

MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

*ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal*

№12

2025
dekabr



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

OPEN
ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
Российский экономический университет
имени Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛЯЛ

TDIU
TOSHKENT DAVLAT IQTISODIYOT UNIVERSITETI
1931

TDTU
TOSHKENT DAVLAT TEKHNIKA UNIVERSITETI

TDTU
TOSHKENT DAVLAT TEKHNIKA UNIVERSITETI
1955

TDTU
TOSHKENT DAVLAT TEKHNIKA UNIVERSITETI
1955

TDF
TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI

TDT
TOSHKENT
AKTIVISTIKA - QURILISH UNIVERSITETI

TQI
TOSHKENT KIYOG - TEKNOLOGIYA INSTITUTI
1991

TZPI
TOSHKENT POLITEKNIKA INSTITUTI
1931



muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinosari:

Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbanov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyedtinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellashtirish
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer ustii majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikasiya va kompyuter tizimlari, telekommunikasiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi

- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatalish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyoziy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'ssatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-teknologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

RASMIY RIVOJLANISH YORDAMI (OFFICIAL DEVELOPMENT ASSISTANCE, ODA) ORQALI O'ZBEKISTONDA DAVLAT MOLIYASINI BOSHQARISH (PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT, PFM) TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	24
Pulatov Dilshod Haqberdiyevich, Ulug'ova Maftunabonu To'lqinovna	
INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN LEADING WHEAT-PRODUCING COUNTRIES.....	28
Turayeva Gulizahro	
BLOKCHEYN TIZIMLARI UCHUN XESH FUNKSIYALARNI TANLASH MEZONLARI VA SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI TAHLILI	32
Abduraximov Baxtiyor, Allanov Orif, Turdibekov Baxtiyor	
RIVOJLANGAN DAVLATLAR TAJRIBASI ASOSIDA KICHIK KORXONALarda ISHLAB CHIQARISHNI SAMARALI TASHKIL ETISH MODELLARI: NAMANGAN VILOYATI MISOLIDA	39
Xonto'rayev Obbosxon Kamolxon o'g'li	
ISSIQLIK AKKUMULYATORINING RAZRYADLANISH JARAYONIDA SUYUQLIK QATLAMLARIDA HARORAT TAQSIMLANISHINING BIR O'LCHOVLI MODELI	43
B.A. Hikmatov, M.S. Mirzayev	
ISLOM MOLIYASI TAMOYILLARI ASOSIDA YASHIL LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	49
Safarova Nasiba Gulmurod qizi	
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	54
Даниярова Улбосын Куватбаевна	
YANGI TURDAGI IKKI QATLAMLI TRIKOTAJ TO'QIMALARI KO'RSATKICHLARINI KOMPLEKS BAHOLASH	58
Ergasheva Rashida Abdug'aniyevna	
HALQALI YIGIRISH MASHINASIDA BURAM UCHBURCHAGNING IP UZILISHIGA BOG'LIQLIGINI TADQIQI.....	62
Soliyev Azizbek Kamoldinovich	
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТУРИЗМА 2030: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА	69
Голышева Елена Вячеславовна	
STRATEGIK JARAYONNING MODELLARI	76
Musayeva Dilnoza Dilshatovna	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ КВАРТИР В МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМАХ	81
Уринов Адхамжон Акбарович	
MATERIALLARNI MURAKKAB YASSI TRAEKTORIYALAR BO'YICHA DEFORMASIYALANTIRISHDA PLASTIK DEFORMASIYALANISH JARAYONLARI	88
A.Xakimov, X.Xakimov	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI	95
Xaitov Shaxzod Sharipboyevich	
SANOAT KORXONALARINING RAQOBATBARDOSHЛИGINI OSHIRISH CHORA-TADBIRLARINING KETMA KETLIGI	102
Xusanova Maloxat Mengnorovna	
TO'QIMACHILIK KORXONALARIDA LOGISTIKA XARAJATLARI TAHLILI	107
Saidova Kamola Xoshimovna	



