



UDK:632.57

**Hurniso BEKNAZAROVA,**  
Toshkent davlat texnika universiteti magistranti  
**Dilobar MIRZAYEVA,**  
Toshkent davlat Texnika universiteti dotsenti, PhD  
E-mail [m.dilobar@mail.ru](mailto:m.dilobar@mail.ru)  
**Kamola MAKSUMXODJAYEVA,**  
Toshkent kimyo texnologiya instituti katta o'qituvchisi

Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti, b.f.d Sh.Azimov taqrizi asosida

### PARRANDACHILIKDA *CHLORELLA SPP.2* MIKROSUVO'TIDAN BIOLOGIK FAOL OZIQA QO'SHIMCHASI SIFATIDA FOYDALANISH SAMARADORLIGI

Annotatsiya

Ushbu tadqiqot Inno texnopark biotexnologiya laboratoriyasida yetishtirilgan *Chlorella spp.2* mikroalgasining parrandalar o'sishi, oziqa samaradorligi, xulq-atvori va tuxum mahsuldorligiga ta'sirini baholashga bag'ishlangan. Tajriba 2025-yil may-oktyabr oylarida mahalliy sharoitda parvarishlangan 12 ta jo'ja ustida olib borildi. Parrandalar nazorat va tajriba guruhlariga ajratilib, tajriba guruhiga biologik faol qo'shimcha sifatida *Chlorella spp.2* ichimlik suvi orqali berildi. Tadqiqot natijalari xlorella qo'llanilgan guruhda haftalik vazn ortishi nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lganini ( $p < 0,01$ ), oziqa iste'moli esa 10–15 % ga kamayganini ko'rsatdi. Shuningdek, tajriba guruhida agressivlik holatlari kamayib, tuxum soni va tuxum massasi oshgani aniqlandi. Olingan natijalar *Chlorella spp.2* ni parrandachilikda ekologik xavfsiz va samarali biologik faol oziqa qo'shimchasi sifatida qo'llash mumkinligini ilmiy jihatdan asoslaydi.

**Kalit so'zlar:** *Chlorella spp.2*, mikroalga, parrandachilik, biologik faol oziqa qo'shimchasi, o'sish sur'ati, oziqa samaradorligi, tuxum mahsuldorligi.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛИ *CHLORELLA SPP.2* В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Аннотация

Данное исследование посвящено оценке влияния микроводоросли *Chlorella spp.2*, выращенной в биотехнологической лаборатории Inno технопарка, на рост, кормовую эффективность, поведенческие реакции и яичную продуктивность птицы. Эксперимент был проведен в период с мая по октябрь 2025 года на 12 цыплятах, выращенных в местных условиях. Птицы были разделены на контрольную и опытную группы, при этом опытной группе биологически активная добавка *Chlorella spp.2* задавалась через питьевую воду. Результаты исследования показали, что в группе с применением хлореллы средненедельный прирост живой массы был достоверно выше по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ ), тогда как потребление корма снизилось на 10–15 %. Кроме того, в опытной группе отмечалось снижение агрессивности, а также увеличение количества и массы яиц. Полученные данные научно обосновывают возможность использования *Chlorella spp.2* в птицеводстве в качестве экологически безопасной и эффективной биологически активной кормовой добавки.

**Ключевые слова:** *Chlorella spp.2*, микроводоросли, птицеводство, биологически активная кормовая добавка, темпы роста, кормовая эффективность, яичная продуктивность.

### EFFICIENCY OF USING THE MICROALGA *CHLORELLA SPP.2* AS A BIOLOGICALLY ACTIVE FEED SUPPLEMENT IN POULTRY FARMING

Annotation

This study is aimed at evaluating the effect of the microalga *Chlorella spp.2*, cultivated in the biotechnology laboratory of the Inno Technopark, on poultry growth, feed efficiency, behavior, and egg productivity. The experiment was conducted from May to October 2025 on 12 chicks reared under local conditions. The birds were divided into control and experimental groups, with the experimental group receiving *Chlorella spp.2* as a biologically active supplement via drinking water. The results demonstrated that the weekly live weight gain in the chlorella-supplemented group was significantly higher than in the control group ( $p < 0.01$ ), while feed consumption decreased by 10–15%. In addition, a reduction in aggressive behavior and an increase in egg number and egg weight were observed in the experimental group. The obtained results scientifically substantiate the feasibility of using *Chlorella spp.2* as an environmentally safe and effective biologically active feed supplement in poultry farming.

**Keywords:** *Chlorella spp.2*, microalgae, poultry farming, biologically active feed supplement, growth performance, feed efficiency, egg productivity.

