

**ŽIEMINIŲ KVIEČIŲ BIOMASĖS FORMAVIMAS IR
TECHNOLOGINIŲ SAVYBIŲ GERINIMAS
PANAUDOJANT AUGIMO STIMULIATORIUS IR
LAPŲ TRĄŠAS**

Tyrimų ataskaita

**LAMMC filialas Rumokų bandymų stotis
2016 m.**

Meteorologinės sąlygos

2015 m. rugsėjis buvo šiltas ir sausas, vidutinė mėnesio paros temperatūra standartinę klimato normą (SKN) viršijo 1,6 °C (1 lentelė).

1 lentelė. Meteorologinės sąlygos žieminių kviečių vegetacijos laikotarpiu Kybartai, 2015 m. ir 2016 m.

Mėnesiai	Oro temperatūra °C					Krituliai mm				
	dešimtadieniai			Vid. mėn.	SKN 1981-2010	dešimtadieniai			per mėn.	SKN 1981-2010
	I	II	III			I	II	III		
2015 m.										
Rugsėjis	14,6	15,9	12,6	14,4	12,8	14,4	17,5	7,2	39,1	72,0
Spalis	7,6	5,5	5,8	6,3	7,9	0	13,9	6,5	20,4	51,0
Lapkritis	7,1	7,9	1,2	5,4	2,5	14,5	42,2	7,3	64,0	47,0
Gruodis	5,1	3,3	2,4	3,6	-1,4	11,4	17,0	36,4	64,8	44,0
2016 m.										
Sausis	-11,6	-5,7	-0,1	-5,8	-2,7	0,2	7,4	26,3	33,9	42,0
Vasaris	3,6	1,3	1,1	2,0	-2,4	20,5	31,6	8,2	60,3	43,0
Kovas	2,0	1,6	4,3	2,6	1,2	8,6	6,4	10,0	25,0	33,0
Balandis	8,9	8,4	6,1	7,8	7,3	5,0	24,2	27,4	56,6	36,0
Gegužė	14,6	12,6	17,7	15,0	13,0	6,2	36,7	2,4	45,3	32,0
Birželis	16,3	16,0	21,0	17,8	15,7	11,5	28,3	20,4	60,2	50,0
Liepa	17,5	17,7	20,1	18,4	18,0	43,0	25,2	12,3	80,5	72,00

Kritulių kiekis rugsėjo mėn. sudarė 54,3 % SKN. Spalio mėnuo buvo vėsesnis negu įprasta ir dar sausesnis negu rugsėjis: I dešimtadienį visiškai nelijo, per kitus du dešimtadienius iškrito tik 20,4 mm kritulių. Tai sudarė 40 % SKN. Kviečių dygimui ir vystymuisi dirvoje trūko drėgmės. Lapkričio ir gruodžio mėnesiai buvo žymiai šiltesni negu SKN, su dideliu kritulių kiekiu. Gruodžio mėn. dar vyko javų vegetacija. Pasėliai nepasiruošė žiemojimui. 2016 m. sausio pirmoje pusėje stipriai atšalo. I dešimtadienio vidutinė paros temperatūra siekė -11,6 °C, sniego nebuvo visiškai. Toks oras stipriai pakenkė žieminių kviečių pasėliams.

2016 m. balandžio mėnesio vidutinė paros temperatūra buvo +7,8°C, t.y. 0,5 °C didesnė negu SKN (standartinė klimato norma). Kritulių kiekis (56,6 mm) 1,6 karto viršino SKN.

Gegužė buvo šilta, mėnesio vidutinė paros temperatūra buvo 15,0°C, t.y. 2,0 °C šiltesnė negu SKN. Kritulių kiekis – 45,3 mm (SKN – 32,0 mm). Tačiau krituliai buvo nevienodai pasiskirstę: didžiausias kiekis iškrito gegužės II dešimtadienį. Gegužės pabaiga buvo karšta ir sausa, tai pakenkė silpniems žieminių kviečių pasėliams – pradėjo džiūti jau išplaukę augalai. Birželio mėnuo (ypač III dešimtadienis) buvo šiltas, vidutinė paros oro temperatūra buvo 17,8°C (SKN – 15,7°C). Kritulių kiekis – 60,2 mm, artimas standartinei klimato normai. Kybartų meteorologinės stoties duomenimis per liepos mėnesį prilijo 80,5 mm, tai tik šiek tiek daugiau negu standartinė klimato norma (SKN - 72 mm). Tačiau lietu dažniausiai lydėjo smarkūs vėjai, kurie išguldė javus. Tai apsunkino augalų derliaus nuėmimą. Vidutinė paros oro temperatūra liepos mėnesį buvo 18,4 (SKN – 18,0).