OZIQ-OVQAT SANOATINI IQTISODIY RIVOJLANTIRISHDA EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI YECHISHNING METODOLOGIK YONDASHUVLARI	111
Tleuov Niyetulla Raxmanovich	
YUQORI MUSTAHKAM KOMPOZIT ARMATURALARDAN FOYDALANILGAN TEMIRBETON KONSTRUKSIYALARING YUK KO'TARUVCHANLIGI VA UZOQ MUDDATLI DEFORMATSIYALARINI BAHOLASH	114
Mamajanova Odina Alisher qizi	
KORXONALarda DAROMADLILIK KO'RSATKICHALARINI BAHOLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI	119
Farog'at Xo'jabekova, Eshankulova Nafisa Komiljon qizi	
TEMIR YO'L INFRATUZILMASIDA YASHIL IQTISODIYOT TAMOYILLARINI QO'LLASH: CSR, ESG VA PRI ASOSIDA BARQAROR RIVOJLANISH STRATEGIYASINI SHAKLLANTIRISH	124
Abduraxmanova Muqaddas Toxtasinovna	
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN OPTIMIZING MARKETING AND EDUCATIONAL PROCESSES IN HIGHER EDUCATION	128
Sadikov Shoxrux Shuhratovich	
BANK FAOLIYATIDA "YASHIL" MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI.....	133
Abduraxmonov Alimardon Sodiq o'g'li	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI	139
Xaitov Shaxzod Sharipboyevich	
BOSHQARUV PSIXOLOGIYASIGA DOIR MUAMMOLARNI BARTARAF ETISHNING ZAMONAVIY YO'NALISHLARI	145
Aripov Oybek Abdullayevich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTALARIDA INNOVATSIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARALARI	150
Karimov Nodirbek	
УТИЛИЗАЦИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА ДЛЯ СИНТЕЗА АНТИКОРРОЗИОННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ	155
Ситмуратов Тулкинбек Сабирбаевич, Баходиров Худайберган Баходир угли	
SANOAT KORXONALARIDA MOLIYAVIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	163
Ergashev Muhibbek Aslam o'g'li	
O'ZBEKİSTON TO'QIMACHILIK SANOATIDA XORIJİY INVESTİTSİYALAR SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'NALISHLARI	168
Nazarova A.N.	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЁТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ	172
Шухратов Мамуржон Шухрат угли	
BLOCKCHAIN, IOT (INTERNET OF THINGS) NING IQTISODIY SOHALarda QO'LLANISHI	178
Avazov Ergash Xidirberdiyevich	
O'ZBEKİSTONDA INVESTİTSİYALARNI MOLIYAVIY BOSHQARISHNING JORIY HOLATI VA EKONOMETRIK TAHLILLAR ASOSIDA KELGUSI YILLAR PROGNOZI.....	182
Ismailov Dilshod Anvarjonovich	
QISHLOQ XO'JALIGI KLASTERLARI MOLIYAVIY HOLATINING NAZARIY JIHATLARI	190
Dildora Yuldasheva	
TURİZM SOHASIDA TRANSPORT XIZMATLARINING HOLATI	194
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
MAHALLA BUDJETI VA SOLIQLARNING YIG'ILUVCHANLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	200
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich	



BUDJET TASHKILOTLARIDA QURILISH-TA'MIRLASH XARAJATLARI HISOBINING USLUBIY JIHATLARI.....	206
Azizova Zilola Lochinovna	
KOSHI – BUNYAKOVSKIY – SHVARS INTEGRAL TENGSIZLIGI VA UNING IQTISODIYOTDAGI ROLI.....	212
Saipnazarov Shaylovbek Aktamovich	
ИНТЕГРАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ СЕКТОР УЗБЕКИСТАНА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПЕРЕРАБОТКА БИОМАССЫ И СТРАТЕГИИ СОКРАЩЕНИЯ ПОСТУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ	219
Эгамбердиев Хумоюн Хамрокулович	
HOVUZ BALIQCHILIGI XO'JALIKLARIDA REJALASHTIRISHNING MUDDATLARI VA BOSQICHLARI	227
Dosmuratova Shaxista Kengashovna, Menglikulov Bakhtiyor Yusupovich	
O'ZBEKISTON SHAROITIDA KICHIK BIZNESNI QO'LLAB-QUVVATLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	233
Ergashev Jamshid Jamoliddinovich	
KON-METALLURGIYA KORXONALARINING KORPORATIV BOSHQARUV TIZIMIDA KPINING O'RNI VA AHAMIYATI.....	237
Ergashov Botirjon Ergashovich	
SANOAT KORXONALARIDA INNOVATSION TEKNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI.....	245
Ahmadjanov Ilyosbek	
ACCELERATING SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN RURAL AREAS THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES: A COMPREHENSIVE ANALYSIS	250
O.Q. Xudayberdiyeva, Z.B. Negmatullayeva	
ISSIQXONALARDAN FOYDALANISHNING OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGIGA TA'SIRI BO'YICHA MUAMMONI ASOSLASH VA UNING MILLIY MANFAATLARGA ALOQADORLIGINI ANIQLASH	256
Otavullaev Sukhrob Sa'dullo o'g'li	
NAMANGAN VILOYATIDA DON MAHSULOTLARI NARXLARINI SHAKLLANTIRISHDA BOZOR TAJRIBASI	260
Bahriiddinov Jahongirbek Ravshanjon o'g'li	
RAQAMLI IQTISODIYOTGA O'TISHNING JAHON TAJRIBASI: MUAMMO VA ISTIQBOL	264
Mamatdilov Akmaljon	
ПОВЫШЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ НАЛОГОВ В НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ.....	269
Зайналов Джаконгир Расулович	
FARG'ONA VODIYSIDA KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIK SUBYEKTTLARI FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHNING HUDUDIY XUSUSIYATLARI	274
Murodxiujayeva Feruza Majidovna	
TOG' VA TOG'OLDI HUDUDLARIDA IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA QISHLOQ XO'JALIGI BARQARORLIGINI TA'MINLASH STRATEGIYALARI	280
Abdulxayeva Gulshan Maximudovna	
LABOR MIGRATION IN UZBEKISTAN: SOCIO-ECONOMIC TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS	285
Razakova Barno Sayfieva	
U-NET BASED POLYP SEGMENTATION ON KVASIR-SEG DATASET: PERFORMANCE EVALUATION AND COMPARISON WITH STATE-OF-THE-ART METHODS	289
Mukhriddin Arabboev, Shohruh Begmatov, Sukhrob Bobojanov	



