

**ALEKSANDRO STULGINSKIO UNIVERSITETAS**

**Juozas Pekarskas**

**GALVIJŲ MĖŠLO PERDIRBIMAS Į GRANULIUOTAS ORGANINES  
TRAŠAS, JŲ ĮTAKA AUGALAMS IR DIRVOŽEMIO SAVYBĖMS**

**Mokslinės rekomendacijos**

**ALEKSANDRO STULGINSKIO UNIVERSITETAS**

**Juozas Pekarskas**

**GALVIJŲ MĖŠLO PERDIRBIMAS Į GRANULIUOTAS ORGANINES  
TRĄŠAS, JŲ ĮTAKA AUGALAMS IR DIRVOŽEMIO SAVYBĖMS**

**Mokslinės rekomendacijos**

**Kaunas, 2016**

UDK 631.8

Recenzentas: Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto doc.dr.Algirdas Gavenauskas



**Lietuvos kaimo plėtros 2007-2013 m. programos priemonės “Profesinio mokymo ir informavimo veikla” veiklos srities “Žemės ir miškų ūkio veiklos ir žemės ūkio produktų perdirbimo ūkyje mokslo žinių ir inovacinės praktikos sklaida” projektas**  
**“Inovatyvių technologijų panaudojimas tvarkant organines atliekas žemės ūkyje”**  
**(Nr.1-PM-PV-13-2-007212-PR001)**

**TURINYS**

Įvadas	5
UAB „Agrolinija“ ir jos veikla	6
Granuliuotų trąšų gamybos technologija	7
Reikalavimai žaliavų kokybei gaminant granuliuotas trąšas	12
Trąšų fizikinės savybės ir cheminė sudėtis	14
Maisto medžiagų kiekis patenkantis į dirvą su skirtingomis trąšų normomis	18
Granuliuotų trąšų paskleidimo dirvoje būdai	19
Granuliuotų organinių trąšų įtaka žemės ūkio augalams	21
Granuliuotų organinių trąšų įtaka dirvožemio agrocheminėms savybėms	30
Lokalaus granuliuotų komposto trąšų Agrolinija-GRAN įterpimo įtaka žemės ūkio augalams ir dirvožemio savybėms	34
Išvados ir rekomendacijos	38

## ĮVADAS

Vystant gyvulininkystę susikaupia dideli kiekiai įvairių organinių medžiagų, kurios yra skirtingos vertės. Tai priklauso nuo gyvulių rūšies, šėrimo būdo, pašarų, naudojamo kraiko ir t.t..

Netinkamai tvarkant organines medžiagas kyla didelis pavojus užteršti aplinką. Tuomet sukauptos maisto medžiagos tampa teršalais.

Yra sukurta daug technologijų kaip tvarkyti mėšlą ir kitas organines medžiagas, jas paverčiant geros kokybės organinėmis trąšomis ar dirvos gerinimo medžiagomis.

Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto Agroekologijos centro mokslininkai ir UAB „Agrolinija“ specialistai, dirbdami prie organinių medžiagų tvarkymo žemės ūkyje problemų, sukūrė mėšinių galvijų mėšlo granuliavimo technologiją ir tam reikalingą įrangą. Šios įrangos pagalba galima gaminti naujos rūšies organines trąšas – maltą birų mėšinių galvijų kompostą ir granuliuotas komposto trąšas. Tai naujos inovatyvios organinių medžiagų tvarkymo ir perdirbimo technologijos.

Organinių medžiagų granuliavimas ir granuliuotų organinių trąšų naudojimas žemės ūkio augalų auginime dažniausiai buvo taikomas ekologinėje žemdirbystėje. Pasaulyje yra granuliuojamos įvairios organinės medžiagos: mėsos kalų miltai (*Biofer*), fermentuoti kiaulių šeriai (*Provita*), fermentuotas paukščių mėšlas (*Activit*) ir t.t. Kaip kur granuliuojamas ir galvijų kraikinis mėšlas.

Šias pagamintas trąšas bus galima naudoti tiek ekologinėje tiek ir intensyvioje žemdirbystės sistemose. Sukurtos organinės trąšos, kurias galima įterpti lokaliai sėjant žemės ūkio augalus. Taip augalai būtų aprūpinami maisto medžiagomis bei kartu organinėmis medžiagomis praturtintas ir dirvožemis, didinant organinės anglies kiekį jame. Tai visiškai nauja ir inovatyvi technologija, nes iki šiol lokaliai buvo įterpinėjamos tik fosforo ar kitos mineralinės trąšos.

Organinių medžiagų granuliavimas yra pakankamai sudėtingas procesas. Atskiroms organinėms medžiagoms jis yra skirtingas. Labai svarbu pagaminti tokias granules, kurios būtų stabilios ir jas būtų galima paskleisti mechaniškai.

## UAB „AGROLINIJA“ IR JOS VEIKLA

UAB "Agrolinija" pradėjo vystyti veislinės - mėsinės gyvulininkystės verslą Kaišiadorių rajone 2010 metais, importavusi 63 grynaveisles Angusų veislės telyčias ir tris bulius iš Vokietijos Saksonijos - Anhalto žemės galvijų augintojų asociacijos (RSA). 2011 metais ūkis papildomai įsivežė 15 Angusų ir 50 Simentalių grynaveislių telyčių bei įsigijo du bulius iš Antano Bezaro Angusų ūkio. Šiuo metu bendrovėje laikoma 553 galvijai (348 SG).

Galvijai bendrovėje auginami ekstensyviai - vasarą ganomi natūraliose ganyklose, žiemą, tvartiniu laikotarpiu, šeriami šienainiu. Galvijų auginimo sistema atitinka gyvūnų gerovės, sveikatos, veterinarijos (auginami galvijai turi sveikos bandos statusą) ir ekologijos reikalavimus.

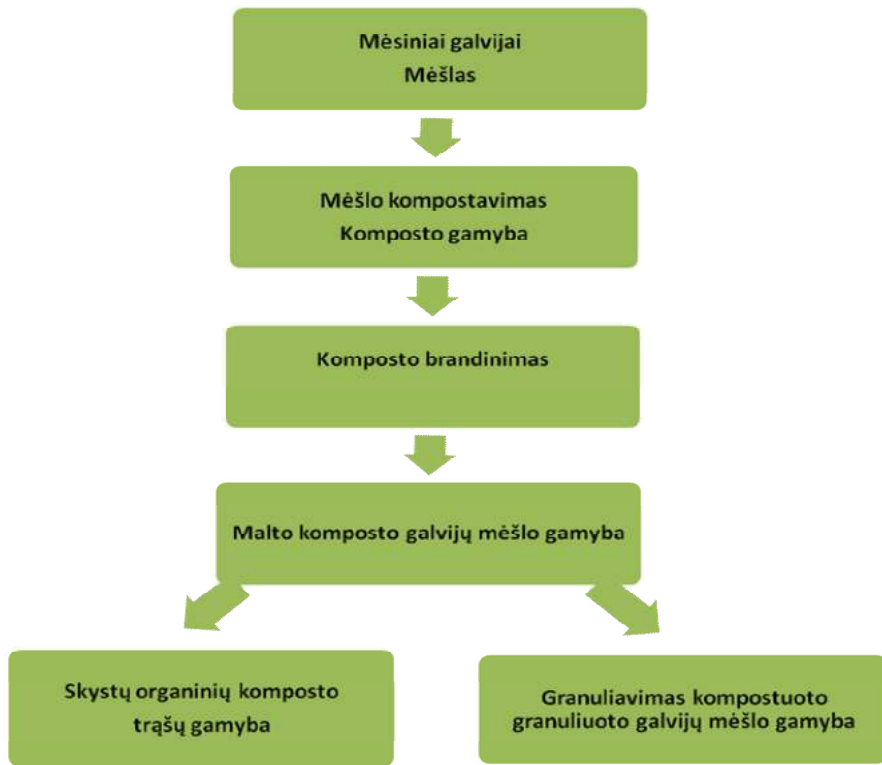
Gyvuliai laikomi palaidi ganyklose ir tvarte. Žiemą laikomi ant gilaus kraiko, šeriami tik žoliniais pašarais. Karvės ir telyčios kergiamos natūraliu būdu, priauglis nujunkomas 7 - 8 mėnesių amžiaus.

Bendrovė vysto Angus galvijų veislininkystę bei Angus-Simental mišrinimo schemą galvijams, auginamiems mėsai. UAB "Agrolinija" yra Lietuvos mėsinių galvijų augintojų ir gerintojų asociacijos (LMGAGA) narė.

Per metus sukaupiama 6000 m<sup>3</sup> mėšlo. Iš sukaupto kraikinio galvijų mėšlo ir pašarų likučių bendrovė gamina aukštos kokybės, vertingas organines trąšas - granuliuotą ir maltą galvijų mėšlą. Trąšos sertifikuotos kaip tinkamos naudoti ekologiniame žemės ūkyje.

## GRANULIUOTŲ TRĄŠŲ GAMYBOS TECHNOLOGIJA

UAB „Agrolinija“ auginami mėšinių galvijų veislių Angus ir Angus – Simental mišrūnų gyvuliai, jų sukauptas mėšlas specialia technologija kompostuojamas ir iš jo gaminamas kompostas, kuris naudojamas šių inovatyvių trąšų gamyboje (1 pav.)



