

## Posėlinių augalų žaliosios trąšos ir meteorologinių sąlygų poveikis bulvių produktyvumui

---

**Alė Baniūnienė**

*Lietuvos žemdirbystės instituto Perlojos  
bandymų stotis,  
Perloja,  
LT-4650 Varėnos rajonas,  
el. paštas perlojabst@varena.omnitel.net*

Lietuvos žemdirbystės instituto (LŽI) Perlojos bandymų stotyje lengvos granulometrinės sudėties dirvožemyje 1997–2001 m. tirta posėlyje augintų lubinų ir rapsų bei jų mišinių žaliosios trąšos įtaka bulvėms, palyginti su mėšlu ir lubinų, sėtų pavasarį, žaliąja trąša. Bulvės augintos nenaudojant mineralinių trąšų. Priesmėlio dirvoje auginamų sideracinių augalų žaliosios masės, bulvių gumbų ir grikių grūdų derliams lemiamą įtaką turėjo meteorologinės sąlygos. Iš visų sideracinių augalų, vidutiniškai per trejus metus, daugiausiai, 28,4 t ha<sup>-1</sup>, žaliosios masės gauta iš pavasarį sėtų lubinų. Posėlinių augalų žaliąji masė buvo 2,2–2,6 karto mažesnė. Bulvės patręšus organinėmis trąšomis ir nepalankiais metais gauti bulvių derliaus priedai. Vidutiniais duomenimis, bulvės geriausiai derėjo po užimto pūdymo, tręšto mėšlu ir lubinų bei rapsų mišinių žaliąja trąša. Gauti esminiai derliaus priedai nuo 2,6 iki 3,2 t ha<sup>-1</sup>, arba 30–37%. Po lubinų, sėtų pavasarį, bulvių derlius padidėjo 2,3 t ha<sup>-1</sup>, arba 26%. Dėl posėlyje augintų vienu lubinų ir rapsų žaliosios masės bulvių derlius padidėjo atitinkamai 1,3 ir 1,8 t ha<sup>-1</sup>, arba 15 ir 21%. Patręšus posėlinių augalų žaliąja trąša, po bulvių augintų grikių derlius padidėjo vidutiniškai nuo 19 iki 24%, tuo tarpu patręšus mėšlu – 26%.

**Raktažodžiai:** žaliąji trąša, posėliniai augalai, lubinai, rapsai, mėšlas, lengvos dirvos, bulvės

---

### ĮVADAS

Bulvės – tai vienas svarbesnių žemės ūkio augalų. Jos auginamos visoje Lietuvoje. Nors Pietryčių Lietuvos velėninių jaurinių priesmėlio dirvožemių našumas ir labai mažas, tačiau ir čia jos plačiai auginamos [11]. Nederlingose dirvose auginamų bulvių pašarinių vienetų derlius santykinai didesnis negu kitų augalų ir jos yra vienos pelningiausių [15]. Nustatyta, kad lengvos granulometrinės sudėties dirvožemiuose bulvių, kaip ir daugumos augalų, derlių lemia visų metų mėnesių atskirų dekadų orų temperatūra ir kritulių kiekis [11]. Tokiuose dirvožemiuose subręsta nedidelis ir labai nepastovus žemės ūkio augalų derlius. Labai

nepastovus yra ir trąšų efektyvumas [12]. Manoma, kad to priežastis yra permainingas hidroterminis režimas, glaudžiai susietas su dirvožemio granulometrine sudėtimi, humusingumu ir kitomis agrocheminėmis savybėmis [1, 13]. Bulvės yra jautrios šalnoms, taip pat dideliems karščiams. Dirvos temperatūrai esant 20°C, gumbų formavimasis labai sulėtėja, o per 29°C – visiškai sustoja [2]. Bulvėms trūsktant drėgmės, iš dirvos paimama mažiau maisto medžiagų, sulėtėja asimiliacija ir dėl to bulvių derlius labai sumažėja [8]. Kadangi bulvių šaknų sistema išsidėsčiusi dirvos paviršiuje (30–35 cm gylyje), tai labai svarbu, kad maisto medžiagos joms būtų ariamajame sluoksnyje ir lengvai prieinamos [5]. Viena

efektyviausių priemonių norint gauti pastovesnę bulvių derlių bei palaikyti lengvų dirvožemių derlingumą yra tręšimas organinėmis trąšomis.

Bulvės nuo seno tręšiamos mėšlu. Mėšlo reikšmė lengvuose dirvožemiuose neabejotina. Sistemingai ir gausiai tręšiant mėšlu iš esmės gerėja dirvožemio agrocheminės savybės: mažėja rūgštumas, didėja sorbuotų bazių, maisto medžiagų ir humuso kiekis [14]. Nustatyta, kad patręšus tona gero perpuvusio mėšlo, susidaro 65–75 kg humuso ir bulvių derlingumas padidėja 200 kg [4, 7]. Tačiau mėšlo kiekis kas metai mažėja. Kuo jį pakeisti? Vienas sprendimo būdų – žalioji trąša. Žaliajai trąšai tinka nelepūs, daug žaliosios masės išauginantys augalai. Taip pat galimi kelių rūšių augalų mišiniai [16].

