

Gyvulininkystė

Animal Husbandry

Æèâî òí î âî äñòâî

Didesnio kvietrugių (*Triticum* × *Secale*) kiekio su multienzimine kompozicija efektyvumas penimų kiaulių racionuose

Jūratė Norvilienė,

Raimondas Leikus,

Violeta Juškienė

*Lietuvos veterinarijos akademijos
Gyvulininkystės institutas,
R. Žebenkos g. 12, Baisogala,
LT-82317 Radviliškio r.,
el. paštas LGI@lgi.lt*

Siekiant ištirti kvietrugių efektyvumo didinimo kiaulių pašaruose galimybes, naudojant multienziminę kompoziciją (α -amilazės – 70 U/g, β -gliukanazės – 700 U/g, ksilanazės – 1800 U/g, proteazės – 0,8 U/g), 2004 m. Lietuvos veterinarijos akademijos (LVA) Gyvulininkystės institute atlikti bandymai su penimomis kiaulėmis.

Tyrimų duomenimis, į kombinuotuosius pašarus, kurių sudėtyje buvo 60–70% kvietrugių, įmaišius 0,05% multienziminės kompozicijos, kiaulių prieaugis per parą padidėjo 11,0% ($P < 0,05$), 1 kg prieaugio kiaulės sunaudojo 7% mažiau pašarų, o jos augintos 9 dienomis trumpiau. Mažesnis (0,035%) multienziminės kompozicijos priedas pašaruose su kvietrugiais neturėjo esminės įtakos kiaulių augimui.

Šeriant kiaules pašarais su daugiau kvietrugių, į kuriuos buvo įmaišyta 0,035 ir 0,05% multienziminės kompozicijos, skerdenos rodikliai iš esmės nepakito, tik šiek tiek sumažėjo lašinių storis ties ketera ir paskutiniu šonkauliu ($P < 0,025–0,05$).

Multienziminės kompozicijos 0,035 ir 0,05% priedas pašaruose, kurių sudėtyje buvo 60–70% kvietrugių, mėsos cheminiam bei fiziniams rodikliams neigiamo poveikio neturėjo.

Raktažodžiai: kvietrugiai, multienziminės kompozicijos, kiaulių augimas, pašarų sąnaudos, skerdenos kokybė, mėsos cheminė sudėtis

IVADAS

Plečiantis kvietrugių panaudojimo galimybėms Lietuvoje sparčiai didėja jų auginimo plotai [18]. Kvietrugių, kaip vertingą grūdinių pašarų, galima plačiai panaudoti kiaulių racionuose. Palyginti su kitais varpiniais augalais (miežiais, kviečiais, avižomis, rugiais), jie yra didesnės energinės vertės (13–13,5 MJ), turi daugiau baltymų (11,7–13%), mažiau ląstelienos (2–2,5%) [17, 23]. Tačiau kvietrugių grūdų sausojoje medžiagoje gali būti iki 170 g/kg nekrakolinių polisacharidų (NSP): celiuliozės, hemiceliuliozės, pektinų [9]. Priklausomai nuo veislės, auginimo sezono, tręšimo kvietrugiuose susikaupia karčiųjų gliukozidų, tripsino inhibitorių ir kitų antimitybinių medžiagų [1, 7, 14]. Kartumu pasižymin-

tys gliukozidiniai junginiai pašarui suteikia karstelėjusį skonį, kuris pablogina pašaro ėdamumą, o tripsino inhibitoriai slopina baltymų virškinamumą [13, 29]. Nekrakoliniai polisacharidai slopina virškinimo procesą bei maisto medžiagų pasisavinimą, didina žarnų turinio klampumą, dėl to dažnai sumažėja prieaugiai, gaunama blogesnė skerdena [2, 3, 19]. Tai ypač pasireiškia, kai racionuose naudojami didesni kvietrugių kiekiai (per 50–60%) [19]. Didesnis nekrakolinių polisacharidų kiekis ypač trukdo pasisavinti maisto medžiagas jauniems gyvuliams [10, 28]. Dėl to kvietrugių kiekis kiaulių racionuose yra ribojamas. Racionuose nenaudojant fermentinių preparatų, jų rekomenduojama dėti iki 30–50% [13, 19]. Kiti autoriai nurodo, kad kiaulių racionuose kvietrugiais galima pakeisti 50–60% kukurūzų arba kviečių.

