



UDK: 636.52/.58.084/.087

**XITOZAN VA QURUQ SUT ZARDOBI MAJMUASINING BROYLER
JO'JALARIDA MAQBUL MIQDORINI FIZIOLOGIK VA ISHLAB CHIQARISH
MEZONLARI ASOSIDA BAHOLASH****Raxmonov Farxod Xolbayevich***Tadqiqotchi, assistent, ZARMED universiteti, Samarqand, O'zbekiston**E-mail: farxod1313jon@gmail.com*

Annotatsiya. Tezisdagi ichimlik suvi orqali berilgan xitozan va quruq sut zardobi majmuasining Cobb-500 broyler jo'jalaridagi maqbul sutkalik miqdori fiziologik, zootexnik va iqtisodiy mezonlar majmui asosida baholandi. Jami 100 bosh jo'ja nazorat hamda 40, 60 va 80 mg/jo'ja/kun majmua olgan uch tajriba guruhiga ajratildi. 60 mg/jo'ja/kun variantida azot retensiyasi, yakuniy tirik vazn, yem konversiyasi, tana go'shti chiqimi va rentabellikning eng muvozanatli natijalari qayd etildi. 80 mg miqdor ayrim ko'rsatkichlarda yuqori qiymat bergan bo'lsa-da, umumiy ishlab chiqarish va iqtisodiy bahoda barqaror qo'shimcha ustunlik ta'minlamadi. Natijalar maqbul miqdorni birgina ko'rsatkich emas, o'zaro bog'langan mezonlar tizimi orqali tanlash zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: xitozan, quruq sut zardobi, Cobb-500, azot retensiyasi, tirik vazn, yem konversiyasi, tana go'shti chiqimi, rentabellik.

Аннотация. В тезисе оценивается оптимальная суточная доза комплекса хитозана и сухого молочного порошка для цыплят-бройлеров породы Кобб-500, получающих корм через питьевую воду, на основе комплекса физиологических, зоотехнических и экономических критериев. Всего 100 цыплят были разделены на три экспериментальные группы, получавшие контрольную дозу и 40, 60 и 80 мг/цыпленок/день комплекса. Наиболее сбалансированные результаты по удержанию азота, конечной живой массе, конверсии корма, выходу тушки и рентабельности были зафиксированы в варианте 60 мг/цыпленок/день. Хотя доза 80 мг дала более высокие значения по некоторым показателям, она не обеспечила устойчивого дополнительного преимущества с точки зрения общей продуктивности и экономической ценности. Результаты указывают на необходимость выбора оптимальной дозы не по одному показателю, а по системе взаимосвязанных критериев.

Ключевые слова: хитозан, сухая молочная сыворотка, Cobb-500, удержание азота, живая масса, конверсия корма, выход туши, рентабельность.

Abstract. This paper evaluates the optimal daily dose of a chitosan-milk powder complex for Cobb-500 broiler chickens fed via drinking water, based on a combination of physiological, zootechnical, and economic criteria. A total of 100 chickens were divided into three experimental groups: a control dose and 40, 60, and 80 mg/chick/day of the complex. The



most balanced results in terms of nitrogen retention, final live weight, feed conversion, carcass yield, and profitability were recorded with the 60 mg/chick/day treatment. Although the 80 mg dose yielded higher values for some parameters, it did not provide a sustainable additional benefit in terms of overall productivity and economic value. The results highlight the need to select the optimal dose not based on a single parameter, but rather on a system of interrelated criteria.

Key words: chitosan, whey powder, Cobb-500, nitrogen retention, live weight, feed conversion, carcass yield, profitability.

Broyler parrandachiligida biologik faol qo'shimchani samaradorligini faqat yakuniy tirik vazn bilan baholash yetarli emas. Jadal o'suvchi krosslarda ozuqa moddalari o'zlashtirilishi, saqlanuvchanlik, yem sarfi, tana go'shti chiqimi va iqtisodiy natija bir-biri bilan uzviy bog'langan. Xitozanning biologik javobi uning molekulyar massasi, deatsetillanish darajasi va qo'llash usuliga, sut zardobi mahsulotlarining ta'siri esa oqsil-laktoza tarkibi hamda berilgan miqdorga bog'liq bo'lishi mumkin [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Shu bois ikki komponentdan tuzilgan majmuaniing maqbul miqdorini aniqlashda alohida maksimal qiymat emas, natijalar majmuasining barqarorligi asosiy mezon sifatida olinishi lozim [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

Tadqiqotning maqsadi – Kobb-500 broyler jo'jalariga xitozan va quruq sut zardobi majmuasini ichimlik suvi orqali turli sutkalik miqdorlarda berish sharoitida fiziologik-metabolik, mahsuldorlik va iqtisodiy ko'rsatkichlarni birgalikda tahlil qilish hamda o'rganilgan sharoit uchun maqbul variantni asoslashdan iborat.

