

INOVATĪVA SASTĀVA BROILERCĀĻU GAĻAS IEGUVE

OBTAINING OF INNOVATIVE COMPOSITION BROILER CHICKEN MEAT PRODUCTION

Sallija Cerīna, Aleksandrs Jemeljanovs, Vera Krastiņa, Īra Irēna Vītiņa
LLU, Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts „Sigra”, Latvija
LUA, Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine „Sigra” Latvia
sigra@lis.lv

ABSTRACT

Innovative composition of broiler chicken meat, in comparison with commercial mass production, contains higher levels of omega-6 and omega-3 fatty acids and carotenoids complex which positively influence human health and prevent risk factors causing different diseases. The research aim was to evaluate the possibility to obtain broiler chicken meat of innovative composition, and to evaluate the expenses of production in bioeconomic aspects by using feed that contains an increased amount of omega-6 and omega-3 fatty acids and additives of carotenoids. Feeding trial was carried with cross ROSS 308 broiler chicken in the age from 1 to 42 days (n=300). It was concluded that the best combination in broiler chicken feed for producing innovative composition meat was 1% flax seed oil, 1% rapeseed oil, and 2% soya bean oil and 0.1% additives of carotenoids complex. Using the mentioned oil and antioxidant composition the obtained broiler chicken meat contained the amount of omega-6 fatty acids of 27.4%, omega-3 fatty acids- 8.3% and carotenoids - 0.86 mg kg⁻¹, it is by 3.9%, 3.2% and 0.24 mg kg⁻¹ and live weight by 7.87% higher in comparison with commercial mass productions and productivity.

In trial the expenses of feed consumption per 1000 broiler chicken breeding were by 1.7% higher than commercial feed, while broiler chicken productivity was 7.9% higher, since the total income from sales of 1000 broiler chicken breeding amounted to LVL 293.47 or it was 15% higher than selling commercial mass production. Innovative composition of broiler chicken meat production do not change environment.

KEY WORDS: broiler chicken, vegetable oil, fatty acids, environment, expenses.

IEVADS

Putnu gaļas ražošanas mērķis ir palielināt kvalitatīvu inovatīvu putnkopības produktu ražošanu. Inovatīvie pārtikas produkti satur tādas bioloģiski aktīvas vielas, kas labvēlīgi ietekmē cilvēka organisma funkcijas, samazina dažādu slimību riska faktorus un veicina veselības saglabāšanu. (Zariņš, Neimane, 2002). Kvalitatīva un veselībai labvēlīga putnu gaļa raksturojas ar augstu polinepiesātināto taukskābju (omega-6 un omega-3), vitamīnu, antioksidantu (karotinoīdu) un minerālvielu saturu, bet zemu piesātināto taukskābju un holesterīna līmeni (Holub, 2002; Bodnieks, 2008). Jāatzīmē, ka nepareiza uztura dēļ pasaulē un Latvijā iedzīvotāji visvairāk slimo ar sirds un asinsvadu slimībām (WHO, 2003). Viens no šo slimību augsta riska faktoriem ir omegas grupas taukskābju (linolēnskābes un linolskābes) un antioksidantu (karotinoīdu) deficīts ikdienas pārtikas produktos. Uzņemot ar uzturproduktiem omega grupas taukskābes un antioksidantus, tiek labāk sekmēta holesterīna vielu maiņa cilvēka organismā un novērsti riska faktori, kas izraisa sirds un asinsvadu, audzēju, reimatismu u.c. slimības (Aro, 2000). Taukskābes cilvēku organismā tiek pakļautas lielākā vai

mazākā mērā oksidācijas procesiem. Taukskābju oksidācijas procesā rodas brīvie ķīmiskie radikāļi, kurus neitralizē antioksidanti: karotinoīdi, selēns, E vitamīns u.c. Tādēļ, ražojot taukskābēm bagātus produktus, tajos jāpalielina arī antioksidantu – īpaši karotinoīdu saturs (Surai, 2002). Latvijā ir visas iespējas attīstīt inovatīva sastāva broilēru gaļas ražošanu ar paaugstinātu omega grupas taukskābju un antioksidantu saturu, jo Latvijā tiek ražoti barības līdzekļi ar paaugstinātu omega-6 un omega-3 saturu. Inovatīvu broilērcāļu gaļas ražošanas pamatā ir putnu ēdināšanā ar polinepiesātinātām taukskābēm bagātinātus barības līdzekļu izmantojot sojas, rapša un linsēklas eļļas kombinācijas.