Toks kiekis neturi neigiamos įtakos kiaulių augimui ir mėsos kokybei. Juos galima sėkmingai panaudoti kiaulių racionuose kartu su miežiais santykiu 1:1 [1, 19]. Anksčiau atliktais tyrimais, kurių metu į kiaulėms skirtus kombinuotuosius pašarus vietoj kviečių arba miežių buvo įmaišoma iki 60–70% kvietrugių, neigiamo poveikio augimui, pašarų sunaudojimui bei skerdenos kokybei dėl to nenustatyta. Vėlesniuose bandymuose, kuriuose miežiai buvo visiškai pakeisti kvietrugiais iki 82,8–88,7%, kiaulių iki 60 kg svorio prieaugiai per parą sumažėjo 9,6%, o 1 kg prieaugio pašarų sąnaudos padidėjo 7,6%, bet mėsos kokybė nepablogėjo [16]. Skirtingi tyrėjų gauti rezultatai sukelia naujų abejonių dėl efektyvaus kvietrugių panaudojimo kiaulėms šerti. Šias abejones didina faktas, kad sunkiai virškinamus angliavandenius galima dalinai hidrolizuoti fermentais – karbohidrazėmis [5, 15, 24]. Kiaulių šėrime sėkmingai pritaikius šias fermentų savybes, būtų galima efektyviau naudoti kvietrugius. Literatūroje mažai aptikta duomenų apie tai, kokia fermentinė kompozicija ir koks jos kiekis penimų kiaulių racionuose su didesniu kvietrugių kiekiu yra efektyviausi. Tačiau aptinkama atliktų tyrimų su kvietrugiams labai giminingais augalais – rugiais ir kviečiais aprašymų [23]. Šie augalai (ypač rugiai), kaip ir kvietrugiai, pasižymi didesniu NSP kiekiu ir yra ribojami kiaulių racionuose [13, 19]. Pavyzdžiui, P. A. Tracheris ir kt. teigia, kad penimų kiaulių pašaruose esant 70–80% rugių ir 0,10% didesniu ksilanaziniu (2250 U/g) veikimu pasižyminties multienziminės kompozicijos, sumažėjo virškinamojo trakto turinio klampumas, nežymiai pagerėjo prieaugis, bet pašarų sąnaudos bei skerdenos rodikliai iš esmės nepakito. Tas pats autorius, ankstesniuose tyrimuose panaudojęs fermentą beta-gliukanazę, gavo 7,1% didesnę prieaugį ir 8% mažesnes pašarų sąnaudas 1 kg prieaugio [26]. LVA Gyvulininkystės institute atliktų tyrimų duomenimis, penimų kiaulių racionuose panaudojus 35% rugių su 0,06% fermentinio preparato (Bio-Feed plus CT), gauta 2,8% mažesnis prieaugis ir 5,58% didesnės pašarų sąnaudos. Tačiau dėl tiek pat fermentinio preparato, kai racione buvo 45% rugių, kiaulių prieaugis padidėjo 13,6%, o pašarų sąnaudos sumažėjo 5,89% [12]. Vėlesniuose bandymuose penimų kiaulių racionuose didinant kviečių kiekį iki 78–85% nustatyta, kad buvo efektyviausia 0,05% multienziminė kompozicija. Dėl tokio jos kiekio kiaulių augimas pagerėjo 8,7%, o pašarų sąnaudos sumažėjo 3,2% [11]. Kiaulių pašaruose su daugiau kviečių naudojant fermentus galima gauti 8,3% daugiau virškina-

mosios energijos [27]. Pastebėta, kad kiaulės, gaudamos su pašarais daugiau NSP su multienzimine kompozicija, atskirais penėjimosi laikotarpiais augdavo nevienodai [6, 8, 10, 11, 24]. Pažymėtina, kad fermentų pritaikymas labiausiai yra ištyrinėtas bandymuose su jaunais paršeliais. Literatūroje neaptikta duomenų apie fermentinių preparatų pritaikymą pašaruose su daugiau kvietrugių, penint kiaules iki realizacinio svorio (100–105 kg). Todėl multienziminės kompozicijos įtaką mėsos kokybiniais rodikliais sunku prognozuoti neturint išsamių tyrimų rezultatų.

Šio darbo tikslas – nustatyti didesnio kvietrugių kiekio su multienzimine kompozicija įtaką kiaulių augimui, pašarų sąnaudoms, skerdenos ir mėsos kokybei, penint jas iki realizacinio svorio (100–105 kg).