Tadqiqot materiali va usullari. Tajriba 42 kun davomida jami 100 bosh bir kunlik Kobb-500 broyler jo'jalarida o'tkazildi. Analoglar usuli bilan har birida 25 boshdan to'rtta guruh shakllantirildi. Nazorat guruhiga to'liq ratsionli yem va qo'shimchasiz suv berildi. I tajriba guruhi 40 mg/jo'ja/kun (2 mg xitozan + 38 mg quruq sut zardobi), II tajriba guruhi 60 mg/jo'ja/kun (4 mg + 56 mg), III tajriba guruhi esa 80 mg/jo'ja/kun (6 mg + 74 mg) majmuani ichimlik suvi orqali oldi. Barcha guruhlarda ratsion, mikroiklim, profilaktika va parvarishlash sharoitlari bir xil saqlandi.

Balans tajribasi 28-32 kunlik yoshda har bir guruhdan 5 bosh jo'jada individual metabolik qafaslarda o'tkazildi. Azot Kyeldal usulida, kalsiy kompleksometrik, fosfor esa vanadat-molibdat usulida aniqlandi. Tirik vazn individual tortish orqali, yem konversiyasi sarflangan yemning tirik vazn ortishiga nisbati sifatida hisoblandi. Nazorat so'yimiga har bir guruhdan 5 bosh vakillik jo'jasi ajratildi. Iqtisodiy baho 42 kunlik tajriba davridagi yem, qo'shimcha va realizatsiya narxleri asosida bajarildi. Laboratoriya natijalari $M \pm m$ ko'rinishida ifodalandi; nazorat bilan qiyoslashda $P < 0,05$ statistik ahamiyat chegarasi sifatida qabul qilindi.

1-jadval. Majmua miqdorlarini integrallashgan mezonlar bo'yicha qiyoslash



Ko'rsatkich	Nazorat	40 mg	60 mg	80 mg
Azotdan foydalanish, %	48,74	50,80	55,61	52,06
42-kundagi tirik vazn, g	1821,4	1859,2	1906,2**	1901,8**
Saqlanuvchanlik, %	88,0	92,0	96,0	96,0
Yem konversiyasi, kg/kg	1,85	1,80	1,72	1,74
Tana go'shti chiqimi, %	65,00	65,46	66,92**	65,20
Rentabellik, %	10,0	12,3	20,6	19,4

Izoh: tirik vazn guruhda tajriba oxirigacha saqlanib qolgan jo'jalar bo'yicha; azotdan foydalanish va tana go'shti chiqimi har bir guruhdan $n = 5$ tanlanmada; saqlanuvchanlik, yem konversiyasi va rentabellik boshlang'ich $n = 25$ guruh hisobida berilgan. Nazoratga nisbatan ** – $P < 0,01$.

Natijalar va muhokama. Balans tajribasida 60 mg/jo'ja/kun majmua olgan guruhda hazm bo'lgan azot $3,73 \pm 0,07$ g, tanada qolgan azot $2,48 \pm 0,08$ g ni tashkil etdi. Nazorat guruhidagi mos qiymatlar $3,50 \pm 0,06$ va $2,12 \pm 0,06$ g bo'lib, farqlar tegishli ravishda $P < 0,05$ va $P < 0,01$ darajasida ishonchli edi. Qabul qilingan azotdan foydalanish 48,74 foizdan 55,61 foizgacha oshdi. Ushbu natija 60 mg variantida faqat azot kirimi emas, uning organizmda ushlanib qolish ulushi ham yuqoriroq bo'lganini ko'rsatadi.