**1 pav. Mėšinių galvijų mėšlo kompostavimo ir komposto trąšų gamybos schema  
(pagal J. Pekarską)**

Iš kraikinio galvijų mėšlo ir pašarų likučių gaminamas kompostas. Komposto gamyba prasideda galvijus išvežus iš fermos vasaros sezonui į ganyklas. Nuėmus aptvarus, mėšlas sustumiamas į kaupus (90m×4m×1,8m), kur prasideda jo kompostavimo procesas. Kompostuojamo mėšlo kaupas kelis kartus permaišomas (2 ir 3 pav.). Šio etapo pabaigoje kaupo tūris sumažėja 1/3, palyginti su pradiniu mėšlo kiekiu. Labai svarbu pasirinkti tinkamą mėšlo kaupo permaišymų skaičių, nes nuo to priklauso gaminamos žaliavos kokybė malto komposto ir granuliuotų trąšų gamybai.

Kitame etape kompostas krautuvo pagalba sukraunamas į mėšlo kratytuvą ir pervežamas į natūralaus džiovinimo (brandinimo) patalpą. Suformuojami 0,4 m aukščio kaupai, kurie yra

permaišomi. Komposto brandinimo procesas vyksta tol kol drėgmės kiekis komposte tampa ne didesnis nei 30%. Tuomet ši komposto žaliava yra tinkama malto komposto ir granuliuotų trąšų gamybai.



**2 pav. Prikabinamas vartytuvas MENART 4800 SP**



**3 pav. Komposto rietuvių vartymas prikabinamu vartytuvu MENART 4800 SP**

Kompostas krautuvo pagalba pakraunamas į granuliavimo įrenginio bunkerį, iš kurio sraigtinio transporterio pagalba patenka į malūną – džiovyklą. Čia jis mechaniškai smulkinamas ir džiovinamas karšto oro srove. Pradžioje pagaminamas maltas birus mėšinių galvijų mėšlo kompostas(6 pav.), o iš jo granuliuotos mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšos.



Tarpusavyje bendradarbiaujant Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto Agroekologijos centro mokslininkams ir UAB „Agrolinija“ specialistams sukurta unikali mėšinių galvijų mėšlo granuliavimo technologija ir tam reikalinga įranga. Šios įrangos pagalba galima gaminti naujos rūšies organines trąšas – maltą birų mėšinių galvijų kompostą ir granuliuotas komposto trąšas (4 pav.). Tai visiškai naujos inovatyvios organinių medžiagų tvarkymo ir perdirbimo technologijos.



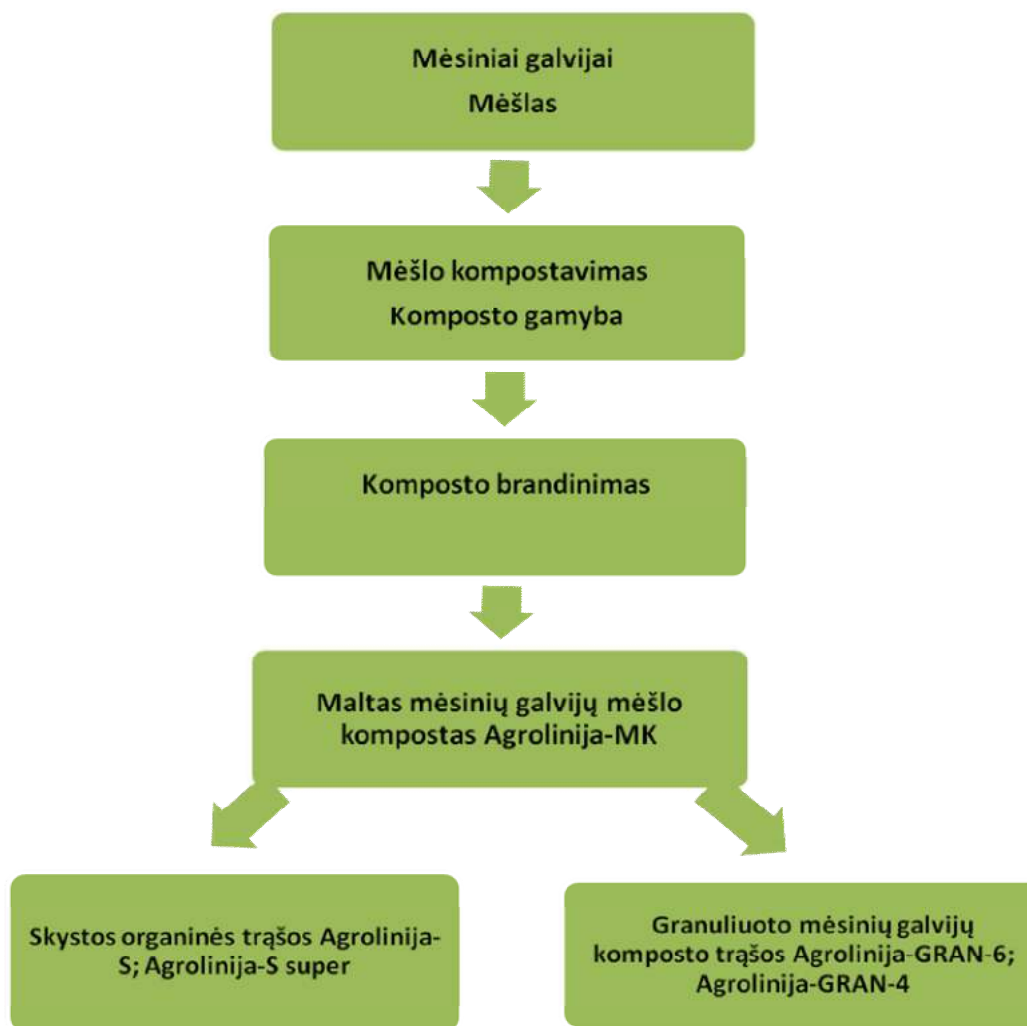
**4 pav. Organinių trąšų granuliavimo įrenginys**

Organinių medžiagų kompostavime ir granuliuotų trąšų gamyboje nenaudojamos jokios kitos organinės ar mineralinės kilmės medžiagos, kurios skatintų kompostavimo procesus ar organinių medžiagų sulipimą į granules. Tuo ši technologija skiriasi nuo kitų naudojamų technologijų ir tuo jina yra unikali.

Granuliuotos trąšos gaminamos dviejų rūšių: 4 ir 6 mm skersmens granulių (5,7,8 pav.). Jas jau galima ilgai saugoti įvairioje pakuotėje, transportuoti įvairiais atstumais bei mechaniškai paskleisti. Granuliuotas trąšas galima išbarstyti mechaniškai trąšų barstosiomis. Šiuo klausimu buvo atlikti tyrimai Vokietijoje Amazonen-Werke H.Dreyer GmbH u. Co. KG firmos laboratorijose ir Lietuvoje Aleksandro Stulginskio universitete. 4 mm skersmens granulių trąšos taip pat yra tinkamos lokaliai tręšimui kartu su sėjamosiomis žemės ūkio augalų sėklomis. Po intensyvaus darbo pavyko sukurti ir 6 mm

trąšų granules, kurias taip pat galima įterpti lokaliai. Lokalus organinių trąšų panaudojimas žemės ūkio augalų auginime yra nauja technologija šiuolaikinėje žemdirbystėje.

Maltas birus mėšinių galvijų mėšlo kompostas yra aukštos kokybės organinė trąša bei gali būti žaliava kitų organinių bei organinių-mineralinių trąšų gamyboje (6 pav.).



**5 pav. UAB „Agrolinija“ naudojama mėšinių galvijų mėšlo tvarkymo schema ir gaminamos organinės trąšos (pagal J. Pekarską)**



**6 pav. Maltas birus mėšinių galvijų mėšlo kompostas**



**7 pav. Granuliuotos 4 mm skersmens komposto trąšos**



**8 pav. Granuliuotos 6 mm skersmens komposto trąšos**

## REIKALAVIMAI ŽALIAVŲ KOKYBEI GAMINANT GRANULIUOTAS TRĄŠAS

UAB „Agrolinija“ vysto mėsinę gyvulininkystę ir laikant gyvulius susidaro dideli kiekiai mėšlo. Mėšlas yra kompostuojamas ir iš jo gaminamas maltas kompostuotas galvijų mėšlas, kuris yra žaliava granuliuotų organinių trąšų gamybai. Granuliuotų trąšų cheminė sudėtis priklauso nuo naudojamų žaliavos kokybės ir cheminės sudėties. Mėšinių galvijų mėšlas, jo kompostas bei maltas kompostas yra turtingas pagrindinėmis maisto medžiagomis, mikroelementais ir menkai užterštas sunkiaisiais metalais (1-3 lentelės). Šią žaliavą galima vertinti kaip kokybišką ir tinkamą kitų produktų gamybai. Tai leidžia pagaminti aukštos kokybės granuliuotas organines tyrąšas.