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

LVA Gyvulininkystės instituto Bandymų skyriuje 2004 m. atliktas bandymas su penimomis kiaulėmis pagal 1 lentelėje pateiktą schemą. Bandymui buvo naudojami antros kartos (F_2) Vokietijos landrasų ir Norvegijos landrasų mišrūnai. Kiaulės analogų principu, atsižvelgiant į kilmę, amžių, svorį ir lytį, sugrupuotos į 3 grupes po 14 kiekvienoje. Kiaulės buvo laikytos sąlygomis, atitinkančiomis mikroklimato normų reikalavimus, garduose po 7. Bandymo metu kiaulės šertos du kartus per parą sudrėkintais savos gamybos kombinuotaisiais pašarais, kurių sudėtis ir maistingumas pateikti 2 lentelėje. Kiaulėms skirtas pašarų kiekis kasdien buvo reguliuojamas taip, kad iki kito šėrimo neliktų likučių. Bandymo metu kontrolinės (I) grupės kiaulės gavo kombinuotąjį pašarą, kuriame pagrindinis grūdinis komponentas buvo kvietrugiai. Kiaulėms nuo 30 iki 60 kg svorio skirtuose pašaruose jie sudarė 60%, o kiaulėms per 60 kg svorio – 70% (žr. 1, 2 lenteles). Antros ir trečios grupių kiaulės šertos tokios pačios sudėties kombinuotaisiais pašarais kaip ir kontrolinės, tačiau į juos papildomai buvo įdėta multienziminės kompozicijos, kurios kiekiai pateikiami 1, 2 lentelėse. Ją sudarė a-amilazė (70 U/g), b-gliukanazė (700 U/g), ksilanazė (1800 U/g), proteazė (0,8 U/g). Ši multienziminė kompozicija pasižymėjo stipriai ksilanaziniu aktyvumu.

Pašarų cheminė sudėtis buvo ištirta LVA Gyvulininkystės instituto Chemijos laboratorijoje standartiniais metodais, nurodytais AOAC [21]. Kiaulių augimo intensyvumui nustatyti atskirais augimo periodais jos buvo sveriamos individualiai bandymo pradžioje, vėliau – kas

1 lentelė. **Bandymų schema**

Grupė	Kiaulių skaičius	Kvietrugių kiekis kombinuotuosiuose pašaruose %			Multienziminės kompozicijos kiekis %
		kiaulių svoris kg			
		30–40	40–60	per 60	
I (K)	14	60	60	70	–
II	14	60	60	70	0,035
III	14	60	60	70	0,050

2 lentelė. Kombinuotųjų pašarų sudėtis ir maistingumas

Rodiklis	Grupė								
	I			II			III		
	kiaulių svoris kg								
	30–40	40–60	per 60	30–40	40–60	per 60	30–40	40–60	per 60
Miežiai %	20,21	20,5	13,7	20,175	20,465	13,665	20,16	20,45	13,65
Kvietrugiai %	60	60	70	60	60	70	60	60	70
Sojų rupiniai %	7	16	13,6	7	16	13,6	7	16	13,6
Žuvų miltai %	4	–	–	4	–	–	4	–	–
Sojų baltymai (HP-300) %	3	–	–	3	–	–	3	–	–
Augalinis aliejus %	2	1	0,5	2	1	0,5	2	1	0,5
Premiksas „Landmix N.5 9022 piglets“ %	1	–	–	1	–	–	1	–	–
Premiksas „Landmix N.4/5 9026 LT porkers“ %	2,7	–	–	2,7	–	–	2,7	–	–
L-treoninas %	0,09	–	–	0,09	–	–	0,09	–	–
Pašarinis kalkakmenis %	–	0,7	0,2	–	0,7	0,2	–	0,7	0,2
Monokalcio fosfatas %	–	0,8	1	–	0,8	1	–	0,8	1
Premiksas N. 9471 %	–	1	1	–	1	1	–	1	1
Multienziminė kompozicija %	–	–	–	0,035	0,035	0,035	0,05	0,05	0,05
<i>Kilogramė pašaro:</i>									
sausosios medžiagos kg	0,87	0,86	0,86	0,87	0,86	0,86	0,87	0,86	0,86
apykaitos energija MJ	12,7	12,6	12,5	12,7	12,6	12,5	12,7	12,6	12,5
žalieji baltymai g	180,6	176,7	169,0	180,6	176,7	169,0	180,6	176,7	169,0
lizinas g	6,6	5,3	5,0	6,6	5,3	5,0	6,6	5,3	5,0
metioninas g	3,0	2,2	2,1	3,0	2,2	2,1	3,0	2,2	2,1
treoninas g	4,1	3,8	3,6	4,1	3,8	3,6	4,1	3,8	3,6
ląsteliena g	29,5	32,0	30,5	29,5	32,0	30,5	29,5	32,0	30,5
kalcis g	8,6	9,9	7,5	8,6	9,9	7,5	8,6	9,9	7,5
fosforas g	5,4	4,1	4,2	5,4	4,1	4,2	5,4	4,1	4,2

mėnesį ir bandymo pabaigoje. Pašarų apskaitai kasdien prieš šeriant buvo sveriami kiekvienai kiaulių grupei skiriami pašarai. Pasibaigus bandymui, UAB „Mažeikių mėsinė“ atliktas kontrolinis kiaulių skerdimas. Kiaulių skerdenos buvo įvertintos, remiantis veislinių kiaulių produktyvumo kontrolės, vertinimo, informacijos kaupimo ir teikimo taisyklėmis, patvirtintomis 2003 m.¹. Buvo vertinamos visų kiaulių skerdenos. Kontrolinio skerdimo metu atrinkus iš kiekvienos grupės po 3 kiaules, buvo paimti ilgiausiojo nugaros raumens pavyzdžiai (po 600 g) cheminiams ir fiziniams rodikliams nustatyti. Tyrimai atlikti LVA Gyvulininkystės instituto Chemijos laboratorijoje. Mėsos cheminė sudėtis buvo tirta standartiniais metodais, nurodytais AOAC [21]; triptofano kiekis – E. Milerio metodu, panaudojant p-dimetilamino benzaldehidą [20]; oksiprolino kiekis – I. Spaizo ir D. Čemberzo metodu; mėsos pH – potenciometrinio meto-