Lengvose dirvose auginant žaliają trąšą pirmenybė teikiama lubinams, nes jie gerai dera ir prastesnėse žemėse. Vidutinis lubinų (250–603 cnt ha<sup>-1</sup>) žaliosios masės ir šaknų derlius sukaupia 150–184 kg ha<sup>-1</sup> gryno azoto, o tai atstoja 25–30 t ha<sup>-1</sup> mėšlo [6]. Nupjovus pašarinius lubinus pašarui, su šaknimis ir ražienomis lieka 90–100 kg ha<sup>-1</sup> azoto, o įterpus 45 t/ha lubinų žaliosios masės, ariamajame sluoksnyje papildomai susidaro 1 t humuso bei į dirvą įterpiama 225 kg ha<sup>-1</sup> azoto [16]. Po lubinų, užartų žaliajai trąšai, pasodintos bulvės ir kiti kaupiamieji augalai iš žaliosios trąšos pasisavina vidutiniškai 63% azoto, o iš mėšlo – apie 32% [6, 17]. Vokėje atliktų tyrimų duomenimis, geltonžiedžių lubinų žalioji trąša padidino bulvių derlių 13,7%, vasarinių rapsų – 5,7%, palyginti su juoduoju pūdymu [9].

Be lubinų žaliajai trąšai, dar auginami kryžmažiedžiai augalai. Vieni populiareni – tai vasariniai rapsai. Jų sėklų (sėklos norma nedidelė) nesunku užsiauginti. Rapsai sukaupia apie 70 kg ha<sup>-1</sup> azoto imdami jį iš dirvos [3]. Yra duomenų, kad trūkstant mėšlo užarta rapso žalioji masė (12–15 t ha<sup>-1</sup>) arba rapso žalioji masė su šiaudais (5–6 t/ha) prilygo 20 t ha<sup>-1</sup> mėšlo [21]. Užarus rapsą kaip sideratą, bulvių derlius padidėjo 20–40 cnt ha<sup>-1</sup> ir sumažėjo pasėlio piktžolėtumas [18].

Lietuvos sąlygomis, nuėmus ankstyvųjų javų ar kitų pašarinių augalų derlių, dar būna 50–90 saulėtų šiltų dienų, kurių metu sparčiai augantys augalai spėja užauginti nemažą žaliosios masės derlių. Kaip posėlinius, žaliajai trąšai tinka auginti jau minėtus kryžmažiedžius augalus bei lubinus, vikius, žirnius ir kt. Kai kurie autoriai teigia, kad tarpinių augalų derlingumas yra nedidelis, nes sausringais metais posėliniai augalai dygsta sunkiai, o kartais ir visai gali nesudygti, be to, rugpjūčio agroklimatinės sąlygos būna labai nepastovios [10, 17]. Rusijos mokslininkų duomenimis, po žieminių javų pjūties pasėti vasariniai rapsai iki spalio pirmos–antros dekadės spėjo išauginti 95–140 cnt ha<sup>-1</sup> žaliosios masės, dėl to bulvių derlius padidėjo 26–33 cnt ha<sup>-1</sup> [20]. Kituose

bandymuose posėliniai rapsai, sėti rugpjūčio viduryje, žaliosios masės išaugino vidutiniškai 12,3 t ha<sup>-1</sup>, ir bulvių derlius per 7 metus padidėjo vidutiniškai 14%, arba 25 cnt ha<sup>-1</sup> [19].

## METODAI IR SĄLYGOS

Tyrimai vykdyti 1997–2001 m. LŽI Perlojos bandymų stotyje. Dirvožemis – paprastasis pajaurėjęs išplautžemis (Ide-p) – *Hapli-Albic Luvisols (LVA-Ha)*, (vėlininis jaurinis silpnai pajaurėjęs priesmėlis (J<sub>v1</sub>)). Dirvožemio agrocheminiai rodikliai kito: pH<sub>KCl</sub> – 4,8–6,0, bendrojo azoto – 0,10–0,12%, humuso – 1,30–1,39%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 185–245 ir K<sub>2</sub>O – 138–151 mg kg<sup>-1</sup> dirvožemio.

Bandymai daryti trijų laukų sėjomainoje, kurios rotacija: sideraciniai augalai žaliajai trąšai, bulvės, griekiai.

Bandymų schema:

1. Užimtasis pūdymas.
2. Užimtasis pūdymas + mėšlas 40 t ha<sup>-1</sup>.
3. Lubinai sėklai (užartos kūlenos).
4. Lubinai žaliajai trąšai (sėti pavasarį ir užarti blizgančių ankštelių tarpsnyje vasarą).
5. Lubinai žaliajai trąšai (sėti vasarą).
6. Lubinų ražiena (žalioji masė išvežta pašarui).
7. Lubinų 75% + rapsų 25% mišinys žaliajai trąšai.
8. Lubinų 50% + rapsų 50% mišinys žaliajai trąšai.
9. Lubinų 25% + rapsų 75% mišinys žaliajai trąšai.
10. Rapsai žaliajai trąšai.

Anksti pavasarį visas bandymas, išskyrus 3 ir 4 variantus, buvo apsėtas pašarinių žirnių ir avižų mišiniu, kuris nupjautas pašarui, žirniams žydint, iki liepos vidurio. Ražieną suarus ir paruošus sėjai, pasėti lubinai ir jų mišiniai su rapsais pagal bandymų schemą. Rudenį posėlyje užaugusi lubinų ir jų mišinių žalioji masė bei mėšlas iki stipresnių šalnų, spalio mėnesį, aparti. 1 ir 2 variantai po pašarinių žirnių ir avižų mišinio visą vasarą likdavo tušti, kovojant su piktžolėmis buvo kultivuojama ir akėjama pagal reikalą.

Lubinai sėklai (3 var.) sėti kuo anksčiau pavasarį ir auginti iki sėklų subrendimo, o juos nukūlus kūlenos užartos. Lubinai, skirti žaliajai trąšai (4 var.), sėti dviem savaitėmis vėliau ir blizgančių ankštelių tarpsnio augalai privoluoti ir aparti.

