

Broilerių racionų pagrindinių maisto medžiagų pasisavinimas

Sigitas Janušonis,

Robertas Juodka,

Audronė Benediktavičiūtė-Kiškienė

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

Rasa Bobinienė

*Vilniaus pedagoginis universitetas,
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius*

Tirtas kroso Hybro-G 0–6 savaičių broileriai. Broilerių racionuose sojų rupiniai buvo keičiami vietinės kilmės baltymiais komponentais: pašarinėmis pupomis, lubiniais, žirniais, rapsų išspaudomis. Lesinimo bandymo metu vartotų lesalų maisto medžiagų pasisavinimui ir virškinamumui ištirti buvo atliktas maisto medžiagų balansinis tyrimas. Bandymas vykdytas su 21 ir 35 dienų paukščiais. Bandymo metu viščiukai broileriai buvo suskirstyti į grupes po 5 paukščius kiekvienoje. Tiriant penkių savaičių broilerių lesalo su pupomis maisto medžiagų pasisavinimą nustatyta, kad visų grupių broileriai lesalo energijos pasisavino beveik vienodai (nuo 78,0 iki 79,9%). Mažiausiai energijos iš lesalo broileriai pasisavino, kai lesale buvo 20% lubinų (4 grupė) bei kai lesale buvo 5% žirnių ir 15% sojų rupinių (1 grupė). Iš lesalų su 8% ir 13% rapsų išspaudų (2 ir 3 grupės) energijos pasisavinta panašiai (nuo 74,8 iki 77,9%). Geriausias baltymų virškinamumas buvo lesalų su 20% pupų (4 grupė), 15% lubinų ir 5% sojų rupinių (3 grupė), taip pat 10% žirnių ir 10% sojų rupinių, 8% rapsų išspaudų ir 12% sojų rupinių (2 grupė). Daugiausiai riebalų iš lesalo broileriai pasisavino, kai lesale buvo 5% pupų, 15% sojos rupinių ir 20% lubinų (4 grupė), 10% žirnių ir 10% sojos rupinių (2 grupė), taip pat 13% rapsų išspaudų ir 7% sojų rupinių (3 grupė). Ląstelienu broileriai geriausiai pasisavino, kai lesale buvo 20% lubinų (3 grupė), taip pat 8% rapsų išspaudų ir 12% sojų rupinių (2 grupė).

Raktažodžiai: pupos, lubinai, žirniai, rapsų išspaudos, maisto medžiagų pasisavinimas, baltymų virškinamumas

IVADAS

Paukščių lesalai yra sudaryti iš augalinės ir gyvulinės kilmės komponentų, kurie turi visų pagrindinių maisto medžiagų: angliavandenių, riebalų, baltymų, mineralinių medžiagų ir vitaminų. Tai labai sudėtingos medžiagos, kurios turi būti suvirškintos, t. y. išskaidytos į paprastesnes skystuose tirpiai ir galinčias difunduoti per membranas organines medžiagas, kurios per žarnyno gleivinę patenka į kraują bei panaudojamos organizmo gyvybinėms funkcijoms ir produktyvumui [1, 13].

Nesuvirškintoji lesalo dalis bei nepanaudotos maisto medžiagos pašalinamos kartu su ekskrementais.

Balansiniai bandymai leidžia spręsti apie organizmo maisto medžiagų panaudojimą. Bendrasis lesalo maistingumas – tai baltymų, riebalų, vitaminų ir mineralinių medžiagų suma [15].

Lesalų sausosiose medžiagose priklausomai nuo grūdų rūšies aptinkama ne tik gerai virškinamų krakmolo, cukraus, baltymų, riebalų, pelenų bei nedaug lignino, bet ir balastinių medžiagų, vadinamų nemaistinėmis medžiagų frakcijomis [7, 12].

Nemaistinių medžiagų frakciją sudarančių medžiagų lesaluose yra gana daug. Jos daugiausia sudarytos iš angliavandenių, celiuliozės, ksilanų, tiksliau tariant, iš angliavandenių frakcijų – ne krakmolui priklausančių polisacharidų.