du, panaudojant laboratorinį pH-metrą; spalvos intensyvumas – Horsio metodu [31]; vandens rišlumas – R. Grau ir R. Hamo metodu, aprašytu G. Gumeniuko ir N. Čerkaskajos [30]; virimo nuostoliai – E. Šilingo metodu [24].

Tyrimų duomenys buvo apdoroti biometriškai R-staistiniu paketu (Versija 1.8.1 ISBN 3-900051-00-3).

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Kiaulių augimas ir pašarų sunaudojimas. Tyrimų duomenimis, geriausiai augo ir mažiausiai pašarų sunaudojo III grupės kiaulės, į kurių kombinuotuosius pašarus su 60–70% kvietrugių buvo įmaišyta 0,05% multienziminės kompozicijos (3 lentelė). Šios grupės kiaulės laikotarpyje nuo 30 iki 40 kg svorio per parą priaugo vidutiniškai 18% ($P < 0,05$) daugiau, o kilogramui priaugio sunaudojo 3,2% mažiau pašarų negu kontrolinės grupės kiaulės, gavusios kvietrugių be minėto priedo. Geresnio III grupės kiaulių augimo tendencija pastebėta ir vėlesniuose auginimo laikotarpiuose. Trečios grupės kiaulės laikotarpyje nuo 40 iki 60 kg svorio per parą priaugo vidu-

¹ Veislinių kiaulių produktyvumo kontrolės, vertinimo, informacijos kaupimo ir teikimo taisyklės. Patvirtinta Valstybinės gyvulių veislininkystės priežiūros tarnybos prie ŽŪM viršininko 2003 11 10. įsakymu Nr. 1A-55.

3 lentelė. Kiaulių augimo duomenys

Rodiklis	Grupė		
	I	II	III
	M ± SE	M ± SE	M ± SE
<i>Kiaulių svoris kg:</i>			
bandymo pradžioje	30,5 ± 1,25	30,4 ± 0,99	31,0 ± 0,96
bandymo pabaigoje	102,3 ± 3,02	104,7 ± 2,02	105,1 ± 2,31
<i>Vidutinis kiaulių prieaugis per parą g:</i>			
laikotarpyje nuo 30 iki 40 kg svorio	578 ± 44,43	567 ± 26,77	682 ± 31,55*
laikotarpyje nuo 40 iki 60 kg svorio	653 ± 43,08	636 ± 34,24	705 ± 21,81
laikotarpyje nuo 60 kg svorio iki realizacijos	693 ± 49,09	709 ± 29,73	758 ± 28,82
per visą bandymo laiką	648 ± 37,42	655 ± 13,54	719 ± 17,43*
Auginimo trukmė d.	113 ± 4,58	114 ± 4,26	104 ± 3,94
<i>Pašarų sąnaudos 1 kg prieaugio kg:</i>			
laikotarpyje nuo 30 iki 40 kg svorio	2,50	2,50	2,42
laikotarpyje nuo 40 iki 60 kg svorio	3,39	3,41	3,30
laikotarpyje nuo 60 kg svorio iki realizacijos	4,30	4,03	4,01
Per visą bandymo laiką	3,58	3,49	3,33

* $P < 0,05$ (palyginti su kontroline grupe).

4 lentelė. Kiaulių kontrolinio skerdimo rezultatai

Rodiklis	Grupė		
	I	II	III
	M ± SE	M ± SE	M ± SE
Skerdenos svoris kg	79,3 ± 2,69	82,1 ± 1,69	82,6 ± 2,11
Skerdenos išeiga %	77,4 ± 0,51	78,5 ± 0,49	78,5 ± 0,41
Raumeningumas %	50,6 ± 1,41	52,7 ± 0,90	52,0 ± 1,08
Skerdenos ilgis cm	105,4 ± 1,41	105,4 ± 1,29	103,9 ± 0,76
Bekono puselės ilgis cm	90,1 ± 1,34	90,0 ± 1,13	88,8 ± 0,62
<i>Lašinių storis mm:</i>			
ties ketera	41,1 ± 2,11	36,5 ± 2,40	35,1 ± 1,82 *
ties 6–7 šonkauliais	28,6 ± 1,60	24,3 ± 2,01	26,6 ± 1,84
ties paskutiniu šonkauliu	20,3 ± 1,37	16,1 ± 0,83 **	18,9 ± 1,33
Kumpio svoris kg	9,32 ± 0,45	9,95 ± 0,51	10,15 ± 0,59
„Raumeninės akies“ plotas cm ²	59,9 ± 1,74	63,8 ± 2,57	62,5 ± 2,46

