krūmijimosi ir bamblėjimo tarpsniais). *Ferbanat L* trąšos turėjo tendenciją didinti 1000 grūdų masę. Tik mineralinėmis trąšomis tręštų žieminių rugių 1000 sėklų masė buvo 42–43 g. Vienkartinis purškimas biostimuliatoriumi 1000 sėklų masę padidino 2,5 g, palyginti su kontrole, o pakartotinai nupurškus biostimuliatoriumi avižas bamblėjimo tarpsniu, 1000 sėklų masė padidėjo iki 46–47 g.
5. Gamybiniame eksperimente bulvių pasėlis 2 kartus purkštas *Ferbanat L* ir vandens skiediniu 1:200 pirmą kartą bulvėms sudygus, antrą kartą – prieš žydėjimą. Du kartus purkštuose variantuose *Laura* bulvių derlingumas buvo apie 46 t ha⁻¹, o *Melody* siekė net 48 t ha⁻¹. Palyginimui: nepurkštoje dalyje *Laura* derlingumas buvo 39 t ha⁻¹, o *Melody* – 37 t ha⁻¹. Abiejų veislių prekinių gumbų išeiga siekė 60–70 procentų, bulvės užaugo skanios ir krakmolingos, o sausųjų medžiagų kiekis bulvėse buvo 22–24 procentai.
6. Gamybiniame eksperimente įvairūs sodo augalai buvo purškiami biologinio stimulatoriaus suspensija 1:200 du kartus, o daržovės ir kambariniai dekoratyviniai augalai buvo laistomi preparato suspensija 1:100. Visais atvejais užfiksuotas teigiamas preparato poveikis, net ir žiemos laikotarpiu, esant minimaliam augalų apšviestumui.

Apibendrinta išvada

Naujos kartos biologinis stimulatorius *Ferbanat L* tinka praktiškai visų augalų sėklų ir sodmenų apdorojimui prieš sėją arba sodinimą, įvairių daigų ir dekoratyvinių kambarinių augalų laistymui, augalų apipurškimui vegetacijos metu. Visais panaudojimo atvejais

pastebėtas teigiamas preparato poveikis augalų augimui, vystymuisi, sveikatingumui, derliaus kiekiui ir kokybei. Visi gamybiniai eksperimentai vyko ekstremaliomis 2017 m. gamtinėmis sąlygomis. Užfiksuoti teigiami rezultatai laikytini palankiomis preparato veikimo tendencijomis. Siekiant parengti išsamią ir objektyviai pagrįstą biologinio stimulatoriaus *Ferbanat L* integravimo agronominę ir technologinę koncepciją eksperimentus tikslinga pratęsti.

2018 03 26

Mokslinio tyrimo vadovas

Doc. dr. Evaldas Klimas