Tyrimų duomenys rodo, kad ankštiniuose augaluose didžiąją nemaistinių medžiagų frakcijos dalį sudaro ne krakmolui priklausantys polisacharidai, kurių paukščių vidiniai fermentai negali suskaidyti, nes jų virškinamajame trakte nėra fermentų, hidrolizuojančių tokias medžiagas, taigi jos pašalinamos iš organizmo [3, 4].

Pašarinėse pupose yra medžiagos, vadinamos tripsino inhibitoriumi, kuris tiesiogiai slopina virškinimo procesus paukščių organizme. Taip pat yra taninų, dėl kurių padidėja kasa arba pažeidžiami žarnyno gleivinės gaureliai [2].

Pupose aptinkama ir fiziologiškai aktyvių vicino ir konvicino, gliukozidų, lektinų, hemaglutininų, antiniacino, antitiroidinių ir kitų medžiagų [8].

Tripsino inhibitorių pupose yra apie 20 kartų mažiau negu sojų pupelėse [5].

Baltymingiausios yra sojos. Tačiau, lyginant su soja, lubinų baltymuose yra mažiau lizino ir metionino. Lubi-

nų grūduose gausu vitaminų, mineralinių medžiagų, ypač mangano, geležies. Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės institute tirtuose pašariniuose lubinuose nustatyta nuo 28,5 iki 41,1% žaliųjų baltymų ir 2500–2610 kcal/kg apykaitos energijos [9]. Pastaruoju metu išvestų lubinų veislių grūduose yra nuo 0,002 iki 0,1% alkaloidų.

Vieni labiausiai paplitusių ankštinių ir grūdinių augalų Lietuvoje yra žirniai. Žirnių grūduose yra apie 20–25% baltymų, 5–6% laštelių. Pagal baltymų biologinę vertę žirniai artimi sojai, žuvies miltams. Nors, lyginant su kitais ankštiniais augalais, žirniai turi mažiau baltymų, tačiau juose gausu lizino bei treonino [11, 14]. Taip pat žirniai turtingi lengvai pasisavinamų angliavandenių, vitamino B₁, cholino [10]. Be maisto medžiagų, yra ir virškinimą slopinančių junginių: taninų, hemaglutininų, tripsino [6].

Rapsų baltymuose yra apie 4,5–6,2% lizino, 1,8–2,1% metionino, 2,5–2,8% cistino, 3,5–4,5% treonino, daug kalcio, fosforo, magnio, sieros, cinko, mangano, B grupės vitaminų. Rapsų riebaluose gausu nepakeičiamųjų nesočiųjų riebalų rūgščių (oleino, linolo, linoleno). Todėl rapsų grūdai, rupiniai ir išspaudos papildo paukščių lesalus ne tik baltymais, bet ir riebalais, energija [9].

Kanolinėse rapsų veislių sėklose gliukozinolitų liko tik 0,6–1,7%, o eruko rūgštis – 0,3–1,9% nuo bendro riebalų rūgščių kiekio.

Rapsų aminorūgščių virškinamumą nagrinėję autoriai [10] nustatė, jog rapsų rupinių aminorūgščių virškinamumas yra mažesnis nei sojų rupinių. Skirtingų rapsų veislių aminorūgščių virškinamumas taip pat įvairus [10].

Darbo tikslas buvo palyginti lesalų, kuriuose baltyminę dalį vietoj atitinkamo kiekio sojų rupinių sudarė 5–20% žirnių arba pupų ar lubinų miltai bei rapsų išspaudos, maisto medžiagų pasisavinimą.

METODAI IR SĄLYGOS

Tirti kroso Hybro-G 0–6 savaičių broileriai. Iki 3 savaičių ir nuo 5 savaičių broilerių lesaluose sojų rupiniai buvo keičiami vietinės kilmės baltymineis komponentais: pašarinėmis pupomis, lubiniais, žirniais, rapsais (1 lentelė).