Tyrimų sąlygos

Dirvožemis - Giliai glėjiškas karbonatingas išplautžemis (IDk-g0). Agrocheminės savybės: pH_{KCl} - 6,5, humusas – 1,76 %, , judrusis P₂O₅ - 161 mg kg⁻¹, judrusis K₂O - 171 mg kg⁻¹.

Dirvožemio mėginiai imti 2015-09-12

Priešsėlis: vasariniai miežiai

Tręšta (foninis viso bandymo tręšimas):

2015-09-15 NPK 15-15-15 274 kg ha⁻¹

2016-04-04 KAS-32 233 kg ha⁻¹

2016-05-06 amonio salietra 224 kg ha⁻¹

Pasėta 2015-09-17 .

Žieminių kviečių veislė 'Famulus'

Sėklos norma 200 kg ha⁻¹

Herbicidai: 2016-05-03 Nufarm MCPA kg ha⁻¹ + Sekator 1 ha⁻¹

Reterdantai: 2016-05-03 Cikocelis 1 ha⁻¹

Fungicidai: 2016-06-09 Orius 1,0 l ha⁻¹

Insekticidai: 2016-06-09 Fastac 0,25 l ha⁻¹

Derlius nuimtas: 2016-07-26.

2 lentelė. Bandymo schema

Variantai	Purškimai	Preparatai	Augalo tarpsniai BBCH	Norma /ha	
1 variantas	Kontrolė				
2 variantas	Sėklos beicavimas	King Seed		0,7	
	Ruduo 2015 m. II-1 purškimas	Fitomare	BBCH 25 - 30	0,3	
		Atlante Zn		0,3	
		Agroleaf Power10-5-10+16 Mg+32 S		2	
	Pavasaris, prasidėjus vegetacijai II- 2 Purškimas	Fitomare	BBCH 25 - 30	0,3	
		Atlante Zn		0,3	
		Agroleaf Power 10-5-10+16 Mg+32 S		2	
	II- 3 Purškimas	Kelik K Si	BBCH 32-37	0,3	
		Agroleaf Power 15-10-31+TE		2	
	II-4 Purškimas	Atlante	BBCH 47 - 59	0,3	
		Agroleaf Power 15-10-31+TE		2	
	3 variantas	Ruduo 2015 m. III- 1 Purškimas	Fitomare	BBCH 25 - 30	0,3
Atlante Zn			0,3		
Agroleaf Power10-5-10+16 Mg+32 S			2		
Pavasaris, prasidėjus vegetacijai III - 2 Purškimas		Fitomare	BBCH 25 - 30	0,3	
		Atlante Zn		0,3	
		Agroleaf Power 10-5-10+16 Mg+32 S		2	
III - 3 Purškimas		Kelik K Si	BBCH 32-37	0,3	
		Agroleaf Power 15-10-31+TE		2	
III - 4 Purškimas		Atlante	BBCH 47 - 59	0,3	
		Agroleaf Power 15-10-31+TE		2	
4 variantas		Sėklos beicavimas	Raykat Start		0,7
		Ruduo 2015 m. IV - 1 Purškimas	Razormin	BBCH 25 - 30	0,3
	Nutrivant Plius Javams		2		
	Pavasaris, prasidėjus vegetacijai IV - 2 Purškimas	Razormin	BBCH 25 - 30	0,3	
		Microcat Zn Mn		0,3	
		Nutrivant Plius Javams		2	
	IV - 3 Purškimas	Raykat Growth	BBCH 32-37	0,5	
		Nutrivant Plius Javams		2	
	IV - 4 Purškimas	Raykat Final	BBCH 47 - 59	0,5	
		Nutrivant Plius Javams		2	
	5 variantas	Ruduo 2015 m. V – 1 Purškimas	Razormin	BBCH 25 - 30	0,3
			Microcat Zn Mn		0,3
Nutrivant Plius Javams			2		
Pavasaris, prasidėjus vegetacijai V - 2 Purškimas		Razormin	BBCH 25 - 30	0,3	
		Microcat Zn Mn		0,3	
		Nutrivant Plius Javams		2	
V - 3 Purškimas		Raykat Growth	BBCH 32-37	0,5	
		Nutrivant Plius Javams		2	
V - 4 Purškimas		Raykat Final	BBCH 47 - 59	0,5	
		Nutrivant Plius Javams		2	