**1 lentelė. UAB „Agrolinija“ laikomų mėšinių galvijų mėšlo komposto cheminė sudėtis  
Eurofins Polska Sp. z.o.o., 2014 m.**

Cheminės sudėties rodiklis	Reikšmė
pH	8,30
Elektrinis laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	3410
Sausosios medžiagos, %	31,80
Bendras anglies kiekis, %	29,20
Bendras organinės anglies kiekis, %	28,40
Bendras neorganinės anglies kiekis, %	0,72
Bendras azotas, %	2,56
Mineralinis azotas, $\text{mg l}^{-1}$	66,0
Nitratinis azotas, $\text{mg l}^{-1}$	3,0
Amoniakinis azotas, $\text{mg l}^{-1}$	63,0
Bendras kalis, $\text{kg l}^{-1}$	10500
Bendras kalis ( $\text{K}_2\text{O}$ ), %	6,00
Bendras fosforas ( $\text{PO}_4$ ), $\text{mg l}^{-1}$	1190
Bendras fosforas ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), %	1,51
Kalcis (Ca), %	2,93
Magnis (Mg), %	1,00
Natris (Na), %	0,093
Geležis (Fe), %	0,13
Silicio oksidas ( $\text{SiO}_2$ ), %	7,56

Būtina pastoviai tirti žaliavos ir galutinio produkto mikrobiologinį užterštumą. Nei trąšų gamybai naudojamose žaliavose nei galutiniame produkte neturi būti patogeninių mikroorganizmų. Kuriant granuliuotų trąšų gamybos technologiją ši problema yra išspiesta (4 lentelė).

**2 lentelė. Mikroelementų kiekis UAB „Agrolinija“ laikomų mėšinių galvijų mėšlo komposte**

**Eurofins Polska Sp. z.o.o., 2014**

Cheminės sudėties rodiklis	Reikšmė
Bendras varis (Cu), mg kg <sup>-1</sup>	19,0
Bendras cinkas (Zn), mg kg <sup>-1</sup>	130,0
Bendras manganas (Mn), mg kg <sup>-1</sup>	190,0
Kobaltas (Co), mg kg <sup>-1</sup>	< 1,0
Boras (B), mg kg <sup>-1</sup>	42,0
Selenas (Se), mg kg <sup>-1</sup>	0,63
Jodas, mg kg <sup>-1</sup>	< 5,0

**3 lentelė. Sunkiųjų metalų kiekis UAB „Agrolinija“ laikomų mėšinių galvijų mėšlo komposte**

**Eurofins Polska Sp. z.o.o., 2014**

Cheminės sudėties rodiklis	Reikšmė
Nikelis (Ni), mg kg <sup>-1</sup>	7,90
Kadmis (Cd), mg kg <sup>-1</sup>	< 0,10
Švinas (Pb), mg kg <sup>-1</sup>	2,80
Chromas (Cr), mg kg <sup>-1</sup>	15,0
Gyvsidabris (Hg), mg kg <sup>-1</sup>	< 0,01

**4 lentelė. UAB „Agrolinija“ laikomų mėšinių galvijų mėšlo ir jo komposto mikrobiologinio užterštumo vertinimas**

Nacionalinis maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo institutas, 2014 m.

Rūšis	Mėšinių galvijų mėšlas	Mėšinių galvijų mėšlo kompostas
Bendras salmonelių skaičius, kol.sk./g	Nerasta	Nerasta
Žarninių lazdelių ( <i>E.coli</i> ) skaičius, kol.sk./g	< 1,0×10 <sup>2</sup>	< 1,0×10 <sup>2</sup>
Aerobiniai mikroorganizmai, kol.sk./g	1,1×10 <sup>8</sup>	6,9×10 <sup>7</sup>
Entebakterijų ( <i>Enterobacteriaceae</i> ) skaičius, kol.sk./g	Yra, bet mažiau nei 4×10 <sup>2</sup>	Yra, bet mažiau nei 4×10 <sup>2</sup>
Lūžinių klostridijų ( <i>Clostridium perfringens</i> ) skaičius, kol.sk./g	2,4×10 <sup>3</sup>	Yra, bet mažiau nei 4×10 <sup>2</sup>
Koliforminių bakterijų skaičius, kol.sk./g	Yra, bet mažiau nei 4×10 <sup>2</sup>	Yra, bet mažiau nei 4×10 <sup>2</sup>

## TRĄŠŲ FIZIKINĖS SAVYBĖS IR CHEMINĖ SUDĖTIS

Gaminant granuliuotas organines trąšas labai svarbu granuliuotų trąšų granulimetrinė (frakcinė) sudėtis. Nuo jos priklauso kaip sėkmingai pavyks granuliuotas trąšas išbarstyti mechaniškai ir ar jas bus galima įterpti lokaliai. Prie mėšinių galvijų mėšlo komposto granuliuotų trąšų granulimetrinės sudėties ir granulės formos teko labai daug dirbti. Prie granuliuotų formų dirbama ir toliau.

**5 lentelė. Skirtingų granuliuotų komposto trąšų (6 mm) granulimetrinė sudėtis, %  
ASU Agroekologijos centras, 2013 m.**

Frakcijos	Sijotos skirtingo granuliuotų komposto trąšų dydžio granuliuotos komposto trąšos		Sijotos vienodo granuliuotų komposto trąšų dydžio granuliuotos komposto trąšos		Nesijotos vienodo granuliuotų komposto trąšų dydžio granuliuotos komposto trąšos	
	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė
>7,1 mm	2,19-3,45	2,66	0,14-0,59	0,34	0,10-0,32	0,20
5,6-7,10 mm	86,37-89,85	88,40	95,55-97,14	96,25	81,70-90,78	85,95
5,0-5,59 mm	4,29-6,47	4,97	1,56-1,69	1,62	1,21-1,77	1,50
4,00-4,99 mm	1,79-2,85	2,34	0,04-0,91	0,66	0,66-0,90	0,81
3,15-3,99 mm	0,44-0,82	0,70	0,11-0,25	0,15	0,21-0,36	0,27
2,00-3,14 mm	0,19-0,39	0,26	0,04-0,13	0,08	0,40-0,55	0,50
1,00-1,99 mm	0,03-0,09	0,05	0,06-0,14	0,09	1,10-1,37	1,12
0,50-0,99 mm	0,06-0,09	0,07	0,12-0,16	0,15	0,98-2,52	1,81
0,25-0,49 mm	0,12-0,17	0,14	0,20-0,27	0,23	1,46-4,62	3,13
> 0,25 mm	0,36-0,45	0,41	0,42-0,46	0,43	2,46-6,53	4,71
R <sub>05</sub>		7,51		3,18		2,05

Atlikus 2013 m. ASU Bandymų stotyje su sijotuvu Retsch AS 200 granuliuotų trąšų granulimetrinės sudėties tyrimus, nustatyta, kad granuliuotose komposto trąšose (6 mm skersmens) vyrauja 5,6-7,10 mm frakcijos granulės. Jų frakcijos dydis priklauso nuo to buvo ar ne šios trąšos sijotos prieš naudojimą. 2014 ir 2015 m. buvo patobulinta granuliuotų trąšų

gamybos technologija. Visos pagamintos trąšos buvo sijoamos, maksimaliai atskiriant smulkiosios frakcijos daleles. Todėl kito ir granuliuotų trąšų granulimetrinė sudėtis bei pačių granuliuotų dydis (4 ir 5 lentelės).

**6 lentelė. Skirtingų granuliuotų komposto trąšų (6 mm) granulimetrinė sudėtis, %  
ASU Agroekologijos centras, 2014-2015 m.**

Frakcijos	Sijotos skirtingo granuliuotų dydžio komposto trąšos		Sijotos vienodo granuliuotų dydžio komposto trąšos		Sijotos vienodo granuliuotų dydžio komposto trąšos	
	2014 m.		2015 m.		2015 m.	
	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė
>7,1 mm	2,12-2,60	2,36	0,35-0,41	0,38	0,51-0,60	0,56
5,6–7,10 mm	81,28-82,81	82,04	79,64-82,32	80,95	71,05-73,56	72,47
5,0-5,59 mm	4,61-4,74	4,68	7,91-8,55	8,31	5,67-6,22	5,89
4,00-4,99 mm	5,08-5,32	5,20	5,79-7,19	6,63	8,39-9,28	8,76
3,15-3,99 mm	2,06-2,19	2,12	1,62-2,64	2,06	4,38-5,37	4,90
2,00-3,14 mm	1,84-2,52	2,18	0,60-1,45	0,98	4,73-5,10	4,96
1,00-1,99 mm	0,62-1,10	0,86	0,05-0,22	0,13	1,76-1,88	1,81
0,50-0,99 mm	0,11-0,13	0,12	0,06-0,09	0,08	0,27-0,39	0,32
0,25-0,49 mm	0,11-0,12	0,12	0,11-0,14	0,13	0,09-0,10	0,09
> 0,25 mm	0,27-0,37	0,32	0,32-0,42	0,35	0,23-0,24	0,24

Granuliuotų komposto trąšų granulimetrinė sudėtis keičiasi pakitus granulės skersmens dydžiui. Ištyrus 4 mm skersmens granuliuotų trąšų granulimetrinę sudėtį nustatyta, kad šiose trąšose jau vyrauja 3,15-3,99 mm dydžio granulės bei nemažai rasta ir 4,0-4,99 mm granuliuotų, o pagamintų 2015 m. 4 mm skersmens granuliuotose trąšose vyravo 4,00-4,99, 3,15-3,99 mm frakcijos bei nemažai rasta ir 2,00-3,14 mm frakcijos trąšų granuliuotų (7 lentelė).