* $P < 0,05$; ** $P < 0,025$ (palyginus su kontroline grupe).

tiniškai 8% ($P > 0,4$) daugiau, o kilogramui prieaugio sunaudojo 2,7% mažiau pašarų, palyginus su kontroline grupe. Laikotarpyje nuo 60 kg iki realizacijos šios grupės kiaulės per parą priaugo vidutiniškai 9,4% ($P > 0,2$) daugiau, o kilogramui prieaugio sunaudojo 6,7% mažiau pašarų negu kontrolinės. Per visą bandymo laikotarpį šios grupės kiaulių paros prieaugiai buvo 11,0% ($P < 0,05$) didesni, o pašarų sąnaudos kilogramui prieaugio – 7,0% mažesnės, jų augimo trukmė iki realizacijos sutrumpėjo 9 dienomis. Mūsų atlikto bandymo rezultatai sutapo su A. Högberg ir J. E. Lindberg gautais duomenimis, nors mes bandymuose panaudojom dvigubai mažiau multienziminės kompozicijos [9, 10]. Manome, kad spartesnį III grupės kiaulių augimą per visą bandymo laikotarpį galė-

jo nulemti ženkliai pagerėjęs augimas ankstyvajame penėjimosi tarpsnyje (nuo 30 iki 40 kg svorio). Daugelyje tyrimų su kviečiais ir rugiais bei kvietrugiais geresnis paršų augimas taip pat buvo nustatytas ankstyvajame penėjimosi periode [6, 8, 22, 26, 27]. Taigi 0,05% multienziminės kompozicijos priedo užteko sumažinti žalingą antitimbinių medžiagų poveikį.

I kombinuotuosius pašarus su 60–70% kvietrugių įmaišius 0,035% multienziminės kompozicijos (II grupė), kiaulių augimo rodikliai ir pašarų sąnaudos kilogramui prieaugio iš esmės nesiskyrė, palyginti su kontroline grupe ($P > 0,4–0,5$). Iš gautų rezultatų galima spręsti, kad toks multienziminės kompozicijos kiekis nėra efektyvus kiaulių racionuose su daugiau kvietrugių.

5 lentelė. Kiaulių mėsos cheminiai bei fiziniai rodikliai

Rodiklis	Grupė		
	I	II	III
	M ± SE	M ± SE	M ± SE
Sausosios medžiagos %	23,81 ± 0,48	25,25 ± 1,50	24,30 ± 0,45
Baltymai %	20,58 ± 0,46	20,60 ± 0,43	20,85 ± 0,28
Riebalai %	2,22 ± 0,35	3,61 ± 1,42	2,37 ± 0,67
Pelenai %	1,01 ± 0,01	1,03 ± 0,01	1,06 ± 0,02
<i>Aminorūgštys:</i>			
triptofanas mg/100 g	298,55 ± 13,58	302,83 ± 12,08	312,03 ± 10,35
oksiptrolinas mg/100 g	53,53 ± 3,31	61,05 ± 2,59	47,29 ± 4,21
Triptofano ir oksiprolino santykis	5,58	4,96	6,60
Mėsos pH	5,40 ± 0,02	5,46 ± 0,06	5,47 ± 0,06
Vandens rišlumas %	57,96 ± 0,65	57,28 ± 3,15	59,81 ± 1,99
Virimo nuostoliai %	43,62 ± 0,42	43,77 ± 1,31	41,92 ± 0,82
Spalvos intensyvumas vnt.	60,0 ± 1,00	63,2 ± 4,52	63,7 ± 15,64

Skerdenos ir mėsos kokybė. Atlikus kiaulių kontrolinį skerdimą paaiškėjo, kad į kombinuotuosius pašarus su 60–70% kvietrugių įmaišius 0,035% (II grupė) ir 0,05% (III grupė) multienziminės kompozicijos abiejų tiriamųjų grupių kiaulių skerdenos svoris bei išėiga, kumpio svoris ir raumeninės akies plotas mažai skyrėsi nuo kontrolės ($P > 0,1–0,5$; 4 lentelė). Visų grupių kiaulių skerdenos bei bekono puselės ilgai taip pat buvo panašūs ($P > 0,4–0,5$). Panašius rezultatus savo atliktais tyrimais gavo P. A. Tracheris ir kt. [26]. Tačiau geresnius už mūsų tyrimo rezultatus nustatė A. Jerešiūnas: į kiaulių kombinuotuosius pašarus su rugiais įmaišęs 0,05% multienziminės kompozicijos gavo 7,62% sunkesnius kumpius ir 5,6% didesnę skerdenos išėigą [12].

