



UDK: 597.58

Nozim **NABIYEV**,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
E-mail: nabiyevnozim1994@gmail.com
Matnazar **RAXIMOV**,
O'zbekiston Milliy universiteti professori, b.f.d
Gulnora **ABDURAXMONOVA**,
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, b.f.n

Astraxan davlat texnika universitetining Toshkent viloyatidagi filiali professori, b.f.d. B.Kamilov taqrizi asosida

PRACTICAL AND STATISTICAL EVALUATION OF THE GROWTH PERFORMANCE OF THE CROSS LINE AND TRIPLOID FORM OF RAINBOW TROUT CULTIVATED IN CAGE SYSTEMS UNDER THE CONDITIONS OF TASHKENT REGION

Annotation

This article presents the results of an experiment conducted in July-August 2025 at the "Golden Fish" farm located in the Bostanlyk district of Tashkent region. During the study, the growth indicators, body mass, and internal organ ratios of cross-line and triploid rainbow trout reared in cages were examined. Analysis of the results showed that although the cross-line fish had a higher total live weight, the triploid form demonstrated relatively higher net body mass and meat yield. Additionally, the absence of gonad development in triploid fish confirmed their sterility.

Keywords: Rainbow trout, aquaculture, cross line, triploid form, cage culture, body weight.

ПРАКТИЧЕСКАЯ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА КРОСС-ЛИНИИ И ТРИПЛОИДНОЙ ФОРМЫ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В САДКОВЫХ УСЛОВИЯХ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В данной статье представлены результаты эксперимента, проведенного в июле–августе 2025 года в фермерском хозяйстве «Golden Fish», расположенном в Бостанлыкском районе Ташкентской области. В ходе практики были изучены показатели роста, масса тела и доля внутренних органов радужной форели кросс-линии и триплоидной формы, выращиваемой в садках. Анализ результатов показал, что, несмотря на более высокую общую живую массу у кросс-линии, у триплоидной формы относительная чистая масса тела и доля мяса были несколько выше. Кроме того, у триплоидных рыб было подтверждено отсутствие развития гонад, что свидетельствует об их стерильности.

Ключевые слова: Радужная форель, аквакультура, кросс-линия, триплоидная форма, садковое выращивание, масса тела.

TOSHKENT VILOYATI SHAROITIDA QAFAS USULIDA YETISHTIRILAYOTGAN KAMALAK GULBALIQNING CROSS LINIYASI VA TRIPLOID SHAKLINING O'SUVCHANLIK KO'RSATKICHLARINI AMALIY-STATISTIK BAHOLASH

Аннотация

Ushbu maqolada Toshkent viloyati Bo'stonliq tumanida joylashgan "Golden Fish" fermer xo'jaligida 2025-yil iyul - avgust oylarida o'tkazilgan tajriba natijalari keltirilgan. Amaliyot davomida sadoklarda parvarishlanayotgan kross liniya va triploid shakli kamalak baliqlarining o'sish ko'rsatkichlari, tana massasi va ichki organlar ulushi o'rganildi. Natijalar tahlili kross liniyasi umumiy tirik massa yuqori bo'lsa-da, triploid shaklda sof tana massasi va go'sht ulushi nisbatan ko'proq ekanligini ko'rsatdi. Shuningdek, triploid baliqlarda tuxumdonlar rivojlanmaganligi sababli ularning steril xususiyati tasdiqlandi.

Kalit so'zlar: Kamalak gulbaliq, akvakultura, kross liniya, triploid shakl, sadok, tana massasi.

Kirish. O'zbekiston va Markaziy Osiyo sharoitida baliqchilikning intensiv usullari, jumladan sadoklarda yetishtirish so'nggi yillarda keng joriy qilinmoqda. Toshkent viloyatida suv resurslaridan samarali foydalanish, aholining oqsilli oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini qondirish va akvakulturani rivojlantirishda kamalak gulbaliq muhim o'rin egallaydi (Rahmatullayev va boshq., 2019). Shu sababli Cross liniyasi va triploid shaklining o'suvchanlik xususiyatlarini mahalliy sharoitda ilmiy-statistik baholash dolzarb ahamiyat kasb etadi[1,4]