Viena no putnkopības produktu ražošanas problēmām ir vides piesārņojums. Broilērcāļu mēsli un to sastāvā esošie slāpekļvielu un fosforu saturošie komponenti kā arī gremošanas mikroflora ir galvenie dabas piesārņotāji (Coelho, 1999; Nahm, Wathes, 1998) Dažādu vēl pilnībā neizpētītu faktoru (barības komponenti, antinutritīvie barības savienojumi, aminoskābju nesabalansētība, stress u.c.) ietekmē broilēru zarnās samazinās barības vielu sagremojamība un no putnu organisma apkārtējā vidē pastiprināti izdalās nesagremotās barības vielas, proteīna, slāpekļvielu substances un nevēlamā gremošanas mikroflora (Baidoo, 2000, Blair et al., 1999.) Nesagremotai kopproteīna masai bakterioloģiski sadaloties rodas nepatīkama smaka no slāpekļa savienojumiem (amonjaks, nitrīti, u.c.), ogļskābās gāzes un sērūdeņraža. Tādējādi broilēru mītnes, mēsli un gaiss piesārņo apkārtējo vidi ar cilvēku un dzīvnieku organismam nevēlamu un kaitīgu ķīmisko un bakterioloģisko piesārņojumu.

Pētījuma mērķis - izvērtēt inovatīva sastāva broilērcāļu gaļas ražošanas galvenos aspektus: iegūtās produkcijas kvalitāti, izmaksas un ietekmi uz apkārtējo vidi.

MATERIĀLS UN METODIKA

Broilēru ēdināšanas izmēģinājumu veica LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta „Sigra” vivārijā ar krosa Ross-308 broilērcāļiem no 1 - 42 dienu vecumam. Pēc analoga principa broilērcāļus sadalīja 2 grupās (n=200). Izmēģinājumu veica pēc 1. tabulā norādītās shēmas.

1. tabula/Table 1

Ēdināšanas izmēģinājuma shēma ar broilērcāļiem Broiler chickens trial scheme

Grupa Group	Ēdināšanas programma Feeding programme
1. Grupa – kontrole 1 st group –control	PB – pamatbarība + 4% sojas eļļa Basic feed content 4% soyabean oil
2. Izmēģinājuma grupa 2nd trial group	PB – pamatbarība + 2% sojas eļļa + 1% rapšu eļļa + 1% linsēklu eļļa + 0.1% karotinoīdus saturošais komplekss Basic feed content 2% soyabean oil and 1% rapeseed oil and 1% linseed oil and 0.1% complex carotenoids

Pamatbarības sastāvs visu grupu broilērcāļiem sabalansēts atbilstoši krosa ROSS 308 normatīvu norādēm (Ross Broiler Management, 2002). Kontroles grupas (1. grupa) broilēriem izēdināja pamatbarība ar 4% sojas eļļas saturu. Izmēģinājuma (2. grupa) broilēru barībai pievienoja 2% sojas, 1% rapša un 1% linsēklu eļļas un 0.1% karotinoīdu, antioksidantus saturošu kompleksu ar nolūku paaugstināt omega-3, omega-6 taukskābju un antioksidantu karotinoīdu saturu barības devās (1.tab.).

Izmēģinājuma periodā broilercāļu produktivitāti novērtēja, uzskaitot:

- broilerau dzīvmasu, sverot katru putnu individuāli 7, 14, 21, 28, 35 un 42 dienu vecumā;
- barības patēriņu – sverot barību katru dienu pa grupām;
- saglabāšanos – uzskaitīja katru dienu kritušos putnus.