IQTISODIYOT TARMOQLARI VA SOHALARI RIVOJLANISHIDA SUN'iy INTELLEKTDAN FOYDALANISH MASALALARI	300
Davletov Islambek Xalikovich, Normirzayev Ulmasjon Muzaffarjon o'g'li	
IQTISODIYOTDA SAMARALI RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH SHART-SHAROITLARI VA OMILLARI	304
Karimova Iroda Abdusattarovna	
"MENING MAKTABIM" LOYIHASINI OMMALASHTIRISH BO'YICHA XORIJY MAMLAQATLAR TAJRIBASI	311
Dilshod Pulatov, Xamidaxon Akbarova, Dildora Mirzayeva	
ISSUES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE EDUCATION MARKET	320
Inomiddin Imomov	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ СТЕПЕНИ НОВИЗНЫ И ЭФФЕКТОВ	324
Алиева Эльнара Аметовна	
ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМУ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ	331
Назарова Гулчехра Нурмуханбетовна	
ECONOMIC GROWTH: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECT	336
Bustonov Mansurjon Mardonakulovich	
AGROKLASTERDAGI XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTALAR O'RTASIDAGI O'ZARO ALOQALAR MEXANIZMING BUGUNGI HOLATI	342
Xaydarov Sardor Komil o'g'li	
SIMSIZ ALOQA TEKNOLOGIYALARI YORDAMIDA TEMIR YO'L STANSIYALARIDA POYEZDLAR HARAKATINI TASHKIL ETISH	350
Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li	
GENDER SIYOSATI VA DEMOGRAFIK O'SISHNING INSON KAPITALIGA TA'SIRI	357
Ruzmetova Gulira'no Atabekova	
СОСТОЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА (ВИТАМИН D, КАЛЬЦИЙ, МАГНИЙ, ФОСФОР) У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ОСТРОЙ ПНЕВМОНИЕЙ НА ФОНЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ДИСФУНКЦИЙ	364
Абдурахмонов Жасур Нематович, Шарипова Олия Аскаровна, Бахронов Шерзод Самиевич	
YASHIL IQTISODIYOTNING MOHIYATI VA TARKIBIY TUZILISHI	373
Kalandarova Elmura Muzaffar qizi	
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АО ХУДУДГАЗТАЪМИНОТ	377
Хусанов Дурбек Нишанович	
TEMIR YO'L TRANSPORTIDA NAZORAT GABARIT QURILMALARINING ZAMONAVIY HOLATI, TAHLILII VA HARAKAT TAKRIBI GABARITLARINI ANIQLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH	384
Xidirov Erkin Irgashovich	
QISHLOQ XO'JALIGIDA SUV RESURSLARIDAN FOYDALANISH VA SAMARALI TAQSIMLASHDA RIVOJLANGAN XORIJY MAMLAQATLAR TAJRIBALARI	391
Amanbaev Amanali Ortazbaevich	
GLOBAL DARAJADA FAOLIYAT YURITADIGAN BRONLASH TIZIMLARINING ILG'OR XORIJ TAJRIBALARI	396
Ismatillaeva Sitora Sayfidin qizi	
DAVLAT-XUSUSIY SHERIKLIGI ASOSIDA INFRATUZILMA LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISHNING NORMATIV-HUQUQIY ASOSLARI	403
Akmal Shodiyev	
QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARUVCHI KORXONALARDA LIZING MUNOSABATLARI HISOBI	408
Inamov Abdusalom Muhamadovich, Inomov Sardor Abdusalomovich, Inomov Hasanboy Abdusalom o'g'li	



O'TKIR BRONXIOLIT BILAN KASALLANGAN BOLALARDА KATAMNEZNING EKOLOGIK OMILLAR TA'SIRIDA UZIGA XOS KECHISHI.....	412
Azimova Kamola Talatovna	
THEORETICAL ASPECTS OF STUDYING CONCEPTS RELATED TO YOUTH TOURISM	416
Norbo耶ev Alliyor Ismoilovich, Mansurova Zebuniso Abdurashidovna	
THE ESSENTIAL STRATEGIES WAYS OF SERICULTURE INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	420
Khojimatov Ravshanbek Rasuljonovich	
BLENDED LEARNING PLATFORMASI KANSEPSIYASI, ARXITEKTURASI VA FUNKSIONAL TUZILMASI.....	425
Qobulova Madina Tuxbatillo qizi, Mirzaaxmedov Muxammadbobur Karimberdiyevich	
ASALARICHILIKNI RIVOJLANTIRISHNING AHOLI DAROMADLARI VA FAROVONLIGIGA TA'SIRI: IQTISODIY TAHLIL VA EKONOMETRIK BAHOLASH	430
Kuanishbay Berdimuratov	
MARKETING EKOTIZIMINI SHAKLLANTIRISHGA OID XORIJY YONDASHUVLAR TAHLILI	434
Sobirov Azizbek Avazbekovich	
УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ ОРГАНИЗАЦИИ	443
Бабахонов Бабуржон Шухрат угли	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARIGA SOLIQ IMTIYOZLARINI QO'LLASH MASALALARI.....	449
Ibroximov Muxammadjon Abdullajanovich	
QISHLOQ XO'JALIGIDA LOGISTIKA BOSHQARUVINING RAQAMLI MODELI VA UNING SAMARADORLIGI	453
Olimova Bahora Shuxratovna	
СУЩНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	463
Муминходжаева Дилноза Рамизовна	
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ	468
Дурманов Акмал Шаймарданович	
УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ СОЦИАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: ВЫЗОВЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УЗБЕКИСТАНА.....	477
Холмуратов Джаконгир Салимбек угли	
O'ZBEKİSTONDA XORİJIY INVESTİTSİYALARNI JALB ETİSHDA TIJORAT BANKLARINING ROLI.....	483
Yuldashev Erkin Xusanovich	
MINTAQAVIY INVESTİTSİYA-INNOVATION JARAYONLARGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR	489
Xamrayev Quvvat Iskandarovich	
AGROKLASTERLarda ICHKI SOTISH JARAYONIDA TRANSFERT BAHOLARNI BELGILASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH	495
Eshmuradov Ulug'bek Tashmuratovich	
INTERNATIONAL EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF MICE TOURISM AND ITS ADAPTATION TO THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	501
Ilkhomova Gulnoza Zayniddin kizi	
MUHANDISLIK KONSTRUKSIYALARIDA MURAKKAB SIRTLARNI CHIZMA GEOMETRIYA YORDAMIDA TAHLIL QILISH.....	507
Qutbiddinov Hikmatillo Qudratillo o'g'li	
TADBIRKORLIKNI QO'LLAB-QUVVATLASHNING ZAMONAVIY MEXANIZMLARI VA ULARNING IQTISODIY RIVOJLANISHGA TA'SIRI	512
Umarova Munira Muxitdinovna	