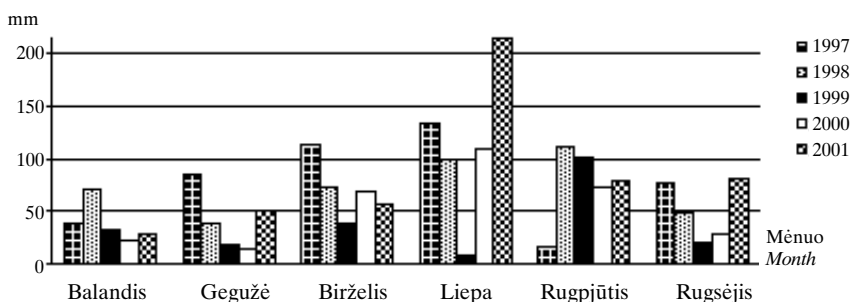
Kitų metų pavasarį augintos bulvės 'Vokė', o po bulvių griekiai 'Smuglianka'. Nei bulvės, nei griekiai netręšti mineralinėmis trąšomis.

Augalų žaliosios masės derlius nustatytas prieš apariant, iš kiekvieno laukelio išpjovus ir pasvėrus augalus iš 10 m<sup>2</sup> plotelio, bei paimtas pavyzdys cheminei sudėčiai ir sausosioms medžiagoms nustatyti. Bulvių gumbų ir griekių grūdų derlius nustatytas kiekviename laukelyje. Bulvių gumbų krakmolingumui, stambumui ir sausosioms medžiagoms nustatyti mė-

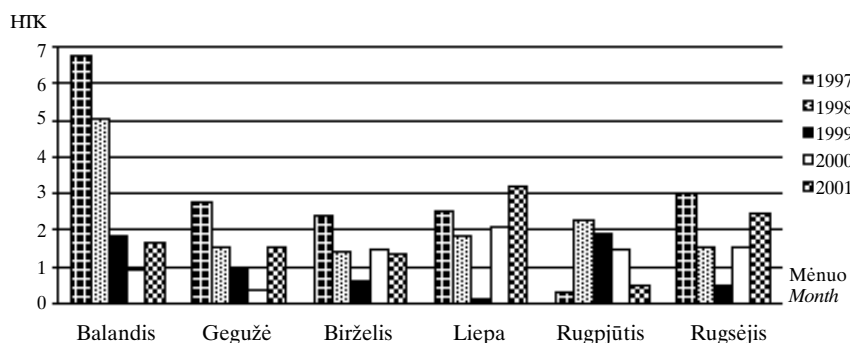
giniai imti prieš derliaus nuėmimą po 5 kerus iš kiekvieno laukelio.

Visuose augaliniuose mėginiuose bendrasis azotas nustatytas Serenjevo aparatu, fosforas – Deniže metodu Maliugino ir Chrenovos variantu, krakmolos – lyginamojo svorio metodais ir kalis – liepsnos fotometru.

Oro temperatūrai apibūdinti naudotasi Varėnos I meteorologijos stoties, o kritulių kiekiui – Perlojos meteorologijos posto duomenimis. Bandymų vykdymo metais meteorologinės sąlygos buvo labai nevienodos. Jos ypač skyrėsi kritulių kiekiu (1 pav.). Pirmaisiais dviem metais kritulių per visą vegetaciją pakako, iškrito atitinkamai 464 ir 441 mm. Ypač sausringi



1 pav. Vegetacijos periodo mėnesių kritulių suma (mm). Perloja, 1997–2001 m.



2 pav. Atskirų mėnesių HTK. Perloja, Varėna I, 1997–2001 m.

(216 mm kritulių) buvo 1999 m. Truputį daugiau kritulių (316 mm) iškrito 2000 m., jų labai stigo pavasarį. Drėgniausi (511 mm kritulių) buvo 2001 m.

Tam tikrų metų vegetacijos periodai gerokai skyrėsi ir temperatūros režimu. Pagal hidroterminius koeficientus (2 pav.), galima teigti, kad ypač auga-

lams nepalankūs buvo 1999 m. (HTK = 1). Tinkamiausi augalams augti ir vystytis, be didelių permainų, buvo 1997, 1998 ir 2001 metai, kai HTK buvo atitinkamai 3, 2,3 ir 1,8. 2000 m. pavasarį labai kito temperatūra ir stokota kritulių (HTK = 1,3).

**REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS**

Augalų, skirtų trąšai, žaliosios masės derlius labai priklausė nuo meteorologinių sąlygų, ypač nuo kritulių kiekio (1 lentelė). Pirmus dvejus metus augalų augimo periodu drėgmės buvo pakankamai, tačiau 1998 m. posėlyje sėtus lubinus apniko antraknozė, dėl kurios jie susiraitė ir nustojo augti, todėl šiais metais daugiau užaugo rapsų žaliosios masės. 1999 m. dėl didelės sausras ir karščio bei vėl pasireiškusių lubinų ligos visų sideracinių augalų žaliosios masės derliai buvo nuo 43 iki 98% mažesni, palyginti su ankstesniais metais.

Vidutiniais trejų metų duomenimis (2 lentelė), daugiausiai, 28,4 t ha<sup>-1</sup>, žaliosios masės išaugino pavasarį sėti lubinai. Vasarą posėlyje sėtų lubinų ir jų mišinių žaliosios masės derlius buvo atitinkamai 2,2 ir 2,4 karto mažesnis, palyginti su pavasarį sėtais lubiniais.

Sausųjų medžiagų, be mėšlo, daugiausiai, 5,82 t ha<sup>-1</sup>, buvo aparta su lubinų, sėtų pavasarį, žaliaja mase. Posėlyje augusių lubinų ir jų mišinių sausųjų medžiagų kiekiai buvo atitinkamai 2,5 ir 2,7 karto mažesni.