Grūdinę raciono dalį (apie 60–65%) sudarė kukurūzai, kviečiai, miežiai, 20–30% – baltyminiai komponentai, 3–5% – riebalai ir 2% – mineraliniai ir vitamininiai priedai. Pagrindiniai racionų maistingumo duomenys pateikti 2 lentelėje.

1 lentelė. Tyrimų schema

Sojų rupiniai kontrolinės grupės paukščių lesaluose %	Vietiniai baltyminiai lesalo komponentai	Vietinis baltyminis komponentas + sojų rupiniai %			
		1 grupė	2 grupė	3 grupė	4 grupė
20	Pupos	5 + 15	10 + 10	15 + 5	20 + 0
20	Lubiniai	–	10 + 10	15 + 5	20 + 0
20	Žirniai	5 + 15	10 + 10	15 + 5	–
20	Rapsų išspaudos	–	8 + 12	13 + 7	–

2 lentelė. Lesalų maistingumo rodikliai

Lesalai su vietiniais baltymineis lesalo komponentais	Maistingumo rodikliai	Kontrolinių grupių		Bandomųjų grupių	
		Iki 3 sav.	Nuo 4 iki 6 sav.	Iki 3 sav.	Nuo 4 iki 6 sav.
Su pupomis	Žalieji baltymai %	22,6	19,4	22,2–22,6	19,0–19,5
	Apykaitos energija kcal	304,0	318,0	303,8–304,8	310,0–314,2
	Lašteliens %	3,6	3,7	2,7–3,6	3,1–3,7
	Riebalai %	1,5	3,5	1,5–2,4	3,5
Su lubiniais	Žalieji baltymai %	22,0	20,0	22,9–23,1	21,3–21,7
	Apykaitos energija kcal	291,0	300,0	301,8–304,2	311,6–314,2
	Lašteliens %	4,5	4,8	4,7–4,9	6,7–8,7
	Riebalai %	2,0	3,0	3,3	4,0
Su žirniais	Žalieji baltymai %	22,0	20,3	22,0–22,9	20,0–20,6
	Apykaitos energija kcal	297,5	311,1	299,3–301,0	312,4–314,0
	Lašteliens %	4,7	4,8	4,7–4,8	5,2–6,6
	Riebalai %	3,5	3,5	3,5	4,0
Su rapsų išspaudomis	Žalieji baltymai %	22,0	20,0	22,0–22,2	20,1–20,5
	Apykaitos energija kcal	290,0	301,3	290,6–294,9	306,1–311,4
	Lašteliens %	4,3	4,3	4,3	4,8
	Riebalai %	3,5	4,0	3,5	3,9

Kiekvienoje grupėje buvo po 90 broilerių. Broileriai buvo auginami ant gilaus kraiko.

Lesinimo bandymo metu vartotų lesalų maisto medžiagų pasisavinimui ir virškinamumui ištirti buvo atliktas maisto medžiagų balansinis tyrimas. Bandymas vykdytas su 21 ir 35 dienų paukščiais. Bandymo metu viščiukai broileriai buvo suskirstyti į grupes po 5 paukščius. Paukščiai buvo laikomi individualiuose narveliuose, kuriuose įrengtos individualios lesalinės ir girdytuvės. Lesinta nenormuotai, bet buvo tvarkoma lesalų apskaita. Šio bandymo tiriamuoju periodu 2 kartus per dieną buvo renkami kiekvieno paukščio ekskrementai.

Lesalai bei ekskrementai tirti pagal Wenderio tyrimų metodiką. Bandymas atliktas atsižvelgiant į Schiemann [16] metodinius nurodymus. Tyrimų duomenys buvo apdoroti biometriškai R-statistiniu paketu (versija 1.8.1 ISBN 3-900 051-00-3).

Moksliniai tyrimai atlikti laikantis Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo (Valstybės žinios. 1997-11-28. Nr. 108) bei poįstatyminių aktų – LR valstybinės veterinarinės tarnybos įsakymų „Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinarijų reikalavimų“ (1998-12-31, Nr. 4-361) ir „Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams“ (1999-01-18. Nr. 4-16).