Aprēķināja: broilercāļu dzīvmasu un dzīvmasas pieaugumu, barības patēriņu 1 kg dzīvmasas ieguvei, barības patēriņa izmaksas. 42 dienu vecumā broilerau gaļā analizēja omega-3 un omega-6 taukskābju daudzumu (realizācijas vecums), barības un mēslu ķīmisko sastāvu, slāpekļa sagremojamības koeficientu. Analīzes veica LLU Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskā institūta "Sigrā" akreditētā bioķīmijas un mikrobioloģijas zinātniskā laboratorijā.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Broilerau produktivitātes pamatrādītāji ir dzīvmasa, dzīvmasas pieaugums, barības patēriņš un izmaksas.

2. tabula/Table 2

Broilercāļu produktivitāte Productivity of broiler chicken

Rādītāji Parameters	1. Grupa – kontrolē 1 st group-control	2. Izmēģinājuma grupa 2 nd group-trial	± pret kontroli ± to control
Broilercāļu dzīvmasa 42 dienu vecumā, g Broiler chicken live weight at the age 42 days, g	2822 ±302	3044±	+222
% pret kontroli/% to control	100	107.86	+7.86
Dzīvmasas pieaugums diennaktī, g Live weight gain per day, g	66.21	71.49	+5.28
% pret kontroli/% to control	100	107.97	+7.97
Saglabāšanās, %/ Survival, %	98	99	+1.0

Izmēģinājuma periodā broilerau produktivitāte ir augsta. Vidējais dzīvmasas lielums broilerau realizācijas vecumā bija robežās no 2822-3044 g un dzīvmasas pieaugums diennaktī 66.21-71.49 g (2.tab.).

Izēdinot broilerau barību, kas bagātināta ar omega-6, omega-3 taukskābēm un karotinoīdiem, broilerau dzīvmasa un dzīvmasas diennakts pieaugums ir attiecīgi par 7.87% un 7.98% lielāks salīdzinot ar 1. grupu (kontroles variants).

Broileru barības patēriņš un tā izmaksas izmēģinājuma periodā
Feed consumption and feed costs for trial broilers

Rādītāji Parameters	1.Grupa – kontrole 1 st group-control	2.Izmēģinājuma grupa 2 nd group-trial
Barības patēriņš vienam broilerim izaudzēšanas periodā, kg Feed consumption per one broiler during the breeding period, kg	5.40	5.20
Barības patēriņš 1 kg dzīvmasas ieguvei, kg Feed consumption for production of 1 kg live weight, kg	1.91	1.71
% pret kontroli/% to control	100	89.5
1 kg barības cena, LVL Feed price of 1 kg, LVL	0.207	0.220
Kopējās barības izmaksas 1 putna izaudzēšanai, LVL Total feed costs for breeding one bird, LVL	1.12	1.14
% pret kontroli/% to control	100	101.78
Barības izmaksas 1 kg dzīvmasas pieauguma ieguvei, LVL Feed costs for production of 1 kg live weight gain, LVL	0.40	0.38
% pret kontroli/% to control	100	95.0

Vidēji katrs broilercālis izaudzēšanas periodā patērēja šādu barības daudzumu: 1.grupā 5.40 kg, 2. grupā 5.20 kg. Barības patēriņš viena broilera izaudzēšanai 2. grupā bija par 0.20 kg mazāks nekā 1. grupai. Rezultātā arī barības patēriņš 1 kg dzīvmasas ieguvei par 10.47% mazāks nekā 1. grupai. Barības izmaksas viena kilograma dzīvmasas pieauguma (0.38 LVL/kg) ieguvei bija mazāks nekā 1. grupai (3.tab.).