Avvalgi tadqiqotlarda triploid gulbaliqlarning o'sish sur'atlari va biologik xususiyatlari Yevropa, Yaponiya va AQShda keng o'rganilgan (Solar et al., 1984; Thorgaard, 1992). Biroq Toshkent viloyati kabi iqlimiy jihatdan o'ziga xos hududlarda ularning samaradorligi yetarlicha o'rganilmagan. Shu bois ushbu tadqiqotning maqsadi - sadoklarda yetishtirilayotgan Cross liniyasi va triploid kamalak gulbaliqlarining o'suvchanlik ko'rsatkichlarini amaliy-statistik jihatdan baholashdir[2,3].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Kamalak gulbaliq (*Oncorhynchus mykiss*) sovuq suvli akvakultura uchun qimmatli obyekt hisoblanadi. U tez o'sish sur'atlari, a'lo ta'm sifati va yuqori bozor qiymati bilan ajralib turadi. Biroq, O'zbekiston sharoitida kamalak gulbaliqning diploid shakllarini an'anaviy tarzda yetishtirishda bir qator muammolar mavjud, chunki optimal harorat (14–18 °C)ni saqlash energiya jihatidan talabchan jarayondir. Asosiy muammolarga quyidagilar kiradi: suv haroratining ko'tarilishi

bilan yoz oylarida o'sishning sekinlashuvi, go'shtning tovar sifati pasayishiga olib keladigan erta jinsiy yetilish, nasl olishdagi yuqori energiya sarfi, shuningdek, baliqlarning tabiiy suv havzalariga chiqib ketishi natijasida nazoratsiz tarqalish xavfi[5,6].

Kamalak baliq (*Oncorhynchus mykiss*) dunyo akvakulturasida iqtisodiy jihatdan muhim baliq turlaridan biridir.[7] O'zbekiston sharoitida bu tur sadok usulida parvarishlanib, xo'jalik amaliyotida kross liniyasi va triploid shakllardan foydalanilmoqda.[8] Triploid baliqlar sterilligi sababli tuxumdon rivojlanmaydi va energiyaning katta qismi tana o'sishiga yo'naltiriladi. Shu bois triploid guruh go'sht yetishtirishda samaraliroq hisoblanadi.[9] Tadqiqotning maqsadi kross liniyasi va triploid kamalak baliqlarining o'sishi, tana massasi va ichki organlar og'irligi bo'yicha farqlarni aniqlashdan iborat.

Materiallar va metodlar. **Amaliyot** Toshkent viloyati Bo'stonliq tumanida joylashgan "Golden Fish" fermer xo'jaligida 2025-yil iyul-avgust oylarida o'tkazildi va tajriba natijalari keltirilgan, tajriba sadok tizimida o'tkazildi. Har ikkala guruhdan (kross va triploid) 10 donadan baliq tanlab olindi. Quyidagi ko'rsatkichlar o'lchandi:

- * umumiy tirik massa,
- * ichki organlardan tozalangandan keyingi sof tana massasi,
- * ichki organlar (ichak-yog', jigar, yurak, taloq, tuxumdon) massalari.

Natijalar jadval asosida umumiy va o'rtacha qiymatlar bo'yicha tahlil qilindi.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodlarning tavsifi: Tadqiqotlar bajarilishida zamonaviy ixtiologik, gidrobiologik usullardan va statistik matematik o'rtacha arifmetik qiymatlardan foydalanildi.

Tadqiqot tahlil natijalari. Xo'jakent suv ombori umumiy sig'imi 31 mln³, maydonining yuzasi 2,4 km², suv harorati 18 °C dan oshmaydi o'rtacha suv harorati 14- 16 °C da. Bu suv ombori elektr energiyasi olishda va baliqchilik xo'jaligi kamalak gulbaliq yetishtirishda foydalaniladi. 2025-yil 23-iyulda 5/11 raqami ostidagi sadokdan kamalak gulbaliqning 10 dona kross zotidan tutib ularning tana massasi, yoshi, o'lchamlari va hozirgi kunga qadar qancha ozuqa sarfi bo'lganligini tahlil qilindi, shuningdek joriy yilning 23-avgust ayni shu sadokdan yana 10 dona baliqni tutib ularning ham o'lcham, massa o'zgarishlarini aniqlandi. Olingan natijalarni tahlil qilib mazkur zotning o'suvchanlik xususiyatlarini o'rganildi.