Atlikus sideracinių augalų užariamos masės ir mėšlo cheminę

1 lentelė. Sideracinių augalų derliaus (y ir y <sub>1</sub> ) priklausomumas nuo kritulių kiekio (x) ir HTK (x <sub>1</sub> )				
Nuo kritulių kiekio (x)				
Sideraciniai augalai	natūrali išraiška (y)		sausosios medžiagos (y <sub>1</sub> )	
	regresijos lygtis	D %	regresijos lygtis	D %
Lubinų kūlenos	y = 0,146x - 3,274	81	y <sub>1</sub> = 0,089x - 2,344	97
Lubinai, sėti pavasarį	y = 0,409x + 1,808	96	y <sub>1</sub> = 0,051x + 2,517	82
Posėliniai augalai	y = 1,125x - 19,099	98	y <sub>1</sub> = 0,235x + 5,493	99
Nuo HTK (x <sub>1</sub> )				
Lubinų kūlenos	y = 3,489x <sub>1</sub> - 1,477	97	y <sub>1</sub> = 1,977x <sub>1</sub> - 0,895	99
Lubinai, sėti pavasarį	y = 8,221x <sub>1</sub> + 10,588	73	y <sub>1</sub> = 1,289x <sub>1</sub> + 3,028	99
Posėliniai augalai	y = 40,856x <sub>1</sub> - 4,708	99	y <sub>1</sub> = 8,255x <sub>1</sub> - 2,044	96

2 lentelė. **Maisto medžiagų kiekis mėšle ir žaliosiose trąšose**  
Perloja, 1997–1999 m. vidutiniai duomenys

Variantas	Organinės trąšos t ha <sup>-1</sup>		Maisto medžiagos kg ha <sup>-1</sup>		
	natūrali išraiška t ha <sup>-1</sup>	sausosios medžiagos t ha <sup>-1</sup>	N	P	K
Užimtas pūdymas	–	–	–	–	–
Užimtas pūdymas + mėšlas	40,0	8,61	222,1	53,1	225,2
Lubinių kūlenos	6,0	3,32	45,5	17,2	62,8
Lubiniai 100% (sėta pavasarį)	28,4	5,82	141,9	16,6	92,1
Lubiniai 100% (sėta vasarą)	13,1	2,29	61,9	9,9	41,0
Lubinių ražiena (ž. m. išvežta)	–	–	–	–	–
Lub. 75% + rap. 25% mišinys	12,1	2,24	58,4	8,7	45,3
Lub. 50% + rap. 50% mišinys	11,9	2,21	46,3	7,5	49,0
Lub. 25% + rap. 75% mišinys	11,3	2,08	42,8	8,1	44,1
Rapsai 100%	10,9	2,08	44,2	9,5	47,6
R <sub>05</sub>	1,28	0,46			

analizę, apskaičiuoti maisto medžiagų kiekiai, patekę į dirvą. Aparus didesnę kiekį mėšlo, į dirvą pateko ir daugiau maisto medžiagų negu su žaliosiomis trąšomis. Lubinų, sėtų pavasarį, žaliojoje masėje buvo 141,9 kg ha<sup>-1</sup> azoto, tai 2,3 karto daugiau negu lubinų, sėtų posėlyje, ir 2,9 karto daugiau negu lubinų ir rapsų mišiniuose. Daugiausiai fosforo aparta su lubinų kūlenomis ir lubinų, sėtų pavasarį, žaliaja mase (atitinkamai 17,2 ir 16,6 kg ha<sup>-1</sup>). Mažiausiai fosforo rasta mišinių žaliojoje masėje. Visos įterptos žaliosios papildė kalio atsargas dirvoje. Tačiau su lubinų, sėtų pavasarį, žaliaja mase kalio įterpta atitinkamai 2,0 ir 2,2 karto daugiau negu su mišinių ar lubinų, sėtų posėlyje, žaliaja mase.

Ir sideracinių augalų žaliajai masei, ir bulvių derliui lemiamą įtaką turėjo meteorologinės sąlygos (3 pav.). 1998 m. didžiausias bulvių derliaus priedas (4,3 t ha<sup>-1</sup>) gautas aparus lubinų, sėtų pavasarį, žaliają masę (3 lentelė). Iš esmės, nuo 2,3 iki 2,7 t ha<sup>-1</sup>, derliai padidėjo įterpus ir mišinių žaliają masę. Posėlyje sėtų tik lubinų ir rapsų žalioji masė neturėjo esminės įtakos bulvių derliui.

1999 m. ilgai užsitęsusi sausra (per gegužės–liepos mėn. iškrito tik 63 mm kritulių, tuo tarpu dgm. vid. 244 mm) ir karščiau (temperatūra dieną pakildavo net iki 34°C) stipriai pakenkė visiems augalams. Liepos mėnesį bulvių antžeminė dalis beveik sudžiūvo, o užsimezgę gumbeliai, esantys arčiau žemės pa-

viršiaus, buvo apvytę. Todėl šiais metais, palyginti su praėjusiais metais, bulvių derlius gautas 2,5 karto mažesnis. Didžiausi derliaus priedai (3,1 ir 3,2 t ha<sup>-1</sup>) gauti aparus mėšlą ir mišinio, kurio sėklų santykis 50% + 50%, žaliają masę. Patręšus posėlyje augintų kitų mišinių ir rapsų žaliaja mase, bulvių derlius padidėjo nuo 2,4 iki 2,9 t ha<sup>-1</sup>.

2000 m. bulvių derlius iš esmės padidėjo tik aparus mėšlą ir posėlyje augintų mišinių bei rapsų žaliają trąšą. Bulvių derliaus priedai

tik po lubinų žaliosios masės aparimo buvo nesminiai. Tam, matyt, įtakos turėjo dėl sausros ir ligos mažai žaliosios masės išauginę lubinai.