**7 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų (4 mm) granulimetrinė sudėtis, %  
(ASU Bandymų stotis)**

Frakcijos	Sijotos granuliuotos 4 mm diametro granulių trąšos					
	2013 m.		2014 m.		2015 m.	
	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė	svyravimo ribos	vidutinė reikšmė
5,6-7,10 mm	0,26-2,38	0,84	0,26-0,41	0,36	0,35-0,59	0,44
5,0-5,5 mm	0,03-0,33	0,12	0,10-0,13	0,11	0,83-1,15	0,97
4,00-4,99 mm	19,12-27,13	23,24	22,42-24,85	23,48	39,16-41,49	40,57
3,15-3,99 mm	69,16-75,44	72,75	71,20-74,34	72,96	38,79-40,25	39,64
2,00-3,14 mm	1,72-2,43	1,98	1,73-2,43	1,99	12,25-14,30	13,22
1,00-1,99 mm	0,31-0,59	0,44	0,41-0,59	0,47	3,42-5,62	4,30
0,50-0,99 mm	0,04-0,11	0,06	0,04-0,06	0,05	0,39-0,51	0,45
0,25-0,49 mm	0,03-0,11	0,09	0,09-0,10	0,10	0,05-0,08	0,07
< 0,25 mm	0,42-0,51	0,48	0,42-0,51	0,48	0,30-0,38	0,34
R <sub>05</sub>	-	1,961	-	2,125	-	1,854

**8 lentelė. Drėgmės masės dalis skirtingose organinėse trąšose, %**

Rodiklis	Sijotos vienodo dydžio granulių granuliuotos komposto trąšos	Sijotos skirtingo dydžio granulių granuliuotos komposto trąšos	Nesijotos vienodo dydžio granulių granuliuotos komposto trąšos	Organinės trąšos <i>Biofer</i>
Džiovinta 2 val. prie 105 <sup>0</sup> C (mėginiai susmulkinti laboratoriniu malūnėliu)	24,30	25,70	23,80	7,70
Džiovinta 2 val. prie 105 <sup>0</sup> C (mėginiai nesmulkinti)	24,60	26,20	24,70	7,80
Drėgmės masės dalis	24,45	25,95	24,25	7,75
Drėgmės masės dalis nustatyta po vieno mėnesio	21,50	22,40	22,00	7,75

Tyrimais nustatyta, kad trąšų granulės yra 24,25-25,95 proc. drėgnumo, bet tai granulės stiprumui ir stabilumui įtakos neturi (8 ir 9 lentelės).



**9 lentelė. Skirtingų organinių trąšų statinis granulės stiprumas**

Statinis granulės stiprumas, N/granulė	Sijotos vienodo dydžio granulių granuluotos komposto trąšos		Sijotos skirtingo dydžio granulių granuluotos komposto trąšos		Nesijotos vienodo dydžio granulių granuluotos komposto trąšos		Organinės trąšos <i>Biofer</i>	
	Hor.	Vert.	Hor.	Vert.	Hor.	Vert.	Hor.	Vert.
Granulės ilgis ~ 5 mm	130	155	109	106	101	146	39	25
Granulės ilgis ~ 10 mm	232	173	201	116	231	153		
Granulės ilgis ~ 20 mm	-	-	269	-	-	-		
Vidurkis	181	164	193	111	166	150	-	-
Vidurkis	173		152		158		32	

Hor. – horizontalus; Vert. – vertikalus

**10 lentelė. Malto mėšinių galvijų mėšlo komposto ir granuluotų komposto trąšų cheminė sudėtis**

Rodiklis	Maltas birus sijotas galvijų mėšlo kompostas	Granuluotos komposto trąšos
Sausosios medžiagos, %	73,1	87,2
Organinės medžiagos, %	70,1	72,0
C/N	15	17
pH	8,2	8,5
N, %	3,02	2,76
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	1,44	1,34
K <sub>2</sub> O, %	4,74	5,44
Mg, %	0,65	0,58
Ca, %	2,57	2,07
Fe, %	0,16	0,16
S, %	0,45	0,39
B, mg kg <sup>-1</sup>	6,89	7,03-8,34
Cu, mg kg <sup>-1</sup>	7,02	5,60-6,25
Mn, mg kg <sup>-1</sup>	69,89	80,07-97,90
Mo, mg kg <sup>-1</sup>	2,85	0,70-1,76
Zn, mg kg <sup>-1</sup>	102,05	81,92-84,08
Co, mg kg <sup>-1</sup>	0,15	0,12-0,15
Se, mg kg <sup>-1</sup>	0,11	0,09-0,13
J, mg kg <sup>-1</sup>	8,37	17,02-35,88

Trąšų cheminė sudėtis nustatyta ES akredituotoje laboratorijoje Eurofins Polska Sp. z.o.o. (10 lentelė). Pagamintos trąšos yra turtingos organinėmis medžiagomis, makro ir mikro elementais. Šių trąšų išskirtinumas, kad jose yra pakankamai daug jodo ir seleno. Tuo jos skiriasi nuo kitų granuliuotų organinių trąšų.

## MAISTO MEDŽIAGŲ KIEKIS PATENKANTIS Į DIRVĄ SU SKIRTINGOMIS TRĄŠŲ NORMOMIS

Maisto medžiagų kiekis patenkantis į dirvą priklauso nuo trąšų normos. Tręšimą organinėmis trąšomis riboja Nitratų direktyva ir negalima tręšti didesnėmis nei N<sub>170</sub> organinių trąšų normomis. Tręšiant organinėmis trąšomis be azoto į dirvą įnešama ir įvairūs kiekiai kitų maisto medžiagų. Žinant įnešamų maisto medžiagų kiekius galima tikslinti tręšimą kitomis mineralinėmis ar mikroelementinėmis trąšomis ir taip gerokai sutaupyti lėšų (11 ir 12 lentelės).

**11 lentelė. Maisto medžiagų kiekis patenkantis į dirvą tręšiant skirtingomis birių komposto trąšų normomis**

Rodiklis	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>
Trąša fiziniu svoriu, kg	993,0	1986	2979	3972
Organinės medžiagos, kg	696,0	1392,0	2088,0	2784,0
N, kg	30,0	60,0	90,0	120,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , kg	14,3	28,6	42,9	57,2
K <sub>2</sub> O, kg	47,1	94,2	141,3	188,4
Mg, kg	6,5	13,0	19,5	26,0
Ca, kg	25,5	51,0	76,5	102,0
Fe, kg	1,6	3,2	4,8	6,4
S, kg	4,5	9,0	13,5	18,0
B, g	6,84	13,68	20,52	27,37
Cu, g	6,97	13,94	20,91	27,88
Mn, g	69,40	138,80	208,20	277,6
Mo, g	2,83	5,66	8,49	11,32
Zn, g	101,34	202,68	304,02	405,36
Co, g	0,15	0,30	0,45	0,60
Se, g	0,11	0,22	0,33	0,44
J, g	8,31	16,62	24,93	33,24

**12 lentelė. Maisto medžiagų kiekis patenkantis į dirvą tręšiant skirtingomis granuliuotų komposto trąšų normomis (6 mm skersmens granulės)**

Rodiklis	N <sub>30</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>
Trąša fiziniu svoriu, kg	1087,0	2174,0	3261,0	4348,0
Organinės medžiagos, kg	782,6	1565,2	2347,8	3130,4
N, kg	30,0	60,0	90,0	120,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , kg	14,6	29,2	43,8	58,4
K <sub>2</sub> O, kg	59,1	118,2	177,3	236,4
Mg, kg	6,3	12,6	18,9	25,2
Ca, kg	22,5	45,0	67,5	90,0
Fe, kg	1,7	3,4	5,1	6,8
S, kg	4,2	8,4	12,6	16,8
B, g	8,35	16,70	25,05	33,40
Cu, g	6,44	12,88	19,32	25,76
Mn, g	96,72	193,44	290,16	386,88
Mo, g	1,34	2,68	4,02	5,36
Zn, g	90,22	180,44	270,66	360,88
Co, g	0,15	0,30	0,45	0,60
Se, g	0,12	0,24	0,36	0,48
J, g	28,75	57,50	86,25	115,00

### **GRANULIUOTŲ TRĄŠŲ PASKLEIDIMO DIRVOJE BŪDAI**

Malta birų mėšinių galvijų kompostą ir granuliuotas komposto trąšas galima naudoti:

- Lauko daržininkystėje;
- Šiltnamių daržininkystėje;
- Sodininkystėje;
- Dekoratyvinių augalų auginime;
- Augalininkystėje auginant įvairius žemės ūkio augalus.

Kuriant šias trąšas vienas iš tikslų buvo, kad jas būtų galima išbarstyti ir paskleisti dirvoje mechaniškai. Atliktais tyrimais nustatyta, kad jas galima sėkmingai išbarstyti mechaninėmis barstosiomis.