Į kombinuotuosius pašarus su kvietrugiais įmaišius 0,035% (II grupė) ir 0,05% (III grupė) multienziminės kompozicijos, pastebima tendencija, kad šiek tiek sumažėja kiaulių lašinių storis. II grupės kiaulių lašiniai ties ketera buvo 4,6 mm ($P > 0,2$), ties 6–7 šonkauliais – 4,3 mm ($P > 0,1$), ties paskutiniu šonkauliu – 4,2 mm ($P < 0,025$) plonesni negu kontrolinių kiaulių. III grupės kiaulių lašinių storis ties ketera sumažėjo 6 mm ($P < 0,05$). Šiuo atveju kiaulių lašiniai ties 6–7 šonkauliais ir ties paskutiniu šonkauliu taip pat buvo šiek tiek plonesni, palyginti su kontroline grupe ($P > 0,4–0,5$). Tyrimų duomenimis, kiaulių pašaruose su 60–70% kvietrugių skirtingas multienziminės kompozicijos kiekis neturėjo esminės įtakos ir liesos mėsos kiekiui skerdenoje ($P > 0,2–0,5$).

Kiaulių mėsos cheminiai bei fiziniai rodikliai pateikti 5 lentelėje. Tyrimų duomenimis, šeriant II ir III grupių kiaules kombinuotaisiais pašarais su kvietrugiais, į kuriuos buvo įmaišyta multienziminės kompozicijos, mėsos cheminė sudėtis, pH, virimo nuostoliai, vandens rišlumas bei spalvos intensyvumas iš esmės nepakito, palyginti su kontroline grupe ($P > 0,1–0,5$). Dėl multienziminės kompozicijos priedo kiaulių pašaruose su daugiau kvietrugių nepablogėjo mėsos biologinė vertė,

nes abiejų tiriamųjų grupių kiaulių mėsoje, palyginti su kontroline grupe, aminorūgščių triptofano ir oksiprolino santykis skyrėsi nežymiai ($P > 0,2–0,5$). Vadinas, dėl multienziminės kompozicijos, įmaišytos į penimoms kiaulėms skirtus pašarus su kvietrugiais, nepablogėjo mėsos kokybė.

IŠVADOS

1. Į kombinuotuosius pašarus, kurių sudėtyje buvo 60–70% kvietrugių, įmaišius 0,05% multienziminės kompozicijos, kiaulių prieaugis per parą padidėjo 11,0% ($P < 0,05$), pašarų sąnaudos 1 kg prieaugio sumažėjo 7%, o auginimo trukmė sutrumpėjo 9 dienomis. Mažesnis (0,035%) multienziminės kompozicijos priedas pašaruose su kvietrugiais kiaulių augimui neturėjo esminės įtakos.

2. Kombinuotieji pašarai su kvietrugiais ir 0,035 bei 0,05% multienziminės kompozicijos priedu neturėjo esminės įtakos kiaulių skerdenos rodikliams, nors nežymiai sumažėjo lašinių storis ties ketera ir paskutiniu šonkauliu ($P < 0,025–0,05$).

3. Didesnis kvietrugių kiekis su multienziminės kompozicijos priedu neturėjo esminės įtakos mėsos cheminei sudėčiai bei fiziniams rodikliams.

Gauta 2005 05 03

Literatūra

1. Adeola O., Young L. G., McMillan I. OAC Wintri triticales in diets of growing swine // Canadian Journal of Animal Science. 1987. Vol. 67. N 1. P. 187–199.
2. Almirall M., Francesch M., Perez-Vanderell A. M. et al. The differences in intestinal viscosity produced by barley and -glucanase alter digesta enzyme activities and ileal nutrient digestibilities more in broiler chicks than in cock // British Journal of Nutrition. 1995. Vol. 125. P. 947–955.

