

MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR

№6

ILMIY ELEKTRON JURNALI





ISSN: 2181-3965
VOLUME 6
TOSHKENT 2026

“MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR” ILMIY ELEKTRON JURNALI TAHRIRIYAT KENGASHI RAISI

Sharipov Qo‘ng‘irotboy Avezimbetovich – tahririyat kengashi raisi. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti rektori, texnika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI

Mehmonov Sultonali Umaraliyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O‘quv ishlari bo‘yicha birinchi prorektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abdurahmanova Gulnora Qalandarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Ilmiy ishlar va innovaциyalar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Karimova Komila Daniyarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Yoshlar masalalari va ma’naviy-marifiy ishlar bo‘yicha birinchi prorektori, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Xudoyqulov Sadirdin Karimovich - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Hududiy ta’lim masalalari va markazlar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sindarov Sherzod Egamberdiyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Infratuzilmalarni rivojlantirish va iqtisod ishlari bo‘yicha prorektori, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

To‘lqin Zakirovich Teshabayev –iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Saparov Aktam Jo‘rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori

Islamkulov Alimnazar Xudjamuratovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Pardayev Abdunabi Xoliqovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Kuziyev Islomjon Ne’matovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Baymuratov Tursunbay Maxkambayevich – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Omonov Akrom Abdinazarovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Qongratbay Avezimbetovich – texnika fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vaziri

Jumayev Nodir Xosiyatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashi deputati

Haydarov Nizomiddin Hamroyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Raviprakash G. Dani – Xalqaro ta’lim konsultanti, professor (AQSH)

Bagautdinova Nailya Gumerovna – Qozon federal universiteti Boshqaruv, iqtisodiyot va moliya instituti direktori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Rossiya Federatsiyasi)

Sharifzoda Mu’min Mashokir – Tojik davlat huquq, biznes va siyosat instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Tojikiston Respublikasi)

Maley Elena Borisovna – Polotsk davlat universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (Belarus Respublikasi)

Asif Mahbub Karim – Malayziya Menejment va tadbirkorlik universiteti

professori (Malayziya qirolligi)

Piter Xayk – Yevropa amaliy fanlar va menejment instituti ilmiy ishlar bo‘yicha prorektori (Chexiya Respublikasi)

Yavuz Demirel – Kastamonu universiteti professori (Turkiya Respublikasi)

Jo‘rayev Abdug‘affor Safarovich – Termez agrotexnologiyalar va Innovatsion rivojlanish instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Ismanov Ibroxim Nabiyevich – Farg‘ona politexnika instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xayriddinov Azamat Botirovich – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti prorektori iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Tashnazarov Samiddin Nizamovich – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nurmanov Ulug‘bek Anorbayevich - Bank-moliya akademiyasi “Buxgalteriya hisobi va audit” kafedrasi professori, iqtisodiyot fanlari doktori

Yakubova Nargiz Tursunbayevna – iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Mamatov Baxadir Safaraliyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qiyosov Sherzod Uralovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Urazaliyev Kamoliddin Tajikulovich – iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Teshayev Zavqiddin Jabbor o‘g‘li – Qarshi davlat universiteti Turizm va marketing kafedrasi dotsenti, iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Hazratqulov Shahboz Boboqul o‘g‘li – Qarshi davlat universiteti Iqtisodiyot kafedrasi dotsenti, iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

JURNAL TAHRIRIYATI

Saparov Aktam Jo‘rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori, dotsent

Avlokulov Anvar Ziyadullayevich – ilmiy muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Aliqulov Mehmonali Salohiddin o‘g‘li – mas’ul muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Buxorova Moxira Samandarovna – muharrir

O’zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining 2023-yil 3-iyundagi 364-son qarori bilan “Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali iqtisodiyot fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari yuzasidan assosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro’yxatiga kiritilgan.

“**Moliyaviy texnologiyalar**” ilmiy elektron jurnali 23.11.2022-yildan O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **№R-566966** reyestr raqami tartibi bo‘yicha ro‘yxatdan o‘tkazilgan.

MUNDARIJA

1.	Jumayev Akbar Mahmudovich	Turizmning hududiy iqtisodiyotdagi o‘rni va joylashtirish resurslaridan foydalanish samaradorligini statistik baholash	8
2.	Mamutova Amina Raxmetovna	Qurilish tashkilotlarida zamonaviy va ananaviy usullarda xarajatlarni hisoblashning usullari	14
3.	Нурматова Насиба Шерзодовна, Гозиев Ризоиддин Чулпонович	Экономическая роль Узбекистана как стратегического партнера в Центральной Азии	23
4.	Amatov Azizbek G‘ayrat o‘g‘li	Tijorat banklarida aktiv va passivlarni boshqarishda obligatsiya emissiyasining o‘rni: likvidlik, muddatlar nomuvofiqligi va qayta moliyalash risklari	29
5.	Saitkulov Suxrob Shavkatovich	Budjet tashkilotlarida ichki auditning natijadorligini baholash ko‘rsatkichlari tizimini takomillashtirish	36
6.	Kulboyeva Nargiz Majitovna	Tijorat banklari faoliyatini transformatsiyalashuv jarayonini takomillashtirish	43
7.	Alimqulov Hikmatulla Bahrom o‘g‘li	Prognozdan ortiq soliq tushumlarini hududiy budjetlarda qoldirishning tabaqalashtirilgan mexanizmi	52
8.	Jo’rayev Shoxrux Yunusali o’g’li, Temirova Dilshoda Erkin qizi, Togayev Salim Sobirovich	Loyiha boshqaruvida Scope creep muammosi: sabablari, oqibatlari va oldini olish mexanizmlari	61
9.	Djurayeva Iroda Bahrom qizi	O‘zbekistonda institutsional islohotlar samaradorligini xalqaro boshqaruv indikatorlari asosida baholash	68
10.	Otaxonov Komilxon Saidolim o‘g‘li	Oliy ta’lim muassasalarining iqtisodiy barqarorligini kompleks baholash metodologiyasini takomillashtirish	73
11.	Tillaxo‘jayeva Sadoqatxon Shuxrat qizi, Ungarbayeva Aynura Baxtiyer qizi, Togayev Salim Sobirovich	Loyiha boshqaruvida xaridlar va manfaatdor tomonlar bilan ishlash	80
12.	Mexmonaliyev Abbosjon G‘ayratjon o‘g‘li	“Yashil” loyihalarni moliyalashtirishda moliyaviy-ekologik skoring modelini joriy etish mexanizmini takomillashtirish	88
13.	Shovkatov Nodirjon Ne’matjon öğli	Özbekistonda köçmas mulkni ommaviy baholaşning institutsional va metodologik asoslarini takomillaştiriş	95
14.	Jo‘rayev Isroil Ibrohimovich	Tijorat banklari faoliyati transformatsiyalashuvining bank xizmatlari raqobatbardoshligini oshirishdagi roli	103