**Kirish.** Bugungi kunda parrandachilik tarmog'ini jadal rivojlantirish, parrandalar mahsuldorligini oshirish va oziqa resurslaridan samarali foydalanish qishloq xo'jaligi oldida turgan muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Aholini sifatli va arzon parrandachilik mahsulotlari bilan ta'minlashda innovatsion, resurs tejamkor hamda ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasida parrandachilik sohasini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilgan. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 13-noyabrda PQ-4015 "Parrandachilikni yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarorda, 2021-yil 14-iyundagi "Parrandachilikni rivojlantirish va tarmoq ozuqa bazasini yanada mustahkamlashga qaratilgan qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi qarorlarida respublikamizda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda parrandachilik yo'nalishidagi tadbirkorlik subyektlarini qo'llab-quvvatlash borasida bir qator imtiyozlar joriy etilgan.

Mazkur qarorda, xususan, parrandalar oziqlantirish tizimini takomillashtirish, biologik faol qo'shimchalar asosida mahsuldorlikni oshirish, import o'rni bosuvchi va mahalliy xomashyoga asoslangan oziqa qo'shimchalarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish muhim yo'nalish sifatida ko'rsatib o'tilgan. Ushbu vazifalar parrandachilikda mikroorganizmlar va mikroalgalar asosidagi tabiiy qo'shimchalardan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borishni dolzarb axamiyat kasb etadi. Bu esa ichki bozorlarimizga sifatli tuxum va go'sht mahsulotlari ta'minlash imkoniyatini yaratadi. Parrandachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini oshirish, oziqa bazasini mustahkamlash, zamonaviy ilmiy yondashuvlar va biologik qo'shimchalardan foydalanishni kengaytirish bo'yicha aniq vazifalar belgilangan.

Shu nuqtayi nazardan, mikroalga hisoblangan *Chlorellani* parrandalar ratsioniga qo'shimcha sifatida qo'llash ilmiy va amaliy jihatdan katta qiziqish uyg'otmoqda. *Chlorella* tarkibida biologik to'liq oqsillar, muhim aminokislotalar, vitaminlar, mineral moddalar va antioksidantlar mavjud bo'lib, ular parrandalar organizmida modda almashinuv jarayonlarini faollashtirishi, oziqa hazm bo'lishini yaxshilashi va mahsuldorlikni oshirishi mumkin.

**Adabiyotlar tahlili.** So'nggi yillarda parrandachilikda mahsuldorlikni oshirish, oziqa xarajatlarini kamaytirish hamda ekologik toza mahsulot yetishtirish maqsadida tabiiy biologik faol qo'shimchalardan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar kengayib bormoqda [1]. Ayniqsa, mikroalgalar asosidagi qo'shimchalar parrandalar organizmiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi bilan ajralib turadi [2].

Ilmiy manbalarda *Chlorella* yuqori biologik qiymatga ega mikroalga sifatida tavsiflanadi. Uning tarkibida 45–60 % gacha to'liq qiymatli oqsillar, muhim aminokislotalar, B guruhi vitaminlari, A, C va E vitaminlari, mineral moddalar hamda antioksidant birikmalar mavjudligi qayd etilgan [3]. Tadqiqotchilar fikriga ko'ra, *Chlorella* parrandalar organizmida modda almashinuv jarayonlarini faollashtirib, oziqa moddalarning o'zlashtirilishini yaxshilaydi [4].

Bir qator xorijiy tadqiqotlarda xlorella qo'shimchasi berilgan parrandalarda tirik vazn ortishi va oziqa konversiyasi ko'rsatkichlari yaxshilangani aniqlangan. Xususan, broyler jo'jalarda xlorella asosidagi qo'shimchalar mushak to'qimalari rivojlanishini jadallashtirishi va immunitet holatini mustahkamlashi ko'rsatilgan[5]. Shuningdek, *Chlorella* antioksidant xususiyatlari tufayli stress omillarining salbiy ta'sirini kamaytirishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Tuxum yo'nalishidagi parrandalarda olib borilgan tadqiqotlar *Chlorella* qo'llanilishi tuxum soni, tuxum massasi va po'stloq sifatining oshishiga olib kelishini ko'rsatadi. Ba'zi mualliflar xlorella berilgan tovuqlarda tuxum qo'yish davrining barqarorroq kechishi va tuxum tarkibidagi biologik faol moddalarning ortishini qayd etgan [6]. Bu holat mikroalgalar tarkibidagi vitaminlar va pigmentlar bilan izohlanadi.

Mahalliy va mintaqaviy ilmiy adabiyotlarda ham biologik faol qo'shimchalar, jumladan, mikroorganizmlar va suv o'tlari asosidagi preparatlarning parrandachilikdagi istiqbollari yoritilgan [1,3]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining parrandachilikni rivojlantirishga qaratilgan qarorlarida biologik va innovatsion oziqa qo'shimchalarini joriy etish zarurligi alohida ta'kidlanishi ushbu yo'nalishdagi ilmiy izlanishlarning dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi.

