



ԱՊՐՈՂԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/scientific-journal

doi: 10.52276/25792822-2023.1-81

ՀՏԴ 636.52./58.085.24

ԿԵՆՍԱԵՄՈՒԼՈՒԿԱՏՈՐՆԵՐԻ ԵՎ L-ԿԱՐՆԻՏԻՆԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԲՐՈՅԼԵՐՆԵՐԻ ՑԱԾԻ ԿԱՆՈՐԻԱԿԱՆՈՒԹՅԱՄԲ ԿԵՐԱՔԱԺԻՆՆԵՐՈՒՄ

Յ.Ո. Վարդանյան կ.գ.թ.

Մենդալթերբի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն

harvard3@yandex.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝
կենսաեմուլգատորներ, բրոյլերների կերաբաժիններ, L-կարնիտին, ցածր կալորիականությամբ կերաբաժիններ, բուսական յուղեր

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Մսային ուղղության թռչունների կերի ինքնարժեքի նվազեցման և մթերատվության բարձրացման նպատակով ՌՈՍՍ-308 կրոսի բրոյլերների՝ սահմանված նորմայից ցածր կալորիականությամբ կերաբաժիններում հավելվել են կենսաեմուլգատոր և L-կարնիտին:

Ըստ հետազոտությունների արդյունքների՝ բարելավվել են բրոյլերների մթերատվությունը, կերի կոնվերսիան, մսային հատկությունները և մսի որակը, նվազել է մսի ինքնարժեքը: Ուստի նշված հավելումները մսային ուղղության թռչունների կերաբաժիններում կարող են կիրառվել որպես թռչունների արտադրության շահութաբերության բարձրացման արդյունավետ և անվնաս միջոց:

Նախաբան

Ժամանակակից թռչնաբուծության առաջանցիկ տեմպերով պայմանավորված՝ օրակարգային հիմնախնդիրներ են կերի ինքնարժեքի իջեցումը, կերում թանկարժեք սպիտակուցի քանակության նվազեցումը, ինչպես նաև կերաբաժինների ճշգրիտ բալանսավորման, կենսաբանորեն ակտիվ տարբեր կերային հավելումների կիրառման միջոցով կերաբաժինների սննդարարության և թռչունների մթերատվության բարձրացումը (B. Фисинин, 2012): Մսային ուղղության թռչնաբուծության մեջ արտադրանքի ինքնարժեքի ավելի քան 70 %-ը պայմանավորված է կերի և դրա բաղադրամասերի՝ մշտապես աճող շուկայական արժեքով:

Թռչունների արտադրության շահութաբերությունը պահպանելու և բարձրացնելու, սպառողին էժան ու Էկոլոգիապես անվտանգ մթերք մատակարարելու պահանջը, ինչպես

նաև արտերկրից ներկրված կերային բաղադրամասերի բարձր գները հաշվի առնելով՝ հրատապ է կերաբաժիններում «սպիտակուցային խնդիր» լուծմանը զուգահեռ ցածր կալորիականությամբ կերերի արտադրության կազմակերպումը (И.А. Егоров, 2014a): Այն միաժամանակ հնարավորություն կտա զսպել թռչունների գների աճը: Ուստի անհրաժեշտ է ձեռնարկել մսային ուղղության թռչունների՝ բարձր կալորիականությամբ կերաբաժինների փոխանակային էներգիայի նվազեցման միջոցներ՝ ռիսկի չենթարկելով մթերքի Էկոլոգիական անվտանգությունը և կերի սննդարարությունը (I.J. Soede, 2005, G.A. Papadopoulos, 2018, A.B. Архипов, 2006b, И.А. Егоров, 2014b):

Մեր կողմից իրականացված հետազոտություններում կիրառվել են լիսոֆորտ կենսաեմուլգատորը (Ди Бенедетто, 2015) և L-կարնիտին կերային հավելումը (P.A. Богомолова, 2009), որը հայտնի է օրգանիզմի ճարպերի վրա իր արդյունավետ ազդեցությամբ, դրանք էներգիայի