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Energija yra nepakeičiama vykstant gyvybiniams organizmo procesams, t. y. energija yra pagrindinis organizmo vystymosi ir veiklos variklis. Vis dėlto organizmas pasisavina ne visą lesalo energiją, šiek tiek energijos ir nesuvirškintų raciono dalių yra pašalinama iš organizmo su ekskrementais. Kai iš bendros lesalo energijos atimama pasišalinusi iš organizmo energija, gaunama fiziologiškai naudinga energija arba apykaitos energija. Lesale esančios įvairios nemitybinės medžiagos mažina jo apykaitos energiją. Todėl energinis lesalo įvertinimas yra pagrindinis raciono tinkamumo pagal paukščių amžių ir produktyvumo paskirtį rodiklis [17].

Tirtų atskirų broilerių bandyminių grupių racionų su vietiniais baltymineis komponentais energijos pasisavinimą lyginant su kontrolinių grupių paukščių racionų energijos pasisavinimu patikimų skirtumų nenustatyta. Iki 3 savaičių broilerių apykaitos energija buvo 304 kcal/100 g, o 4–6 savaičių – 318 kcal/100 g lesalo (3 lentelė). Sudarius 5 savaičių paukščiams bandyminius racionus su 10% pupų ir 10% sojų rupinių pastebėta, kad gaidžiukai energiją įsisavino 2,1%, vištaitės – 1,5% geriau už kontrolinės grupės šitokio amžiaus viščiukus.

Mažiausiai energijos iš lesalo broileriai pasisavino, kai lesale buvo 5% žirnių ir 15% sojų rupinių: gaidžiukai pasisavino 3,6%, o vištaitės – 1,2% mažiau, lyginant su kitomis grupėmis. Kitų grupių paukščiai energiją pasisavino geriau arba taip, kaip kontrolinės grupės paukščiai. Mažai energijos, palyginti su kontroline grupe, iš lesalo broileriai pasisavino, kai lesale buvo 20% lubinų: gaidžiukai – 2,0% ir vištaitės – 0,7%.

Geriausiai, palyginti su kontroline grupe, energiją paukščiai pasisavino, kai lesale buvo 8% rapsų išspaudų ir 12% sojų rupinių: gaidžiukai – 2,1%, vištaitės – 2,9%. Trijų savaičių viščiukai, palyginti su kontroline grupe, geriausiai lesalo energiją pasisavino, kai lesale buvo 20% lubinų: gaidžiukai – 3,4%, vištaitės – 2,1%. Broilerių lesalų su 13% rapsų išspaudų ir 7% sojų rupinių energiją gaidžiukai pasisavino 1,9%, vištaitės – 0,6% geriau, nei kontrolinės grupės paukščiai.

Labai svarbus yra baltymų maistingumas ir jų kiekis lesale. Nustatyta, kad didesnis baltymų kiekis lesale tiesiogiai koreliuoja su jų virškinamumu. Baltymai lesale negali būti pakeisti riebalais, angliavandeniais ir kitomis medžiagomis, patenkančiomis į organizmą iš aplinkos. Transformuojantis baltymams organizme yra išskiriamas azotas, kuris pašalinamas azoto junginių pavidalu. Todėl apie baltymų virškinamumą organizme sprendžiama pagal azoto balansą [18] (4 lentelė).