Zootexnik ko'rsatkichlarda ham shu miqdor eng muvozanatli natijani berdi. 42-kunda II tajriba guruhining o'rtacha tirik vazni $1906,2 \pm 13,7$ g bo'lib, nazoratdan 4,66 foiz yuqori edi ($P < 0,01$). Yem konversiyasi 1,85 dan 1,72 kg/kg gacha yaxshilandi. Saqlanuvchanlik nazoratdagi 88 foizga nisbatan 96 foizni tashkil etdi. O'lim sabablari etiologik jihatdan tasdiqlanmagani uchun mazkur farq immunomodulyator ta'sir sifatida talqin qilinmadi.

So'yim natijalarida 60 mg guruhida tana go'shti chiqimi $66,92 \pm 0,31$ foiz, mushak massasi $528,78 \pm 3,80$ g bo'lib, nazoratdagi $65,00 \pm 0,34$ foiz va $485,58 \pm 5,82$ g qiymatlardan ishonchli yuqori edi. Ichki yog' massasi $32,60 \pm 0,39$ g dan $30,50 \pm 0,21$ g gacha kamaydi. Bu natijalar yakuniy vazn farqining asosiy qismi iste'molga yaroqli tana va mushak massasida namoyon bo'lganini ko'rsatadi. Biroq anatomik bo'laklash $n = 5$ tanlanmada bajarilgani sababli natija barcha ishlab chiqarish sharoitlariga o'zgarmas me'yor sifatida ko'chirilmaydi.

Iqtisodiy hisobda 60 mg guruhida 1 kg tirik vazn tannarxi 25 455 so'mdan 23 218 so'mgacha pasaydi. Sof foyda 101,9 ming so'mdan 219,2 ming so'mgacha, rentabellik esa 10,0 foizdan 20,6 foizgacha oshdi. 80 mg guruhida tirik vazn 60 mg guruhiga yaqin bo'lsa-da, yem konversiyasi 1,74 kg/kg, tana go'shti chiqimi 65,20 foiz va rentabellik 19,4 foiz bo'lib, yuqori miqdor qo'shimcha ustunlik bermadi. Demak, doza tanlashda eng katta alohida son emas, fiziologik va iqtisodiy natijalarning o'zaro mosligi muhim bo'ldi.

Mazkur tajribaning ayrim mahsuldorlik va mineral almashinuv natijalari muallifning avvalgi



ishlarida alohida yo'nalishlarda e'lon qilingan [7, 8]. Ushbu tezisda esa ma'lumotlar yangi tajriba sifatida emas, maqbul miqdorni tanlashning integrallashgan mezonlari doirasida umumlashtirildi. Bunday ochiq ko'rsatish natijalarni takroriy nashr sifatida yashirishning oldini oladi.

Amaliy ahamiyati. Majmuaning 60 mg/jo'ja/kun miqdori asosiy ratsionni o'zgartirmasdan ichimlik suvi orqali berilishi mumkin bo'lgan kichik sutkalik qo'shimcha sifatida baholandi. Biroq xo'jalik sharoitida qo'llashdan oldin tirik jo'jalar soni bo'yicha kunlik doza qayta hisoblanishi, suspenziya aynan berish kuni tayyorlanishi, ichirgichlarda cho'kma qolmasligi va majmualar suv tugagach toza suv erkin berilishi lozim. Iqtisodiy ko'rsatkichlar yem, jo'ja, energiya, xomashyo va realizatsiya narxlari o'zgarganda ayni formulalar asosida qayta hisoblanishi kerak. Shu sababli 20,6 foizlik rentabellik doimiy normativ emas, mazkur tajriba davrining hisob natijasidir.

Tadqiqot cheklavlari. Tajriba bitta Kobb-500 partiyasida va bir ishlab chiqarish siklida bajarildi. Guruhlar 25 boshdan tashkil topgan bo'lsa-da, balans va so'yim tahlillari har bir guruhdan 5 bosh tanlanmada o'tkazildi. Majmua suv orqali guruhli berilgani sababli alohida jo'janing haqiqiy iste'mol qilgan miqdori mutlaq teng bo'lmagan. Shuningdek, xitozan va quruq sut zardobining alohida nazorat guruhlari mavjud emas; shu bois kuzatilgan natijani komponentlardan biriga yoki ularning sinergiyasiga bevosita nisbat berish mumkin emas. Keyingi bosqichda kamida uchta mustaqil takrorli blok va komponent-only guruhlar bilan tasdiqlovchi tajriba zarur.

