

BIOFLOK TEXNOLOGIYASI SHAROITIDA AFRIKA LAQQASI (CLARIAS GARIEPUNIS) BALIG'I MALYOKLARINI YETISHTIRISHNING DASTLABKI NATIJALARI

M.A.Aktamqulova, N.R.Mullabayev

Toshkent davlat agrar universiteti

Annotasiya: O'zbekiston sharoitida Afrika laqqasi (*Clarias gariepinus*) baliqlari malyoklarini bioflok texnologiyasi asosida yopiq suv tizimida parvarishlash bo'yicha olib borilgan boshlang'ich tajriba natijalari bayon etiladi. Tajriba davomida bioflok tizimi va oddiy suv muhitida parvarishlangan baliqlar o'sish dinamikasi, suv sifat ko'rsatkichlari va ozuqa iste'moli jihatidan solishtirildi. Bioflok hosil bo'lishini rag'batlantirish uchun kraxmal qo'shildi va nitrit (NO_2) muntazam nazorat qilindi. Tajribaning muhim bosqichlarida bioflok miqdorining ortib ketishi natijasida yuzaga kelgan salbiy holatlar, jumladan baliqlar o'limi xam tahlil qilindi. Olingan natijalar bioflok tizimining afzalliklari bilan bir qatorda, uni muvozanatda ushlab turish zarurligini ko'rsatdi. Ushbu tajriba bioflok texnologiyasini kichik yoshdagi baliqlar uchun moslashtirishda dastlabki ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Afrika laqqasi malyoklari, biologik flokulyatsiya, yopiq suv tizimi, suv sifati, nitrit (NO_2) darajasi, kraxmal potakasi.

Аннотация: В данной работе представлены предварительные результаты эксперимента по выращиванию мальков африканского клария (*Clarias gariepinus*) с применением технологии биофлока в системе замкнутого водоснабжения. Сравнивались темпы роста, показатели качества воды и потребление корма у рыб, выращиваемых в условиях биофлока и традиционной водной среды. Для стимуляции образования биофлока добавлялся крахмал, а уровень нитритов (NO_2) регулярно контролировался. В ходе эксперимента были проанализированы негативные явления, включая гибель мальков из-за избыточной концентрации биофлока. Полученные данные подчеркивают как преимущества технологии биофлока, так и необходимость постоянного контроля её параметров. Этот эксперимент служит начальной научной основой для адаптации технологии биофлока к выращиванию молоди рыбы.

Ключевые слова: мальки африканского клария, технология биофлока, замкнутая водная система, качество воды, уровень нитритов (NO_2), кукурузный крахмал.

Abstract: This study presents the preliminary experimental results on the cultivation of African catfish (*Clarias gariepinus*) fingerlings using biofloc technology in a closed water system. The growth dynamics, water quality parameters, and feed consumption of fish reared in biofloc and conventional water environments were compared. Starch was added to stimulate biofloc formation, and nitrite (NO_2)

levels were regularly monitored. Negative outcomes, including fish mortality caused by excessive biofloc concentration, were analyzed during critical stages of the experiment. The results highlight both the advantages of the biofloc system and the need for careful balance and monitoring. This experiment provides a foundational scientific basis for adapting biofloc technology to juvenile fish rearing.

Keywords: African catfish fingerlings, biofloc technology, closed water system, water quality, nitrite level (NO_2), corn starch.

Kirish: Dunyo bo'yicha akvakultura sanoati jadal sur'atlarda rivojlanib, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va aholining baliq oqsiliga bo'lgan ehtiyojini qondirishda muhim omilga aylanmoqda. Shu jumladan, Afrika laqqasi (*clarias gariepinus*) baliqlari intensiv parvarishlash uchun eng mos turlardan biri sifatida e'tirof etilgan bo'lib tez o'sishi, turli yemlarga moslashuvchanligi va keslorod tanqisligiga chidamliligi bilan ajralib turadi. So'nggi yillarda baliq yetishtirishda ekologik barqarorlikni ta'minlash, suv sarfini kamaytirish va chiqindilarni qayta ishlash maqsadida bioflok texnologiyasi keng joriy etilmoqda. Bu tizimda suvga qo'shiladigan organik moddalar va foydali mikroorganizmlar orqali biofloklar shakllanadi. Ular nafaqat suv sifatini yaxshilaydi, balki qo'shimcha ozuqa manbai vazifasini ham bajaradi. Bioflok texnologiyasi ayniqsa yopiq suv tizimlarida baliq yetishtirish uchun istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Biroq, bu tizimda muvaffaqiyatga erishish uchun bioflok miqdorini, suvning fizik – kimyoviy xossalarini, mikrobiologik muvozanatni doimiy nazorat qilib borish talab etiladi. Ayniqsa baliq mallyoklari kabi sezgir bosqichda bu omillar baliq salomatligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ushbu tadqiqotda Afrika laqqasi mallyoklarini bioflok sharoitida teyishtirish va parvarishlash bo'yicha dastlabki amaliy tajribalar o'tkazildi. Tajriba davomida bioflok hosil qilish, kraxmal qo'shish, nitrit darajasini nazorat qilish va suv sifatini boshqarish bo'yicha kuzatishlar olib borildi. Olingan natijalar bioflok texnologiyasining afzalliklari bilan bir qatorda, extiyot choralari va doimiy monitoring zaruratini xam yoritib beradi.