Kitas tikslas buvo sukurti tokias trąšas, kurias būtų galima įterpti lokaliai. Iki šiol lokaliai buvo įterpiamos tik mineralinės trąšos. Tai pavyko padaryti, sukuriant 4 mm skersmens granuliuotų organines trąšas. 6 mm granuliuotų trąšos nėra visiškai tinkamos naudoti lokaliai tręšimui ir jas geriau išbarstyti barstosiomis. Intensyviai padirbėjus prie 6 mm granulės formos buvo sukurtos ir 6 mm granuliuotų trąšos, kurias galima įterpti ir lokaliai.

Tyrimais nustatėme kokias trąšų normas lokaliai galima įterpti su sėjamaą VÄDERSTAD Rapid 300 C Super XL (9 pav. ir 13 lentelė).



9 pav. Sėjamoji VÄDERSTAD Rapid 300 C Super XL su lokalaus trąšų įterpimo agregatu

13 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų lokalaus išbarstymo tyrimai, esant skirtingo dydžio trąšų granulėms (naudota sėjamoji VÄDERSTAD Rapid 300 C Super XL)

Sėjamosios lokalaus trąšų įterpimo norma	4 mm trąšų granulės, kg	6 mm trąšų granulės, kg	Skirtumas tarp 4 ir 6 mm granulių lokalaus išbėrimo, proc.
50,0 proc. nuo maksimalios normos	483	346	139,6
62,5 proc. nuo maksimalios normos	601	437	137,5
75,0 proc. nuo maksimalios normos	743	550	135,1
87,5 proc. nuo maksimalios normos	888	669	132,7
maksimali norma (100,0 proc.)	1030	757	136,1

## GRANULIUOTŲ ORGANINIŲ TRĄŠŲ ĮTAKA ŽEMĖS ŪKIO AUGALAMS

Sukūrus naujas organines trąšas būtina atlikti jų efektyvumo augalams tyrimus bei palyginti jų efektyvumą su jau rinkoje esamomis organinėmis trąšomis, kurių efektyvumas jau žinomas. Atlikus dviejų metų mokslinius tyrimus Aleksandro Stulginskio universiteto Bandymų stotyje IKP žemdirbystės sistemoje, nors ir esant labai labai skirtingoms meteorologinėmis sąlygomis, nustatyta, kad vasarinių kviečių augimui, granuliuotos mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšos *Agrolinija-GRAN* buvo labai efektyvios. Jų įtakoje esminiai padidėjo grūdų derlingumas ir grūdų kokybinių rodiklių reikšmės. Šias granuliuotas trąšas sėkmingai galima naudoti vasarinių varpinių javų tręšimui (14 lentelė).

**14 lentelė. Granuliuotų galvijų mėšlo komposto trąšų *Agrolinija-GRAN-6* normų įtaka vasarinių kviečių grūdų derlingumui ir grūdų cheminei sudėčiai ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	Grūdų derlingumas, t ha <sup>-1</sup>	Baltymai, %	Šlapias glitimas, %	Sausas glitimas, %	Sedimentacijos rodiklis, ml	Kritimo skaičius, s
2013 m.						
N <sub>0</sub>	3,27	10,5	19,0	6,21	33,0	313
N <sub>30</sub>	3,62	10,8	19,5	6,39	33,5	300
N <sub>60</sub>	3,88	10,9	20,3	6,53	35,0	282
N <sub>90</sub>	4,08	11,0	20,5	6,69	36,0	300
R <sub>05</sub>	0,23	0,41	0,73	0,31	3,41	42,35
2014 m.						
N <sub>0</sub>	4,19	9,53	11,35	3,53	26,5	342,2
N <sub>30</sub>	4,84	9,90	12,85	4,18	27,0	336,2
N <sub>60</sub>	4,85	10,23	13,30	4,25	28,0	354,0
N <sub>90</sub>	4,96	10,32	13,10	4,24	27,0	349,8
R <sub>05</sub>	0,25	0,34	0,84	0,28	3,38	68,36

Tręšiant *Agrolinija-GRAN* trąšomis vasarinius kviečius ilgėjo vasarinių kviečių stiebai ir varpos, didėjo sėklų skaičius varpoje bei 1000 grūdų masė ir hektolitro svoris. Tai leido išauginti esminiai didesnius grūdų derlius, palyginus su netręštais augalais (15 lentelė).

**15 lentelė. Granuliuotų galvijų mėšlo komposto trąšų Agrolinija-GRAN-6 normų įtaka vasarinių kviečių derliaus struktūros elementų rodiklių reikšmėms**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	Augalo stiebo ilgis, cm	Varpos ilgis, cm	Sėklų skaičius varpoje, vnt	Hektolitro svoris, kg hl <sup>-1</sup>	1000 grūdų masė, g
2013 m.					
N <sub>0</sub>	60,64	5,44	14,82	73,4	28,63
N <sub>30</sub>	71,04	6,65	21,92	73,8	30,20
N <sub>60</sub>	70,93	6,66	22,68	73,8	30,57
N <sub>90</sub>	75,33	7,16	25,60	74,0	30,93
R <sub>05</sub>	5,35	0,67	3,04	1,23	0,65
2014 m.					
N <sub>0</sub>	70,23	5,91	24,45	71,86	43,21
N <sub>30</sub>	77,50	6,92	29,42	72,71	44,12
N <sub>60</sub>	78,37	6,87	32,09	72,70	44,93
N <sub>90</sub>	84,32	6,92	32,89	73,37	45,47
R <sub>05</sub>	4,58	0,33	2,67	1,52	0,80

**16 lentelė. Granuliuotų galvijų mėšlo komposto trąšų Agrolinija-GRAN-6 normų įtaka vasarinių kviečių vieno augalo bendram ir produktyvių stiebų skaičiui**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	Vieno augalo bendras stiebų skaičius, vnt	Vieno augalo produktyvių stiebų skaičius, vnt
2013 m.		
N <sub>0</sub>	1,90	1,73
N <sub>30</sub>	1,93	1,80
N <sub>60</sub>	2,10	2,07
N <sub>90</sub>	1,97	1,90
R <sub>05</sub>	0,52	0,57
2014 m.		
N <sub>0</sub>	1,27	1,23
N <sub>30</sub>	1,53	1,50
N <sub>60</sub>	1,57	1,53
N <sub>90</sub>	1,73	1,63
R <sub>05</sub>	0,14	0,12

Tręšimas skirtingomis granuliuotomis mėšinių galvijų komposto trąšomis iš esmės didino vieno augalo bendrą ir produktyvių stiebų skaičių (16 lenetelė). Dėl to pasėlis buvo tankesnis, geriau buvo stelbiama piktžolės ir kartu leido išauginti didesnę grūdų derlių.

**17 lentelė. Granuliuotų ir birių organinių trąšų formų įtaka vasarinių kviečių grūdų derlingumui ir grūdų cheminei sudėčiai  
ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų formos	Grūdų derlingumas, t ha <sup>-1</sup>	Baltymai, %	Šlapias glitimas, %	Sausas glitimas, %	Sedimentacijos rodiklis, ml	Kritimo skaičius, s
2013 m.						
N <sub>0</sub> (netręšta)	2,91	10,5	19,3	6,30	35,0	313
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	3,52	11,0	20,5	6,57	36,0	281
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	3,19	11,1	19,7	6,40	35,0	264
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	3,45	11,1	20,0	6,69	36,0	269
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	3,37	10,9	20,5	6,61	37,0	302
R <sub>05</sub>	0,20	0,23	0,84	0,40	3,45	16,35
2014 m.						
N <sub>0</sub> (netręšta)	3,94	9,62	11,20	3,56	27,0	356,0
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	4,55	9,90	13,35	4,24	28,0	371,5
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	4,34	9,69	13,15	4,20	27,0	380,0
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	4,28	9,83	13,15	4,20	27,5	389,0

Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	4,33	9,85	13,10	4,05	27,5	399,8
R <sub>05</sub>	0,20	0,12	0,60	0,38	3,67	14,52

**18 lentelė. Granuliuotų ir birių organinių trąšų formų įtaka vasarinių kviečių derliaus struktūros elementų rodiklių reikšmėms**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų formos	Augalo stiebo ilgis, cm	Varpos ilgis, cm	Sėklų skaičius varpoje, vnt	Hektolitro svoris, kg hl <sup>-1</sup>	1000 grūdų masė, g
2013 m.					
N <sub>0</sub> (netręšta)	49,42	5,59	17,39	73,2	27,53
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	59,86	6,31	22,51	73,8	30,53
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	54,45	6,08	20,60	73,5	29,30
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	65,73	6,36	22,56	73,7	30,07
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	65,28	6,18	21,20	73,6	29,83
R <sub>05</sub>	7,64	0,76	3,93	1,28	0,52
2014 m.					
N <sub>0</sub> (netręšta)	74,68	5,63	20,78	72,80	42,37
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	80,00	6,33	29,71	73,69	43,80
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	82,40	6,26	29,07	72,30	43,17
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	78,56	6,30	28,21	73,50	43,23
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	77,27	6,40	28,83	73,03	43,25
R <sub>05</sub>	2,42	0,34	3,44	1,32	0,53

Tiriant skirtingų organinių trąšų formų įtaką vasariniams kviečiams, nustatyta, kad efektyviausia organinė trąša buvo *Ragų drožlės*, bet jų efektyvumas grūdų derlingumui ir grūdų cheminei sudėčiai, palyginus su granuliuotomis komposto trąšomis ir maltu mėšinių galvijų



mėšlo kompostu, dažnai būdavo nesminis. Čia nemažai įtakos turėjo ir meteorologinės sąlygos vasarinių kviečių vegetacijos metu. *Ragų drožlių* trąšos greitai skaidydavosi ir atsipalaidavusias maisto medžiagas greitai pasisavindavo vasarinių kviečių augalai. Tuo tarpu granuluotos komposto ir malto mėšinių galvijų komposto trąšos irdavo lėčiau ir augantys augalai galėdavo pasisavinti mažesnę atsipalaidavusių maisto medžiagų kiekį. Po derliaus nuėmimo buvo galima pastebėti lauke granuluotų trąšų granulių likučių. Tai reiškia, kad granuluotos komposto trąšos yra ilgalaikio veikimo ir jų dirvos savybių gerinimo efektas truks ne vienus metus (17 lentelė).