JINDA ARRALI SILINDR TISHLARIDAN TOLANI AJRATISH JARAYONINI HAVO OQIMI ASOSIDA OPTIMALLASHTIRUVCHI ENERGIYA TEJAMKOR QURILMANI MODELLASHTIRISH.....	516
Mirzakarimov Mirsharofiddin Mirzaabdurahimovich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI TOMONIDAN ISHLAB CHIQARILGAN MAHSULOTLARNI XORIJGA EKSPORT QILISH MEXANIZMLARI	524
Matkarimov Anvar Tajimatovich	
MUHANDISLIK KONSTRUKSIYALARIDA MURAKKAB SIRTLARNI CHIZMA GEOMETRIYA YORDAMIDA T AHLIL QILISH.....	528
Qutbtiddinov Hikmatillo Qudratillo o'g'li	
SOLIQ TO'LOVCHILAR FAOLIYATINI SOLIQ NAZORATINI AMALGA OSHIRISHNING NAZARIY ASOSLARI	533
Ismailov Bobir Salomovich	
QISHLOQ XO'JALIK KORXONALARIDA KAPITAL QO'YILMALAR XUSUSIYATLARI VA ULR AUDITINI TAKOMILLASHTIRISH	540
Baxriyev Muxiddin Sheraliyevich	
QISHLOQ XO'JALIK KORXONALARIDA ASOSIY VOSITALAR VA ULR BUXGALTERIYA HISOBINING XUSUSIYATLARI.....	545
Fayzullayev Murodjon Nematulayevich	
O'ZBEKİSTONDA KLASTER IQTISODIYOTI: INVESTİTSİYALAR, EKSPORT VA SANOAT ISHLAB CHIQARISHINING ZAMONAVİY TENDENSIYALARI (2022-2024-YILLAR KESİMDA).....	550
O'rınboyev Ulug'bek Otabekovich, Jabbarov Majidbek Erzodovich, Ruzmetova Gulira'nno Atabekovna	
GLOBAL YASHIL IQTISODIYOT SHAROITIDA XIZMAT KO'RSATISH SOHASINI SAMARADORLIGINI BAHOLASHDA EKOLOGIK, İJTIMOY-IQTISODIY OMILLARNING TAHLILI	556
M.M.Muminova	
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA VA SMART TURIZM SHAROITIDA TURIZM INFRATUZILMASINI RIVOJLANTIRISHNING XORIJY TAJRIBASI VA O'ZBEKİSTON İSTIQBOLLARI	565
Najmidinov Azizbek Bahrom o'g'li	
ТЕКУЩИЕ УГРОЗЫ И ВЫЗОВЫ, СВЯЗАННЫЕ С МИГРАЦИОННЫМИ КРИЗИСАМИ	571
Бегматов Хусанбек	
ELEKTRON TIJORAT SEKTORI UCHUN ONLAYN REKLAMA SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	575
Rajabova Dilbar Ixtiyor qizi	
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA O'ZBEKİSTON MEVA-SABZAVOTCHILIK SOHASIDA MAHSULOT YETISHTIRISHDAN TORTIB UNI BOZORGA CHIQARISHGACHA BO'LGAN JARAYONDA NEYROMARKETING TEХNOLOGIYALARINI QO'LLASHNING NAZARIY VA AMALIY JIHATLARI	582
Sadiy Shukrillo Asatillo o'g'li	
YOSH TADBIRKORLAR FAOLIYATIDA INNOVATSION G'OYALARNING AMALIY AHAMIYATI	590
Ergashev Oybek Xaydaraliyevich	
ТЕХНОЛОГИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СБАЛАНСИРОВАННОГО КОМБИКОРМА, С ОБОГАЩЕННЫМ БЕЛКОМ И ФЕРМЕНТАМИ СОСТАВОМ ИЗ ГРИБКА PLEUROTUS OSTREATUS.....	594
Ниёзов Хусан Ниёз угли	



ТЕХНОЛОГИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СБАЛАНСИРОВАННОГО КОМБИКОРМА, С ОБОГАЩЕННЫМ БЕЛКОМ И ФЕРМЕНТАМИ СОСТАВОМ ИЗ ГРИБКА PLEUROTUS OSTREATUS

Ниёзов Хусан Ниёз угли

PhD, старший преподаватель Ташкентского химико-технологического института

100011, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Навои, 32

Email: niyozovxusan@gmail.com

Аннотация. Настоящая Статья посвящена изучению особенностей синтеза белка, выбранного базидиального гриба-продуцента Pleurotus ostreatus с использованием микробиологических методов для увеличения количества белка в кормах при приготовлении сбалансированных, богатых белками комбикормов, используемых в рыбном хозяйстве.