1-jadval

"Golden Fish" fermer xo'jaligida amaliyot natijalari 23.07.2025

№	Shakli	Tana massasi (g)	Ichki organlarsiz (g)	Yog'-ichak (g)	Jigar (g)	Yurak (g)	Uvildiriq (g)	Taloq (g)
1	Kross	2750	2310	368	29	3	23,2	1,7
2	Kross	2920	1975	244	25	3	18	1,2
3	Kross	2230	1825	348	36	3		1,3
4	Kross	3180	2685	381	39	3	43	2
5	Kross	3050	2545	410	39	5	17,2	2
6	Kross	2715	2245	391	34	3	24	1,7
7	Kross	2150	1845	244	30	2	13	1,3
8	Kross	1860	1635	174	23	2	8	1
9	Kross	1745	1540	182	19	1,5	2	1
10	Kross	1330	1165	146	15	1		0,5
1	Triploid	2270	2095	138	17	3		4
2	Triploid	2140	1988	142	13	4		3
3	Triploid	2530	2225	266	19	4		4
4	Triploid	2190	1885	267	19	2		4
5	Triploid	2390	2025	340	17	3		3
6	Triploid	2260	1970	267	16	3		3
7	Triploid	2250	1980	233	16	3		3
8	Triploid	2750	2400	292	33	5		6
9	Triploid	3140	2685	413	27	4		8
10	Triploid	2985	2530	420	27	4		7

1-jadval tahlillariga ko'ra, kross shaklidagi 10 dona baliqning umumiy tirik massasi 22,930 kg ni tashkil etgan. Ichki organlardan tozalangach, sof tana og'irligi 19,770 kg ga teng bo'lib, bitta baliqning o'rtacha massasi 2,39 kg ni qayd etdi.

Triploid guruhidagi baliqlarda esa umumiy tirik massa 24,905 kg ga yetdi. Ichki organlardan ajratilgandan so'ng sof tana og'irligi 21,783 kg ni tashkil etgan bo'lib, o'rtacha bir dona baliqning vazni 2,49 kg ga teng bo'ldi. Ushbu ko'rsatkichlar ikkala guruh baliqlarining umumiy massasi o'rtasida ma'lum farq mavjudligini ko'rsatadi.

Kross shaklidagi baliqlarda ichak-yog' massasining yig'indisi 10 dona baliqda 2,888 kg ni tashkil qilgan triploid baliqlarda esa 2,778 gr. Shuningdek, jigar massasi kross shakl kamalak baliqlarda 289 g tegishli ravishda triploid shakllarda esa 204 gr, yetilmagan tuxumdonlarning umumiy og'irligi esa 148,4 gr deb qayd etilgan.

2-jadval

"Golden Fish" fermer xo'jaligida amaliyot natijalari 23.08.2025

№	Shakli	Tana massasi (g)	Ichki organlarsiz (g)	Yog'-ichak (g)	Jigar (g)	Yurak (g)	Uvildiriq (g)	Taloq (g)
1	Kross	2920	2450	389	36,5	3,76	35,7	2,3
2	Kross	3490	2930	442	49,6	4,1	60,5	8,6
3	Kross	3540	2900	500	58,3	3,9	49	9,4
4	Kross	3750	3200	437	46	3,6	62,3	11
5	Kross	3420	2830	488	41,2	4,4	50	5,2
6	Kross	3540	2970	440	47,6	4,6	58,2	2,7
7	Kross	3650	3100	418	47,9	3,9	37	11
8	Kross	2960	2520	350	45,4	3,1	35,2	1,9
9	Kross	3200	2740	390	33,9	3,5	28,8	10,4
10	Kross	4000	3300	570	51,3	4,2	100	4
1	Triploid	3106	2657	380	35,58	2,98		2,68
2	Triploid	3318	2933	323	43,46	3,72		3,14
3	Triploid	3773	3340	370	39,9	3,42		5,5
4	Triploid	3321	2883	398	30,2	4,18		3,4
5	Triploid	3378	2900	410	36,1	3,56		1,6
6	Triploid	3090	2580	450	43,7	3,3		3,4
7	Triploid	3570	2840	450	42,6	3,6		5,4
8	Triploid	3160	2600	462	44,8	5,9		3,6
9	Triploid	3160	2750	360	35,2	3,2		1,9
10	Triploid	3380	2990	344	26,8	4,3		3,2

