

**LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLO CENTRAS**  
**Elmininkų bandymų stotis**

**ATLANTICA IR NUTRIVANT PRODUKTŲ POVEIKIS BULVIŲ AGROBIOLOGINIAMS  
RODIKLIAMS**

**2013 m. BANDYMO ATASKAITA**

**Vykdytojai: Kęstutis Rainys**  
**Audrutė Meškauskienė**  
**Daiva Varanauskienė**

**TIKSLAS**

Įvertinti Atlantica ir Nutrivant trąšų poveikio efektyvumą bulvių agrobiologiniams rodikliams, jas naudojant per lapus.

**BANDYMO ATLIKIMO METODAI IR SĄLYGOS**

**Bandymo objektas ir tyrimo vieta.** Lauko bandymas atliktas su bulvių ankstyva veisle „*Vineta*“, kurių vegetacijos trukmė 80–90 parų nuo pasodinimo iki biologinės jų brandos.

LAMMC Elmininkų bandymų stoties laukuose dominuoja karbonatingas giliau glėjiškas išplautžemis (IDg4-k) – Calcari, Endohypogleyic Luvisols (LVg-n-w-cc). Šių dirvožemių 0,25 m armens sluoksnyje reakcija vidutiniškai rūgštoka, artima neutraliai ( $pH_{KCl}$  – 5,6–6,5); hidrolizinis rūgštumas – 0,62–0,79 mekv/kg; azoto – 0,108–0,119 %; fosforo – 156–167 kg/ha; kalio – 116–130 kg/ha. Dirvožemis mažo humusingumo – 1,69–1,71%

2013 m. gegužės 3 d. pirmą kartą nukultivavus dirvą, bandymo plote ir jo prieigose, buvo paimti dirvožemio ėminiai ir atliktos jų cheminės analizės, kurių duomenys pateikti 1 lentelėje. Remiantis atliktų analizių duomenimis prieš įrengiant bandymą bandymo ploto dirvos armens sluoksnyje buvo labai mažai azoto, o fosforo ir kalio atsargos tik vidutinės.

**1 lentelė.** Dirvožemio cheminių analizių duomenys, Elmininkai, 2013 m.

Ėminio gylis, cm	Vidutinė koncentracija, mg/kg						pH 1 mol/l KCl suspensijoje
	N			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	
	nitratinio nitritinio suma	amoniakinio	mineralini o				
0-30	4,44	4,13	8,12	129,5	129,5	88,0	4,9
31-60	1,33	1,56	2,90				
61-90	1,36	1,12	2,47				

Bandymas buvo vykdomas prisilaikant EPPO direktyvos bei LAMMC taikomų lauko eksperimentų atlikimo metodinių reikalavimų.

Bulvės buvo auginamos pagal įprastinę bulvių auginimo technologiją. Informacija apie atliktus darbus ir stebėjimus pateikta 2 lentelėje.

Bandymas vykdytas pagal schemą (3 lentelė). Sėkliniai gumbai buvo atrinkti rankomis ir apdoroti prieš sodinimą 2, 3 ir 4 variantams Raykat Start, norma 0,7 l/t gumbų. Kontroliniam variantui gumbai Raykat Start nebuvo apdoroti. Bulvės pasodintos gegužės 17 d. dveile bulvių sodinamąja

Bandymo laukeliai išdėstyti randomizuotai, 4 pakartojimais. Bendras laukelio dydis, (7 x 5,6 = 39,2m<sup>2</sup>) 8 vagos. Apskaitinio laukelio dydis (6 x 4,2 = 25,2m<sup>2</sup>) 6 vagos.

Purškimo tipas: lašelinis. Purkštuvus nugarinis Hardi K-15. Vandens kiekis purškimui 300–400 l/ha.