Ключевые слова: Pleurotus ostreatus, сбалансированный корм, белок, ферментативная активность, амилаза, протеаза, базидиальный гриб, ростовые показатели, биомасса.

Annotatsiya. Ushbu maqola baliq sanoatida qo'llaniladigan muvozanatli, oqsilga boy aralash ozuqalarni tayyorlash jarayonida ozuqa tarkibidagi oqsil miqdorini oshirish maqsadida mikrobiologik usullardan foydalangan holda tanlangan bazidiyal zamburug' produtsenti hisoblangan Pleurotus ostreatus oqsil sintezining xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: Pleurotus ostreatus, muvozanatli ozuqa yemi, oqsil, fermentativ faollik, amilaza, proteaza, bazidiomitselalar, o'sish ko'rsatkichlari, biomass.

Abstract. This article is devoted to the study of the protein synthesis characteristics of the selected basidial fungus Pleurotus ostreatus producer, using microbiological methods to increase the protein content of the feed in the preparation of balanced, protein-rich, mixed feed used in fisheries.

Keywords: Pleurotus ostreatus, balanced feed, protein, enzymatic activity, amylase, protease, basidiomycetes, growth performance, biomass.

В В Е Д Е Н И Е

При развитии основной отрасли играет важную роль уровень развития производства вспомогательной продукции, обеспечить его на практике и провести параллельно исследовательскую деятельность, обеспечивая тем самым количество и качество мясной продукции - животноводческих, птицеводческих и рыбных. При этом необходимо обеспечить требования пищевой безопасности согласно принятых Правительством программных мер. Рыбное хозяйство развивается на основе предпринимательства в тысячах га созданных вновь искусственных водоёмов.

Основным фактором повышения продуктивности рыбного хозяйства является его рациональное кормление. Данная ситуация является актуальной проблемой [1,2].

Эффективность кормления рыб зависит от правильности рецептуры корма: белки, жиры, углеводы должны быть подобраны по нормативам. Разумеется, количество витаминов, минералов, гормонов, органических кислот и биологически активных веществ должно основываться на потребностях



рыбьего организма. Однако с точки зрения питания объекты аквакультуры кормятся совсем иначе, чем другие сельскохозяйственные животные, и даже пищевые потребности разных рыб различны. Корм для рыб может быть простым или сложным в зависимости от количества содержащихся в нем питательных веществ. Современные корма содержат больше компонентов, богатых углеводами, таких как дробленое зерно, отруби мукомольной промышленности, рисовый порошок, а также масла и жиры. Также добавляется небольшое количество пищевых отходов общественного питания, пшенично-ячменных отходов производства пива и вина. Суть в том, что в настоящее время при разработке кормов используются богатые углеводами местные продукты питания, к ним добавляются витаминные комплексы (премиксы) и источник необходимых минералов (костный порошок). Естественно, основную часть состава корма составляют углеводы, а количество белка составляет до 19-20%. По требованию рыбной промышленности содержание протеина в кормах должно быть выше 32%. В результате этих анализов и формируется основная цель и задачи исследования [3].

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Вопросы разработки сбалансированных комбикормов для объектов аквакультуры на протяжении длительного времени остаются в центре внимания исследователей, поскольку именно кормовая база в наибольшей степени определяет продуктивность, физиологическое состояние и безопасность рыбной продукции. В фундаментальном учебном издании Д. Холмирзаев, Р.С. Ҳақбердиев, Д.Р. Шохимарданов, Е.С. Шаптаков подробно раскрывают основы рыбоводства, подчеркивая, что рациональное кормление с учетом потребностей рыб в белке, энергии и биологически активных веществах является ключевым фактором повышения эффективности рыбоводства. Авторы указывают на необходимость поиска альтернативных источников белка, способных снизить зависимость от традиционных кормовых компонентов и одновременно повысить питательную ценность комбикормов.

Проблематика качества и безопасности рыбной продукции в условиях интенсификации аквакультуры рассматривается в работе И.В. Пулатов, К.М. Жураева, К.О. Додаев, Kh.N. Niyoziyev. В их исследовании показано, что кормовой фактор напрямую влияет не только на ростовые показатели рыбы, но и на санитарно-гигиенические характеристики свежей и консервированной продукции. Авторы делают вывод о целесообразности внедрения кормов с улучшенным белковым составом и функциональными добавками, способствующими повышению устойчивости рыб к неблагоприятным факторам среды.

Отдельное внимание в научных работах уделяется количественной и качественной оценке белка в кормовых смесях. Kh.N. Niyoziyev и K.O. Dodaev в своих исследованиях рассматривают методы определения содержания белка в кормах для рыб, акцентируя внимание на необходимости точных аналитических подходов при разработке новых рецептур. В этом контексте классическая методика определения белка, предложенная O.H. Lowry, N.J. Rosebrough, A.L. Farr и R.J. Randall, до настоящего времени сохраняет свою научную и практическую значимость, оставаясь одной из наиболее распространенных в биохимических исследованиях кормов и биологических объектов.