վերածելու, մկանային հյուսվածքների աճն ու զարգացումը խթանելու ունակությամբ (И.В. Макарова, 2011, А.Ю. Бочков 2007, 2011):

Կերի սննդանյութերի հետ մեկտեղ թռչունների մարսողական համակարգ են մուտք գործում նաև տարբեր յուղեր և ճարպեր (А. Архипов, 2006а, Дж. Вайсман, 1987), որոնք մարսվում են միայն ստամոքսաաղիքային համակարգի ջրային միջավայրում: Սակայն ճարպերը ջրում չեն լուծվում և յուրացվում են ջրաճարպային էմուլսիայի առկայության դեպքում: Այս էմուլսիան առաջանում է լեղապարկի կողմից արտադրված լեղաթթուների և կերում առկա ֆոսֆոլիպիդների ազդեցությամբ (S. Allahyari-Bake, R. Jahanian, 2017, AC Guerreiro Neto, 2011): Ստամոքսաաղիքային համակարգում լիպազ ֆերմենտի ազդեցությամբ էմուլգացված ճարպերը ճեղքվում են մինչև ազատ ճարպաթթուների, գլիցերինի, մոնո- և դիգլիցերիդների: Բարակ աղիներում այդ նյութերը կազմավորում են միկրոկաթիլներ (միցելներ), ինչի շնորհիվ վերջիններս ներծծվում են արյան մեջ: Ընդ որում որքան շատ և մանր լինեն այդ միկրոկաթիլները, այնքան ավելի արդյունավետ կլինի ճարպերի յուրացումը: Ներկայումս մսային ուղղության թռչունների կերաբաժիններում լայնորեն կիրառվում են ճարպեր և յուղեր, ինչը թույլ է տալիս թռչունների կենդանի զանգվածի ավելացմանը զուգահեռ նվազեցնել անհրաժեշտ էներգիայի ծախսը (V.S. Haetinger, et al., 2021): Բացի այդ՝ համակցված կերին 3-5 % յուղերի և ճարպերի ավելացումը գրեթե գոյական աստիճանի է հասցնում կերի փոշիացումը, կերը ունենում է ավելի հաճելի հոտ, և թռչուններն ավելի ախորժակով են այն ուտում:

Թռչունները միայն 8 շաբաթականում են լիարժեք յուրացնում ճարպերը, այդ պատճառով կերաբաժիններում պարունակվող ճարպերի էներգիան լիովին չի յուրացվում, ինչը պայմանավորված է մատղաշի մոտ փոքր տարիքում լեղու և լիպազի արտադրության ոչ բավարար քանակությամբ (I.J. Soede, 2005, G.A. Papadopoulos, 2018): Դրա հետևանքով բրոյլերների մոտ հաճախ նկատվում է սննդանյութերի ոչ լիարժեք յուրացում, հետևաբար և աճման շրջանում գտնվող ճտերի աճի դանդաղում և մարսողական խանգարումներ (P.Y. Zhao, I.H. Kim, 2017, D.L. Brautigam, et al., 2017): Ուստի հետազոտության նպատակն է մսային ուղղության թռչունների ցածր կալորիականությամբ կերաբաժիններում կենսաէմուլգատորների և L-կարնիտինի առանձին-առանձին և համատեղ օգտագործման արդյունավետության որոշումը:

Նյութը և մեթոդները

Նշված խնդիրների լուծման և բրոյլերների գենետիկական բարձր պոտենցիալի առավել արդյունավետ օգտագործման, մթերատվության բարձրացման և ծախսերի նվազեցման նպատակով մեր կողմից կատարվել են

ուսումնասիրություններ: Կազմվել է ՌՈՍՍ-308 կրոսի բրոյլերների 4 խումբ (յուրաքանչյուրում 100-ական գլուխ):