3. Alves da Fonseca R., Perez-Vandrell A. M., Francesch M. et al. Influence of enzyme supplementation on laying hen performance fed with cassava-barley diet // 10th European Poultry Conference. Jerusalem, 1998. P. 379–381.
4. Brzoska F. Wartość pokarmowa i przydatność przemyta (triticale) w żywieniu zwirzrat // Informacja zootechniki. Krakow, 1986. T. 1. N 152. S. 38–52.
5. Cembell G. L., Bedford M. R. Enzyme applications for monogastric feed // Canadian Journal of Animal Science. 1992. Vol. 72. P. 449–466.
6. Choct M., Selby E. A. D., Cadogan D. J. Effect of feed ratio, steeping time, and enzyme supplementation on the performance of weaner pigs // Australian Journal of Agricultural Research. 2004. Vol. 55. P. 247–252.
7. Dandanell Y. D., Abrahamsson M. Chemical and Nutritional Properties of Dry Peas with Emphasis on Dietary Fibre and Saponins. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences. 1997. P. 10–18.
8. Dunshea F. R., Kerton D. K., Cranwell P. D. Interactions between weaning age, weaning weight, sex, and enzyme supplementation on growth performance of pigs // Australian Journal of Agricultural Research. 2002. Vol. 53. P. 939–945.
9. Högborg A. Cereal non-starch polysaccharides in pig diets. Doctoral thesis. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences. 2003. P. 9–10, 15, 28–38.
10. Högborg A., Lindberg J. E. Influence of cereal non-starch polysaccharides and enzyme supplementation on digestion site and gut environment in weaned piglets // Animal Feed Science and Technology. 2004. Vol. 116. P. 114–128.
11. Jerešiušas A. Fermentinių preparatų efektyvumas penimoms kiaulėms, šeriant jas skirtingos sudėties pašarais. Baisogala: LGI, 1998. P. 22–27.
12. Jerešiušas A., Triukas K. Ruginių miltų ir fermentinių preparatų MEK-CGAP ir Bio-Feed Plus CT efektyvumas penimoms kiaulėms // Gyvulininkystė: GI mokslo darbai. Vilnius, 1997. P. 103–115.
13. Jeroch H., Drochner W., Simon O. Zur Bedeutung der Futterenzyme in der Geflügelfütterung. Institut für Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere // UTB für Wissenschaft. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 1999. P. 199–210.
14. Khotyljova L. V., Kaminskaja L. N., Koren L. V. Influence of genetic systems of VRN- and PPD genes on the ecological adaptation of wheat and Triticale // Biologija. 2002. Nr. 4. P. 45.
15. Kundsens K. E. B., Danielsen V. et al. Schedule to the symposium on carbohydrates in pig nutrition // National Institute of Animal Science. Denmark: Internal report, 1993. No. 21.
16. Leikus R. Kviatruogių įtaka kiaulių produktyvumui, skerdenos bei mėsos kokybei // Gyvulininkystė: LVA GI mokslo darbai. 2004. T. 44. P. 38–54.
17. Leikus R., Triukas K., Tarvydas V. ir kt. Vietiniai pašarai galvijams ir kiaulėms. Baisogala, 1999. P. 24.
18. Makutėnienė D. Žieminių javų auginimas Lietuvoje ir jų koncentracijos arealai ateičiai // Žemės ūkio mokslai. 2002. Nr. 1. P. 75, 76.
19. McDonald R. A., Edwards J. F. D., Greenhald C. A., Morgan // Animal Nutrition. 5th ed. 1995. P. 506.
20. Miller E. L. Determination of the tryptophan content of feedingstuffs with particular reference to cereals // Journal of Agricultural Food Science. 1967. Vol. 18. P. 381–386.
21. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC, 1990a. 15th ed., chapter 39.
22. Omogbenigun O. F., Nyachoti C. M., Smolinski A. B. Dietary supplementation with multienzyme preparations improves nutrient utilization and growth performance in weaned pigs // American Society of Animal Science. 2004. Vol. 82. P. 1053–1061.
23. Petraitis V., Maikštėnienė S. Žieminiai ir vasariniai kvietrugiai. Akademija, 2002. P. 3–9, 40–43.
24. Pluske J. R., Pethick D. W., Durmic Z. et al. Differential effects of feeding fermentable carbohydrate to growing pig on performance, gut size and slaughter characteristics // Animal Science. 1998. Vol. 126. P. 2920–2933.
25. Statistikos metraštis. Vilnius, 2004. P. 509.
26. Tracher P. A., McLeod J. G., Campbell G. L. Performance of growing-finishing pigs fed diets based on normal or low viscosity rye fed with and without enzyme supplementation // Animal Nutrition. 2002. Vol. 56. P. 361–370.
27. Wenk C. Enzymes in the nutrition of monogastric farm animals // Biotechnology in the feed industry: Proceedings of Alltechs eighth annual symposium. 1992. P. 205–218.
28. Yasar S., Forbes J. M. Wetting versus enzyme in broilers given a barley based-diet // 10th European Poultry Conference. Jerusalem, 1998. P. 498–502.
29. Āoēyøēī ī . Ā., Ēīōōā Ā. Ā., Āōōī āī Ā. ī . Ī đēāī ōī āēāī ēā ēī đī ī ā āēy nāēī āē. Ī ēī nē, 1990. Ņ. 33–34.
30. Āōī āī ĩē Ā. Ā., ×āđēāññēāy ī . Ā. Ī āōī āē÷āñēēā ōēāçāī ēy ī ī āī āēēçō ēī đī ī ā è ī đī āōēōēē æēāī ōī ī āī āñōāā. Ēēāā, 1977. 145 n.
31. Ī āōī āē÷āñēēā đāēī ī āī āāōēē ī ī èçō÷āī ēĳ ī yñī ī ē ī đī āōēōēāī ī ñōē è ēā÷āñōāā ī yñā ēđōī ī ī āī đī āāōī āī nēī ōā. Āōāđī āēōū, 1977. Ņ. 21–54.