ISSN: 2181-3965
VOLUME 5

15.	Tadjibekova Dilnoza Baxtiyarovna	Fintex to‘lov servislarining (Payme, Click, Uzum) moliyaviy inklyuziyani kengaytirishdagi roli va ahamiyati	112
16.	Davranov Odil Jumanazarovich	Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlarini arima modeli yordamida prognozlashtirish	124

SURXONDARYO VILOYATIDA OVLANGAN BALIQLAR HAJMI KO‘RSATKICHLARINI ARIMA MODELI YORDAMIDA PROGNOZLASHTIRISH

Davranov Odil Jumanazarovich

Termiz davlat universiteti
Matematik analiz kafedrasi o'qituvchisi
e-mail: odildavronov@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlarining dinamikasi statistik jihatdan o‘rganilgan hamda kelgusi davrlar uchun prognoz qiymatlarini aniqlash masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqotda vaqtli qatorlarni tahlil qilish, statistik taqqoslash, dinamik o‘zgarishlarni baholash va ekonometrik modellashtirish usullaridan foydalanilgan. Xususan, baliq ovlash hajmining vaqt bo‘yicha o‘zgarish tendensiyalarini aniqlash va istiqboldagi qiymatlarini prognozlash maqsadida ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) modeli qo‘llanilgan. Model parametrlarini tanlashda vaqtli qatorning statsionarligi, differensiallash darajasi hamda modelning prognoz aniqligi mezonlari hisobga olingan. Tadqiqot natijalari Surxondaryo viloyatida baliqchilik tarmog‘ining rivojlanish tendensiyalarini baholash, ishlab chiqarish hajmini rejalashtirish va sohani istiqbolda rivojlantirish bo‘yicha ilmiy-amaliy qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *Surxondaryo viloyati, baliqchilik, ovlangan baliqlar hajmi, vaqtli qatorlar, ekonometrik modellashtirish, ARIMA modeli, prognozlash, statistik tahlil.*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЪЁМА ВЫЛОВА РЫБЫ В СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИ ARIMA

Давранов Одил Жуманазарович

Преподаватель кафедры
математического анализа
Термезского государственного университета
e-mail: odildavronov@gmail.com

Аннотация. *В данной статье проведено статистическое исследование динамики показателей объёма выловленной рыбы в Сурхандарьинской области, а также рассмотрены вопросы прогнозирования их будущих значений. В исследовании использованы методы анализа временных рядов, статистического сравнения, оценки динамических изменений и эконометрического моделирования. В частности, для выявления тенденций изменения объёма вылова рыбы во времени и прогнозирования его будущих значений применена модель ARIMA (авторегрессионная интегрированная модель скользящего среднего). При выборе параметров модели учитывались стационарность временного ряда, степень дифференцирования и критерии точности прогнозирования. Результаты исследования могут служить научно-практической основой для оценки тенденций развития рыбной отрасли Сурхандарьинской области, планирования объёмов производства и принятия обоснованных управленческих решений по перспективному развитию отрасли.*

Ключевые слова: *Сурхандарьинская область, рыбное хозяйство, объём выловленной рыбы, временные ряды, эконометрическое моделирование, модель ARIMA, прогнозирование, статистический анализ.*

FORECASTING FISH CATCH VOLUME INDICATORS IN THE SURKHANDARYA REGION USING THE ARIMA MODEL

Davranov Odil Jumanazarovich

Lecturer, Department of Mathematical Analysis,
Termez State University
e-mail: odildavronov@gmail.com

Abstract. *This article presents a statistical analysis of the dynamics of fish catch volumes in the Surkhandarya region and examines the possibilities of forecasting future values. The study employs time series analysis, statistical comparison, assessment of dynamic changes, and econometric modelling methods. In particular, the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) model is applied to identify temporal trends in fish catch volumes and generate forecasts for future periods. The selection of model parameters takes into account the stationarity of the time series, the degree of differencing, and forecast accuracy criteria. The research findings can provide a scientific and practical basis for assessing development trends in the fisheries sector of the Surkhandarya region, planning production volumes, and making evidence-based management decisions aimed at the sustainable development of the industry.*

Keywords: *Surkhandarya region, fisheries, fish catch volume, time series, econometric modelling, ARIMA model, forecasting, statistical analysis.*

Kirish

Bugungi kunda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash hamda tabiiy resurslardan samarali foydalanishda baliqchilik tarmog‘i muhim ahamiyat kasb etmoqda. Aholi sonining o‘sishi va baliq mahsulotlariga bo‘lgan talabning ortib borishi ushbu tarmoqni rivojlantirish, mavjud imkoniyatlardan oqilona foydalanish hamda ishlab chiqarish hajmlarini istiqbolda baholash zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Surxondaryo viloyatida baliqchilik tarmog‘ining rivojlanish holatini statistik jihatdan o‘rganish, ovlangan baliqlar hajmining yillar davomida o‘zgarish tendensiyalarini aniqlash va kelgusi davrlar uchun prognoz ko‘rsatkichlarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan hisoblanadi. Bunda iqtisodiy-statistik tahlil usullari bilan bir qatorda zamonaviy ekonometrik modellardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Xususan, ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) modeli vaqtli qatorlar asosida iqtisodiy ko‘rsatkichlarning kelajakdagi qiymatlarini prognozlashtirish imkonini beradi. Ushbu model yordamida ovlangan baliqlar hajmining avvalgi davrlardagi o‘zgarishlari tahlil qilinib, mavjud statistik qonuniyatlar asosida istiqboldagi ko‘rsatkichlar aniqlanadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmining dinamikasini statistik tahlil qilish, uning rivojlanish tendensiyalarini aniqlash hamda ARIMA modeli yordamida kelgusi davrlar uchun prognoz ko‘rsatkichlarini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot natijalari baliqchilik tarmog‘ining rivojlanish istiqbollarini baholash, ishlab chiqarish hajmlarini rejalashtirish va sohaga oid boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar sharhi

Baliqchilik tarmog‘ini rivojlantirish, ovlangan baliqlar hajmini statistik tahlil qilish va kelgusidagi ko‘rsatkichlarni prognozlashtirish masalalari bir qator xorijiy olimlarning ilmiy tadqiqotlarida o‘z aksini topgan.