Tyrimų rezultatai

Žieminių kviečių tankumas skaičiuotas pavasarį, augalų vegetacijai atsinaujinus. Tankumas svyravo nuo 208 iki 242 vnt. m⁻² (3 lentelė). Rečiausi augalai buvo kontroliniuose laukeliuose, kuriuose tiriamos priemonės nebuvo naudotos. Didžiausias augalų tankumas nustatytas 3 varianto laukeliuose, kurie rudenį buvo nupurkšti Fitomare, Atlante Zn ir Agroleaf Power 10-5-10+16 Mg+32S. Žieminių kviečių produktyvių stiebų skaičius tyrimų metais buvo 497 – 524 vnt. m⁻². Naudojant Atlantica ir ICL trąšas pastebėta produktyvių stiebų skaičiaus didėjimo tendencija. Tik 4 varianto laukeliuose produktyvių stiebų buvo mažiau negu kontroliniuose. Statistiškai patikimų skirtumų tarp atskirų variantų nustatyta nebuvo.

Šiaudų, varpų ilgiams ir grūdų skaičiui varpoje nustatyti iš kiekvieno laukelio buvo paimta po 50 produktyvių stiebų. Žieminių kviečių sėklų beicavimas su King Seed patikimai sumažino kviečių šiaudų ilgį. Taip pat šiaudų ilgio sumažėjimas nustatytas laukeliuose, kuriuose buvo naudotas sėklų beicavimui Raykat Start. Tačiau šis sumažėjimas nebuvo statistiškai patikimas. Varpų ilgiui tirtos priemonės įtakos neturėjo. Visos tirtos priemonės didino grūdų skaičių varpose, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai patikimi.

3 lentelė. Žieminių kviečių biometriniai duomenys
Rumokai, 2016 m.

Variantai		Augalų tankumas, vnt. m ⁻²	Produktyvių stiebų skaičius, vnt. m ⁻²	Šiaudo ilgis, cm	Varpos ilgis, cm	Grūdų skaičius varpoje, vnt.
1	Kontrolė	208	505	66,4	8,6	50,0
2	King Seed 2.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10 2.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10 2.3. Kelik KSi+AP15-10-31 2.4. Atlante+AP15-10-31	224	518	64,2	8,5	51,0
3	3.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10 3.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10 3.3. Kelik KSi+AP15-10-31 3.4. Atlante+AP15-10-31	242	524	66,3	8,5	50,6
4	Raykat Start 4.1. Razormin+NPJ 4.2. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ 4.3. Raykat Growth+NPJ 4.4. Raykat Final+NPJ	233	497	64,6	8,6	51,3
5	5.1. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ 5.2. Razormin+ Microcat Zn Mn+NPJ 5.3. Raykat Growth+NPJ 5.4. Raykat Final+NPJ	215	522	66,5	8,7	50,8
R ₀₅		14,0	21,8	2,17	0,26	1,50

Žieminių kviečių grūdų derlius svyravo nuo 5,64 iki 6,06 t ha⁻¹ (4 lentelė). Tirtos priemonės grūdų derlių padidino 2,8 – 7,4 %. Didžiausias grūdų derliaus priedas (0,42 t ha⁻¹) gautas 3 varianto laukeliuose, kuriuose augalai buvo tręšiami Fitomare, Atlante Zn, Kelik K Si ir Agroleaf Power trąšomis. 1000 grūdų masė svyravo nuo 41,20 iki 43,49 g. Visos tirtos priemonės 1000 grūdų masę padidino 2,5 – 5,6 %.

4 lentelė. Žieminių kviečių grūdų derlius ir 1000 grūdų masė Rumokai, 2016 m.

Variantai		Grūdų derlius t ha ⁻¹	Grūdų derliaus priedas t ha ⁻¹	1000 grūdų masė, g
1	Kontrolė	5,64	-	41,20
2	King Seed	5,80	0,16	43,49
	2.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10			
	2.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10			
	2.3. Kelik KSi+AP15-10-31			
3	2.4. Atlante+AP15-10-31	6,06	0,42	42,61
	3.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10			
	3.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10			
	3.3. Kelik KSi+AP15-10-31			
4	3.4. Atlante+AP15-10-31	5,84	0,2	42,24
	Raykat Start			
	4.1. Razormin+NPJ			
	4.2. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ			
5	4.3. Raykat Growth+NPJ	5,87	0,23	42,57
	4.4. Raykat Final+NPJ			
	5.1. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ			
	5.2. Razormin+ Microcat Zn Mn+NPJ			
R ₀₅		0,322		1,180

Baltymų kiekis žieminių kviečių grūduose svyravo nuo 12,9 iki 13,8 % (5 lentelė). Tirtos priemonės kviečių grūdų baltymingumą padidino 0,8 – 7,0 %. Baltymingiausi grūdai užaugo 3 ir 5 variantų laukeliuose.