**2 lentelė.** Bandyje atlikti agrotechnikos darbai ir stebėjimai, Elmininkai, 2013 m.

Data	Agrotechniniai darbai	Panaudotas produktas	
		pavadinimas	norma, l, kg/ha
2012-09-14	V. kviečių ražiena nupurkšta herbicidu	Renger	3,7
2013-10-03	Rudeninis arimas		
2013-04-24	Išlygintos išmestinės dirva sekliai nuakėta		
2013-05-03	Kultivuota pirmą kartą		
2013-05-08	Kultivuota antrą kartą		
2013-05-08	Atrinkti reikiamo stambumo sėkliniai gumbai		3500
2013-05-08	Sėkliniai gumbai apdoroti specialiu preparatu	Raykat Start	0,7
2013-05-14	Visame bandymo plote (1, 2, 3, 4 variantai) pakrikai išbertos mineralinės trąšos:	N-P-K 8:19:29 Amonio sulfatas Amonio salietra	500 250 130
2013-05-15	Dirva išfrezuota vertikalių rotorių freza		
2013-05-16	Išankstinis dirvos suvagojimas		
2013-05-17	Mechanizuotai pasodintos bulvės	<i>Vineta</i>	3500
2013-05-19	Liūtis 109,4 mm		
2013-05-27	Supurentos užpluktų vagų viršūnės		
2013-05-29	Antrą kartą kauptos – akėtos bulvės		
2013-06-01	Sudygo bulvės (BBCH 03-04) gumbai apdoroti Raykat Start		
2013-06-03	Sudygo bulvės (BBCH 03-04) gumbai neapdoroti Raykat Start		
2013-06-06	Pilnas sudygimas bulvių (BBCH 09-11) gumbai apdoroti Raykat Start		
2013-06-10	Pilnas sudygimas bulvių (BBCH 09-11) gumbai neapdoroti Raykat Start		
2013-06-12	Pirmas purškimas pagal schemą 2 ir 3 variantai		
2013-06-14	Papildomas tręšimas pakrikai ant sudygusių bulvių	Amonio salietra	130
2013-06-17	Purškimas herbicidu	Titus	0,050
2013-06-20	Antras purškimas pagal schemą 2 ir 3 variantai		
2013-06-21	Butonizacijos pradžia		
2013-06-25	Trečias purškimas pagal schemą 2 ir 3 variantai		
2013-07-01	Bulvių žydėjimo pradžia		
2013-07-05	Ketvirtas purškimas pagal schemą 2, 3 ir 4 var.		
2013-07-15	Penktas purškimas pagal schemą 4 variantas		
2013-07-29	Šeštasis purškimas pagal schemą 4 variantas		
2013-08-12	1 var. – bulvienojų natūrali branda, 2 ir 3 var. – brandos pradžia ir susmukę, 4 var. – bulvienojai sodriai žali, vešlūs ir statūs		
2013-08-12	Septintasis purškimas pagal schemą 4 variantas		
2013-08-23	Aštuntasis purškimas pagal schemą 4 variantas		
2013-09-03	Nupjauti bulvienojai		
2013-09-18	Nukastos bulvės		

**3 lentelė.** Bandymo schema (purškimams naudoti produktai ir jų kiekis l; kg/ha)

Variantas	<i>Lapų augimas</i> (BBCH 10–19), <i>bulvės 10–15 cm</i>	<i>Stolonų augimas</i> (BBCH 21–29)	<i>Butonizacija</i> (BBCH 31–39)	<i>Žydėjimas</i> (BBCH 51–69)
Nr. 1. Kontrolinis variantas	Įprasta tręšimo technologija			
Nr. 2. Maksimum variantas	Razormin 0,5 Nutrivant Plus 1,0	Florone 0,3 Microcat Ca B 1,0 Nutrivant Plus 1,0	Raykat Growth 0,75 Microcat Ca B 1,0 Kelik K Si 1,0 Nutrivant Plus 1,0	Raykat Final 1,0 Kelik K 0,7 Nutrivant Plus 1,0
Nr. 3. Maksimum variantas + Atlante	Razormin 0,5 Atlante 1,0 Nutrivant Plus 1,0	Florone 0,3 Microcat Ca B 1,0 Atlante 1,0 Nutrivant Plus 1,0	Raykat Growth 0,75 Microcat Ca B 1,0 Kelik K Si 1,0 Atlante 1,0 Nutrivant Plus 1,0	Raykat Final 1,0 Kelik K 0,7 Atlante 1,0 Nutrivant Plus 1,0
Nr. 4. Augininiai ekstraktai + Nutrivant Plus	Purškimai, kas 10–14 dienų dar nepasireiškus ligoms ir kenkėjams, bet esant jų plitimo rizikai 1. Funres 0,6 l + Oleorgan 1,0 l + Nutrivant Plus Bulvėms 0,5 kg. 2. Flama 0,6 l + Konflic 1,0 l + Nutrivant Plus Bulvėms 0,5 kg. 3. Funres 1,0 l + Oleorgan 1,0 l + Nutrivant Plus Bulvėms 0,5 kg. 4. Flama 1,0 l + Konflic 1,0 l + Nutrivant Plus Bulvėms 0,5 kg. 5. Funres 1,5 l + Oleorgan 1,0 l + Nutrivant Plus Bulvėms 0,5 kg. 6. Flama 1,5 l + Konflic 1,0 l + Nutrivant Plus Bulvėms 0,5 kg.			