Tiriant baltymų virškinamumą nustatyta, kad kontrolinių grupių vištaičių jis beveik nesiskyrė ir kito nuo 91 iki 91,8%, o gaidžiukų – nuo 88,4 iki 90,3%. Geriausias lesalų baltymų virškinamumas nustatytas, kai lesa-

3 lentelė. Energijos pasisavinimas %

Lesalo baltyminiai komponentai	Paukščių amžius savaitėmis	Grupė									
		Kontrolinė*		1		2		3		4	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Pupos	5	76,1	78,4	78,4	78,0	78,2	79,9	78,0	79,6	78,2	79,2
Lubiniai	3	72,8	73,5	–	–	75,2	76,1	76,0	75,3	76,2	75,6
	5	75,6	74,5	–	–	75,5	75,2	77,6	72,5	73,6	73,8
Žirniai	5	74,8	72,3	71,2	71,1	76,5	73,2	78,2	73,1	–	–
Rapsų išspaudos**	3	73,1	72,6	–	–	72,5	74,7	75,0	73,2	–	–
	5	74,3	75,0	–	–	76,4	77,9	74,8	77,0	–	–

Pastabos 3–6 lentelėse: lyginant su kontroline grupe, gauti tyrimų duomenys statistiškai nepatikimi.

* Kontrolinės grupės lesaluose vietoje vietinių baltyminių komponentų buvo dedama 20% sojos rupinių.

** Rapsų išspaudų 2 grupės broileriai gavo 8%, o 3 grupės – 13%.

4 lentelė. Azoto pasisavinimas %

Lesalo baltyminiai komponentai	Paukščių amžius savaitėmis	Grupė									
		Kontrolinė*		1		2		3		4	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Pupos	5	52,7	53,3	52,8	53,4	60,4	61,7	59,6	59,8	55,3	60,7
Lubiniai	3	62,7	63,3	–	–	62,8	63,4	60,4	61,7	59,6	59,8
	5	55,9	58,3	–	–	58,8	57,6	54,3	55,5	58,7	57,8
Žirniai	5	54,5	55,3	47,9	50,1	60,7	54,7	58,6	50,5	–	–
Rapsų išspaudos**	3	61,8	64,2	–	–	65,2	67,2	60,8	61,7	–	–
	5	54,6	55,0	–	–	56,7	55,0	58,1	60,2	–	–

5 lentelė. Riebalų pasisavinimas %

Lesalo baltyminiai komponentai	Paukščių amžius savaitėmis	Grupė									
		Kontrolinė*		1		2		3		4	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Pupos	5	68,6	66,7	69,4	70,1	69,5	67,1	64,9	67,6	66,3	69,7
Lubiniai	3	48,3	45,0	–	–	45,1	45,7	49,2	52,8	63,7	64,4
	5	64,1	68,8	–	–	62,2	61,4	70,6	67,8	64,2	66,5
Žirniai	5	66,2	61,6	68,5	68,7	68,9	69,7	69,3	67,5	–	–
Rapsų išspaudos**	3	48,8	42,0	–	–	42,3	44,1	59,9	61,5	–	–
	5	64,1	66,3	–	–	63,4	62,1	64,1	68,0	–	–

6 lentelė. Ląstelių pasisavinimas %

Lesalo baltyminiai komponentai	Paukščių amžius savaitėmis	Grupė									
		Kontrolinė*		1		2		3		4	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Lubiniai	3	22,9	21,8	–	–	14,7	24,6	29,6	27,5	23,3	22,8
	5	28,8	29,0	–	–	34,0	27,8	33,8	28,0	32,0	31,7
Rapsų išspaudos**	3	23,0	22,2	–	–	12,4	16,8	14,1	12,7	–	–
	5	28,4	28,9	–	–	18,9	20,2	18,1	21,0	–	–

luose buvo 20% pupų (be sojos rupinių), arba 10% žirnių ir 10% sojos rupinių, arba 15% lubinų ir 5% sojos rupinių. Pirmu atveju baltymus geriau, nei kontrolinės grupės viščiukai, virškino gaidžiukai – 93,6%, vištaitės – 91,3%, antru atveju – atitinkamai 93,6 ir 94,4% ir trečiu atveju – atitinkamai 89,5 ir 91,0% (trijų savaičių amžiaus) bei 89,9 ir 89,6% (penkių savaičių amžiaus). Lesalų su 8% rapsų išspaudų ir 12% sojų rupinių baltymus geriau, nei kontrolinės grupės paukščiai, virškino 3 savaičių gaidžiukai (86,6%) ir vištaitės (90,0%), taip pat 5 savaičių gaidžiukai (83,3%) ir vištaitės (86,0%).