Tadqiqot natijalari

Tajriba jarayonida Afrika laqqasi (*clarias gariepinus*) mallyoklari ikki xil sharoitda: bioflok tizimida va oddiy (nazorat) suv tizimida parvarishlandi. Dastlab xar ikki baseynga 235 tadan baliq solindi, umumiy boshlang'ich og'irlik 1146 gramm bo'lib, o'rtacha vazni 4,9 grammi tashkil etdi. Mallyoklarga kuniga 30 grammdan yem berildi, 12 soatdan keyin yan 30 gramm qo'shimcha yem berildi. Bioflokni hosil bo'lishini rag'batlantirish uchun 100 gramm kraxmal potakasi qo'shildi va har soatda suvdagi nitrit (NO_2) darajasi kuzatib borildi. (1-rasm)



1-rasm. Malyoklar tajriba baseynlariga solindi va yem berildi.

Nazorat baseynidagi malyoklarga xam shu miqdorda yem berildi. Suv parametrlari nazorat qilindi. Tajribamiz davomida 10 kun o'tgandan so'ng bioflok tizimida jiddiy muammo kuzatildi. Mavjud bioflok massasining 70% nobud bo'ldi. Shundan so'ng 30% qolgan suvga 70% toza suv qo'shildi. Bioflokning barqaror rivojlanishini ta'minlash uchun maxsus probiotiklar qo'shildi va tizim 7 kun davomida kuzatildi. Tizim qayta tiklandi. Bir xafta muddatdan so'ng malyoklar og'irligiga qarab qayta taqsimlandi: bioflok tizimiga 175 ta baliq (umumiy og'irligi 842 g), nazorat tizimiga esa 175 ta baliq (865 g) ajratildi. (2-rasm)