**Meteorologinės sąlygos.** Elmininkų agrometeorologinėje aikštelėje atliktų stebėjimų duomenimis 2013 m. gegužės mėn. meteorologinės sąlygos buvo labai permainingos, netgi ekstremalios, nes buvo pakankamai šilta ir drėgna. Vidutinė temperatūra 5,1°C aukštesnė, o kritulių suma 3,25 karto gausesnė nei daugiametis vidurkis. Gegužės pirmąjį ir trečiąjį dešimtadienį buvo sausa, antrasis pasižymėjo drėgmės pertekliumi. Itin gausiai lijo gegužės 19 ir 20 parą, kai du kartus per kelias valandas iškrito atitinkamai 36,4 ir 62,3 mm liūtinių kritulių, kurie ne tik paskandino, bet ir išplovė dalį pasėlių. Mėnesio kritulių suma 122,2 mm.

Birželyje, kaip ir gegužę lijo 8 kartus. Pagal hidroterminius koeficientus pirmąjį dešimtadienį laukuose buvo drėgmės perteklius, o vėliau sausringa arba sausa. Vidutinė mėnesio oro temperatūra 3,8°C aukštesnė, o kritulių 35,9 mm arba 1,6 karto daugiau nei daugiametė norma.

Liepos mėn. pirmasis dešimtadienis buvo sausringas, antrąjį būtą drėgmės pertekliaus, o trečiąjį laukuose normaliai drėgna. Vidutinė mėnesio temperatūra 2,4°C aukštesnė, o kritulių 11,9 mm mažiau už daugiametę normą.

Rugpjūčio pradžioje, kaip ir pirmąjį birželio dešimtadienį būta drėgmės pertekliaus. Bulvėms intensyviai auginant užsimegztus gumbus bei prasidedant natūraliai biologinei brandai laukuose buvo sausa. Rugpjūčio mėn. vidutinė temperatūra kaip ir visą bulvių vegetaciją buvo aukštesnė, o kritulių 13,4 mm gausiau nei daugiametis šio mėnesio vidurkis.

Pirmąją rugsėjo pusę laukuose buvo normaliai drėgna, o vidutinė temperatūra 3°C aukštesnė, o kritulių kiekis 3–8 mm gausnis nei įprastinė norma, bet tai tik pagerino derliaus nuėmimo sąlygas rugpjūčio pabaigoje perdžiuvusiose dirvose.

## REZULTATAI IR JŲ APTARIMA

Visą bulvių vegetacijos laiką meteorologinės sąlygos buvo pakankamai permainingos. Tik pasodintos bulvės patyrė stichinės liūties pasekmes. Nors bandymas ir nebuvo išplautas, kaip šalia augusios bulvės, tačiau jų vagos po liūties buvo paplautos, o tarpuvagiai uždumblėjo. Ilgiau kaip penkioms paroms pateko į labai drėgnos dirvos aplinką, kurioje jau dygstančios bulvės stokojo deguonies. Vėlesnės vegetacijos metu augančios bulvės išgyveno kelių trumpalaikių sausrų sukeltą, drėgmės stygių bei jos perteklių antroje vegetacijos pusėje. Rugsėjo 18 d. bulvės kiekviename

bandymo laukelyje atskirai, buvo nukastos iškratant elevatorine bulvių kasamąja Z609/0-2, o gumbai surinkti rankomis.