Siddique va hammualliflar Bangladeshda tilapiya baliqlarini yetishtirish hajmini ARIMA modeli yordamida prognozlashtirish masalasini tadqiq etgan. Mualliflar vaqtli qatorlar asosida ishlab chiqarish dinamikasini tahlil qilib, ARIMA modelining baliqchilik ko‘rsatkichlarini prognozlashdagi samaradorligini asoslab bergan [1].

Rajani, Balasubramanian va Sudhakar Hindistonda baliq ishlab chiqarish hajmining o‘zgarish tendensiyalarini o‘rgangan. Tadqiqotda umumiy baliq ishlab chiqarish, ichki suv havzalari va dengiz baliqchiligi ko‘rsatkichlari ARIMA modellari asosida tahlil qilinib, kelgusi davrlar uchun prognozlar ishlab chiqilgan [2].

Sengupta tomonidan olib borilgan tadqiqotda Hindistonda baliqchilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi ekonometrik modellar asosida baholangan. Muallif ARIMA modelidan

foydalanish orqali baliqchilik tarmog‘idagi mavjud tendensiyalarni aniqlash va kelajakdagi ishlab chiqarish hajmini prognozlashtirish imkoniyatlarini ko‘rsatib bergan [3].

Trần Đăng Tuyên Vetnamda baliq uni eksporti hajmini prognozlashtirishda SARIMA modelidan foydalangan. Tadqiqotda mavsumiy o‘zgarishlarni hisobga olish orqali prognoz aniqligini oshirish masalalari yoritilgan. Ushbu yondashuv baliqchilik mahsulotlari hajmini vaqtli qatorlar asosida tahlil qilishda muhim metodologik ahamiyatga ega [4].

Benavides va hammualliflar Kolumbiya Tinch okeani hududida baliq ovlash hajmini prognozlashtirish masalasini o‘rgangan. Tadqiqotda turli baliq turlari bo‘yicha vaqtli qatorlar tahlil qilinib, baliq resurslaridan oqilona foydalanish va tarmoqni barqaror rivojlantirishda statistik prognozlashning ahamiyati asoslangan [5].

Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) tomonidan tayyorlangan hisobotda jahon baliqchilik va akvakultura tarmog‘ining rivojlanish tendensiyalari, baliq mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash masalalari tahlil qilingan. Mazkur hisobot baliqchilik sohasini rivojlantirishda statistik ma’lumotlardan foydalanish muhimligini ko‘rsatadi [6].

Hyndman va Athanasopoulos vaqtli qatorlarni prognozlashtirishning nazariy va amaliy jihatlarini tadqiq etgan. Mualliflar ARIMA modelini shakllantirish, vaqtli qatorlarning statsionarligini aniqlash, model parametrlarini tanlash va prognoz natijalarining aniqligini baholash usullarini yoritgan. Ushbu ilmiy ish tadqiqotda ARIMA modelini qo‘llash uchun nazariy-metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi [7].

Ahmed Mohamed, Rooble Halane va Omar Sabrie Somalida ovlangan baliqlar hajmini uzoq muddatli statistik ma’lumotlar asosida prognozlashtirish bo‘yicha tadqiqot olib borgan. Mualliflar Box–Jenkins metodologiyasi asosida ARIMA modelini shakllantirib, baliq ovlash hajmining kelgusidagi o‘zgarishlarini baholagan [8].

O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi tomonidan shakllantirilgan statistik ma’lumotlarda mamlakat hududlari, jumladan, Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmining yillar davomida o‘zgarishi aks ettirilgan. Ushbu ma’lumotlar hududiy ko‘rsatkichlar dinamikasini tahlil qilish, o‘sish sur’atlarini aniqlash va ekonometrik prognozlarni ishlab chiqishda muhim axborot manbai hisoblanadi [9].

Yuqoridagi ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, baliqchilik tarmog‘i ko‘rsatkichlarini prognozlashtirishda ARIMA modellaridan foydalanish samarali ilmiy yondashuv hisoblanadi. Biroq Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmining hududiy xususiyatlarini hisobga olgan holda ushbu model asosida prognozlash masalasi qo‘shimcha tadqiqotlarni talab etadi. Shu jihatdan mazkur maqolada Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmini statistik tahlil qilish va ARIMA modeli yordamida istiqboldagi ko‘rsatkichlarini aniqlashga alohida e’tibor qaratiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmining o‘zgarish dinamikasini statistik baholash va kelgusi davrlar uchun prognoz ko‘rsatkichlarini aniqlash maqsadida iqtisodiy-statistik hamda ekonometrik usullardan foydalanildi. Tadqiqotning axborot bazasini O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasining baliqchilik faoliyatiga oid rasmiy statistik ma’lumotlari tashkil etadi.

Tadqiqot jarayonida statistik kuzatish, dinamik qatorlar tahlili, taqqoslash, o‘sish sur’atlarini hisoblash va ekonometrik modellashtirish usullari qo‘llanildi. Xususan, ovlangan baliqlar hajmining vaqt davomida o‘zgarish tendensiyalarini aniqlash va kelgusi davrlar uchun prognozlashda ARIMA (avtoregressiv integratsiyalashgan sirg‘aluvchi o‘rtacha) modelidan foydalanildi.

Dastlab, Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmining yillar kesimidagi statistik ma’lumotlari shakllantirilib, ularning dinamik o‘zgarishi tahlil qilindi. Keyingi bosqichda vaqtli qatorning statsionarlik holati tekshirildi. Agar statistik qator nostatsionar bo‘lsa, uni statsionar holatga keltirish uchun differensiallash usuli qo‘llanildi. Shuningdek, ACF va PACF funksiyalari

yordamida ARIMA modelining optimal parametrlari tanlandi.

Modelning ishonchliligi va prognozlash aniqligini baholashda AIC, BIC, RMSE hamda MAE mezonlaridan foydalanildi. Ushbu mezonlar asosida eng maqbul model tanlanib, uning yordamida ovlangan baliqlar hajmining kelgusi davrlar uchun prognoz qiymatlari shakllantirildi.

Tadqiqot natijalarini umumlashtirish orqali Surxondaryo viloyatida baliqchilik tarmog‘ining rivojlanish tendensiyalarini baholash, ovlangan baliqlar hajmining istiqboldagi o‘zgarishlarini aniqlash hamda sohani rivojlantirish bo‘yicha ilmiy-amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqish imkoniyati yaratildi.