Աղյուսակ 1. Փորձի սխեման*

Խմբեր	Կերաբաժնի բնութագիրը
1-ին խումբ (ստուգիչ)	ՌՈՍՍ-308 կրոսի բրոյլերների կերերի սննդարարությանը համապատասխանող լիպեթրաբաժին համակցված կեր՝ բուսական յուղի պարունակությամբ (www.aviagen.com)
2-րդ խումբ (փորձնական)	ՌՈՍՍ-308 կրոսի բրոյլերների կերերի սննդարարությանը համապատասխանող հիմնական կերաբաժին՝ էներգիայի (բուսական յուղի) ցածր պարունակությամբ և 500 գ/տ էմուլգատորի ավելացմամբ
3-րդ խումբ (փորձնական)	ՌՈՍՍ-308 կրոսի բրոյլերների կերերի սննդարարությանը համապատասխանող հիմնական կերաբաժին՝ էներգիայի (բուսական յուղի) ցածր պարունակությամբ և 150 գ/տ L-կարնիտինի ավելացմամբ
4-րդ խումբ (փորձնական)	ՌՈՍՍ-308 կրոսի բրոյլերների կերի սննդարարությանը համապատասխանող հիմնական կերաբաժին՝ էներգիայի (բուսական յուղի) ցածր պարունակությամբ, 150 գ/տ L-կարնիտինի և 500 գ/տ էմուլգատորի ավելացմամբ

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Ստուգիչ խումբը ստացել է ՌՈՍՍ-308 կրոսի բրոյլերների կերի սննդարարությանը համապատասխանող՝ փոխանակային էներգիայի սահմանված պարունակությամբ կերաբաժին (սկզբնական փուլում՝ 3050 կկալ/կգ, աճի շրջանում՝ 3100 կկալ/կգ, ավարտի փուլում՝ 3200 կկալ/կգ): Փորձնական խմբերում փոխանակային էներգիայի պարունակությունն արհեստականորեն նվազեցվել է հիմնականում բուսական յուղի ցածր պարունակության հաշվին՝ համապատասխանաբար հասցվելով 3000, 3050 և 3150 կկալ/կգ-ի: Ընդ որում՝ 2-րդ փորձնական խմբում կերակրման բոլոր երեք փուլերում կերաբաժիններին ավելացվել է 500 գ կենսաէմուլգատոր, 3-րդ փորձնական խմբի կերաբաժիններին՝ 150 գ L-կարնիտինի պատրաստուկ, իսկ 4-րդ փորձնական խմբի կերաբաժիններին՝ 500 գ կենսաէմուլգատոր և 150 գ L-կարնիտին (1 տ կերի հաշվով): Բոլոր խմբերում ուսումնասիրվել են կերի կոնվերսիան, գլխաքանակի պահպանումը, տարբեր տարիքի բրոյլերների կենդանի զանգվածը, աճի դինամիկան, միջին օրական քաշաճը, սպանդի ենթարկված թռչունների մսային հատկություններն ըստ յուրաքանչյուր խմբից ընտրված 3-ական աչլորիկների և վառելիքի անատոմիական մասնատման արդյունքների:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Չետագոտությունների արդյունքների համաձայն՝ ստուգիչ խմբի համեմատությամբ կենսատուրբատորի և *L*-կարնիտինի պարունակությամբ կերաբաժիններով կերակրված բրոյլերների մոտ բարելավվել են կերի կոնվերսիայի և միջին օրական քաշաճի ցուցանիշները, ինչը վկայում է էներգիայի հասանելիության բարձրացման մասին:

Աղյուսակ 2. Ըստ սեռի չառանձնացված 38 օրական բրոյլերների աճի ցուցանիշները*

Ցուցանիշներ	Փորձնական խմբեր			
	1-ին	2-րդ	3-րդ	4-րդ
Կենդանի զանգվածը, գ	1864	1925	1932	1960
Կերի օգտագործումը, գ/գլուխ օրական	83,52	82,34	83,15	81,35
Կերի կոնվերսիան	1,70	1,66	1,67	1,60
Գլխաքանակի պահպանումը, %	96	97	96	97
Մսի ելունքն առանց փորոտիքի, ոտքերի և ներքին օրգանների, %	69,81	69,95	70,15	71,83

*Կազմվել է հեղինակի կողմից:

Կենսատուրբատորի 500 գ/տ պարունակությամբ կերաբաժիններով կերակրված բրոյլերների կենդանի զանգվածն աճեցման վերջում ստուգիչ խմբի նույն ցուցանիշը գերազանցել է 3,3 %-ով: Ստուգիչ խմբի մոտ կերի կոնվերսիան կազմել է 1,70, իսկ 2-րդ փորձնական խմբի մոտ՝ 1,61 միավոր: Գլխաքանակի պահպանման փոփոխությունն տեղի չի ունեցել: Ստուգիչ խմբի համեմատությամբ 2-րդ փորձնական խմբի մոտ կերի ինքնարժեքը նվազել է 3,5 %-ով: Սպանդից առաջ (38 օրականում) չի նկատվել «թույլ ոտքերի» համախտանիշ, այսինքն՝ թռչունները ազատորեն քայլել և շարժվել են:

Նմանատիպ արդյունքներ են գրանցվել նաև 3-րդ փորձնական խմբում, որտեղ կերակրման բոլոր երեք փուլերում կերի կալորիականությունը համապատասխանաբար կազմել է 3000, 3050 և 3150 կկալ/կգ, որը 50 կկալ/կգ-ով պակաս է ստուգիչ խմբի կերի փոխանակային էներգիայի ցուցանիշներին:

Քանի որ *L*-կարնիտինը հայտնի է որպես անվտանգ, անարիվ ազդեցությամբ և սպիտակուցների ու լիպիդների

(ճարպերի) փոխանակությունը կարգավորող արդյունավետ միջոց, բրոյլերների աճի և զարգացման բարձր արդյունք ստանալու նպատակով 150 գ/տ հաշվով այն ավելացվել է 3-րդ փորձնական խմբի կերակրման երեք փուլերի կերաբաժիններին: 38 օրականում բրոյլերների կենդանի զանգվածը գերազանցել է ստուգիչ խմբի նույն ցուցանիշը 3,1-4,0 %-ով, իսկ 1 կգ կենդանի զանգվածի հաշվով կերի ծախսը 3,0-3,5 %-ով պակաս է եղել ստուգիչ խմբի նույն ցուցանիշից: 3-րդ փորձնական խմբի բրոյլերների մսեղիքում գրանցվել է կրծքի և ոտքերի մկանային հյուսվածքների զանգվածի զգալի աճ, ենթամաշկային, միջմկանային և որովայնային ճարպի քանակության նվազում, այսինքն՝ ավելացել են կերից ազոտի յուրացումը, ամինաթթուների հասանելիությունը և ճարպերի մարսելիությունը:

Նվազումն արդյունքներ են գրանցվել 4-րդ փորձնական խմբում: Այս խմբի բրոյլերների ցածր կալորիականությամբ կերաբաժիններին ավելացվել են 500 գ/տ կենսատուրբատոր և 150 գ/տ *L*-կարնիտին: Կերի կոնվերսիան ստուգիչ խմբում կազմել է 1,70, 2-րդ և 3-րդ փորձնական խմբերում՝ 1,66, 4-րդ փորձնական խմբում՝ 1,60 միավոր: 38 օրականում սպանդի ենթակա թռչունների կենդանի զանգվածը կազմել է 1960 գ. այն ստուգիչ խմբի նույն ցուցանիշը գերազանցել է 5-6 %-ով: Մսի սպանդային ելքը կազմել է 71,83 %, որը ստուգիչ խմբի նույն ցուցանիշը գերազանցել է 3,1 %-ով, իսկ 2-րդ և 3-րդ խմբերինը՝ 2,0-2,5 %-ով: Նշված արդյունքները հիմնականում պայմանավորված են ազդրի և կրծքային մկանների զանգվածի մեծացմամբ, մսեղիքում ճարպային հյուսվածքների նվազմամբ:

Չետագոտությունների համաձայն՝ կերաբաժիններում բուսական յուղի և «էներգակիր» թանկարժեք բաղադրամասերի կրճատմամբ հնարավոր է դարձել զգալիորեն (5,0-5,5 %-ով) նվազեցնել կերի ինքնարժեքը:

Եզրակացություն

Այսպիսով՝ բրոյլերների՝ սահմանված նորմայից ցածր կալորիականությամբ կերաբաժիններում կենսատուրբատորների և *L*-կարնիտինի հավելումն անվտանգ է թռչունների առողջության համար: Դրանց ինչպես առանձին-առանձին, այնպես էլ համակցված կիրառումը նպաստում է թռչունների օրգանիզմում ճարպերի, էներգիայի և այլ սննդանյութերի փոխանակության մակարդակի բարձրացմանը: Միաժամանակ լրացվում է հատկապես մատղաշի օրգանիզմում արտադրվող լեղաթթուների և այն կենսաբանական ակտիվ նյութերի քանակությունը, որոնց անբավարարության պատճառով կերից ճարպի և այլ սննդանյութերի՝ աղիներում ներծծման և յուրացման մակարդակը ցածր է: Կենսատուրբատորների և *L*-կարնիտինի համատեղ կիրառման սիներգիզմի շնորհիվ բարելավվում է կերի կոնվերսիան, նվազում են արտադրական ծախսերն ու ինքնարժեքը, բարձրանում են բրոյլերների մթերատվությունը և մսի որակը (սպիտակուցների քանակության ավելացման և ճարպերի կրճատման արդյունքում), ինչպես նաև թռչունների արտադրության շահութաբերությունը (ոչ սպառողական գների բարձրացման հաշվին):

Որպես թռչնամսի արտադրության շահութաբերության բարձրացման արդյունավետ և անվնաս միջոց՝ կենսա-էմուլգատորները և L-կարնիտինը կարող են կիրառվել մսային ուղղության թռչունների կերաբաժիններում:

Գրականություն

1. Архипов А. Жиры в питании птицы / Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2006а. - С. 71-75.
2. Архипов А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства. - М.: Агробизнесцентр, 2006б. - 440 с.
3. Бенедетто Ди.М. Лисофорт (Lysoforte™) гибкий инструмент в кормлении животных // Zootechnica. - 2015. - N 9. - С. 32-40.
4. Богомолова Р.А. Физиологическое обоснование применения карнитина сельскохозяйственным животным для коррекции метаболизма и повышения продуктивности: автореф. дис. ... доктор биол. наук. - Казань, 2009. - 36 с.
5. Бочков А.Ю. Продуктивность и пищевые качества яиц кур кросса "УК-КУБАНЬ" при включении в состав рационов L-карнитина: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - п. Персиановский. - 2011. - 26 с.
6. Бочков А.Ю. и др. Динамика продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в рационе L-карнитина / С.В. Буров, И.В. Макарова, А.П. Овчаров // Птицеводство. - 2007. - N 8. - С. 16-17.
7. Вайсман Дж. Жиры в питании сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1987.
8. Егоров И.А. Нормирование обменной энергии в комбикормах для цыплят-бройлеров // Птицеводство. - 2014а. - N 10. - С. 2-5.
9. Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. - 2014б. - N 4. - С. 11-16. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21593421>.
10. Макарова И.В. Влияние L-карнитина в составе рационов на рост, развитие и мясные качества цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. биол. наук. - 2011. - 24 с.
11. Фисинин В., Бобылева Г. Птицеводство выходит на новый виток развития // Комбикорма. - 2012. - N 1. - С. 7-9.
12. AC Guerreiro Neto et al. Emulsifier in Broiler Diets Containing Different Fat Sources Brazilian Journal of Poultry Science XApr-Jun2011/v. 13/N 2, - pp. 119-125. <https://doi.org/10.1590/s1516-635x2011000200006>.
13. Allahyari-Bake, S., Jahanian, R. (2017). Effects of Dietary Fat Source and Supplemental Lysophosphatidylcholine on Performance, Immune Responses, and Ileal Nutrient Digestibility in Broilers Fed Corn/Soybean Meal- or Corn/Wheat/Soybean Meal-Based Diets / - Poult Sci. - 96, - pp. 1149-1158. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pew330>.
14. Brautigan, D.L., Li, R., Kubicka, E., Turner, S.D., Garcia, J.S., Weintraut, M.L., and Wong, E.A. (2017). Lysolecithin as Feed Additive Enhances Collagen Expression and Villus Length in the Jejunum of Broiler Chickens. 2017 Poultry Science. - 96, - pp. 2889-2898. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pex078>.
15. Haetinger, V.S., Dalmoro, Y.K., Godoy, G.L., Lang, M.B. (2021). Optimizing Cost, Growth Performance, and Nutrient Absorption with a Bio-Emulsifier Based on Lysophospholipids for Broiler Chickens 2021 Poultry Science 100:101025. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101025>.
16. Papadopoulou, G.A. (2018). Effects of Lysolecithin Supplementation in Low-Energy Diets on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Viscosity and Intestinal Morphology of Broilers. - Poult Sci. - Apr; 59(2):232-239. <https://doi.org/10.1080/00071668.2018.1423676>.
17. Soede, I.J. (2005). Fat Digestion Physiologyan Dexogenous emulsifiers. Nutritionist R&D Dept. World Poultry. - Vol. 21. - N 4.
18. Zhao, P.Y., Kim, I.H. (2017). Effect of Diets with Different Energy and Lysophospholipids Levels on Performance, Nutrient Metabolism, and Body Composition in Broilers / Poult Sci. - 96(5), - pp. 1341-1347. <https://doi.org/10.3382/ps/pew469>.
19. <http://www.aviagen.com>. Aviagen (դիտվել է՝ 20.11.2022 թ.).