Krakmolo kiekis svyravo nuo 66,5 iki 67,6 %. Didžiausias krakmolo kiekis nustatytas kontroliniuose laukeliuose užaugusių kviečių grūduose. Tirtos priemonės mažino krakmolo kiekį, tačiau statistiškai patikimi sumažėjimai nustatyti tik 3 ir 5 variantų laukeliuose.

Glitimo kiekis žieminių kviečių grūduose tyrimo laukeliuose buvo 25,1 – 27,4 %. Daugiausiai glitimo, kaip ir baltymų, sukaupti 3 ir 5 variantų laukeliuose augę kviečiai. Tačiau statistiškai patikimas padidėjimas, lyginant su kontroliniais laukeliais, nustatytas tik 5 varianto laukeliuose augusių kviečių grūduose.

5 lentelė. Žieminių kviečių grūdų kokybės duomenys

Rumokai, 2016 m.

Variantai		Baltymai		Krakmolas		Glitimas	
		%	Sant. sk.	%	Sant. sk.	%	Sant. sk.
1	Kontrolė	12,9	100	67,6	100	25,1	100
2	King Seed 2.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10 2.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10 2.3. Kelik KSi+AP15-10-31 2.4. Atlante+AP15-10-31	13,2	102,3	67,2	99,4	25,9	103,2
3	3.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10 3.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10 3.3. Kelik KSi+AP15-10-31 3.4. Atlante+AP15-10-31	13,6	105,4	66,6	98,5	26,7	106,4
4	Raykat Start 4.1. Razormin+NPJ 4.2. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ 4.3. Raykat Growth+NPJ 4.4. Raykat Final+NPJ	13,0	100,8	67,2	99,4	25,3	100,8
5	5.1. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ 5.2. Razormin+ Microcat Zn Mn+NPJ 5.3. Raykat Growth+NPJ 5.4. Raykat Final+NPJ	13,8	107,0	66,5	98,4	27,4	109,2
R ₀₅		0,27		0,99		1,64	

Sedimentacijos rodiklis charakterizuoja baltymų kiekį ir kokybę bei leidžia apytiksliai prognozuoti gatavo kepinio kokybę, išeią. Šis rodiklis labai priklauso nuo kviečių veislės savybių, mitybos ir meteorologinių sąlygų. Mūsų tirtų kviečių sedimentacija buvo 45,0 – 53,4 ml (6 lentelė). Visos tirtos trąšos didino grūdų sedimentaciją. Ypač šis rodiklis padidėjo 5 varianto laukeliuose užaugusių kviečių grūduose.

Kritimo skaičius (laikas sekundėmis) – tai skaldančių amilazių grupės fermentų aktyvumo rodiklis. Šie fermentai suaktyvėja, kai sudaromos sąlygos grūdams sudygti, t. y. kai per javapjūtę būna dažni lietūs ir rūkai, arba kai sandėliuojami drėgni grūdai. Kvietinės duonos kepiniams būtinas optimalus kritimo skaičius (200–250 s). Vis tik jei kritimo skaičius didesnis negu 300 s, kepinų kokybė prastėja, nes sumažėja α -amilazės aktyvumas, tešla lėčiau kyla, kepinys būna mažesnio tūrio, greitai žiedėjantis. Mūsų atliktame tyrime kritimo skaičius svyravo nuo 256 iki 317 s.

Saiko svoris – viena sudėtinių grūdų kokybės vertinimo dalių. Ekstra klasės kviečiams saiko svoris turi būti ne mažesnis kaip 78 kg hl⁻¹. Šiais metais dėl meteorologinių sąlygų daugumos žieminių kviečių saiko svoris buvo nedidelis. Mūsų atlikto tyrimo laukeliuose žieminių kviečių grūdų saiko svoris taip pat buvo 70,8-71,7 kg hl⁻¹. Tirtos priemonės didino saiko svorį, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai patikimi.

6 lentelė. Žieminių kviečių sedimentacija, kritimo skaičius ir saiko svoris
Rumokai, 2016 m.