**Tadqiqotning obyekti va usullari.** Mazkur tadqiqot 2025-yil may oyidan oktyabr oyiga qadar olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida mahalliy sharoitda parvarishlangan jami 12 ta jo'ja tanlab olindi. Jo'jalar tasodifiy tanlash usuli asosida ikki guruhga ajratildi: tajriba va nazorat guruhlari. Barcha parrandalar bir xil zoogigiyenik sharoitlarda saqlanib, kuniga 2 mahal oziqlantirildi.

Tajriba guruhida biologik faol qo'shimcha sifatida Inno texnopark biotexnologiya laboratoriyasida yetishtirilgan xlorella (*Chlorella spp.2*) qo'llanildi. *Chlorella* laboratoriya sharoitida steril muhitda, standart biotexnologik usullar asosida kultivatsiya qilinib, tajriba uchun biologik faol holatda tayyorlandi.

#### 1-jadval. Tajriba dizayni

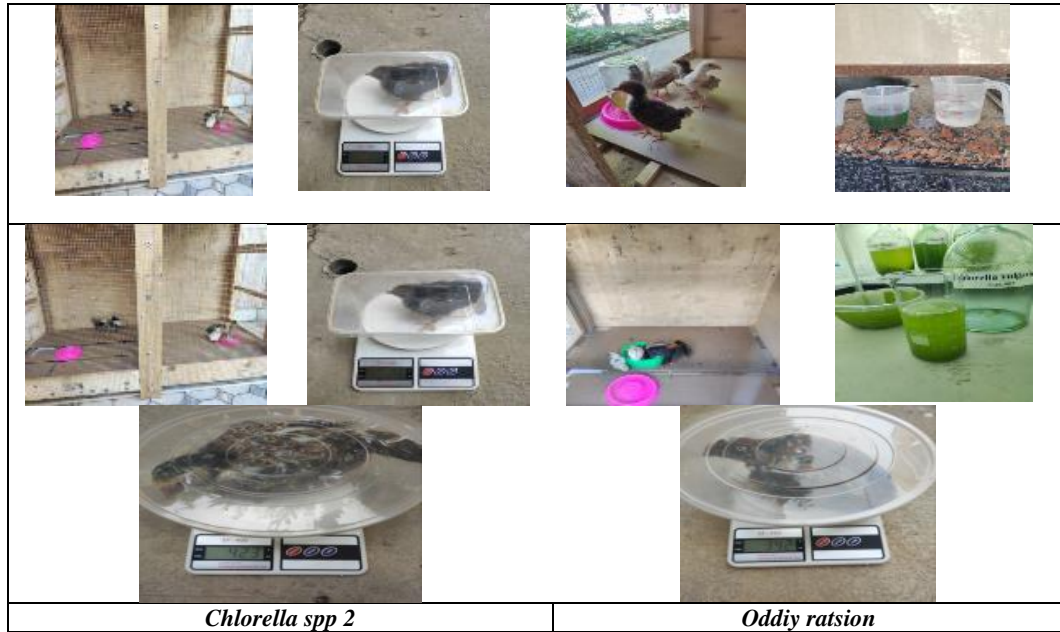
Ko'rsatkichlar	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi
Jo'jalar soni, dona	6	6
Oziqlantirish turi	Oddiy ratsion	Oddiy ratsion + <i>Chlorella spp.2</i>
<i>Chlorella</i> manbai	—	Inno texnopark biotexnologiya laboratoriyasi
<i>Chlorella</i> berish usuli	—	Ichimlik suvi orqali
Tadqiqot muddati	2025-yil may-oktyabr	2025-yil may-oktyabr
Tuxum qo'yish bosqichi	Sentabrdan	Sentabrdan

*Chlorella* qo'shimchasi tajriba guruhiga 2025-yil 15-maydan boshlab berila boshlandi. Dastlab suv va xlorella nisbati past konsentratsiyada qo'llanilib, keyinchalik bosqichma-bosqich oshirildi. Ushbu yondashuv parrandalar organizmining biologik faol qo'shimchaga moslashuvini ta'minlashga qaratildi.

#### 2-jadval. *Chlorella spp.2* qo'llash dozasi

Tajriba davri	Suv, ml	<i>Chlorella spp.2</i> , ml	Konsentratsiya
15–21 may	500	50	10 %
22–28 may	500	75	13 %
29 may – 4 iyun	500	100	17 %
5 iyun – oktyabr	500	100	17 % (barqaror)

Jo'jalarning tirik vazni haftasiga 1 marta elektron tarozi yordamida  $\pm 1$  g aniqlikda o'lchandi. O'sish sur'ati haftalik vazn ortishi asosida hisoblab borildi. Oziqa iste'moli har bir guruh bo'yicha berilgan va qoldiq oziqa miqdorini hisoblash orqali aniqlandi.