Jūratė Norvilienė, Raimondas Leikus, Violeta Juškienė

EFFICIENCY OF HIGHER LEVELS OF TRITICALE (*Triticum* × *Secale*) SUPPLEMENTED WITH A MULTIENZYME COMPOSITION IN THE DIETS OF FATTENING PIGS

Summary

In 2004, feeding trials with fattening pigs were carried out at the LVA Institute of Animal Science to investigate the possibilities of efficiency increase of triticale in the diets of pigs, using a multienzyme composition (α -amylase 70 units per gram, β -glucanase 700 U/g, xylanase 1800 U/g, protease 0.8 U/g).

The trials indicated that mixing in 0.05% of the multienzyme composition into the compound feed containing 60–70%

of triticale resulted in 11.0% ($P < 0.05$) higher daily weight gain, 7% higher feed conversion and a 9-day shorter growing period of pigs. Lower amounts (0.035%) of the multienzyme composition had no significant influence on the growth of pigs.

Pig feeding on a higher amount of triticale with 0.035 and 0.05% of multienzyme composition supplementation had no influence on the carcass traits, except for the lower backfat thickness at withers and the last rib ($P < 0.025-0.05$).

0.035 and 0.05% supplementation of the 60–70% triticale diets with the multienzyme composition had no negative effect on the physicochemical indicators of pig meat.

Key words: triticale, multienzyme composition, pig growth, feed conversion, carcass quality, chemical composition of meat

Þðàðà Í Ìðàèèáíá, Ðàèì Ìíáàñ Èàééõñ, Bèíèàðà Þøéáíá

ΥÓÔÀÈÒÈΑÍ Í ΝΟΥ Í ΤΑΥΘΑÍ Í ΤΑΙ
ÈΤ ÈÈ×ΑΝΘΑΑ ΘÐÈÒÈÈΑÈÀ (*Triticum* × *Secale*)
Ν Ì ÓÈÛÒÈÝÍ ÇÈÌ Í Í È ÈÌ Ì Í Í ÇÈÒÈΑÈ
Ì ÐÈ Ì ÐÈΤ ÐÌ Α ΝΑÈÍ ΑÈ

Ðàçþì á
 B 2004 á. á Ìíúóíìì ìðààèà Èíñèðóòà æèáíóííáí àñðàà Èèòíàñèíé áàðàðèíàðííé àèáááì èè

èçó-àèàñù áíçì íæííñòù ìíáúñèðù ýóóàèðèáííñòù òðèðèèàèà á èíðì àð ñàèíáé ìðè èñííèùçíááí èè ì óèÛòèÝí çèì í í è èì ì í í çèòèè (α -áì èèàçú 70 áá./á, β -æþèáí áçú 700 áá./á, èñèèáí áçú 1800 áá./á, ìðìðààçú 0,8 áá./á).

Èññèááí ááí èý ì í èàçàèè, +òì ìðè àèþ+áí èè á èì ì á è è ì ð ì á ñ 60–70% òðèðèèàèà 0,05% ì óèÛòèÝí çèì í í è èì ì í í çèòèè ñðàáí àñóðì +í ú è ì ð è ð ì ñò ñàèíáé óáàèè+èèñý ì á 11% ($D < 0,05$), çàððàðú èíðì í á í á 1 èá ì ð è ð ì ñà ñí è ç è è ñ ù ì á 7%, à àèèðàèüííñòù áúðàùèááí èý ñí è ð à ð è à ñ ù ì á 9 áí á è. Ì ð è áí á á á è áí è è á è ì ð ì á ñ òðèðèèàèà 0,035% ì óèÛòèÝí çèì í í è èì ì í í çèòèè ñòù àñðàáí í í áí á è è ý í è ý ì á ð ì ñò ñàèíáé è çàððàðú èíðì í á í á óñðáí í á è á í.

Ì ð è èñííèùçíááí èè èíðì í á ñ ì í á úøáí í úì èí è è-àñðáì òðèðèèàèà ñ áí á á á è í ó è Ûò è Ý í ç è ì í è èì ì í í ç èò è è (0,035–0,05%) ì á á ú ý á è á í ñòù àñðàáí í í áí á è è ý í è ý ý ó í áí ó à è ò ì ð à ì á è à-àñðáí óóøè, òèì è-àñèèà è ò è ç è-àñèèà ì í è à ç à ð à è è ì ý ñà, èèøü óááàèèàñù òí è ù è í à ø í è è á ó ø í è è è è ì í ñ è á á í á á ð à á ð à ($D < 0,025-0,05$).

Èþ-ááúá ñèíáá: òðèðèèàèà, óàðì áí óú, èà-àñðáí óóøè, òèì è-àñèèè ñí ñòáá ì ý ñà, ð ì ñò ñàèíáé, çàððàðú èíðì í á