Vidutiniais duomenimis, visi sideraciniai augalai ir mėšlas bulvių derlių iš esmės didino. Bulvės geriausiai derėjo, patręšus mėšlu ir mišinių žaliaja trąša. Didžiausi, nuo 2,6 iki 3,2 t ha<sup>-1</sup>, bulvių derliaus priedai gauti aparus mėšlą, taip pat lubinų ir rapsų mišinius. Po lubinų, sėtų pavasarį, bulvių derlius padidėjo tik 2,3 t ha<sup>-1</sup>, arba 26%, nors žaliosios masės ir maisto medžiagų buvo įterpta kur kas daugiau negu su mišiniiais. Tam įtakos, matyt, turėjo lubinų, sėtų pavasarį ir apartų vasarą, žaliosios masės spartesnė mineralizacija, negu posėlyje išaugintų ir rudenį apartų lubinų ir rapsų mišinių žaliosios masės mineralizacija. Dėl posėlyje augintų vien lubinų ir rapsų žaliosios masės bulvių derlius padidėjo atitinkamai 1,3 ir 1,8 t ha<sup>-1</sup>, arba 15 ir 21%. Iš pateiktų duomenų matyti, kad, tręšiant

3 lentelė. **Žaliosios trąšos ir mėšlo įtaka bulvių gumbų derliui t ha<sup>-1</sup>**  
Perloja, 1998–2000 m.

Variantas	1998	1999	2000	Vidurkis	Sant. sk.
Užimtas pūdymas	12,41	3,86	9,77	8,68	100,0
Užimtas pūdymas + mėšlas	15,34	6,96	13,48	11,93	137,4
Lubinių kūlenos	15,82	4,85	11,09	10,59	122,0
Lubiniai 100% (sėta pavasarį)	16,73	5,35	10,80	10,96	126,3
Lubiniai 100% (sėta vasarą)	13,37	5,23	11,44	10,01	115,3
Lubinių ražiena (ž. m. išvežta)	14,68	5,01	10,40	10,03	115,6
Lub. 75% + rap. 25% mišinys	15,11	6,78	12,05	11,31	130,3
Lub. 50% + rap. 50% mišinys	14,70	7,06	13,98	11,91	137,2
Lub. 25% + rap. 75% mišinys	14,64	6,17	13,82	11,54	133,0
Rapsai 100%	13,04	6,01	12,33	10,46	120,5
R <sub>05</sub>	1,98	1,29	2,02	1,06	

4 lentelė. Žaliosios trąšos ir mėšlo įtaka bulvių gumbų skaičiui ir stambumui					
Perloja, 1997–1999 m. vidutiniai duomenys					
Variantas	1 kero bulvių gumbų		Bulvių gumbų stambumas %		
	skaičius vnt.	svoris g	per 60 g	nuo 40 g iki 60 g	iki 40 g
Užimtas pūdymas	8,0	400	55,7	17,2	28,7
Užimtas pūdymas + mėšlas	10,8	574	59,3	16,1	24,6
Lubinių kūlenos	9,0	529	55,5	20,5	26,1
Lubiniai 100% (sėta pavasarį)	9,4	480	56,9	16,2	26,9
Lubiniai 100% (sėta vasarą)	9,2	499	54,1	21,3	24,6
Lubinių ražiena (ž. m. išvežta)	8,2	450	55,6	18,9	25,5
Lub. 75% + rap. 25% mišinys	9,0	555	64,1	16,9	19,1
Lub. 50% + rap. 50% mišinys	10,4	554	57,8	16,7	24,5
Lub. 25% + rap. 75% mišinys	10,6	548	55,4	18,9	25,7
Rapsai 100%	12,0	509	55,1	16,8	28,1
R <sub>05</sub>	1,8	94,9			

organinėmis trąšomis, ir nepalankiais metais gaunami bulvių derliaus priedai.

Bulvių gumbų skaičiui, svoriui ir stambumui didelę įtaką turėjo meteorologinės sąlygos (3 pav.). 1998 ir 2000 m. vienas bulvių kėras išaugino vidutiniškai 10,4 ir 11,0 gumbų, kurių svoris – 580 ir 691 g, tuo tarpu sausringais 1999 m. – vidutiniškai tik 7,6 gumbų, o jų svoris – daugiau negu dvigubai mažesnis, tik 259 g.

Vidutiniais trejų metų duomenimis (4 lentelė), bulvių gumbų skaičius iš esmės padidėjo tik patyrus mėšlus bei posėlinių rapsų ir mišinių (išskyrus 75% + 25%) žaliaja trąša. Daugiausiai, 44%, kero svoris padidėjo patyrus mėšlus. Bulvių, patyrusių mišinių žaliaja mase, kero svoris padidėjo nuo 37 iki 39%. Prekinių bulvių, kurių masė didesnė negu 60 g, daugiausiai (64,1%) užaugo jas pasodinus po mišinio, kurio sėklų santykis 75% + 25%, ir patyrus mėšlus

5 lentelė. Žaliosios trąšos ir mėšlo įtaka bulvių gumbų cheminei sudėčiai					
Perloja, 1997–1999 m. vidutiniai duomenys					
Variantas	Sausųjų medž.	Kraskmolingumas	N	P	K
	%				
Užimtas pūdymas	23,8	16,6	1,03	0,31	2,10
Užimtas pūdymas + mėšlas	23,6	16,4	1,21	0,33	2,37
Lubinių kūlenos	24,1	16,4	0,88	0,31	2,36
Lubiniai 100% (sėta pavasarį)	24,3	16,2	1,27	0,30	2,36
Lubiniai 100% (sėta vasarą)	23,7	16,9	1,09	0,27	2,10
Lubinių ražiena (ž. m. išvežta)	24,3	17,0	1,03	0,29	2,16
Lub. 75% + rap. 25% mišinys	23,9	16,5	1,07	0,32	2,30
Lub. 50% + rap. 50% mišinys	24,3	16,7	1,20	0,34	2,27
Lub. 25% + rap. 75% mišinys	23,8	16,6	1,19	0,35	2,25
Rapsai 100%	24,6	16,7	0,97	0,33	2,21

(59,3%). Sėklinių bulvių daugiausiai užaugo patyrus lubiniais, sėtais vasarą, ir kūlenomis, o pačių smulkesnių – kontroliniame variante ir patyrus rapsų žaliaja trąša.