Riebalų pasisavinimas nustatytas šitoks: kontrolinių grupių 3 savaičių gaidžiukų – 48,3–48,8%, vištaičių – 42,0–45,0%. Tiriamųjų grupių, kai lesale buvo 20% lubinų (be sojos rupinių), gaidžiukai riebalų pasisavino 63,7%, vištaitės – 64,4% ir, kai lesale buvo 13% rapsų išspaudų ir 7% sojų rupinių, gaidžiukai – 59,9%, vištaitės – 61,5%.

Kai lesale buvo tik 5% pupų, 5 savaičių gaidžiukai riebalų (5 lentelė) pasisavino 0,8%, vištaitės – 3,4%

daugiau, nei kontrolinės grupės; kai lesale buvo 10% žirnių ir 10% sojų rupinių – atitinkamai 2,7 ir 8,1%. Kai lesale buvo 15% lubinų ir 5% sojų rupinių, gaidžiukai riebalų pasisavino 6,5% daugiau, vištaitės 1,0% mažiau, nei kontrolinės grupės paukščiai; kai lesale buvo 13% rapsų išspaudų ir 7% sojos rupinių, gaidžiukai riebalų pasisavino tiek, kiek kontrolinės grupės paukščiai (64,1%), vištaitės – 1,7% daugiau.

Kontrolinės grupės 3 savaičių broileriai pasisavino nuo 21,8 iki 23% ląstelių (6 lentelė). Gaidžiukai, lesinti lesalais, kuriuose buvo 15% lubinų ir 5% sojų rupinių, ląstelių pasisavino 6,7% daugiau, vištaitės – 5,7% daugiau, o gaidžiukai, lesinti lesalais, kuriuose buvo rapsų išspaudų, 8,9–10,6% mažiau, vištaitės – 5,4–9,5% mažiau, negu kontrolinės grupės jaunikliai. Lesinami lesalu, kuriame buvo 20% lubinų, 5 savaičių gaidžiukai ląstelių pasisavino 3,2%, vištaitės – 2,7% daugiau, nei kontrolinių grupių broileriai, o lesalų su rapsų išspaudomis (13% rapsų išspaudų ir 7% sojų rupinių) ląstelių gaidžiukai 10,3%, vištaitės – 7,9% mažiau nei kontrolinės grupės paukščiai.

IŠVADOS

1. Įvairių grupių penkių savaitių broileriai, su lesalu gavę 5–20% pupų, jo energiją pasisavino beveik vienodai (78,0–79,9%) (1 grupė). Kai lesale buvo 20% lubinų (4 grupė), lesalo energiją viščiukai pasisavino blogiausiai – gaidžiukai – 73,6%, vištaitės – 73,8%; kai lesale buvo 5% žirnių ir 15% sojų rupinių (1 grupė) – gaidžiukai pasisavino 71,2% lesalo energijos, vištaitės – 71,1%. Lesalų, kurių sudėtyje buvo 8 ir 13% rapsų išspaudų (2 ir 3 grupės), energijos pasisavinimas buvo panašus (74,8–77,9%).

2. Lesalų, kuriuose buvo 20% pupų, baltymų virškinamumas buvo geriausias: gaidžiukai – 93,6%, vištaitės – 94,3% (4 grupė); kai lesale buvo 15% lubinų ir 5% sojų rupinių – gaidžiukai – 89,9%, vištaitės – 89,6% (3 grupė); kai lesale buvo 10% žirnių ir 10% sojų rupinių – gaidžiukai – 93,6%, vištaitės – 94,4% ir kai lesale buvo 8% rapsų išspaudų ir 12% sojų rupinių (2 grupė) – gaidžiukai – 83,3%, vištaitės – 86,0%.