Granuluotos mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšos *Agrolinija-GRAN* ir maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas *Agrolinija-MK* esminiai, palyginti su netręštais vasariniais kviečiais, padidino augalo stiebo ir varpos ilgį, sėklų skaičių varpoje bei 1000 sėklų masę, bet mažai įtakoję hektolitro svorį. Palyginus mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšų efektyvumą derliaus struktūros elementams su galvijų ragų trąšomis, nustatyta, kad tam nemažos įtakos turėjo meteorologinės sąlygos. Jai vienais metais vasariniams kviečiams efektyvesnės buvo ragų trąšos tai kitais metais mėšinių galvijų mėšlo kompos trąšos (18 lentelė).

Granuluotos mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšos *Agrolinija-GRAN* ir maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas *Agrolinija-MK* esminiai padidino ir vasarinių kviečių vieno augalo bendrą ir produktyvių stiebų skaičių (19 lentelė).

**19 lentelė. Granuluotų ir birių organinių trąšų formų įtaka vasarinių kviečių vieno augalo bendram ir produktyvių stiebų skaičiui  
ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	Vieno augalo bendras stiebų skaičius, vnt	Vieno augalo produktyvių stiebų skaičius, vnt
2013 m		
N <sub>0</sub> (netręšta)	1,80	1,53
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	1,87	1,67
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	1,70	1,43
Granuluotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	1,87	1,60
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	1,77	1,57
R <sub>05</sub>	0,44	0,45
2014 m.		
N <sub>0</sub> (netręšta)	1,33	1,37
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	1,53	1,57
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	1,43	1,47

Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	1,43	1,47
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	1,43	1,50
R <sub>05</sub>	0,07	0,05

Atlikus dviejų metų tyrimus su trimis skirtingomis bulvių veislėmis, esant nepalankios bulvių auginimui meteorologinėms sąlygoms, granuliuotos mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšos *Agrolinija-GRAN* buvo labai efektyvios bulvių tręšimui. Tręšiant granuliuotomis trąšomis iš esmės didėjo bulvių bendras ir prekinis derlius bei prekinio derliaus išeiga (20 lentelė).

**20 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų *Agrolinija-GRAN-6* normų įtaka bulvių gumbų derliui ir prekinio derliaus išeigai  
ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų norma	Bendras derlius, t ha <sup>-1</sup>	Prekinis gumbų derlius, t ha <sup>-1</sup> (50-70 mm)	Prekinio derliaus išeiga, %
2013 m. bulvių veislė ' <i>Fakse</i> '			
N <sub>0</sub>	20,59	7,21	35,0
N <sub>30</sub>	25,46	12,18	47,8
N <sub>60</sub>	27,39	14,24	52,0
N <sub>90</sub>	28,24	16,19	57,3
N <sub>120</sub>	29,18	16,77	57,5
R <sub>05</sub>	2,60	2,06	5,95
2014 m. bulvių veislė ' <i>Liepa</i> '			
N <sub>0</sub>	15,26	9,06	59,37
N <sub>30</sub>	16,27	10,64	65,40
N <sub>60</sub>	18,44	12,32	66,81
N <sub>90</sub>	20,54	14,25	69,38
N <sub>120</sub>	21,07	14,42	68,44
R <sub>05</sub>	0,93	0,31	4,36
2014 m. bulvių veislė ' <i>Melodi</i> '			
N <sub>0</sub>	24,46	13,71	56,05
N <sub>30</sub>	27,63	16,54	59,86
N <sub>60</sub>	28,31	17,88	63,16
N <sub>90</sub>	29,04	19,56	67,36
N <sub>120</sub>	29,36	19,77	67,34
R <sub>05</sub>	3,16	3,49	5,25

Tiriant *Agrolinija-GRAN* trąšų įtaką bulvių gumbų cheminei sudėčiai nustatyta, kad jų įtakoje esminiai padidėjo sausųjų medžiagų bulvių gumbuose, o esminės įtakos krakmolo kiekiui

nepastebėta. Nitratų kiekiui skirtingais metais tręšimas *Agrolinija-GRAN* turėjo nevienodą įtaką. Jai 2013 m. šių trąšų įtakoje nitratų gumbuose iš esmės padidėjo, tai 2014 m. jų iš esmės sumažėjo (21 lentelė).

**21 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų *Agrolinija-GRAN-6* normų įtaka bulvių gumbų cheminei sudėčiai**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų norma	Sausosios medžiagos, %	Kraskmolai, %	Nitratai, mg kg <sup>-1</sup>
2013 m. bulvių veislė ' <i>Fakse</i> '			
N <sub>0</sub>	20,28	18,9	45,3
N <sub>30</sub>	20,67	18,8	51,7
N <sub>60</sub>	20,61	18,9	54,4
N <sub>90</sub>	20,72	18,8	50,9
N <sub>120</sub>	20,41	18,7	50,9
R <sub>05</sub>	0,41	0,18	3,14
2014 m. bulvių veislė ' <i>Liepa</i> '			
N <sub>0</sub>	20,3	13,0	217
N <sub>30</sub>	21,8	13,0	207
N <sub>60</sub>	21,3	12,9	168
N <sub>90</sub>	20,8	13,4	207
N <sub>120</sub>	21,3	13,0	217
R <sub>05</sub>	0,34	0,55	4,25
2014 m. bulvių veislė ' <i>Melodi</i> '			
N <sub>0</sub>	18,8	12,2	217
N <sub>30</sub>	20,6	12,5	168
N <sub>60</sub>	20,3	12,3	138
N <sub>90</sub>	20,7	12,5	165
N <sub>120</sub>	20,3	12,0	184
R <sub>05</sub>	0,42	0,31	4,36

Palyginus skirtingų organinių trąšų formų įtaką bulvių bendram ir prekiniam derliui, nustatyta, kad efektyviausia trąša bulvių tręsimui buvo *Ragų drožlės*, kurios greičiausiai biodegradavo dirvoje, o atsipalaidavusias maisto medžiagas lengvai pasisavino augančios bulvės. Granuliuotos komposto trąšos ir maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas buvo šiek tiek mažiau efektyvios, nes jos dirvoje skaidosi lėčiau, bet palyginus su netręstomis bulvėmis, iš esmės padidino bulvių gumbų bendrą ir prekinį gumbų derlių. Bulvių prekinio derliaus išėigai įtakos turėjo tiek skirtingų metų meteorologinės sąlygos tiek ir auginama bulvių veislė (22 lentelė).

**22 lentelė. Granuliuotų ir birių organinių trąšų formų įtaka bulvių gumbų derliui ir  
prekinio derliaus išeigai**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų norma	Bendras derlius, t ha <sup>-1</sup>	Prekinis gumbų derlius, t ha <sup>-1</sup> (50-70 mm)	Prekinio derliaus išeiga, %
2013 m. bulvių veislė 'Fakse'			
N <sub>0</sub> (netręšta)	17,80	6,53	36,7
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	24,77	13,56	54,7
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	22,39	11,67	52,1
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	24,25	13,57	56,0
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	24,08	13,14	54,6
R <sub>05</sub>	3,25	2,07	3,28
2014 m. bulvių veislė 'Liepa'			
N <sub>0</sub> (netręšta)	17,44	10,28	58,94
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	21,46	13,61	63,42
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	20,93	13,37	63,88
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	20,14	13,16	65,34
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	19,95	13,31	66,72
R <sub>05</sub>	0,88	0,96	5,36
2014 m. bulvių veislė 'Melodi'			
N <sub>0</sub> (netręšta)	24,57	14,89	60,60
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	29,24	17,99	61,53
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	28,42	17,67	62,17
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	28,13	17,18	61,07
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	27,83	17,16	61,66
R <sub>05</sub>	1,20	1,64	6,21

Tiriant skirtingų organinių trąšų formų įtaką bulvių gumbų cheminei sudėčiai, nustatyta, kad skirtingos organinių trąšų formos skirtingais metais ir priklausomai nuo auginamos bulvių

veislės labai nevienodai įtakojo sausųjų medžiagų, krakmolo ir nitratų kiekį bulvių gumbuose (23 lentelė).

Bulvėms maltą mėšinių galvijų mėšlo kompostą Agrolinija-MK geriau naudoti nedidelių plotų tręsimui, o granuliuotomis komposto trąšomis Agrolinija-GRAN geriau tręšti pramoninius bulvių plotus. Geriau šias trąšas įterpti lokaliai sodinant bulves, bet galima jas išbarstyti ir padrikai su diskinėmis barstomosiomis.