Bulvių sausumas medžiagas ir krakmolingumą tam tikrais metais nulėmė meteorologinės sąlygos (3 pav.). 1998 ir 2000 m. sąlygos bulvėms augti buvo palankios, iki kasimo jos spėjo subręsti ir sausųjų medžiagų gumbuose buvo atitinkamai 25,8 ir 24,2%, krakmolingumas – 17,5%. 1999 m. sausųjų medžiagų koncentracija (22,1%) ir krakmolingumas (14,8%) buvo mažiausi, nes po ilgai užsitęsios sausros gerokai palijus (rugpjūčio mėn. iškrito 101 mm kritulių) bul-

vių gumbai pradėjo augti ir augo iki kasimo.

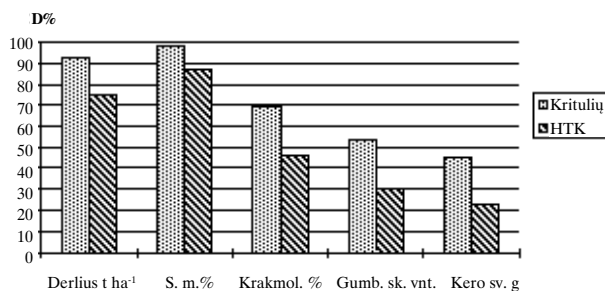
Vidutiniais trejų metų duomenimis (5 lentelė), sausųjų medžiagų ir krakmolo kiekiai, palyginus variantus, kito nežymiai. Kiek daugiau sausųjų medžiagų gauta gumbuose bulvių, augusių po rapsų, o krakmolo – po lubinų ražienų.

Meteorologinės sąlygos turėjo įtakos ne tik bulvių derliui, brendimui ir sausųjų medžiagų sankaupai, bet ir gumbų cheminei sudėčiai. Mažiausiai azoto (1,12%) ir fosforo (0,28%) bulvių gumbuose buvo nepalankiais joms augti 1999 m. 1998 ir 2000 m. bulvių gumbuose azoto nustatyta atitinkamai 1,12 ir 1,32%, fosforo – 0,34 ir 0,32%. Kalio kiekis visus trejus metus buvo panašus ir kito nuo 2,21 iki 2,29%.

Vidutiniais duomenimis (5 lentelė), daugiausiai azoto nustatyta gumbuose bulvių, užaugintų patyrus pavasarį pasėtą lubinų žaliaja mase. Fosforo kiekio pokyčiai įvairiuose variantuose nežymūs. Daugiausiai kalio susikaupė gumbuose bulvių, patyrusių mėšlus, pavasarį pasėtai lubiniais ir jų kūlenomis.

Organinių trąšų poveikis po bulvių augintiems grikiams stebėtas trečiaisiais sėjomainos metais. Tačiau didesnę įtaką grikių derliui turėjo ne tręšimas, o meteorologinės sąlygos. Jų derliaus priklausomumą nuo kritulių galima apibūdinti lygtimi  $y = -0,003x + 1,700$ ,  $D\% = 94$  ir nuo  $HTK - y = -0,376x + 1,470$ ,  $D\% = 78$ . Grikiams augti ir derėti visi treji metai buvo nepalankūs, todėl derliai gauti palyginti maži (6 lentelė).

1999 m. dėl didelės sausros vasarą šiek tiek grikių žiedų sudžiūvo



3 pav. Bulvių gumbų derliaus ir jo kokybės priklausomumo nuo kritulių ir HTK determinacijos koeficientai

6 lentelė. Žaliosios trąšos ir mėšlo poveikis po bulvių augintų grikių derliui  
Perloja, 1999–2001 m. vidutiniai duomenys

Variantas	Derlius t ha <sup>-1</sup>				
	1999	2000	2001	vidurkis	sant. sk.
Užimtas pūdymas	0,69	0,98	0,76	0,81	100,0
Užimtas pūdymas + mėšlas	0,84	1,32	0,89	1,02	125,9
Lubinių kūlenos	0,74	1,03	0,70	0,82	101,2
Lubiniai 100% (sėta pavasarį)	0,85	1,04	0,77	0,89	109,9
Lubiniai 100% (sėta vasarą)	0,83	1,30	0,88	1,00	123,5
Lubinių ražiena (ž. m. išvežta)	0,77	1,29	0,89	0,98	121,0
Lub. 75% + rap. 25% mišinys	0,80	1,28	0,86	0,98	121,0
Lub. 50% + rap. 50% mišinys	0,76	1,28	0,90	0,98	121,0
Lub. 25% + rap. 75% mišinys	0,73	1,28	0,89	0,97	119,8
Rapsai 100%	0,79	1,31	0,77	0,96	118,5
R <sub>05</sub>	0,127	0,125	0,214	0,093	

ant augalo, negana to, po sausros praūžusi kruša augalus aplaužė ir nemažai sėklų nukulė. Todėl derlingumas šiais metais buvo mažiausias. Grikių derliaus priedas 0,14–0,16 t ha<sup>-1</sup> iš esmės padidėjo tik patręšus priešsėliui apartu mėšlu ir lubinų žaliaja trąša.