Variantai		Sedimentacija		Kritimo skaičius,		Saiko svoris	
		ml	Sant. sk.	s	Sant. sk.	kg hl ⁻¹	Sant. sk.
1	Kontrolė	45,0	100	279	100	70,8	100
2	King Seed 2.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10 2.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10 2.3. Kelik KSi+AP15-10-31 2.4. Atlante+AP15-10-31	48,2	107,1	282	101,1	71,7	101,3
3	3.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10 3.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10 3.3. Kelik KSi+AP15-10-31 3.4. Atlante+AP15-10-31	48,2	107,1	317	113,6	71,6	101,1
4	Raykat Start 4.1. Razormin+NPJ 4.2. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ 4.3. Raykat Growth+NPJ 4.4. Raykat Final+NPJ	46,6	103,6	256	91,8	71,5	101,0
5	5.1. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ 5.2. Razormin+ Microcat Zn Mn+NPJ 5.3. Raykat Growth+NPJ 5.4. Raykat Final+NPJ	53,4	118,7	296	106,1	71,5	101,0
R ₀₅		3,14				1,15	

Pagal pagrindinius kokybinius rodiklius (baltymus, glitimą, kritimo skaičių) mūsų atliktame tyrime užauginti kviečiai atitiko I-II klasės reikalavimus, pagal saiko svorį kviečių grūdai buvo priskirti IV klasei. Dėl nedidelių derliaus priedų ir mažų supirkimo kainų, naudojant tiriamas Atlantica ir ICL trąšas, buvo gautas nedidelis pajamų priedas (19,52 – 51,24 Eur ha⁻¹) (7 lentelė). Šiais tyrimų metais teigiamo ekonominio efekto, naudojant šias trąšas, nebuvo gauta.

7 lentelė. Bandyje naudotų priemonių ekonominis įvertinimas
Rumokai, 2016 m.

Variantai		Pajamos už grūdų derlių Eur ha ⁻¹	Pajamų priedas, Eur ha ⁻¹	Išlaidos tiriamiems produktams Eur ha ⁻¹	Pelnas Eur ha ⁻¹
1	Kontrolė	688,08	-	-	-
2	King Seed	707,60	19,52	59,86	-40,34
	2.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10				
	2.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10				
	2.3. Kelik KSi+AP15-10-31				
2.4. Atlante+AP15-10-31					
3	3.1. Fitomare+Atlante Zn+AP 10-5-10	739,32	51,24	57,43	-6,19
	3.2. Fitomare+Atlante Zn+AP10-5-10				
	3.3. Kelik KSi+AP15-10-31				
	3.4. Atlante+AP15-10-31				
4	Raykat Start	712,48	24,4	63,52	-39,12
	4.1. Razormin+NPJ				
	4.2. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ				
	4.3. Raykat Growth+NPJ				
4.4. Raykat Final+NPJ					
5	5.1. Razormin+Microcat Zn Mn+NPJ	716,14	28,06	63,72	-35,66
	5.2. Razormin+ Microcat Zn Mn+NPJ				
	5.3. Raykat Growth+NPJ				
	5.4. Raykat Final+NPJ				

Pastaba: Grūdų supirkimo kaina: IV klasė– 122,00 Eur t⁻¹, King Seed kaina – 17,38 Eur l⁻¹, Fitomare kaina – 15,06 Eur l⁻¹, Atlante Zn kaina – 8,11 Eur l⁻¹, Agroleaf Power Magnesium 10-5-10+16MgO+32SO₃+TE kaina – 4,60 Eur kg⁻¹, Agroleaf Power High K 15-10-31+TE kaina – 4,60 Eur kg⁻¹, Kelik K Si kaina – 8,83 Eur l⁻¹, Atlante kaina – 13,60 Eur l⁻¹, Raykat Start kaina – 11,58 Eur l⁻¹, Razormin kaina – 20,22 Eur l⁻¹, Nutrivant Plus Javams 4,83 Eur kg⁻¹, Microcat Zn Mn kaina – 6,08 Eur l⁻¹, Raykat Growth kaina – 9,73 Eur l⁻¹, Raykat Final kaina – 8,89 Eur l⁻¹. Kainos nurodytos be PVM.

Išvados

1. Atlantica ir ICL trąšos padidino žieminių kviečių augalų tankumą 3,4 – 16,3 %.
2. Šios trąšos didino grūdų skaičių varpose, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai patikimi.
3. Panaudojus Atlantica ir ICL trąšas grūdų derlius padidėjo 0,16 - 0,42 t ha⁻¹.
4. Tirtos priemonės pagerino grūdų kokybę: padidino baltymų ir glitimo kiekius, sedimentacijos rodiklį.
5. Panaudojus Atlantica ir ICL trąšas buvo gautas 19,52 – 51,24 Eur ha⁻¹ pajamų priedas.