Определение эффективности использования биоэмульгаторов и *L*-карнитина в низкокалорийных рационах бройлеров

А.Р. Варданян

Научный центр оценки и анализа рисков в области безопасности пищевой продукции

Ключевые слова: биоэмульгаторы, рационы бройлеров, *L*-карнитин, низкокалорийные рационы, растительные масла

А н н о т а ц и я . С целью снижения себестоимости кормов и повышения продуктивности мясных пород птиц в рацион бройлеров кросса ROSS 308 с калорийностью ниже установленной нормы были добавлены биоэмульгаторы и *L*-карнитин.

Согласно результатам исследований, улучшились продуктивность бройлеров, конверсия корма, свойства и качество мяса, снизилась его себестоимость. Следовательно, указанные добавки могут быть использованы в рационе мясных пород птиц как эффективное и безопасное средство для повышения рентабельности производства птичьего мяса.

Identifying the Effectiveness of Bio-Emulsifier and *L*-Carnitine Application in Low-Calorie Diets for Broilers

H.R. Vardanyan

Scientific Center for Risks Assessment and Analysis in Food Safety Area

Keywords: bio-emulsifiers, broiler diets, *L*-carnitine, low-calorie diets, vegetable oils

A b s t r a c t . During the research aimed at reducing the cost price of poultry feed and increasing their productivity lysosfort bio-emulator and *L*-carnitine supplement were used. 4 groups of ROSS-308 broilers were made (100 heads each). The control group received feed portion corresponding to the nutrition value of ROSS-308 cross boiler feed, containing defined content of exchange energy (in the initial phase-3050 kcal/kg, in the growth period-3100 kcal/kg, and in the final stage-3200 kcal/kg).

In the experimental groups, the efficiency of the exchange energy was artificially reduced, mostly due to low content of vegetable oil. Feed conversion, head maintenance, live broiler chickens of different ages, growth dynamics, average daily weight growth, meat qualities of slaughtered poultry were studied in all groups.

According to the research results, compared with the control group, the indicators of feed conversion and average daily weight growth of broiler chicken fed by portions containing bio-emulator and *L*-carnitine were improved, which testifies to the increase in the availability of energy.

Due to the synergy of joint application of bio-emulators and *L*-carnitine, feed conversion is improved, production costs and cost price are reduced, the productivity of broilers is increased, as well as the profitability of poultry production (not at the cost of increasing the consumer prices) and meat quality is improved (as a result of increasing the amount of protein and reducing fat).

As an efficient and safe means to increase the profitability of poultry production, the bio-emulators and *L*-carnitine can be used in the feed of meat poultry.

Ընդունվել է՝ 26.12.2022 թ.
Գրախոսվել է՝ 20.02.2023 թ.