3. Daugiausia riebalų pasisavinta, kai lesale buvo 5% pupų ir 15% sojos rupinių – gaidžiukai – 69,4%, vištaitės – 70,1%; kai lesale buvo 20% lubinų (4 grupė), taip pat 10% žirnių ir 10% sojos rupinių (2 grupė) – gaidžiukai – 68,9%, vištaitės – 69,7%; kai lesale buvo 13% rapsų išspaudų ir 7% sojų rupinių (3 grupė) – gaidžiukai – 64,1%, vištaitės – 68,0%.

4. Ląstelieną broileriai geriausiai pasisavino, kai lesale buvo 20% lubinų (3 grupė): gaidžiukai – 32,0%, vištaitės – 31,7%; kai lesale buvo 8% rapsų išspaudų ir 12% sojų rupinių (2 grupė) – gaidžiukai – 18,9%, vištaitės – 20,2%.

Gauta 2006 01 26
Parengta 2006 10 26

Literatūra

- Batal A. B., Parsons C. M. Effects of age on nutrient digestibility in chicks fed different diets // Poultry Science. 2002. N 81. P. 400–407.
- Brufau J., Boros D., Marquardt R. R. Influence of growing season, tannin content and autoclave treatment on nutritive value of near-isogenic lines of faba beans (*Vicia faba L.*) when fed to Leghorn by chicks // British Poultry Science. 1998. N 39. P. 197–105.
- Carre B. Cause for variation in digestibility of starch among feedstuffs // World's Poultry Science Journal. 2004. Vol. 60. N 1. P. 76–89.
- Carre B., Melcion J. P., Widiez J. L., Biot P. Effects of various processes of fractionation, grinding and storage of peas on the digestibility of pea starch in chickens // Animal Feed Science and Technology. 1998. N 71. P. 19–33.
- Flores M. P., Castanon J. I. R., McNab J. M. Effects of tannins on starch digestibility and TMEn of triticale and semi purified starches from triticale and field beans // British Poultry Science. 1994. N 35. P. 281–286.
- Grosjean F., Barrier-Guillot B., Bastianelli D. et al. Feeding value of three categories of pea (*Pisum sativum L.*) for poultry // Animal Science. 1999. N 69. P. 591–599.
- Janušonis S. Mažai tirtų lesalų komponentų įtaka broilerienai // LGI mokslinių straipsnių rinkinys. Dotnuva-Akademija, 1996. Nr. 69. P. 118–124.
- Kardivel R., Clandinin D. R. The effect of faba beans (*Vicia faba L.*) on the performance of turkey poults and broiler chicks from 0–4 weeks of age // Poultry Science. 1974. Vol. 53. N 5. P. 1810–1816.
- Leikus R., Triukas K., Tarvydas V. ir kt. Vietiniai pašarai galvijams ir kiaulėms. Baisogala, 1999. P. 24.
- Morkūnas M., Janušonis S., Stankevičius V. Rapsų išspaudų panaudojimo galimybės broilerių mitybai // Gyvulininkystė: Mokslo darbai. Baisogala: LGI, 1999. T. 35. P. 74–79.
- Morkūnas M., Janušonis S., Vaitiekūnas D. Žirnių panaudojimas broilerių lesaluose // Mokslinių straipsnių rinkinys. Baisogala: LGI, 1999. Nr. 72. P. 123–126.
- Morkūnas M. Vietiniai paukščių lesalai. Baisogala: LGI, 2002. P. 13–18.
- Muztar A. J., Slinger S. J., Likuski H. J. A. et al. True amino acid availability values for soybean meal and Tower and Candle rapeseed meals determined in two laboratories // Poultry Science. 1980. Vol. 59. N 3. P. 605–610.
- Peas in Livestock Diets. September, 2004 // www.infoharvest.ca
- Sales J., Janssens G. P. J. The use of markers to determine energy metabolizability and nutrient digestibility in avian species // World's Poultry Science Journal. 2003. Vol. 59. N 3. P. 314–327.
- Schiemann R. Methodische Richtlinien zur Durchführung von Verdauungsversuchen für die Futterwertschätzung // Archiv Tierernährung. Berlin, 1981. Bd. 31. N 1. S. 1–19.
- Vaitiekūnas D., Morkūnas M., Stankevičius V. Vietinės gamybos grūdinių ir aliejinių kultūrų panaudojimo paukščių lesaluose tyrimai // Mokslinių straipsnių rinkinys. Dotnuva-Akademija, LGI, 1996. Nr. 69. P. 111–117.
- Whitehead C. C. Nutrition and poultry welfare // World's Poultry Science Journal. 2002. Vol. 58. N 3. P. 349–356.