Xulosa. O'rganilgan tajriba sharoitida 4 mg xitozan va 56 mg quruq sut zardobidan iborat 60 mg/jo'ja/kun majmua azot retensiyasi, yakuniy tirik vazn, yem konversiyasi, tana go'shti chiqimi va iqtisodiy samaradorlikning eng muvozanatli majmuasini ta'minladi. 80 mg/jo'ja/kun variantida ayrim ko'rsatkichlar yuqori bo'lganiga qaramay, zootexnik va iqtisodiy mezonlar bo'yicha barqaror qo'shimcha ustunlik kuzatilmadi. Tavsiya bitta kross, 42 kunlik o'stirish davri va muayyan parvarish sharoiti bilan chegaralanadi; uni ishlab chiqarishga keng joriy etishdan oldin mustaqil xo'jaliklar va mavsumlarda takroriy nazoratli sinovlar o'tkazish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. National Research Council. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. Washington, DC: National Academy Press, 1994. 176 p.
2. Buyarov V.S., Komolikova I.V., Buyarov A.V., Mednova V.V. Technology of broiler chicken rearing using the feed additive 'Chitosan Complex KH'. Ptitsevodstvo. 2024;10:5–10. DOI: 10.33845/0033-3239-2024-73-10-5-10.
3. Alloui M.N., Szczurek W. Effects of different dietary levels of whey lactose as a prebiotic disaccharide on productive performance and selected indices of the caecal micro-environment in broiler chickens. Annals of Animal Science. 2017;17(4):1107–1122.
4. Ashour E.A., El-Hack M.E.A., Alagawany M., et al. Use of whey protein concentrates in



broiler diets. *Journal of Applied Poultry Research*. 2019;28(4):1078–1088.

5. Afkhami M., Kermanshahi H., Majidzadeh Heravi R. Evaluation of whey protein sources on performance, liver antioxidants and immune responses of broiler chickens challenged with ethanol. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2020;104(3):898–908.

6. Amad A.A., Männer K., Wendler K.R., Neumann K., Zentek J. Effects of a phytogenic feed additive on growth performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens. *Poultry Science*. 2011;90(12):2811–2816.

7. Rakhmonov F. et al. The effect of Chitosan and whey powder on the weight of broiler chickens // *BIO Web of Conferences*. – EDP Sciences, 2024. – T. 95. – C. 01025.

8. Rakhmanov F., Kh U., Khodjaerova G. Effect of bioadditional supplements on broiler chicken // *International Multidisciplinary Journal of Research and Development*. – 2025. – T. 1. – №. 2. – C. 3-7.

9. Buyarov V. et al. Efficiency of using chitosan complex in feeding technology for broiler chickens under conditions of increased stocking density // *BIO Web of Conferences*. – EDP Sciences, 2024. – T. 118. – C. 01028.

10. Abbas G. et al. Exploring the role of chitosan in enhancing poultry production: Benefits and applications // *International Journal of Agricultural Research, Innovation and Technology (IJARIT)*. – 2025. – T. 15. – №. 1. – C. 22-38.

11. Dityana A. M., Lumsangkul C. Comprehensive meta-analysis of chitosan additives on growth performance, metabolic health, oxidative stress, and immunity in broilers // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, 2026. – T. 1625. – №. 1. – C. 012042.

12. Elnesr S. S. et al. Impact of chitosan on productive and physiological performance and gut health of poultry // *World's Poultry Science Journal*. – 2022. – T. 78. – №. 2. – C. 483-498.

13. Abd El-Ghany W. A. Chitosan: a promising natural polysaccharide feed additive in poultry production systems // *Iranian Journal of Veterinary Research*. – 2023. – T. 24. – №. 4. – C. 301.

14. Sugiharto S., Nuengjamnong C. Potential application of chitosan and its derivatives in broiler production—an updated overview // *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. – 2025. – T. 109. – №. 6. – C. 1238-1253.

15. Tarasewicz Z. et al. Effects of chitosan on selected production characteristics and hatching success of the pharaoh quail // *ELECTRONIC JOURNAL OF POLISH AGRICULTURAL UNIVERSITIES*. – 2003. – T. 6. – №. 2.

16. Al-Saada Q. et al. Impact of Using Multi Levels of Water-Soluble Chitosan on Productive Performance and Some Physiological Values of Quail // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – IOP Publishing, 2025. – T. 1487. – №. 1. – C. 012166.