Tahlil va natijalar

Ma’lumki vaqtli qatorlar tipidagi ma’lumotlarni o‘rta muddatli davrga prognozlashda ARIMA modelidan keng foydalaniladi.Prognozlashni ARIMA ya’ni “Sirg‘aluvchi o‘rtachaga integrallashgan avtoregression” modelida (p,d,q) tartibi mavjud bo‘lib, bunda p-avtoregressiya parametrini, d-integratsiyalash qismini, q-sirg‘aluvchi o‘rtacha parametrini ifodalaydi

ARIMA (p,d,q) modeli – "Autoregressive Integrated Moving Average" (avtoregressi v integratsiyalashgan o‘rtacha harakatlanish) atamasining qisqartmasi bo‘lib, vaqt qatorlarini tahlil qilish uchun qo‘llaniladigan statistik model va metodologiyadir. U statsionar bo‘lmagan vaqt qatorlarini tahlil qilish uchun ARMA modellarining kengaytmasi hisoblanadi. Bunda ma’lum tartibdagi farqlash amalga oshiriladi va natijada qator statsionar holatga keltiriladi, bunday qatorlar integrallashgan yoki farqlangan statsionar vaqt qatorlari deb yuritiladi. ARIMA (p,d,q) modeli shuni anglatadiki, d tartibdagi farqlash bajarilgandan so‘ng, vaqt qatori ARMA(p,q) jarayoniga mos keladi.

Turli testlar birlik ildizlarining mavjudligini va vaqt seriyalarining integratsiyalash tartibini (odatda birinchi yoki ikkinchi tartib bilan cheklangan) ochib beradi. Bundan tashqari, agar integratsiya tartibi noldan katta bo‘lsa, seriya mos keladigan tartibning farqini olish orqali o‘zgartiriladi va o‘zgartirilgan model uchun qandaydir ARMA modeli quriladi, chunki natijada asl statsionar bo‘lmagan jarayondan farqli o‘laroq olingan jarayon statsionar deb hisoblanadi.

Statsionar bo`lmagan $B_t$ vaqtli qator uchun $ARIMA(p,d,q)$ modeli quyidagi ko`rinishda bo`ladi:

$$\Delta^d B_t = c + \sum_{i=1}^{p} \varphi_i \, \Delta^d B_{t-i} + \sum_{j=1}^{q} \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon(t) \quad \textbf{(1)}$$

Δ-vaqtli qatorlar d-tartibining ayirmasi operatori (ketma-ket ravishda d marta birinchi tartibli farqlarni olish - avval vaqt qatoridan, keyin hosil bo‘lgan birinchi tartibdagi farqlardan, keyin ikkinchi tartibdan va hokazo.

2010-2025-yillarda Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlarining B_t-vaqt qatoridagi ARIMA modelini tuzamiz:

1-jadval

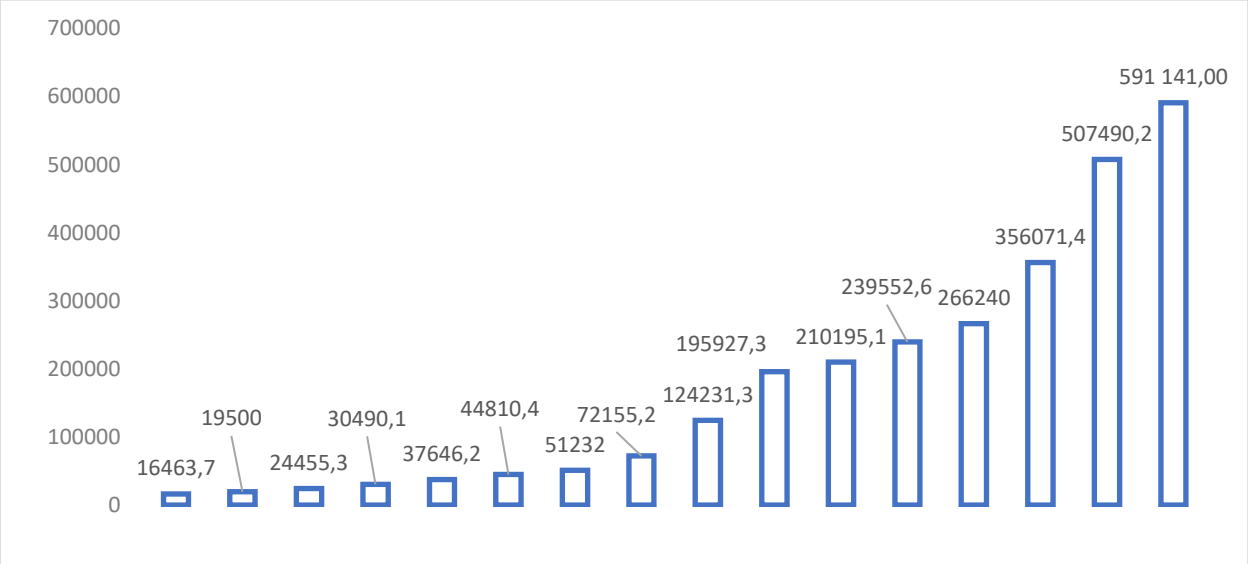
Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlari[8]

Yillar	Ovlangan baliqlar hajmi (tonna) (Y)	Yillar	Ovlangan baliqlar hajmi (tonna) (Y)
2010	194	**2018**	3 815,9
2011	451,1	**2019**	3 610,8
2012	854,8	**2020**	4 497,2
2013	1 266	**2021**	5 476,9
2014	1 521,8	**2022**	6 560,5
2015	1 911	**2023**	6 807,5
2016	2 579,9	**2024**	7 270
2017	3 876	**2025**	7 800

[8] Muallif ishlanmasi

Vaqt qatorining statsionarligini baholash jarayonni davom ettirish uchun muhimdir. Statsionar jarayon-bu vaqt o‘tishi bilan ehtimollik taqsimoti o‘zgarmaydigan stoxastik jarayon bo‘lib, uning o‘rtacha qiymati va dispersiyasi doimiy bo‘lib qoladi.