**Sigitas Janušonis, Robertas Juodka,
Audronė Benediktavičiūtė-Kiškienė, Rasa Bobinienė**

ACCUMULATION OF NUTRITIVE MATTERS FROM BROILER RATION CONTAINING PROTEIN COMPONENTS

Summary

Hybro-G broilers aged 3 and 5 weeks were taken for the study. Soy cakes in their rations were changed for protein components of local origin; such as field beans, lupines, peas, rapeseed meal.

All broilers aged 5 weeks accumulated the energy at the same level (78% to 79.9%). The least accumulation of energy was determined with feed that contained 20% of lupines (Group 4), as well as with feed containing 5% of peas and 15% of soy ca-

kes (Group 1). Energy accumulation with feed containing 8% and 13% of rapeseed meal (Groups 2 and 3) was similar (74.8% to 77.9%). The best protein digestibility was obtained with feed containing 20% of beans (Group 4), 15% of lupines and 5% of soy cakes (Group 3), 10% of peas and 10% of soy cakes, 8% of rapeseed meal and 12% of soy cakes (Group 2). The largest fat accumulation was determined with feed that contained 5% of beans and 15% of soy cakes, as well as with feed containing 20% of lupine (Group 4), 10% of peas and 10% of soy cakes (Group 2) and with feed containing 13% of rapeseed meal and 7% of soy cakes (Group 3). The broilers accumulated fibrous substances best when there were 20% of lupines (Group 3), 8% of rapeseed meal and 12% of soy cakes in their feed (Group 2).

Key words: field beans, lupines, peas, rapeseed meal, accumulation of nutritive matters, protein digestibility

**Сигитас Янушонис, Робертас Юодка,
Аудроне Бенедиктавичюте-Кишкене, Раса Бобинене**

УСВОЯЕМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ БРОЙЛЕРАМИ В РАЦИОНАХ С БЕЛКОВЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Резюме

Исследования проводились с бройлерами кросса Нубро-Г. В рационах бройлеров соевый шрот соответственно был

заменен местными белковыми компонентами: кормовыми бобами, люпином, горохом, рапсовым жмыхом.

Установлено, что 5-недельные бройлеры всех групп, которым соевый шрот был заменен кормовыми бобами, энергию усвоили почти одинаково (от 78,0 до 79,9%). Усвояемость кормов с 8% и 13% рапсового жмыха (2 и 3 группы) была похожей (от 74,8 до 77,9%).

Самая низкая усвояемость питательных веществ отмечена при корме с 20% люпина (4 группа), а также с 5% гороха и 15% соевого шрота (1 группа).

Наилучшая переваримость наблюдалась при кормах с 20% кормовых бобов (4 группа), с 15% люпина и 5% соевого шрота (3 группа), с 10% гороха и 10% соевого шрота, а также с 8% рапсового жмыха и 12% соевого шрота (2 группа).

Наилучшая усвояемость жира установлена при корме с 5% кормовых бобов и 15% соевого шрота, 20% люпина (4 группа), с 10% гороха и 10% соевого шрота (2 группа), а также с 13% рапсового жмыха и 7% соевого шрота (3 группа).

Клетчатку бройлеры лучше всего усваивали при корме с 20% люпина (3 группа), а также с 8% рапсового жмыха и 12% соевого шрота (2 группа).

Ключевые слова: кормовые бобы, люпин, горох, рапсовый жмых, усвояемость питательных веществ, переваримость белка