Использование микробиологических и биотехнологических подходов для повышения белковой ценности кормов находит отражение в работах Kh.N. Niyoziyev, K.O. Dodaev, Z.R. Akhmedova, где показана возможность увеличения содержания белка в кормовых субстратах за счет культивирования грибов *Aspergillus oryzae* и *Pleurotus ostreatus*. Авторы подчеркивают, что *Pleurotus ostreatus* представляет особый интерес благодаря высокой ферментативной активности, способности эффективно разлагать сложные полисахариды и формировать биомассу, богатую полноценным белком и биологически активными соединениями.

Микробиологические основы переработки растительного сырья и роль микроорганизмов в формировании питательной ценности продуктов подробно рассмотрены в учебном пособии И.А. Ерёминой, Н.И. Лузиной, О.В. Кригер. Авторы отмечают, что грибы и ферментные культуры могут служить эффективным инструментом биоконверсии растительных субстратов, что открывает широкие перспективы для создания нетрадиционных кормовых продуктов с заданными функциональными свойствами.

Значительный вклад в развитие ферментативных технологий внесли исследования М.Р. Закировой, посвященные применению протеиназ при переработке крахмалистого сырья. В ее работе показано, что использование ферментов позволяет повысить усвоемость белковых компонентов и улучшить биологическую ценность конечного продукта. Данные выводы имеют прямое отношение к разработке комбикормов, обогащенных ферментами, поскольку ферментативная обработка способствует более эффективному использованию питательных веществ рыбами.

Теоретические и прикладные аспекты современной пищевой биотехнологии систематизированы в учебном пособии Г.А. Гореликовой, где подчеркивается значение биотехнологических методов в



создании продуктов с улучшенными функциональными характеристиками. Автор рассматривает грибы как перспективный биологический ресурс, способный обеспечить одновременное обогащение продукта белком и ферментами, что особенно актуально для кормовой индустрии.

Таким образом, анализ научных источников показывает, что использование *Pleurotus ostreatus* в технологии нетрадиционного сбалансированного комбикорма является научно обоснованным и перспективным направлением. Сочетание высокого содержания белка, ферментативной активности и биотехнологических преимуществ данного гриба создает предпосылки для разработки эффективных, безопасных и экономически целесообразных кормов для аквакультуры.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании использованы экспериментальные и лабораторно-аналитические методы. Исходные данные получены путем приготовления опытных образцов комбикорма с добавлением биомассы *Pleurotus ostreatus* и последующего определения содержания белка и ферментативной активности стандартными биохимическими методами. Анализ результатов проведен с применением сравнительной и статистической обработки экспериментальных данных.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Корма, используемые в рыбном хозяйстве, делятся на: натуральные, дополнительные и сбалансированные. Природные пищевые ресурсы включают: фитопланктон, зоопланктон, микроскопические водоросли, верхние и придонные растения, зообентос, нектобентос и водные насекомые. Дополнительные питательные вещества включают растительные культуры и остатки, переработанные побочные продукты животного происхождения и пищевые отходы. К сбалансированным кормам относятся комбикорма с очень высоким уровнем питательности, пищевая единица которых составляет 1,5-2,0 [4,5].

Для получения кормового и пищевого белка можно использовать различные виды низших и высших грибов, выращенных промышленным способом. Некоторые виды микроскопических грибов способны накапливать до 50 % белка. По содержанию незаменимых аминокислот белок грибов приближается к белку животного происхождения, биомасса богата витаминами, особенно, группы В, содержание нуклеиновых кислот низкое (2,5%), клеточные стенки тонкие и легко перевариваются в желудочно-кишечном тракте животных. При выращивании микроскопических грибов в жидкой питательной среде, как правило, на первой стадии культивирования происходит интенсивное образование биомассы. В условиях глубинного культивирования в первые 5-6 ч происходят сложные внутриклеточные преобразования в конидиях, они набухают, и появляются первые гифы. Далее идет быстрое развитие и рост мицелиальной массы гриба. Мицелий может формироваться в виде шариков или кашеобразной массы [6,7,8].

Ферменты катализируют миллионы химических превращений в клетках животных, растений и микроорганизмов, а также действуют на соответствующие субстраты вне клетки. Преимуществом применения ферментов по сравнению с химическими катализаторами является то, что они функционируют при нормальном давлении, в диапазоне температур от 20 до 70 °C, при значениях pH от 4 до 9 и в большинстве случаев обладают высокой субстратной специфичностью. Это позволяет в сложных смесях биополимеров направленно воздействовать на строго определенные соединения.

Следует различать два понятия: ферменты и ферментные препараты. Ферменты присутствуют практически во всех живых объектах — растениях, животных и микроорганизмах [9].

Для повышения содержания белка в комбикормах широко используют штаммы грибов *Pleurotus ostreatus*, которые культивируются во всём мире, преимущественно в странах Азии, Америки и Европы, благодаря простоте технологии, низкой себестоимости производства и высокой биологической эффективности. Для роста вёшенки необходимы высокая влажность (80–90 %) и температура 25–30 °C, оптимальная для формирования плодовых тел. Отработанный субстрат, остающийся после сбора урожая, может быть использован в качестве кондиционера почвы для растений, а также как корм для животных после завершения выращивания грибов.