2000 m. grikių pasėti į sausą dirvą, todėl dygo sunkiai, o sudygusius pažeidė šalna. Pasėlis buvo retokas. Kaip matyti iš duomenų, mažiausi derliai, be kontrolės, gauti priešsėliui užarus kūlenas ir pavasarį sėtų lubinų žaliaja masė. Kitų variantų grikių derliai praktiškai vienodi, skirtumai – tik 0,01–0,04 t ha<sup>-1</sup>.

2001 m. pavasaris buvo nepalankus grikiams augti. Sėklos pateko į gana sausą dirvą, o po sėjos prapliupęs stiprus lietus suplakė dirvą. Gegužės pabaiga ir birželio pradžia buvo palyginti šalta, todėl grikių dygo sunkiai, o išdygę pagelto ir neaugo. Toks pavasaris piktžolėms nekenkė, ir jos sparčiai augo steldamos grikius. Vėliau drėgna vasara ir toliau skatino piktžolių augimą, dėl to grikių pasėliai buvo ypač piktžolėti. Derliai gauti maži ir skirtumai statistiškai nepatikimi.

Vidutiniais duomenimis, daugiausiai, 26%, grikių derlius padidėjo priešsėliui įterpus mėšlą. Visi po-

sėlyje auginti sideraciniai augalai grikių derlių padidino iš esmės nuo 19 iki 24%. Neesminiai, 1–9%, derlius padidėjo aparus lubinų, sėtų pavasarį, žaliaja trąša.

Grikių priešsėlio tręšimas žaliaja trąša ar mėšlu neturėjo ryškesnės įtakos grikių biometriniams rodikliams. Vidutiniais trejų metų duomenimis, didžiausia 1000 grūdų masė (26,6 ir 26,5 g) buvo priešsėliui įterpus posėlyje augintus rapsus ir lubinus.

## IŠVADOS

1. Priesmėlio dirvoje auginamų sideracinių augalų, bulvių gumbų ir grikių derliams didelę įtaką turėjo meteorologinės sąlygos. Pagal determinacijos koeficientus, visų šių augalų derliaus priklausomumas nuo kritulių buvo atitinkamai 81–98, 92 ir 94% ir nuo HTK – 73–99, 75 ir 78%.

2. Lubinų, sėtų pavasarį, žaliosios masės ir sausųjų medžiagų kiekiai buvo didesni atitinkamai 2,2 ir 2,5 karto negu posėlyje sėtų lubinų, taip pat 2,4 ir 2,5 karto negu lubinų ir rapsų mišinių. Maisto medžiagų taip pat turtingesnė buvo lubinų, sėtų pavasarį, žaliaji masė.

3. Geriausiai derėjo bulvės, augintos po užimto pūdyimo, tręšto mėšlu, ir patręstos mišinių žaliaja mase. Gauti esminiai derliaus priedai – nuo 30 iki 37%, arba 2,6–3,2 t ha<sup>-1</sup>. Bulvių, augintų po pavasarį pasėtų lubinų, derlius padidėjo 2,3 t ha<sup>-1</sup>, arba 26%. Dėl posėlyje augintų vien lubinų ir rapsų žaliosios masės bulvių derlius padidėjo atitinkamai 1,3 ir 1,8 t ha<sup>-1</sup>, arba 15 ir 21%.

4. Bulvių gumbų skaičius iš esmės padidėjo tik patręšus mėšlu bei posėlinių rapsų ir daugumos mišinių žaliaja mase. Daugiausiai, 44%, kero svoris padidėjo patręšus mėšlu. Iš esmės, nuo 37 iki 39%, kero svoris padidėjo bulves patręšus lubinų ir rapsų žaliaja trąša. Prekinių gumbų daugiausiai išaugino bulvės, augintos po mišinio, kurio sėklų santykis 75% + 25%, ir patręstos mėšlu.

5. Grikių derlingumas iš esmės, 26%, padidėjo priešsėliui įterpus mėšlą. Visi posėlyje auginti sideraciniai augalai grikių derlių padidino nuo 19 iki 24%. Priesėlio tręšimas organinėmis trąšomis neturėjo ryškesnės įtakos grikių biometriniams rodikliams.