Inovatīvas broilercāļu gaļas kvalitātes rādītāji
Quality indices of innovative composition of broiler chicken meat

Rādītāji Parameters	1.Grupa – kontrolē 1 st group-control	2.Izmēģinājuma grupa 2 nd group-trial	± pret kontroli ± to control
∑ omega-6 (ω-6) taukskābe, % no kopējo lipīdu daudzuma ∑ omega-6 (ω-6) fatty acids, % of total lipids	23.5	27.4	+3.9
∑ omega-3 (ω-3) taukskābe, % no kopējo lipīdu daudzuma ∑ omega-3 (ω-3) fatty acids, % of total lipids	5.4	8.3	+2.9
∑ (ω-6) : ∑(ω-3)	4.3 : 1	3.3 : 1	-1.0 : 1
∑ kopējie karotinoīdi, mg kg ⁻¹ (antioksidanti) ∑ total carotenoids, mg kg ⁻¹ (antioxidant)	0.62	0.86	+0.24

Ēdinot broilerus ar tradicionāla sastāva barību (1. grupa) broilera gaļa satur 23.5% omega-6 un 5.4% omega-3 taukskābes, rēķinot % no kopējiem lipīdiem. Pievienojot broilercāļu barībai 2% sojas, 1% rapša eļļu, 1% linsēklu eļļu kombinācija un 0.1% lielu karotinoīdu saturošu kompleksu (2. grupa), omega-6 taukskābju līmenis paaugstinājās par 3.9% un omega-3 taukskābju līmenis par 2.9% un karotinoīdu saturs par 0.24 mg kg⁻¹ salīdzinot ar kontroles grupu (4.tab.).

Izēdinot broileriem taukskābēm bagātinātu barību, (2.grupa) ieguva par 195.92 kg inovatīva sastāva broilercāļu kautmasas (rēķinot uz 1000 broilieriem) vairāk nekā no broilieriem, kuri ēdināti ar tradicionāla sastāva barību (1. grupa). Neskatoties uz to, ka taukskābēm bagātinātās barības izmaksas 1000 broilera izaudzēšanai bija par 20 LVL augstākas nekā kontroles grupai, ieņēmumi par inovatīva sastāva gaļas realizāciju bija par 293.47 LVL lielāki (rēķinot uz 1000 broilieriem) nekā no kontrolers grupas. Lielākus ieņēmumus nodrošināja augstāka putnu saglabāšanās un lielāka iegūtā kopējā izaudzēto broilera dzīvmasa. Jānorāda, ka izmēģinājuma grupas broilera gaļa ar kontroli raksturojās ar augstāku omega-3 taukskābju saturu un optimālāku ω-6 : ω-3 taukskābju attiecību, tas ir, izmēģinājuma grupas broilera gaļai bija visaugstākā kvalitāte un arī 42 dienu vecumā augstākā broilera dzīvmasa. Tātad pat pie vienādas broilera realizācijas cenas ir iegūts augstvērtīgāks, cilvēku veselībai veselīgāks inovatīvs produkts, un kopējie ieņēmumi ražotājam varētu būt par 15% lielāki nekā standarta broilercāļu ēdināšanas gadījumā. Lai izvērtētu inovatīva sastāva broilercāļu gaļas ražošanas ietekmi uz apkārtējo vidi – analizēja kopproteīna un fosforu saturošo savienojumu daudzumu putnu mēšlos (5.tab.).

Broilercāļu mēslu ķīmiskais sastāvs
Chemical composition of broiler chicken manure

Rādītāji Parameters	Grupās Group		± pret kontroli ± to control
	1.Grupa – kontrole 1 st group -control	2.Izmēģinājuma grupa 2 nd trial group	
Nitrāti, mg/kg Nitrate, mg/kg	3.96	3.53	-0.43
Kokslāpekļa substance, % Nitrogen substance, %	0.35	0.34	-0.01
Kopproteīns, % Total protein, %	2.21	1.98	0.23
Kopējais fosfors, % Total phosphorus, %	0.28	0.25	-0.03