Субстраты, применявшиеся для производства грибов в предыдущих исследованиях, включали рисовую солому, рисовые отруби, пшеничную солому, мякоть, кукурузные початки, отходы какавеллы, хлопковые отходы, дробину, опилки, кукурузную шелуху и кожуру маниоки. В качестве альтернативных субстратов также использовались соевая и рисовая солома, стебли подсолнечника, жом сахарного тростника, фруктовые отходы, использованные чайные листья, листья бамбука и стебли кукурузы. Дополнительными субстратами для выращивания вёшенок служили отходы энсета, солома тефа,



бумажные отходы, шелуха пальчатого проса и псевдостебли бананов. Таким образом, настоящее исследование направлено на оценку культивирования *Pleurotus ostreatus* как на отдельных видах субстратов, так и на их различных комбинациях [10].

Научные исследования проводились в лаборатории «Биотехнология охраны природы» института Микробиологии АН Республики Узбекистан. С использованием некоторых непатогенных культур грибов, проявляющих способность синтезировать активные белки, хранящихся в музее культур этой лаборатории, были проведены синтетические работы по получению смешанных питательных, богатых белком кормов для рыбоводства. На богатой питательной среде, выращивали базидиальный гриб *Pleurotus ostreatus* (гриб обыкновенный-вешенка обычный), относящийся к классу базидиомицетов, и определяли количество образующихся в культуральной жидкости белков, активность ферментов и ростовые показатели (индекс pH среды, накопление биомассы) [11].

В этом случае белки культуральной жидкости определяли классическим методом - методом Лоури. Количество белка определяли по калибровочной кривой, построенной с использованием бычьего сывороточного альбумина. Для анализа к 2 мл реагента С добавляют 0,4 мл фильтрата и выдерживают при комнатной температуре 10 мин. Затем добавляют 0,2 мл реактива Фолина и оставляют смесь на 30 мин. для изменения цвета. При этом смесь в эксперименте медленно меняет цвет с желтого на голубой прозрачный. Оптическую плотность определяют в ФЭК на длине волны 750 нм.

Амилолитические ферменты (α -амилаза) в культуральной жидкости, активность которых определяют гидролизом 1,0% крахмального клейстера, активность фермента α -амилазы определяют путем измерения спада крахмального субстрата на различные низкомолекулярные декстрины и сахара, а также ферментную единицу, добавляют 1 мл культуральной жидкости, на 10 мин определяют мг декстрина или малых сахаров.

Процесс ферментации проводили в течение 10 мин. при температуре 30°C и кислотности среды pH~6,5. Для этого к 2,0 мл 1% крахмала добавляли 1 мл культуральной жидкости, тщательно перемешивали и инкубировали на водяной бане при температуре 30°C в течение 10 мин. Такое же количество (1 мл) дистиллированной воды поместили на крахмал в контрольной пробирке. По окончании времени реакции отбирали аликвоту объемом 0,5 мл, добавляли рабочий раствор йода и хорошо перемешивали. При этом пробирки были разного цвета, например, контрольные пробирки были сине-воздушными, а в опытных пробирках активность фермента менялась на пурпурную, темно-красную, коричневую и желтую в зависимости от уровня крахмала. разложение. После согласования цветов в течение 10 мин. измеряли оптическую плотность реакционной жидкости методом ФЭК на длине волны 670 нм.

Протеолитическую ферментативную активность культуральной жидкости определяли методом Ансона. Этот метод основан на расщеплении и идентификации казеината натрия до пептида или аминокислоты с помощью ферментного препарата. Для проведения эксперимента 1 см³ субстрата (казеинат натрия) помещают в пробирки и помещают в термостат при температуре 30°C. Примерно через 10 мин. в каждую пробирку добавляли по 1 см³ культуральной жидкости и инкубировали на водяной бане при 30°C в течение 10 минут. После окончания процесса брожения пробирки охлаждали и вливали в них по 2 см³ 0,3 М трихлоруксусной кислоты, эта смесь способствует остановке реакции и осаждению белка и высокомолекулярных продуктов гидролиза. Смесь быстро перемешать и инкубировать на водяной бане при температуре 30°C в течение 20 мин. для быстрого осаждения. Затем смесь фильтруют в сухие пробирки. Фильтрат должен быть очень прозрачным. Затем в пробирки добавляют 5 см³ 0,5 моль/дм³ раствора карбоната натрия и 1 см³ фильтрата. Их хорошо перемешивают и помещают в фольгу с реагентом объемом 1 см³. Пептиды и аминокислоты гидролизованного белка окрашиваются с помощью реагента фолина и сравнивают интенсивность окраски с контрольной трубкой оптической плотности на длине волны 670 нм с помощью ФЭК [12,13].

Количество биомассы, образуемой грибом в процессе роста и развития, определяют путем фильтрования культуральной жидкости гриба, высушивания оставшихся клеток гриба на фильтровальной бумаге при комнатной температуре и измерения их на аналитических весах.

Сегодня, в связи с резким ростом населения в Узбекистане, массовое производство продуктов питания становится актуальным вопросом. Мясо и мясопродукты составляют значительную часть продуктов питания, потребляемых населением.

В последнее время, поскольку производство продуктов из мяса животных требует длительного периода времени, развитие птицеводства и рыболовства становится все более традиционным. Это позволяет удовлетворить потребность населения в мясе и продуктах, богатых белком.

Цель наших исследований – создание биотехнологий на основе микробиологических исследований и решение отраслевых задач по производству сбалансированных высокобелковых кормов для рыб на основе местного сырья, способных конкурировать с зарубежными комбикормами.