**Derlius ir jo kokybė.** Bandyme išaugintų bulvių 32,72–36,31 t/ha derlius dvigubai gausesnis nei bendras šalyje ir tik vidutinis, vertinant prekinę bulvininkystę puoselėjančių ūkių derlingumą (4 lentelė). Tačiau, į gautus rezultatus pažvelgus ekologiniu požiūriu tai labai geri gauto gumbų derliaus rezultatai. Nustatyta, kad bandyme tirti Atlantica ir Nutrivant produktai bulvėms atiduoti per lapus jų vidutinį derlių didino 3,9–10,9%, o tai 1,37–3,58 t/ha derliaus priedas lyginant su kontroliniu variantu. Tačiau tik 3,58 t/ha gautas derliaus priedas statistiškai patikimas, nes čia šalia naudotos įprastinės tręšimo technologijos buvo panaudotos augaliniai ekstraktai ligų ir kenkėjų prevencijai.

**4 lentelė.** Bulvių gumbų derlius ir jo santykis, lyginant su kontrole, Elmininkai, 2013 m.

Variantai	Derlius t/ha	Skirtumas ±	Procentas
1. Kontrolinis variantas	32,72	0	100
2. Maksimum variantas	34,09	1,37	104,2
3. Maksimum variantas + Atlante	33,99	1,26	103,9
4. Augaliniai ekstraktai + Nutrivant Plus	36,31	3,58	110,9
<b>R<sub>05</sub></b>		<b>1,596</b>	

Derliaus nuėmimo metu ir praėjus mėnesio nuo derliaus nuėmimo sugedusių, laikymui netinkamų gumbų nerasta.

Jeigu bandymo kontroliniame variante išaugintų bulvių derliuje 43,2%, o tai vos ne pusė 35–55 mm yra sėkliniai gumbai (5 lentelė), tai panaudojus tirtus Atlantica ir Nutrivant produktus derliuje dominavo stambiagumbė 55 < mm frakcija. Tokie gumbai sudarė 45,6–54,9% bendrojo gumbų derliaus, o tai 1,4–1,7 karto daugiau nei kontroliniame variante. Gauti rezultatai rodo, kad tirti produktai stambiųjų gumbų kiekį derliuje gausino pagrinde mažindami sėklinių (35–55 mm skersmens) gumbų bei 1,8–3,7% smulkiųjų gumbų išėigą.

**5 lentelė.** Bulvių derliaus struktūra pagal gumbų stambumą, Elmininkai, 2013 m.

Variantai	Bulvių gumbų kiekis pagal frakcijas (%)		
	> 35 mm	35–55 mm	55 < mm
1. Kontrolinis variantas	18,7	43,2	32,7
2. Maksimum variantas	18,3	35,2	46,5
3. Maksimum variantas + Atlante	15,0	39,4	45,6
4. Augaliniai ekstraktai + Nutrivant Plus	16,9	28,2	54,9

Tyrimo metu gautas 24,8–30,2 t/ha prekinį gumbų derlius (6 lentelė). Tai bendrojo derliaus struktūroje sudarė 75,9–85,0%. Visi tirti Atlantica ir Nutrivant produktai, bulvių vegetacijos metu atiduoti per lapus, davė 3,0–5,4 t/ha prekinį gumbų derliaus priedą. Tai 12,1–21,8% daugiau lyginant su kontrole. Didžiausias 30,2 t/ha prekinį gumbų derlius gautas variante, kur tyrimo metu šalia įprastinės tręšimo technologijos panaudoti augaliniai ekstraktai ligų ir kenkėjų prevencijai kartu su Nutrivant Plus Bulvėms. Čia gautas ir didžiausias 5,4 t/ha prekinio derliaus priedas.