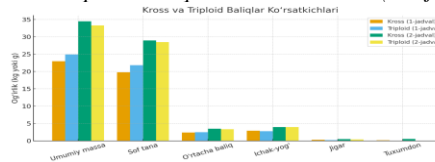
2-jadvalda keltirilgan natijalar shuni ko'rsatadiki, kross liniyasidan 10 dona baliqning umumiy tirik massasi 34,470 kg ni tashkil qilgan. Ichki organlardan tozalangandan so'ng sof tana og'irligi 28,940 kg bo'lib, bir dona baliqning o'rtacha massasi 3,447

kg ga teng bo'lgan. Ushbu ko'rsatkich kross liniyasi baliqlarida tana massasi ichki organlarga nisbatan ancha yuqori ekanligini tasdiqlaydi.

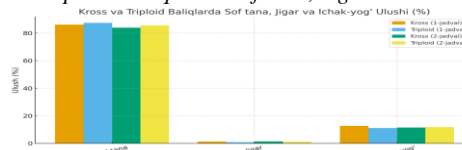
Triploid guruhida esa 10 dona baliqning umumiy tirik massasi 33,256 kg bo'lib, ichki organlar ajratilgach sof tana og'irligi 28,473 kg ni tashkil etgan. Bir dona triploid baliqning o'rtacha massasi 3,325 kg ni tashkil qilishi kuzatildi. Bu natija triploid baliqlarning umumiy og'irligi kross liniyasi nisbatan biroz yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Ichki organlarning massasi tahlil qilinganda, kross liniyasi baliqlarda ichak-yog'ning umumiy og'irligi 10 dona baliqda 3,947 kg va tegishli ravishda triploid guruhda esa 3,947 gr ga teng bo'lgan. Jigar massasi 457,7 gr ni triploid da umumiy 378,34 gr ni tashkil qilgan, yetilmagan tuxumdonlarning umumiy og'irligi esa 516,7 g qayd etilgan. Ushbu ma'lumotlar shuni anglatadiki, kross liniyasi baliqlarda ichki organlarning tana massasiga nisbatan ulushi triploid guruhiga qaraganda nisbatan yuqori. Natijada, triploid baliqlar sof tana massasining yuqori ko'rsatkichi bilan ajralib turadi.

Kross va Triploid Baliqlar Ko'rsatkichlari Tahlili
1-rasm. Kross va Triploid Baliqlar Ko'rsatkichlari (1-2 jadval asosida)



2-rasm. Kross va Triploid Baliqlarda Sof tana, Jigar va Ichak-yog' Ulushi (%)



Kross va Triploid Kamalak Baliqlar Solishtirma Tahlili
1- va 2-jadval ko'rsatkichlari bo'yicha solishtirma jadval

2-

Ko'rsatkichlar	1-jadval (Kross)	1-jadval (Triploid)	2-jadval (Kross)	2-jadval (Triploid)	Umumiy xulosa
Umumiy tirik massa (10 dona)	22,93 kg	24,91 kg	34,47 kg	33,26 kg	1-jadvalda triploidlar ustun, 2-jadvalda krosslar ustun
Sof tana massasi	19,77 kg	21,78 kg	28,94 kg	28,47 kg	1-jadvalda triploidlar ustun, 2-jadvalda krosslar biroz yuqori
O'rtacha baliq massasi	2,39 kg	2,49 kg	3,447 kg	3,325 kg	Triploidlar kichik yoshda ustun, krosslar katta yoshda og'irroq
Ichak-yog' massasi	2,888 kg	2,778 kg	3,947 kg	≈3,9 kg	Krosslarda yog' ulushi ko'proq
Jigar massasi	289 g	204 g	457,7 g	378,34 g	Har doim krosslarda jigar katta
Tuxumdon massasi	148,4 g	Yo'q	516,7 g	Yo'q	Triploidlarda tuxumdon rivojlanmagan (steril)
Go'sht ulushi (sof/umumiy)	86,2 %	87,5 %	84,0 %	85,6 %	Triploidlarda go'sht ulushi yuqori

Xulosa va takliflar.