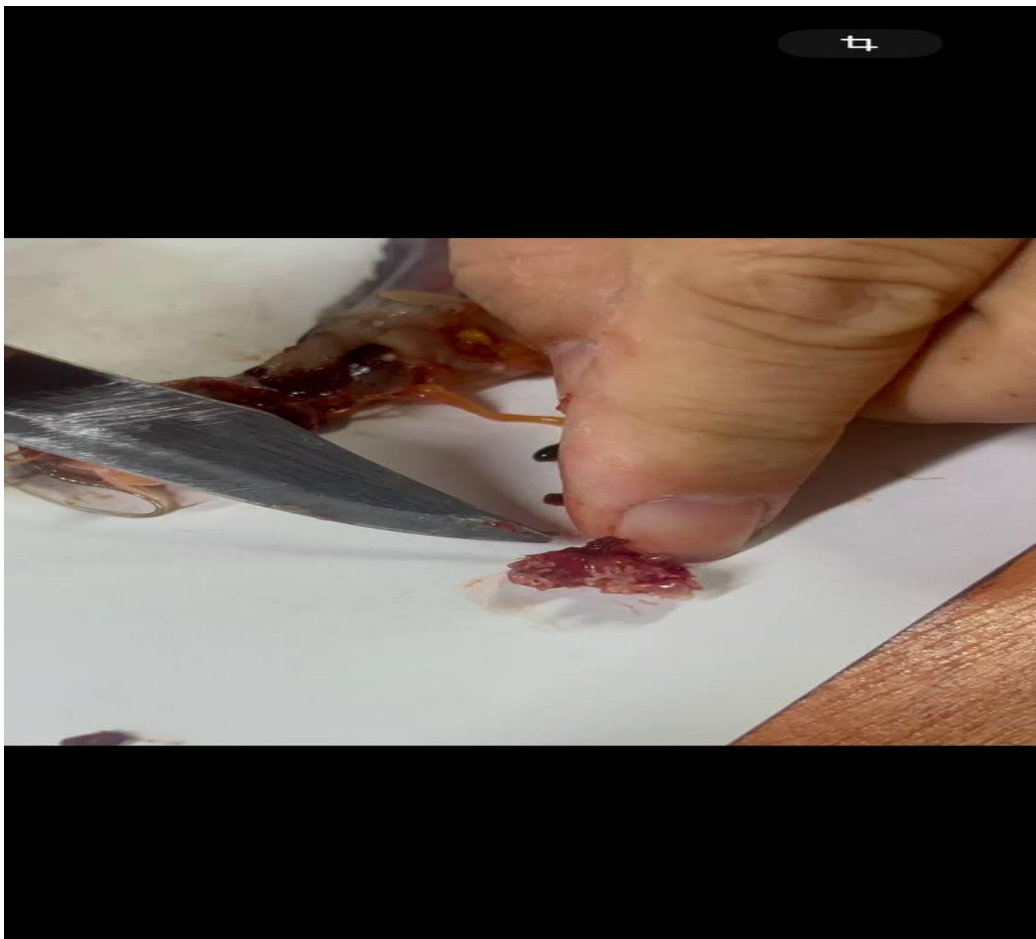


2-rasm. Malyoklarni og'irligini o'lchash jarayoni.

Bu holat bioflok tizimida malyoklarning biroz sekinroq o'sishini ko'rsatdi, bu esa ehtimol bioflok holatining barqaror emasligi bilan bog'liq degan hulosaga keldik. Bioflok konsentratsiyasining ortib ketishi oqibatida og'ir salbiy oqibatlar kuzatildi. Bioflok tizimidagi basseynda 50 ta baliq (250 g) nobud bo'ldi. Nazorat guruhida ham 28 ta baliq (140 g) o'lim holati qayd etildi. O'lim sabablari tahlil qilinganda, bioflok zarrachalari baliqlarning nafas olish organlari — klariya (labirint) organlariga tiqilib, nafas olishni cheklagani aniqlandi. Umuman olganda, bioflok tizimi muvozanatda bo'lgan vaqtda baliqlarning o'sish sur'ati, suv sifati va ozuqa o'zlashtirish ko'rsatkichlari ijobiy natija ko'rsatdi. Biroq, bioflok konsentratsiyasining ortib ketishi va tizim muvozanatining buzilishi baliq salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Suvdagi bioflok miqdorining 0,5–1.0 g/l (ya'ni 500 – 100mg/l) oralig'ida saqlanishi, nitrit darajasining esa nazoratda bo'lishi tajribaning eng muhim xulosalaridan biri bo'ldi. Afrika laqqasi malyoklari yoke boshqa baliq turlari bo'lishidan qat'i nazar bioflok miqdori muvozanatli bo'lishi kerak, chunki ular xali nozik va bioflokdagi ortiqcha zarrachalar ularning nafas olish tizimiga tiqilishi, stress holati va o'limga olib kelishi mumkinligi tajribalarimizda isbotlandi. (3-rasm)



3-rasm. Afrika laqqasi malyokini yorib ko'rish jarayoni.



4-rasm. Claria organiga bioflok zarrachalarini tiqilib qolish jarayoni.

Xulosa

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bioflok texnologiyasi orqali Afrika laqqasi malyoklarini yopiq suv tizimida parvarishlash samarali bo'lishi mumkin biroq tizim muvozanati doimiy nazorat qilish muhim ahamiyatga ega. Bioflok miqdorining miyyordan oshib ketishi ayniqsa malyoklarni yetishtirish bosqichida, baliq salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatish, nafas olish organlariga bioflok zarrachalarining tiqilib qolishi kabi muammolarga olib kelishi mumkin. Ushbu boshlang'ich tajriba natijalari bioflok texnologiyasini malyok yetishtirish bosqichida qo'llash imkoniyatlarini yanada chuqurroq o'rganish va optimallashtirish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Avnimelech Y. Biofloc Technology – A practical guide book. Baton Rouge: The World Aquaculture Society, 2009. 182 p
2. Низяев С.А., Латковская Е.М., Ревин Ю.А. Использование биофлор-технологии при подращивании гидробионтов на базе установок замкнутого водоснабжения: возможности применения технологии в условиях Дальнего Востока России. Научные труды Дальрыбвтуза. 2024. Т. 67, № 1. С. 96–115.

Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University. 2024. Vol. 67, no 1. P. 96–115.

3. Kumar S, Anand PSS, De D, Deo AD, Ghoshal TK, Sundaray JK, Ponniah AG, Jithendran KP, Raja RA, Biswas G, Lalitha N (2015) Effects of biofloc under different carbon sources and protein levels on water quality, growth performance and immune responses in black tiger shrimp *Penaeus monodon* (Fabricius 1978. Aquac Res 48:1168–1182

4. De Schryver P, Crab R, Defoirdt T, Boon N, Verstraete W (2008) The basics of bioflocs technology: the added value for aquaculture. Aquaculture 277:125–137

5. Romano N, Kanmani N, Ebrahimi M, Chong CM, Teh JC, Hoseinifar SH, Amin SMN, Kamarudin MS, Kumar V (2017) Combination of dietary pre-gelatinized starch and isomaltooligosaccharides improved pellet characteristics, subsequent feeding efficiencies and physiological status in African catfish, *Clarias gariepinus*, juveniles.