**6 lentelė.** Tirtų Atlantica ir Nutrivant produktų įtaka bulvių prekinį gumbų derliui

Elmininkai, 2013 m.

Variantas	Bulvių prekinį gumbų derlius, t/ha	Prekinio derliaus priedas, t/ha	Santykiniai skaičiai, %
1. Kontrolė	24,8	0	100
2. Maksimum variantas	27,8	3,0	112,1
3. Maksimum variantas + Atlante	28,8	4,0	116,1
4. Augaliniai ekstraktai + Nutrivant Plus	30,2	5,4	121,8

Nustatyta, kad vegetacijos metu tirtus Atlantica ir Nutrivant produktus bulvėms atidavus purškiant juos per lapus, 2-ojo ir 3-ojo variantų derliaus gumbuose, lyginant su kontrole, 0,3–0,5% padidėjo krakmolingumas (7 lentelė). Tuo pat metu, 4-ojo varianto derliaus gumbai 0,3% buvo mažiau krakmolingi nei kontrolėje. Šis rezultatas tik patvirtina bendruosius dėsningumus – gausėnis ir stambiagumbis derlius – atvirkščiai proporcingas gumbų krakmolingumui. Tos pačios tendencijos vyravo ir tarp gautų sausųjų medžiagų rodiklių.

Tyrimo metu gauti statistiškai patikimi 4,51–4,90 t/ha krakmolo ir 6,61–7,0 t/ha sausųjų medžiagų derliai. Didžiausi skirtumai nuo kontrolės variante, kur tyrimo metu šalia įprastinės tręšimo technologijos panaudoti augaliniai ekstraktai ligų ir kenkėjų prevencijai su Nutrivant Plus Bulvėms.

**7 lentelė.** Tirtų Atlantica ir Nutrivant produktų įtaka gumbų kokybės rodikliams

Elmininkai, 2013 m.

Variantai	Krakmolas		Sausos medžiagos	
	%	t/ha	%	t/ha
1. Kontrolinis variantas	13,8	4,51	19,6	6,41
2. Maksimum variantas	14,1	4,81	19,9	6,78
3. Maksimum variantas + Atlante Plus	14,3	4,86	20,0	6,81
4. Augaliniai ekstraktai + Nutrivant Plus	13,5	4,90	19,3	7,00
R <sub>05</sub>		0,244		0,334

### Išvados

1. Tyrimo metais bulvių vegetacijai meteorologinės sąlygos nebuvo palankios, tirti biologinės kilmės produktai teigiamai veikė bulvių agrobiologinius rodiklius.

2. Po bulviasodžio, susidarius po liūtis ekstremaliomis dirvos sąlygomis, Raykat Start apdoroti bulvių gumbai sudygo 5 paromis anksčiau nei įprastai paruošti sėkliniai gumbai.

3. Didžiausias 36,31 t/ha bulvių gumbų derlius bei statistiškai patikimas 3,58 t/ha jo priedas gautas bulvėse šalia įprastinės tręšimo technologijos panaudojus augalinius ekstraktus ligų ir kenkėjų prevencijai su Nutrivant Plus Bulvėms.

4. Tirti Atlantica ir Nutrivant produktai bulvių derliaus struktūroje 12,9–22,2% didino stambiųjų 55 < mm gumbų išeigą sėklinių sąskaita.

5. Visi tirti Atlantica ir Nutrivant produktai 12,1–21,8% arba 3,0–5,4 t/ha didino prekinių gumbų derlių, kurio didžiausias 30,2 t/ha gautas šalia įprastinės tręšimo technologijos panaudojus augalinius ekstraktus ligų ir kenkėjų prevencijai su Nutrivant Plus Bulvėms.

6. Tyrimo metu gauti statistiškai patikimi 4,51–4,90 t/ha krakmolo ir 6,61–7,0 t/ha sausųjų medžiagų derliai. Didžiausi skirtumai gauti nuo kontrolės variante, kur šalia įprastinės tręšimo technologijos panaudoti augaliniai ekstraktai ligų ir kenkėjų prevencijai su Nutrivant Plus Bulvėms.