Berilgan ko`rsatkichlar orqali biz ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlari dinamikasini tasvirlab olamiz:



1-rasm. Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlari davomiyligi dinamikasi[9]

Vaqt qatorlari tahlilida ko‘plab statistik usullar aynan statsionar jarayonlarga asoslanganligi sababli, nostatsionar ma’lumotlar ko‘pincha statsionar shaklga keltiriladi. Statsionarlikning buzilishiga odatda o‘rtacha qiymatning o‘zgarishi sabab bo‘lib, bu hodisa determinlashgan trend yoki yagona ildiz mavjudligi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Dinamik tasvirlardan ham ko‘rish mumkinki, qator biror ma’lum qiymat atrofida tebranmaydi, bu esa uning statsionar emasligini ko‘rsatadi.

Kengaytirilgan Dikkey-Fuller testi (ADF testi) berilgan vaqt seriyasining statsionar yoki yo‘qligini tekshirish uchun ishlatiladigan keng tarqalgan statistik testdir. Bu qatorning statsionar holatini tahlil qilishda eng ko‘p qo‘llaniladigan statistik testlardan biridir. ARIMA modelidan foydalangan holda vaqt qatorlarini prognozlashda birinchi qadam – qatorni statsionar holatga keltirish uchun zarur bo‘lgan differensiatsiyalar sonini aniqlashdir. Shuni ham yodda tutish lozimki, ADF testi asosan statistik ahamiyatlilikni baholashga xizmat qiladi. Ya’ni, ushbu test nolinchi va muqobil gipotezalarni tekshirishga asoslangan bo‘lib, natijada test statistikasi hisoblanadi hamda p-qiymatlar aniqlanadi. Test statistikasi va p-qiymat tahliliga asoslanib, qatorning statsionar yoki nostatsionar ekanligi to‘g‘risida xulosa chiqarish mumkin.

2-jadval

Kengaytirilgan Dikkey-Fuller testi natijalari[10]

Расширенный тест Дики-Фуллера для d_Surxondaryo тест. начиная с 3 лагов, критерий AIC объем выборки 14 нулевая гипотеза единичного корня: a = 1 **тест без константы** включая 0 лага(-ов) для (1-L)d_Surxondaryo модель: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + e оценка для (a - 1): -0,346198

[9] Muallif ishlanmasi
[10] Muallif ishlanmasi

тестовая статистика: tau_nc(1) = -1,60024
асимпт. p-значение 0,1033
коэф. автокорреляции 1-го порядка для e: -0,003
тест с константой
включая один лаг для (1-L)d_Surxondaryo
модель: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
оценка для (a - 1): -1,40063
тестовая статистика: tau_c(1) = -3,87213
асимпт. p-значение 0,00226
коэф. автокорреляции 1-го порядка для e: -0,153

2-jadvalda konstantali Dikkey-Fuller testi natijalariga ko`ra mos ravishda $p = 0.106$ ga teng. Bu qiymatlar *0,05* qiymatidan yetarlicha katta bo‘lganligi sababli I_t-vaqtli qatorining 1-farqi statsionar emas.

Bundan $ARIMA\ (p, d, q)$ da $d = 2$ ekanligi kelib chiqadi.

Navbatdagi bosqichda p va q parametrlarni aniqlaymiz. Buning uchun vaqtli qator korrelogrammasini ko‘zdan kechiramiz.

Biz quyidagi jadvalda statsionar vaqtli qatorlarning ba’zi mashhur modellari uchun ACF va PACF xossalarini umumlashtiramiz:

3-jadval.

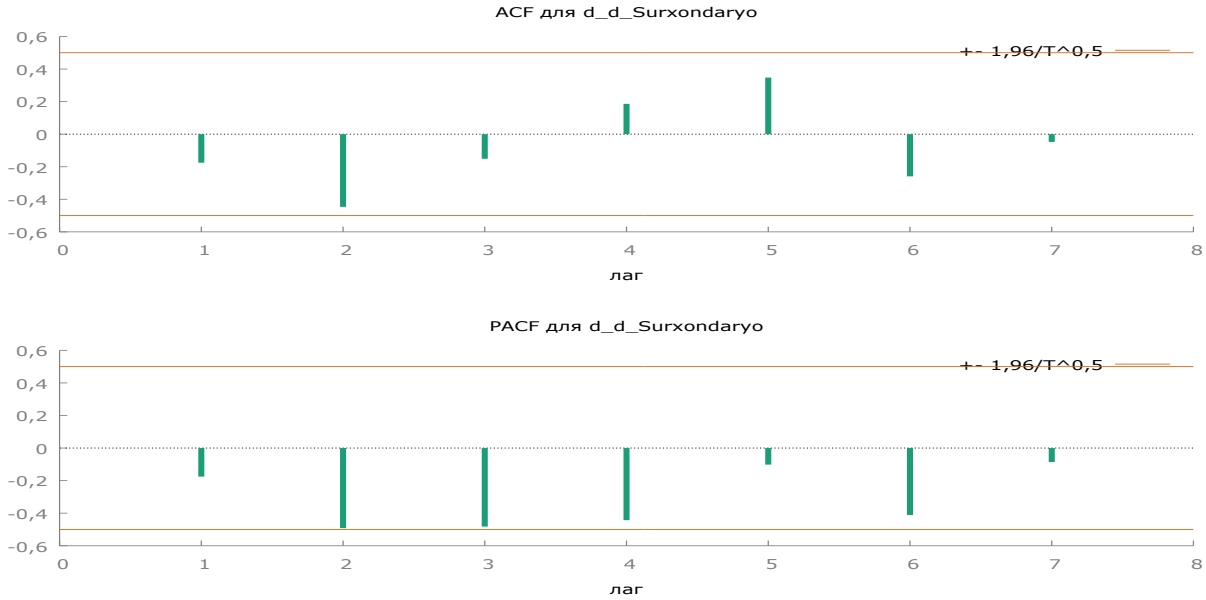
ACF va PACF ning umumlashgan xossalari[11]