1-jadval natijalarida triploid baliqlar kross shakliga qaraganda sof tana massasida ustun. 2-jadvalda esa kross shaklidagi baliqlar umumiy og'irlikda yuqori ko'rsatkichga ega.

Har ikkala jadvalda ham triploid guruh baliqlarida sof tana ulushi yuqoriroq bo'lib, ular go'sht ishlab chiqarishda samaraliroq ekanligini ko'rsatadi.

Kross shaklida ichak-yog' va jigar massasi triploidlarga qaraganda yuqori. Triploidlarda esa ichki organlar ulushi past, bu esa energiya asosan tana go'shtiga yo'naltirilishini bildiradi.

Kross shaklida tuxumdon massasi sezilarli darajada rivojlangan, triploid guruhda esa tuxumdonlar deyarli yo'q. Bu triploid baliqlarning steril ekanligini tasdiqlaydi.

Amaliy ahamiyati shundaki, kross shaklidagi baliqlar umumiy massada ustun bo'lishi mumkin, biroq ichki organlar ulushi yuqori. Triploid baliqlar esa sof tana massasining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Shu sababli, go'sht yetishtirish samaradorligi nuqtayi nazaridan triploid guruh afzalroqdir.

ADABIYOTLAR

- Asanov N. A., Nabiyev N. N. Сравнительная характеристика биологических и экологических параметров триплоидных и диплоидных кроссов радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) в условиях аквакультуры Ташкентской области // *Илмий журнал Термиз давлат университети*. – Тошкент, 2023. – С. 45–53.
- Solar, I. I., Donaldson, E. M., Hunter, G. A. Induction of triploidy in rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson) by heat shock, and its effect on early development // *Aquaculture*. – 1984. – Vol. 42, No. 1. – P. 57–67.
- Thorgaard, G. H. Ploidy manipulation and performance. In: Hoar, W. S., Randall, D. J., & Farrell, A. P. (Eds.), *Fish Physiology: Reproductive Physiology of Fish*. – New York: Academic Press, 1992. – Vol. 11B. – P. 405–434.
- Karimov R., Xudoyberdiyev B. O'zbekiston sharoitida kamalak forelini sadok usulida parvarishlash texnologiyasi. – Toshkent: Qishloq xo'jaligi fanlari akademiyasi nashriyoti, 2021. – 120 b.
- Сафронов С.Н., Михайлов Р.А. Особенности выращивания радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) в условиях УЗВ. - Известия ТИПРО, 2019. - Т. 198. - С. 213–225.
- Иванов А.А., Серпунин Г.Г. Гибридизация и селекция в форелеводстве. - Санкт-Петербург: Профиск, 2016. - 156 с.
- Асанов Н. А., Набиев Н. Н. Сравнительная характеристика биологических и экологических параметров триплоидных и диплоидных кроссов радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) в условиях аквакультуры Ташкентской области // *Илмий журнал Термиз давлат университети*. – Тошкент, 2023. – С. 45–53.
- Karimov R., Xudoyberdiyev B. O'zbekiston sharoitida kamalak forelini sadok usulida parvarishlash texnologiyasi. – Toshkent: Qishloq xo'jaligi fanlari akademiyasi nashriyoti, 2021. – 120 b.
- Benfey T.J. Effectiveness of triploidy in the genetic containment of farmed fish: A review // *Reviews in Aquaculture*. – 2016. – Vol. 8, No. 3. – P. 264–282.
- Рахматуллаев А. Ш., Хасанов У. Б., Ахмедов И. И. Интенсив усулларда аквакультура ривожлантириш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш масалалари // *O'zbekiston qishloq xo'jaligi ilmiy jurnali*. – Тошкент, 2019. – №4. – Б. 25–30.