Aprēķinot broilercāļu mēslus izdalīto nesagremoto un neizmantoto slāpekļvielu, koproteīna un fosfora daudzumu, konstatējām, ka izēdinot barību ar paaugstinātu omega-6 un omega-3 polinepiesātināto taukskābju daudzumu nesagremoto un neizmantoto slāpekļvielu, kopproteīnu, nitrātu un fosfora daudzums broilercāļu mēsls bija līdzvērtīgs salīdzinot ar kontroles grupas broilercāļiem (5.tab.). Inovatīva sastāva broilercāļu gaļas ražošana praktiski neietekmēja apkārtējo vidi un neradīja nesagremojamības un neizmantojamības dēļ izēdinātās barības papildus ekonomiskos zaudējumus.

SECINĀJUMI

1. Pievienojot broilercāļu barības sastāvā dažādu augu eļļu īpatsvaru un to savstarpējās kombinācijas, secināts, ka palielinās polinepiesātināto taukskābju (omega-6 un omega-3) daudzums broilercāļu gaļā, augstāka broilercāļu produktivitāte, ja broilera pamatbarībai pievieno 2% sojas eļļu, 1% rapšu eļļu, 1% linsēklu eļļu kombinācija un 0.1% karotinoīdus saturošu kompleksu.
2. Iegūtā inovatīvā sastāva broilercāļu gaļa ar paaugstinātu omega-6 (linolskābes 3.9%) un omega-3 (linolēnskābes 2.9%) taukskābju daudzumu, kas ir kvalitatīvāka, augstvērtīgāka un veselīgāka cilvēku uzturā.
3. Realizējot inovatīva sastāva broilercāļu gaļu ieņēmumi par 293.5 LVL vairāk (rēķinot uz 1000 broilercāļiem) nekā kontroles grupai.
4. Inovatīva sastāva broilercāļu gaļas ražošana negatīvi neietekmē apkārtējo vidi.

LITERATŪRA

1. Aro, A. Diet Associated Changes in Coronary Heart Disease Mortality. No: Lopkopības produktu nekaitīgums, kvalitāte un kontroles metodes. Starptautiskās zinātniskās konferences materiāli, Sigulda, 2000. gada 15. Septembrī: 31 – 33.
2. Baidoo, S.K. Environmental impact of swine, poultry nutrition discussed. Feedstuffs 2000; (June 26): 12-15.
3. Blair, R., Jacob, I.P., Ibrahim, S., Wahg, P. Diets for nitrogen use to minimize nitrogen pollutions from poultry caste. Journal of Applied Poultry Research 8. 1999; 25-47.
4. Bodnieks, E. Funkcionālās pārtikas klīniskie aspekti. P.Stradiņa KUS, Gastroenteroloģijas centrs, Rīga, 23. aprīlis 2008. gads.

5. Coelho, M.B. Zoological nutrition; a costly or smart more? *Feedstuffs*. 1999; (June 10) 66:13-15.
6. Harris, C. Meat products are perfect as functional foods. In: *Meat Processing*. 2000; Jan/Feb, p.19.
7. Holub, B.J. Clinical nutrition: 4. Omega – 3 fatty acids in cardiovascular care. In: *Can. Medical. Assoc. J.* 2002; 608-615
8. Nahm, K.H. Evolution of the nitrogen content in poultry manure. *World's Poultry Science Journal* 59: 77-88.
9. Surai, P.F. Organic selenium and the egg: Lessons From nature. In: *Feed Compounder*. 2000; 20: 16-18.
10. Zariņš, Z., Neimane, L. No: *Uztura mācība*. Rīga. 2000. 21-29: 99-103.
11. Wathes, C.M. Aerial emission from poultry production. *World's Poultry Science Journal*. 1998; 54: 1-11.
12. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. In: *WHO Technical report series, 916*. World Health Organization, Geneva, 2003; 54-60.
13. Ross Broiler Management manual. In: *Management essentials*. Ross Breeders Limited, Newbridge, Scotland, UK 2002; 33-35