Gauta  
2002 05 10

## Literatūra

- Bučienė A., Švedas A. Spatial Variability of Soil Agrochemical Properties and Crop yield in Lithuania // Precision Agriculture'97. Spatial Variability in Soil and Crop, BIOS Scientific Publishers Ltd. 1997. Vol. 1. P. 71–78.
- Jundulas J., Ražukas A. Bulvių biologija ir jų auginimas. Vilnius, 1997. P. 6–42.
- Kankanen H. Legiums and some other crops as green manure // Elab. Ecol. Safe Meth. Arg.: Proc. Russ. Finn. Symp. Russ. Acad. Agr. Sci. St. Petersburg, 1993. P. 90–92.
- Lazauskas J. Augininkystė Lietuvoje 1895–1995 m.: monografija. Dotnuva-Akademija, 1998. P. 175–186.
- Lazauskas J. Augininkystės plėtra smėlio ir priemolio dirvožemiuose // Žemės ūkis Pietryčių Lietuvoje: moksliniai, ekonominiai ir socialiniai aspektai. Trakų Vokė, 1999. P. 132–140.
- Lazauskas J. Žalioji trąša. Vilnius, 1992. 40 p.
- Lazauskas J. Žemdirbystė lengvoje dirvoje: monografija. LŽI, 2000. P. 34–37.
- Lazauskas J., Ražukas A. Bulvininkystė Lietuvoje 1900–2000 m.: monografija. Vilnius, 2001. P. 7–10.
- Nedzinskas A., Nedzinskienė T. Augalai žaliajai trąšai lengvoje dirvožemiuose // Žemdirbystė: mokslo darbai. LŽI, LŽŪU. Akademija, 1999. T. 66. P. 37–43.
- Stancevičius A., Bogužas V. Tarpinių pasėlių vaidmuo Lietuvos žemdirbystėje // Žemdirbystės mokslo dabartis ir ateitis. Dotnuva-Akademija, Vilnius, 1996. P. 108–114.
- Švedas A., Kupčinskas V., Simanauskytė E. Žemės ūkio augalų derliaus kitimas Pietryčių Lietuvos lengvos granuliometrinės sudėties dirvožemiuose // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. Akademija, 1999. T. 66. P. 91–107.
- Švedas A. Ekologiškai jautrių žemių naudojimo problemos // Ekologiškai jautrių nepalankių žemės ūkiui žemių naudojimo Lietuvoje mokslinės, socialinės ir gamybinės problemos integruojantis į Europos Sąjungą / Mokslinės konferencijos pranešimai. Vilnius, 1997. P. 9–13.
- Švedas A., Dabkevičius Z., Kadžiulis L. ir kt. Klimato ir dirvožemio potencialo panaudojimas gaminant gerą produkciją ir mažinant cheminį presingą žemės ūkyje // Regiono ekologinis tvarumas istoriniame kontekste. Vilnius–Kaunas, TMKC–PL Lietuvos skyrius, 1998. P. 72–82.
- Tripolskaja L. Agrocheminių priemonių naudojimo aspektai lengvos granuliometrinės sudėties dirvožemiuose Pietryčių Lietuvoje // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. Akademija, 1999. T. 66. P. 27–35.
- Vegys J. Bulvių auginimo kaštai ir jų mažinimas rinkos ekonomikos sąlygomis // Bulvių auginimas Lietuvoje ir ateities perspektyvos: mokslinės konferencijos pranešimai. Elmininkai, 1998. P. 25–30.
- Žekonienė V., Bakutis B., Jankauskas B. ir kt. Kašėti žaliajai trąšai // Ekologinė žemdirbystė. Vilnius, 1997. P. 47–53.
- Žekonienė V. Ekologinės žemdirbystės sistemos. Biržai, 1998. P. 13.
- Алещенко М. Г., Вороной В. М. Использование пожнивного озимого рапса на зеленое удобрение // ВСХИЗО – агропром комплекса. Москва, 1995. С. 57–59.
- Бутов А. В. Пожнивныя посева рапса // Кормопроизводство. 1997. № 4. С. 24–25.
- Бутов А. В., Махнев П. И. Эффективность биологических мелиорантов в севообороте с картофелем на выщелоченных черноземах // Вопросы картофелеводства / ВНИИ картофельного хозяйства. Москва, 1994. С. 146–150.
- Коршунов А. В. Биологические мелиоранты повышают урожай // Картофель и овощи. 1996. № 4. С. 24–25.

## Alė Baniūnienė

## INFLUENCE OF POST-CROP GREEN MANURE AND METEOROLOGICAL CONDITIONS ON POTATO PRODUCTIVITY

## S u m m a r y

Over the period 1997–2001, at the Perloja Research Station of the Lithuanian Institute of Agriculture experiments were conducted on Hapli-Albic Luvisols (LVA-Ha) light sandy-loam soils. The influence of the post-crop cultures (lupine, spring-rape and their mixtures) on potato productivity was investigated in comparison with farmyard manure and green manure of lupine sown early in spring. Potatoes were grown without mineral fertilizers. The strongest influence on the productivity of potatoes and buckwheat grown after potatoes was shown by meteorological conditions. According to 3-year data, the highest productivity of green mass (28.4 t ha<sup>-1</sup>) was obtained with lupine sown early in spring. The green mass of the post-crop cultures was less 2.2–2.6 times. Even in the less favorable years, potatoes fertilized with organic fertilizers gave extra yields. According to the average data, the highest extra yield (30–37%) of potato tubers was obtained after fallow fertilized by farmyard manure and after green manure of the lupine – spring rape mixture. The green manure of pure lupine and spring rape increased the productivity of potatoes by 15–21%. The green manure of the post-crop cultures influenced also the yield of the buckwheat grown after potatoes. The yield of buckwheat increased on average by 19 to 24%. Farmyard manure increased the productivity of buckwheat by 26%.

**Key words:** green manure, post-crop cultures, lupine, spring rape, farmyard manure, light soils, potatoes

## Але Банюнене

## ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННОГО УДОБРЕНИЯ ПОЖНИВНЫХ КУЛЬТУР И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

## Р е з ю м е

На Пярлойской опытной станции Литовского института земледелия на дерново-подзолистой слабооподзоленной супесчаной почве (Hapli-Albic Luvisols

(LVA- Na)) в 1997–2001 гг. исследовалось влияние на продуктивность картофеля зелёного удобрения подсеваемых люпина, рапса и их смесей сравнительно с навозом и зелёным удобрением люпина как основной культуры. Картофель выращивался без минеральных удобрений. При выращивании сидеральных культур на супесчаной почве большое влияние на урожай картофеля и гречихи оказывали метеорологические условия. В среднем за три года из всех сидеральных растений наивысший урожай зелёной массы – 28,4 т га<sup>-1</sup> – получен у люпина, посеянного как основная культура севооборота. У пожнивных растений зелёной массы было в 2,2–2,6 раза меньше. При неблагоприятных

метеорологических условиях с использованием удобрений органического происхождения была получена прибавка урожая картофеля. После занятого пара, удобренного навозом и зелёной массой смесей люпина и рапса, была получена прибавка урожая картофеля на 30–37%. Зелёная масса подсеваемых люпина и рапса повысила урожай картофеля на 15–21%. Урожай гречихи, выращиваемой после картофеля, благодаря зелёному удобрению пожнивных растений повысился на 19–24%, а с использованием навоза – на 26%.

**Ключевые слова:** зелёное удобрение, пожнивные растения, люпин, рапс, навоз, лёгкие почвы, картофель