**1-rasm. Tajriba jarayonida jo'jalarning parvarishi va tirik vaznini aniqlash bosqichlari**

Parrandalarning tashqi morfologik holati (pat qoplamining zichligi, yaltiroqligi va umumiy jismoniy rivojlanishi) vizual baholash orqali aniqlandi. Xulq-atvor ko'rsatkichlari etologik kuzatuvlar asosida, agressivlik va faollik darajasi mezonlari bo'yicha qayd etildi.

Tuxum mahsuldorligini baholash 2025-yil sentabr oyidan boshlab amalga oshirildi. Sentabr-oktyabr oylarida tuxum soni va o'rtacha massasi bo'yicha nazorat va tajriba guruhlari o'rtasida taqqoslama tahlil o'tkazildi.

Olingan barcha natijalar nazorat va tajriba guruhlari kesimida taqqoslanib, Inno texnopark biotexnologiya laboratoriyasida o'stirilgan *Chlorella spp.2* parrandalar o'sishi va mahsuldorligiga ta'siri ilmiy jihatdan baholandi.

**Tadqiqot natijalari va muhokamasi.** Tajriba davomida *Chlorella spp.2* qo'llanilgan guruhda haftalik o'rtacha vazn ortishi 95–110 g, nazorat guruhida esa 65–72 g ni tashkil etdi. Tajriba guruhida o'sish sur'ati nazorat guruhiga nisbatan statistik jihatdan ishonchli yuqori bo'ldi ( $p < 0,01$ ).

Oziqa iste'moli tajriba guruhida 10–15 % ga kam bo'lib, oziqa konversiyasi yaxshilangani aniqlandi. Bu holat *Chlorella spp.2* ning hazm jarayonlarini faollashtiruvchi xususiyatlari bilan izohlanadi va boshqa mualliflar ma'lumotlari bilan mos keladi.

Xulq-atvor tahlili *Chlorella* qo'llanilgan guruhda agressivlik holatlari 30–40 % ga kamayganini ko'rsatdi. Tuxum qo'yish davrida tajriba guruhida 1 tovuqdan 20–22 dona, nazorat guruhida esa 15–17 dona tuxum olindi. Tuxumlarning o'rtacha massasi tajriba guruhida 3–5 g ga yuqori bo'ldi.

**Xulosa.** O'tkazilgan tadqiqotlar Inno texnopark biotexnologiya laboratoriyasida yetishtirilgan *Chlorella spp.2* mikroalgasining parrandalar o'sishi, oziqa samaradorligi va tuxum mahsuldorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ilmiy jihatdan tasdiqladi. *Chlorella spp.2* parrandachilikda ekologik xavfsiz va samarali biologik faol oziqa qo'shimchasi sifatida qo'llash mumkin.

#### ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 13-noyabrdagi PQ-4015-son "Parrandachilikni yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 14-iyundagi "Parrandachilikni rivojlantirish va tarmoq ozuqa bazasini yanada mustahkamlashga qaratilgan qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori.
3. Abdullaev A.A., Kamalov B.Sh. Mikro suvo'tlarini o'stirish uchun qurilma. Patent № 3460 RUz. – Toshkent, 1996.
4. Абдукадыров А.А. Применение микроводорослей в очистке азотсодержащих промышленных стоков в биологических прудах : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1990. – 17 с.
5. Абдуллаев А.А., Камалов Б.Ш. Устройство для выращивания микроводорослей. Патент № 3460 RUz. – Ташкент, 1996.
6. Бердикулов Х.А. Биологические особенности перспективных фототрофных микроводорослей и методы их массового культивирования : автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Ташкент, 1991. – 37 с.
7. Буриев С.Б. Микроводоросли как очистители сточных вод и объекты для разработки эффективных водоохранных биотехнологий : автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Ташкент, 1993. – 43 с.
8. Kang H.K., Salim H.M., Akter N., Kim D.W., Kim J.H., Bang H.T., Kim M.J., Na J.C., Hwangbo J., Choi H.C., Suh O.S. Effect of various forms of dietary *Chlorella* supplementation on growth performance, immune characteristics, and intestinal microflora population of broiler chickens // *Journal of Applied Poultry Research*. – 2013. – Vol. 22(1). – pp. 100–108.
9. Yan L., Kim I.H. Effects of dietary supplementation of fermented *Chlorella vulgaris* on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles, and fecal microbial shedding in broilers // *Livestock Science*. – 2013. – Vol. 155. – pp. 197–203.
10. Rezvani M., Moravej H., Shahryar H.A. Effects of different levels of *Chlorella vulgaris* microalgae on performance, immune response and intestinal morphology of broiler chickens // *Iranian Journal of Applied Animal Science*. – 2018. – Vol. 8(1). – pp. 157–164.