Model	ASF	PSF
Oq shovqin, *MA (0)*	$k \neq 0$ bo‘lganda, $\rho\ (k) = 0$	$k \neq 0$ bo‘lganda, $\rho_{part}(k) = 0$
***AR(1)*,$a_1 > 0$**	Eksponensial kamayishi: $\rho(k)=a_1^k$	$\rho_{part}(1) = a_1$, $\rho_{part}(k) = 0$, $k \geq 2$ da
***AR(1)*,$a_1 < 0$**	Tebranma kamayish: $\rho(k)=a_1^k$	$\rho_{part}(1) = a_1$, $\rho_{part}(k) = 0$, $k \geq 2$ da
AR(p)	Ehtimoliy tebranishlar bilan nolga tushish	$k \geq p$ da nol qilish
***MA(1)*, $b_1 > 0$**	$k=1$ da ijobiy cho`qqi, $k > 1$da nol qilish	Tebranma kamayish: $\rho_{part}(1) > 0$
***MA(1)*, $b_1 < 0$**	$k=1$ da salbiy cho`qqi, $k > 1$da nol qilish	Absolyut qiymat bo‘yicha kamayish: $\rho_{part}(k) < 0$, $k \geq 1$ da
MA(q)	$k \geq p$da nol qilish	

k lagdagi $\rho_{part}(k)$ qiymati Y_t va Y_{t+k} tasodifiy miqdorlar orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti sifatida aniqlanadi, bunda Y_{t+1}, ..., Y_{t+k-1} tasodifiy miqdorlarning ta’siri bartaraf etilgan bo‘ladi. Bu esa $\rho_{part}(k)$ Y_{t-1}, ..., Y_{t-k} tasodifiy miqdorlarning Y_t tasodifiy miqdorga eng yaxshi yaqinlashtiruvchi chiziqli kombinatsiyasidagi Y_{t-k}dagi koeffitsiyent ekanligiga mos keladi. Bu yerda $\rho_{part}(k)$ birinchi k Yul - Uoker tenglamalari sistemasining a_k ga nisbatan yechimi sifatida aniqlanadi

$$\rho\ (s) = a_1\rho\ (s-1) + a_2\ \rho\ (s-2) + ... + a_k\ \rho\ (s-k),\ s = 1, 2, ..., k,$$

[11] Muallif ishlanmasi



2-rasm. Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlari hajmi Avtokorrelyatsiya korrelogrammasi[12]

Mavjud statistik ma’lumotlar asosida olib borilgan hisob – kitob natijalari asosida ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlarini prognozlashga asoslangan “ARIMA” modeli shakllantirildi.

4-jadval.

Ovlangan baliqlarhajmi ko‘rsatkichlarini prognozlashga asoslangan ARIMA (2,2,3) model natijalari[13]

Модель 1: ARIMA, использованы наблюдения 2012-2025 (T = 14) Зависимая переменная: (1-L)^2 Surxondaryo
Стандартные ошибки рассчитаны на основе Гессиана

	Коэффициент	*Ст. ошибка*	*z*	*p-значение*	
const	23,9932	2,32557	10,32	<0,0001	***
phi_1	0,667502	0,161569	4,131	<0,0001	***
phi_2	−0,7654 1	0,131392	−5,826	<0,0001	***
theta_1	−2,80721	0,433086	−6,482	<0,0001	***
theta_2	2,80720	0,818740	3,429	0,0006	***
theta_3	−0,999992	0,433026	−2,309	0,0209	**

Среднее завис. перемен	19,49286	Ст. откл. завис. перем	578,5829
Среднее инноваций	14,82775	Ст. откл. инноваций	171,1243
R-квадрат	0,994391	Исправ. R-квадрат	0,991899
Лог. правдоподобие	−98,68065	Крит. Акаике	211,3613
Крит. Шварца	215,8347	Крит. Хеннана-Куинна	210,9472

	Действительная часть	*Мнимая часть*	*Модуль*	*Частота*
AR				
Корень 1	0,4360	-1,0566	1,1430	-0,1877
Корень 2	0,4360	1,0566	1,1430	0,1877
MA				
Корень 1	1,0000	0,0000	1,0000	0,0000
Корень 2	0,9036	-0,4284	1,0000	-0,0705
Корень 3	0,9036	0,4284	1,0000	0,0705

Тест на наличие ARCH процессов порядка 3 -
Нулевая гипотеза: ARCH процессы отсутствуют
Тестовая статистика: LM = 0,562633
p-значение = P(Хи-квадрат (3) > 0,562633) = 0,904931

[12] Muallif ishlanmasi
[13] Muallif ishlanmasi

Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlarini prognozlashga asoslangan ARIMA (2,2,3) modelini matematik tenglik ko‘rinishida quyidagicha ifodalab olamiz:

$$(1-L)^2 B_t = 23{,}9932 + 0{,}667502 * (1-L)^2 B_{t-1} - 0{,}765451(1-L)^2 I_{t-2} - -2{,}80721 * \varepsilon_{t-1} + 2{,}80720 * \varepsilon_{t-2} - 0{,}999992 * \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Bu yerda: I_t- Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlari *(mlrd.so‘m)*

4-jadvaldagi determinatsiya koeffitsienti, standart xatoliklar, F-Fisher, t-Styudent, Akaike, Shvarts mezonlari ko‘rsatkichlari (1) modelning statistik jihatdan ahamiyatli va adekvatligini ifodalamoqda. Bu esa mazkur model asosida ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlari kelgusi davrlar uchun prognoz qiymatlarini ishlab chiqish mumkinligini asoslaydi.

Model ahamiyatliligini aproksimatsiya xatoligi bilan tekshirdik.

Natijada $\boldsymbol{MAPE = 3{,}32\% < 10\%}$ ga teng bo‘lib, bu 10% dan ancha kichik ekanligi prognozning chuqur aniqlikka ega ekanligini ko‘rsatadi.