**23 lentelė. Granuliuotų ir birių organinių trąšų formų įtaka bulvių gumbų cheminei sudėčiai**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų norma	Sausosios medžiagos, %	Krakmolas, %	Nitratai, mg kg <sup>-1</sup>
2013 m. bulvių veislė 'Fakse'			
N <sub>0</sub> (netręšta)	20,19	19,0	37,3
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	20,06	18,3	63,9
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	20,29	18,2	63,9
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	20,61	18,9	54,4
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	20,48	18,1	54,4
R <sub>05</sub>	0,34	0,24	4,55
2014 m. bulvių veislė 'Liepa'			
N <sub>0</sub> (netręšta)	21,0	13,3	184
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	21,4	12,7	249
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	21,4	13,5	143
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	21,9	13,5	184
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	21,9	12,5	207
R <sub>05</sub>	0,30	0,25	4,11
2014 m. bulvių veislė 'Melodi'			
N <sub>0</sub> (netręšta)	18,8	12,2	168
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	20,4	11,9	217
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	19,6	12,5	164
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	18,4	12,0	217
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	18,9	11,9	176

R <sub>05</sub>	0,44	0,23	3,95
-----------------	------	------	------

## GRANULIUOTŲ ORGANINIŲ TRĄŠŲ ĮTAKA DIRVOŽEMIO AGROCHEMINĖMS SAVYBĖMS

Esant intensyvėjantiems dirvos savybių biodegradacijos procesams labai svarbu nealinti dirvų, o jai turima reikiamų priemonių ir gerinti dirvos agrocheminių savybių rodiklių reikšmes. Be tręšimo organinėmis trąšomis to padaryti nepavyks.

Atlikus tyrimus su granuliuotomis organinėmis trąšomis Agrolinija-GRAN nustatyta, kad skirtingų šių trąšų normų įtakoje ne tik didėjo tirtų žemės ūkio augalų derlingumas, bet kartu šios trąšos turėjo įtakos ir dirvos agrocheminių savybių rodiklių reikšmėms. ASU bandymų stoties dirvožemiai yra labai skirtingi pagal maisto medžiagų kiekį juose. Dirvožemiai yra mažo humusingumo, vidutinio kalingumo ir didelio fosforingumo, šarmiškos reakcijos (24 lentelė).

### 24 lentelė. Granuliuotų galvijų mėšlo komposto trąšų *Agrolinija-GRAN-6* normų įtaka dirvožemio agrocheminėms savybėms auginant vasarinius kviečius

#### ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.

Trąšų normos	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg kg <sup>-1</sup>	K <sub>2</sub> O, mg kg <sup>-1</sup>	Organinė anglis, %	Humusas, %	Bendras azotas, %
2013 m.						
N <sub>0</sub>	7,8	200	112	0,81	1,40	0,072
N <sub>30</sub>	7,7	207	125	0,89	1,53	0,088
N <sub>60</sub>	7,8	214	133	0,99	1,71	0,085
N <sub>90</sub>	7,7	214	141	1,04	1,79	0,103
R <sub>05</sub>	0,14	9,25	7,54	0,06	0,07	0,014
2014 m.						
N <sub>0</sub>	7,2	191	122	1,03	1,78	0,131
N <sub>30</sub>	7,2	196	123	1,08	1,86	0,134
N <sub>60</sub>	7,1	217	128	1,15	1,98	0,158

N <sub>90</sub>	7,2	224	134	1,16	2,00	0,164
R <sub>05</sub>	0,12	10,12	5,65	0,04	0,06	0,016

Granuliuotų mėšlo komposto trąšų *Agrolinija-GRAN* skirtingų normų įtakoje, auginant vasarinius kviečius, dirvožemyje iš esmės padidėjo judriųjų fosforo ir kalio bei bendrojo azoto kiekiai. Šių trąšų įtakoje taip pat esminiai didėjo ir organinės anglies bei humuso kiekis. Granuliuotos mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšos gaminamos iš specialia technologija kompostuoto mėšlo, kuris kompostavimo proceso metu yra stipriai humifikuotas ir dėl to gali lengvai padidinti humuso atsargas dirvožemyje. Tuo tarpu dirvožemio pH rodikliui įtakos granuliuotos trąšos neturėjo (24 lentelė).

**25 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų *Agrolinija-GRAN-6* normų įtaka dirvožemio agrocheminėms savybėms auginant bulves**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	pH <sub>KCl</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg kg <sup>-1</sup>	K <sub>2</sub> O, mg kg <sup>-1</sup>	Organinė anglis, %	Humusas, %	Bendras azotas, %
2013 m.						
N <sub>0</sub>	7,6	246	129	0,94	1,62	0,084
N <sub>30</sub>	7,6	243	136	1,01	1,74	0,095
N <sub>60</sub>	7,7	249	135	1,04	1,79	0,098
N <sub>90</sub>	7,7	258	137	1,06	1,83	0,110
N <sub>120</sub>	7,6	261	138	1,09	1,88	0,121
R <sub>05</sub>	0,14	11,21	5,41	0,09	0,11	0,012
. 2014 m						
N <sub>0</sub>	7,4	253	140	1,24	2,14	0,139
N <sub>30</sub>	7,4	256	136	1,28	2,21	0,142
N <sub>60</sub>	7,5	262	139	1,26	2,17	0,142
N <sub>90</sub>	7,4	263	170	1,35	2,33	0,142
N <sub>120</sub>	7,5	283	176	1,36	2,34	0,145
R <sub>05</sub>	0,12	15,16	8,23	0,08	0,10	0,012

Auginant bulves jos iš dirvožemio išneša su derliumi ir šalutine produkcija didelius maisto medžiagų kiekius. Tiriant granuliuotų mėšlo komposto trąšų *Agrolinija-GRAN* skirtingų normų įtaką dirvožemio agrocheminių savybių rodikliams auginant bulves, nustatyta, kad esminiai judriųjų fosforo ir kalio bei bendrojo azoto kiekiai padidėjo tik tręšiant didesnėmis granuliuotų trąšų normomis. Tai liečiai ir įtaka organinės anglies ir humuso kiekiui. Dirvožemio pH rodikliui įtakos granuliuotos trąšos neturėjo (25 lentelė).

Tiriant skirtingų organinių trąšų formų įtaką dirvožemio agrocheminėms savybėms, auginant vasarinius kviečius ir bulves, nustatyta, kad jos neturėjo įtakos pH rodiklio reikšmei, o patręšus granuliuotomis komposto trąšomis *Agrolinija-GRAN* ir maltu mėšinių galvių mėšlo kompostu *Agrolinija-MK* iš esmės dirvožemyje, pirmais šių trąšų naudojimo metais, padidėjo judriųjų fosforo ir kalio bei organinės anglies ir humuso kiekis. Bendrojo azoto kiekiui esminės įtakos tręšimas šiomis trąšomis turėjo tik atskirais metais. Palyginus su tręšimu ragų trąšomis *Ragų drožlėmis* ir *Ragų geluonių mitais*, jos dirvožemio agrocheminėms savybėms turėjo ženkliai menkesnę įtaką nei mėšinių galvių mėšlo komposto trąšos (26 ir 27 lentelės).

**26 lentelė. Granuliuotų ir birių organinių trąšų formų įtaka dirvožemio savybėms po vasarinių kviečių nupjovimo ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų formos	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg kg <sup>-1</sup>	K <sub>2</sub> O, mg kg <sup>-1</sup>	Organinė anglis, %	Humusas, %	Bendras azotas, %
2013 m.						
N <sub>0</sub> (netręšta)	7,8	178	94	0,65	1,12	0,076
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	7,8	204	100	0,68	1,17	0,075
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	7,8	213	97	0,73	1,26	0,080
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	7,8	248	121	0,83	1,43	0,093
Maltas mėšinių galvių mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	7,8	234	113	0,86	1,48	0,094
R <sub>05</sub>	0,08	12,42	6,69	0,15	0,17	0,015
2014 m.						
N <sub>0</sub> (netręšta)	7,0	224	110	1,31	2,17	0,139
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	7,1	238	106	1,22	2,10	0,144



<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	7,0	234	99	1,11	1,91	0,144
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	7,1	236	115	1,40	2,41	0,146
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	7,1	233	113	1,37	2,36	0,147
R <sub>05</sub>	0,14	8,54	4,45	0,14	0,16	0,006

**27 lentelė. Granuliuotų ir birių organinių trąšų formų įtaka dirvožemio savybėms auginant bulves**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų formos	pH	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg kg <sup>-1</sup>	K <sub>2</sub> O, mg kg <sup>-1</sup>	Organinė anglis, %	Humusas, %	Bendras azotas, %
2013 m.						
N <sub>0</sub> (netręšta)	7,5	201	151	1,18	2,03	0,122
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	7,5	196	147	1,16	2,00	0,128
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	7,6	203	153	1,18	2,03	0,126
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	7,5	214	162	1,26	2,17	0,136
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	7,5	212	160	1,27	2,19	0,138
R <sub>05</sub>	0,12	7,45	8,24	0,05	0,09	0,012
2014 m.						
N <sub>0</sub> (netręšta)	7,4	175	129	1,01	1,74	0,107
<i>Ragų drožlės</i> (N <sub>60</sub> )	7,4	166	125	0,98	1,69	0,104
<i>Ragų geluonių miltai</i> (N <sub>60</sub> )	7,3	167	128	1,02	1,76	0,108
Granuliuotos komposto trąšos <i>Agrolinija-GRAN-6</i> (N <sub>60</sub> )	7,3	178	139	1,09	1,88	0,111
Maltas mėšinių galvijų mėšlo kompostas <i>Agrolinija-MK</i> (N <sub>60</sub> )	7,4	177	141	1,09	1,88	0,109
R <sub>05</sub>	0,14	4,32	6,54	0,07	0,11	0,009

**LOKALAUS GRANULIUOTŲ KOMPOSTO TRĄŠŲ AGROLINIJA-GRAN ĮTERPIMO  
ĮTAKA ŽEMĖS ŪKIO AUGALAMS IR DIRVOŽEMIO SAVYBĖMS**

Aleksandro Stulginskio universiteto Agroekologijos centre sukūrus lokalaus tręšimo organinėmis trąšomis technologiją ir du metus vykdžius moklinius tyrimus, nustatyta, kad ši technologija gali būti sėkmingai taikoma įvairiose žemdirbystės sistemose auginant įvairius žemės ūkio augalus.