5-jadval

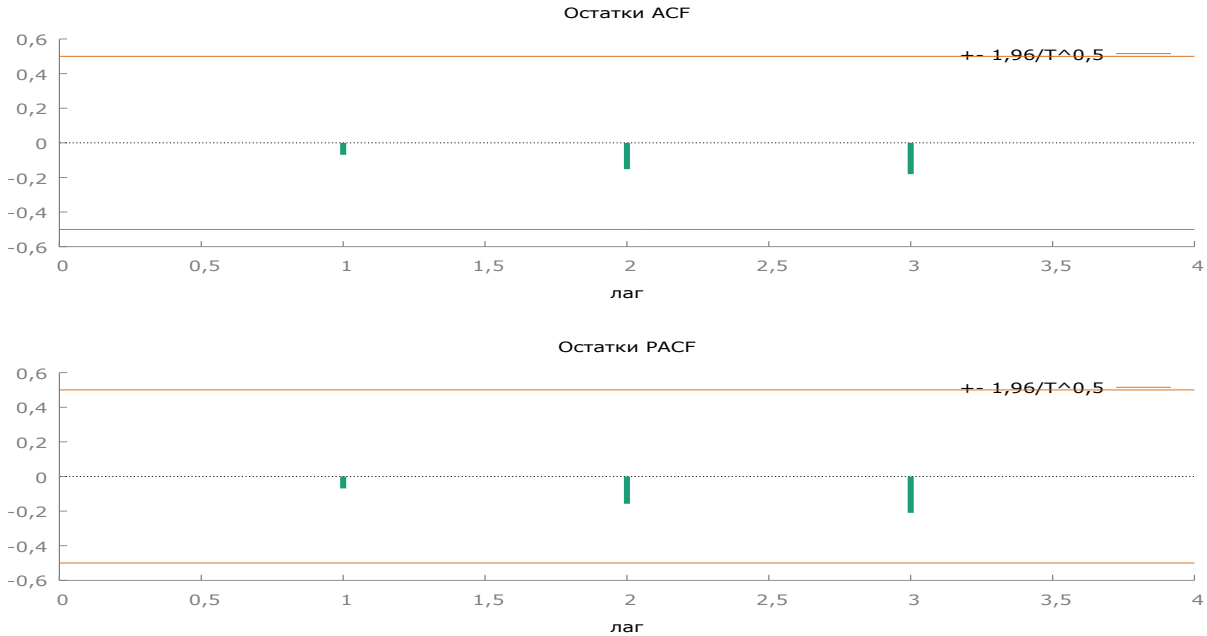
ARCH Test natijalari

Тест на наличие ARCH процессов порядка 3

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
alpha(0)	45612,3	34201,2	1,334	0,2241
alpha(1)	−0,0701518	0,370105	−0,1895	0,8550
alpha(2)	0,0281650	0,366866	0,07677	0,9410
alpha(3)	−0,205020	0,364704	−0,5622	0,5915

Нулевая гипотеза: ARCH процессы отсутствуют
Тестовая статистика: LM = 0,562633
p-значение = P(Хи-квадрат (3) > 0,562633) = 0,904931

5-jadval o‘tkazilgan ARCH Test natijalari ARIMA model qoldiqlarida shartli dispersiya (volatilite) dinamikasi mavjud emasligini ko‘rsatdi. Testning nol gipotezasi - qoldiqlarda ARCH effektlar mavjud emas - empirik jihatdan rad etilmadi, chunki LM statistikasi juda past qiymatga (0,562633) ega bo‘lib, mos ravishda p-qiymat (0,904931) 5% ahamiyatlilik darajasidan sezilarli darajada yuqoridir.



3-rasm. Modelning qoldiqlari korrelogrammasi

Shu tariqa ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlarini prognozlashga asoslangan ekonometrik

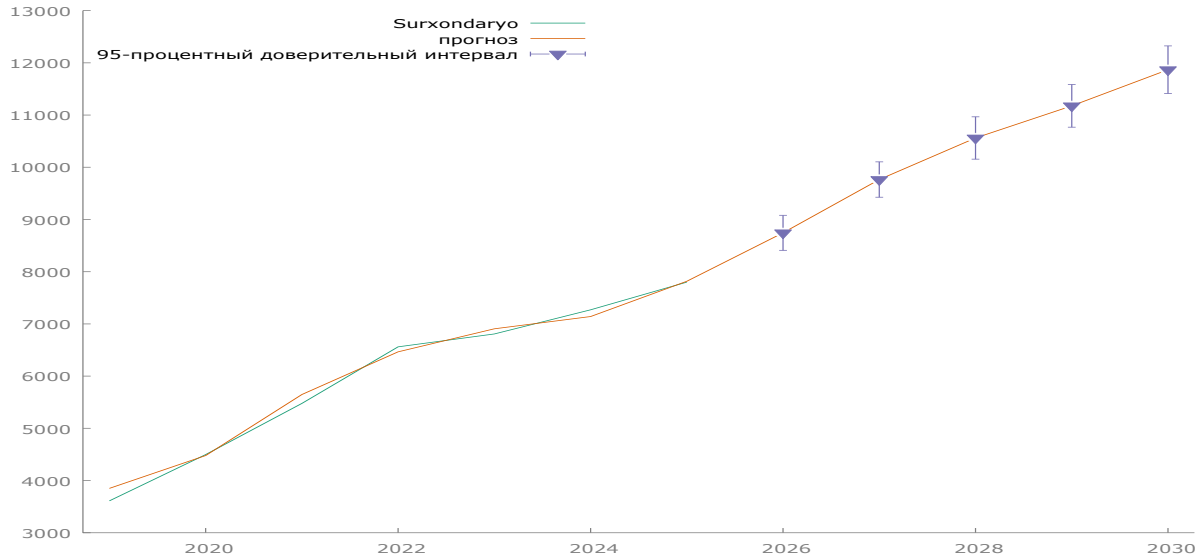
modelning natijalari shakllantirildi.

6-jadval

Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlar hajmini (tonna) prognozlashga asoslangan ekonometrik modelning natijalari[14]

Yil	Prognoz qiymati	Standart xatolik	95 % ishonch oralig`i
2025	8744,42	171,124	8409,02-9079,82
2026	9764,60	172,786	9425,94-10103,3
2027	10560,9	206,980	10155,3-10966,6
2028	11176,2	208,457	10767,7-11584,8
2029	11868,3	232,818	11412-12324,7

Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlarini ARIMA modeli asosida hisoblangan prognoz qiymatlari va ularning standart xatoliklari eng kichik qiymatga ega bo‘lishi, shuningdek, ushbu prognoz qiymatlarni ishonchlilik intervallariga tushishi orqali real jarayonga to‘la mos kelishi mazkur ko‘rsatkichning prognoz qiymatlari aynan ARIMA modeli bo‘yicha ishonchli ekanligini asoslaydi.



4-rasm. Ovlangan baliqlar hajmi ko‘rsatkichlar hajminining 2026-2030-yillardagi prognozi

ARIMA modeli asosida amalga oshirilgan hisob-kitob natijalariga asosan, viloyatda 2030 yilga kelib, ovlangan baliqlar hajmi 2025 yilga nisbatan 67,5 % ga oshishi aniqlandi.

Xulosa va takliflar

Xulosa qilib aytganda, olib borilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmining kelgusi yillarda barqaror o‘sish tendensiyasiga ega bo‘lishini ko‘rsatmoqda. Model natijalariga ko‘ra, 2025-yilda ovlanadigan baliq hajmi 8 744,42 tonnani tashkil etib, 2026-yilda bu ko’rsatkich 9 764,60 tonna, 2027-yilda 10 560,9 tonna, 2028-yilda 11 176,2 tonna va 2029-yilda 11 868,3 tonnani bo‘lishi prognoz qilinmoqda.