**28 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų *Agrolinija-GRAN* lokalaus įterpimo įtaka vasarinių kviečių grūdų derlingumui ir grūdų cheminei sudėčiai  
ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	Grūdų derlingumas, t ha <sup>-1</sup>	Baltymai, %	Šlapias glitimas, %	Sausas glitimas, %	Sedimentacijos rodiklis, ml	Kritimo skaičius, s
2013 m.						
Netręšta	3,21	10,1	19,0	6,19	33,0	313
<i>Agrolinija-GRAN</i> 50 max. normos (483 kg)	3,64	10,5	19,6	6,38	34,2	304
<i>Agrolinija-GRAN</i> 100 max. normos (1030 kg)	4,02	10,9	20,2	6,54	35,4	286
R <sub>05</sub>	0,21	0,26	0,65	0,29	2,15	31,98
2014 m.						
Netręšta	3,74	9,48	12,43	4,01	24,75	369,0
<i>Agrolinija-GRAN</i>	4,04	9,94	12,88	4,23	26,75	354,0

50 max. normos (483 kg)						
<i>Agrolinija-GRAN</i> 100 max. normos (1030 kg)	4,83	10,1	13,20	4,32	27,5	353,5
R <sub>05</sub>	0,30	0,24	0,35	0,20	1,50	15,60

Atliktais tyrimais auginant vasarinius miežius ir juos sėjant su sėjama VÄDERSTAD Rapid 300 C Super XL kartu lokaliai įterpant granuliuotas komposto trąšas, nustatyta, kad lokalus trąšų įterpimas iš esmės padidino vasarinių kviečių grūdų derlių bei iš esmės gerino išaugintų grūdų kokybę. Lokaliai įterpus maksimalią trąšų normą iš esmės padidėjo grūdų derlingumas, palyginus su 50 proc. normos įterpimu. Maksimalios normos įterpimas labiau didino grūdų cheminės sudėties rodiklių reikšmes nei 50 proc. normos įterpimas. Kaip rada cheminės sudėties rodikliai skyrėsi ir iš esmės (28 lentelė).

Lokalus granuliuotų trąšų *Agrolinija-GRAN* įterpimas iš esmės įtakojo ir derliaus struktūros elementų reikšmes (29 ir 30 lentelės)

**29 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų *Agrolinija-GRAN* lokalaus įterpimo įtaka vasarinių kviečių derliaus struktūros elementų rodiklių reikšmėms  
ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	Augalo stiebo ilgis, cm	Varpos ilgis, cm	Sėklų skaičius varpoje, vnt	Hektolitro svoris, kg hl <sup>-1</sup>	1000 grūdų masė, g
2013 m.					
Netręšta	60,58	5,68	20,56	73,40	30,24
<i>Agrolinija-GRAN</i> 50 max. normos (483 kg)	68,63	6,45	22,68	73,94	30,93
<i>Agrolinija-GRAN</i> 100 max. normos (1030 kg)	71,25	6,98	24,54	74,0	31,56
R <sub>05</sub>	2,56	0,54	2,69	0,85	0,46
2014 m.					
Netręšta	72,46	5,93	24,59	71,96	41,57

<i>Agrolinija-GRAN</i> 50 max. normos (483 kg)	80,01	6,52	30,01	72,90	42,67
<i>Agrolinija-GRAN</i> 100 max. normos (1030 kg)	80,98	6,69	31,09	73,31	43,03
R <sub>05</sub>	1,22	0,32	1,42	0,50	0,42

**30 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų *Agrolinija-GRAN* lokalaus įterpimo įtaka vasarinių kviečių vieno augalo bendram ir produktyvių stiebų skaičiui**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Trąšų normos	Vieno augalo bendras stiebų skaičius, vnt	Vieno augalo produktyvių stiebų skaičius, vnt
2013 m		
Netręšta	1,62	1,41
<i>Agrolinija-GRAN</i> 50 max. normos (483 kg)	1,80	1,67
<i>Agrolinija-GRAN</i> 100 max. normos (1030 kg)	1,88	1,78
R <sub>05</sub>	0,17	0,18
2014 m.		
Netręšta	1,35	1,28
<i>Agrolinija-GRAN</i> 50 max. normos (483 kg)	1,53	1,48
<i>Agrolinija-GRAN</i> 100 max. normos (1030 kg)	1,63	1,55
R <sub>05</sub>	0,14	0,10

**31 lentelė. Granuliuotų komposto trąšų *Agrolinija-GRAN* lokalaus įterpimo įtaka dirvožemio agrocheminių savybių rodikliams auginant vasarinius kviečius**

**ASU Bandymų stotis, 2013-2014 m.**

Variantai	pH	Judrusis fosforas (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), mg kg <sup>-1</sup>	Judrusis kalis (K <sub>2</sub> O), mg kg <sup>-1</sup>	Organinė anglis, %	Humusas, %	Bendras azotas, %
2013 m.						
Netręšta	7,71	188,5	101,5	0,84	1,45	0,075
<i>Agrolinija-GRAN</i> 50 max. normos (483 kg)	7,80	195,3	122,0	0,91	1,58	0,084

Agrolinija-GRAN 100 max. normos (1030 kg)	7,80	201,3	131,2	1,02	1,78	0,096
R <sub>05</sub>	7,74	11,36	5,25	0,08	0,08	0,011
0,14		2014 m.				
Netręšta	7,40	214,5	130,5	1,10	1,888	0,132
Agrolinija-GRAN 50 max. normos (483 kg)	7,35	216,5	133,5	1,16	1,992	0,141
Agrolinija-GRAN 100 max. normos (1030 kg)	7,45	222,5	141,5	1,18	2,026	0,150
R <sub>05</sub>	0,16	10,54	9,30	0,06	0,105	0,017

Lokalus granuliuotų trąšų įterpimas turėjo esminės įtakos judriųjų fosforo ir kalio bei organinės anglies ir humuso, bendrojo azoto kiekio padidėjimui dirvožemyje, o neturėjo įtakos pH rodiklio reikšmei (31 lentelė).

## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

- Iš mėšinių galvijų mėšlo, panaudojus sukurta inovatyvę kompostavimo technologiją galima pagaminti aukštos kokybės stipriai humifikuotą kompostą;
- Humifikuotą kompostą, sukurta inovatyve granuliavimo įrangą, galima sugrąžinti į 4 ir 6 mm granuluotą komposto trąšas;
- Iš mėšinių galvijų mėšlo galima pagaminti naujas organines trąšas: maltą birų mėšinių galvijų kompostą ir granuluotą komposto trąšas. Gaminat granuluotą trąšas papildomai nenaudojamos jokios cheminės ar biologinės priemonės granulių surišimui ir ši technologija tuo yra unikali;
- Pagamintų granuluotų organinių trąšų granulės yra stiprios ir stabilios bei tinkamos mechaniniam trąšų išbarstymui;
- Granuluotas 6 mm skersmens trąšas rekomenduojama barstyti mechaninėmis diskinėmis barstosiomis, o 4 mm skersmens granulių trąšas galima įterpti ir lokaliai su žemės ūkio augalų sėkla;
- Intensyviai dirbant ir tobulinant 6 mm granulės formą sukurtos 6 mm granulių granuluotos trąšos tinkamos lokaliai tręšimui;
- Granuluotos trąšos turtingos organinėmis medžiagomis, makro ir mikro elementais. Tame tarpe trąšose yra turtingos ir ultramikroelementais seleno ir jodu;
- Granuluotas trąšas galima naudoti įvairių augalų tręšimui. Jos didina augalų derlių ir gerina išaugintos produkcijos kokybinius rodiklius;
- Tręšimas granuluotomis trąšomis dirvožemyje didina judriųjų fosforo, kalio, bendrojo azoto bei organinės anglies ir humuso kiekį, o dirvožemio rūgštingumui įtakos neturi;
- Sukurta organinių granuluotų trąšų lokalaus įterpimo žemės ūkio augalams technologija. Granuluotas komposto trąšas efektyviausia yra įterpti lokaliai.