Shunday qilib, 2025–2029-yillar davomida ovlangan baliqlar hajmi 3 123,88 tonnaga yoki qariyb 35,7 foizga oshishi kutilmoqda. Mazkur natija baliqchilik tarmog‘ida ishlab chiqarish salohiyatining ortib borayotganligini hamda mavjud resurslardan oqilona foydalanish samaradorligini oshirish imkoniyati mavjudligini ko‘rsatadi.

Prognoz qilinayotgan qiymatlarining 95 foizlik ishonch oralig‘ida joylashgani, model asosida olingan baholarning statistik jihatdan maqbulligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, prognoz

[14] Muallif ishlanmasi

davri uzoqlashgani sari standart xatolikning ortishi, xususan, 2025-yildagi 171,124 tonnadan 2029-yilda 232,818 tonnagacha oshishi uzoq muddatli prognozlarda noaniqlik darajasi ortib borishini anglatadi. Demak, baliqchilik tarmog‘ini rivojlantirish bo‘yicha qarorlarni qabul qilishda prognoz natijalarini yangi statistik ma’lumotlar bilan muntazam ravishda yangilab borish maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari Surxondaryo viloyatida baliqchilik tarmog‘ining kelgusida o‘sish potensialiga ega ekanligini ko‘rsatadi. Biroq prognoz qilingan o‘sish sur’atlarini ta’minlash suv resurslari, ozuqa bazasi, investitsiyalar, baliqchilik xo‘jaliklari soni, mehnat resurslari va intensiv texnologiyalardan foydalanish kabi omillarning rivojlanishiga bevosita bog‘liq.

Taklif sifatida shuni aytish mumkinki, olingan ekonometrik tadqiqot natijalar asosida Surxondaryo viloyatida baliqchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish uchun quyidagi takliflarni ilgari surish mumkin:

- *Intensiv baliq yetishtirish texnologiyalarini kengaytirish* - prognoz qiymati o‘sishni ta’minlash maqsadida mavjud suv havzalaridan samarali foydalanish, intensiv va yarim intensiv baliq yetishtirish texnologiyalarini joriy etish lozim.

- *Baliqchilik xo‘jaliklariga investitsiyalarni oshirish*- Zamonaviy basseynlar, suvni aeratsiyalash va filtrlash uskunalari, inkubatsiya sexlari hamda yem ishlab chiqarish infratuzilmasiga investitsiyalarni yo‘naltirish ishlab chiqarish hajmini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

- Baliq yetishtirish tannarxining muhim qismini ozuqa xarajatlari tashkil etishi sababli, mahalliy xomashyo asosida sifatli va arzon baliq ozuqalarini ishlab chiqarishni rivojlantirish zarur.

- *Suv resurslaridan samarali foydalanish* -suv havzalarining holatini monitoring qilish, suvdan foydalanish samaradorligini oshirish va suv tanqisligi xavfini kamaytiruvchi texnologiyalarni joriy etish taklif etiladi.

- *Seleksiya va sun’iy ko‘paytirish ishlarini rivojlantirish*- Yuqori mahsuldor, mahalliy iqlim sharoitiga moslashgan baliq turlarini ko‘paytirish orqali bir birlik suv maydonidan olinadigan mahsulot hajmini oshirish mumkin. Baliqchilik xo‘jaliklari soni, suv havzalari maydoni, investitsiyalar, ozuqa xarajatlari, bandlik va baliq mahsulotlari hajmi bo‘yicha muntazam statistik ma’lumotlar bazasini shakllantirish hamda ushbu ko‘rsatkichlar asosida har yili prognozlarni qayta hisoblash maqsadga muvofiq. 2029-yilga kelib baliq ovlash hajmining 11,9 ming tonnaga yaqinlashishi prognoz qilinayotganligi sababli, baliq mahsulotlarini saqlash, qayta ishlash, tashish va realizatsiya qilish infratuzilmasini oldindan rivojlantirish zarur.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Surxondaryo viloyatida ovlangan baliqlar hajmi 2025–2029-yillarda barqaror o‘sib, 2025-yildagi 8 744,42 tonnadan 2029-yilda 11 868,3 tonnagacha yetishi kutilmoqda. Bu davrda baliq ovlash hajmining qariyb 35,7 foizga oshishi prognoz qilinmoqda. Mazkur tendensiya hududda baliqchilik tarmog‘ini rivojlantirish uchun mavjud ishlab chiqarish va resurs salohiyatidan samarali foydalanish imkoniyatlari mavjudligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, prognoz davri uzayishi bilan standart xatolikning ortishi tarmoq rivojlanishiga ta’sir etuvchi omillarni muntazam monitoring qilish va ekonometrik model parametrlarini yangi ma’lumotlar asosida yangilab borishni talab etadi.

Foydanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1976). Time Series Analysis: Forecasting and Control. San Francisco: Holden-Day.
2. Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (2016). Introduction to Time Series and Forecasting. Springer.
3. Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). Basic Econometrics. New York: McGraw-Hill.
4. Enders, W. (2014). Applied Econometric Time Series. John Wiley & Sons.
5. Hamilton, J. D. (1994). Time Series Analysis. Princeton University Press.
6. O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi. (2025). Qishloq xo‘jaligi statistik

yig‘ma ma’lumotlari: Surxondaryo viloyati 2010–2025 yillar. Toshkent.

7. Jahon banki (World Bank). (2023). World Development Indicators: Agriculture & Food Security. Washington, D.C.

8. FAO (Food and Agriculture Organization). (2022). Statistical Yearbook: World Food and Agriculture. Rome.

9. Chowdhury, M. A. F., & Abedin, M. Z. (2017). Forecasting of agricultural production using ARIMA model. Journal of Statistics Applications & Probability, 6(1), 1–9.

10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. *PF–106-son Farmon.* “Baliqchilik tarmog‘ini modernizatsiya qilish va eksport salohiyatini oshirish to‘g‘risida”. — Toshkent, 2022-yil 21-mart. — *O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami*, 2022-y., № 13.

11. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. *“2022–2026 yillarda baliqchilik tarmog‘ini rivojlantirish konsepsiyasi” to‘g‘risida qaror.* — Toshkent, 2022-yil 15-iyun. — *Rasmiy nashr*, 2022. — 34 b.

12. O‘zbekiston Respublikasi milliy statistika qo‘mitasi. *Hududiy iqtisodiy ko‘rsatkichlar to‘plami: Surxondaryo viloyati (2015–2024).* — Toshkent: Stat.kom, 2024. — 58 b.

13. Surxondaryo viloyatida baliqchilik ishlab chiqarish hajmining hudud yalpi ichki mahsulotiga ta’sirining ekonometrik tahlil