В ходе научных исследований мы культивировали местный базидиальный гриб *Pleurotus ostreatus* (гриб обыкновенный) на некоторых сельскохозяйственных вторичных материалах, растительных остатках, богатых целлюлозой (отруби, опилки, солома и т.д.) и за счет ферментационного процесса роста этим грибом изучены случаи повышения пищевой ценности кормовой продукции за счет увеличения количества вырабатываемого белка [14].

С целью повышения белковости корма для рыб изучали динамику увеличения количества белка в корме по сравнению с контрольным кормом при выращивании белоксинтезирующих и базидиальных грибов (Рис. 1).

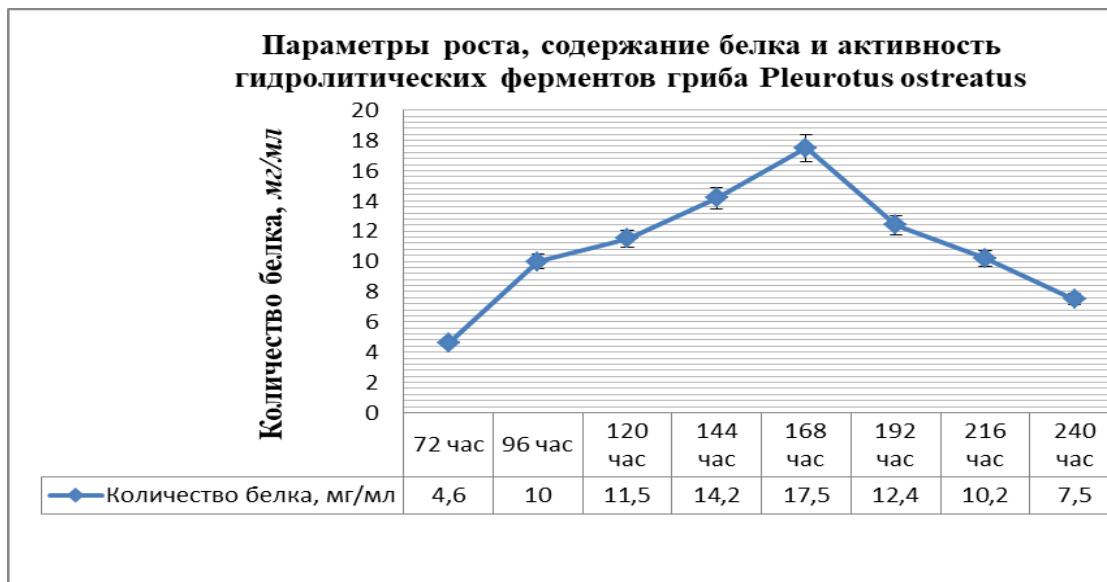


Рис. 1. Динамика накопления белков посредством грибов

Из рис. 1 следует, что количество монадного белка увеличивалось с 4,6 мг/мл через 72 часа до 17,5 мг/мл к 168 часам. Затем, до 240 часов, количество белка снижалось (Рис. 2).

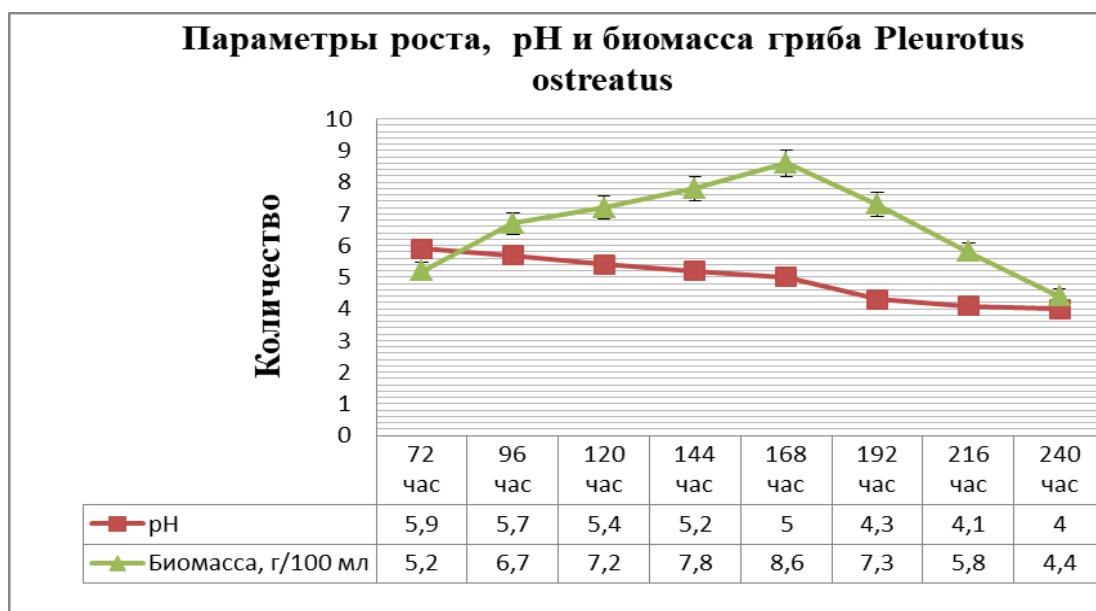


Рис. 2. Параметры роста, pH и биомасса гриба Pleurotus ostreatus

На рис. 2 приведены показатели роста гриба *Pleurotus ostreatus*, т.е. сдвиг показателя pH среды от нейтральной 5,9-6,0 в кислую сторону 4,0 в зависимости от влияния ростовых факторов количества биомасса, продуцируемая в среде, 5,2 г - через 72 часа до 6,8 г (Рис. 3).

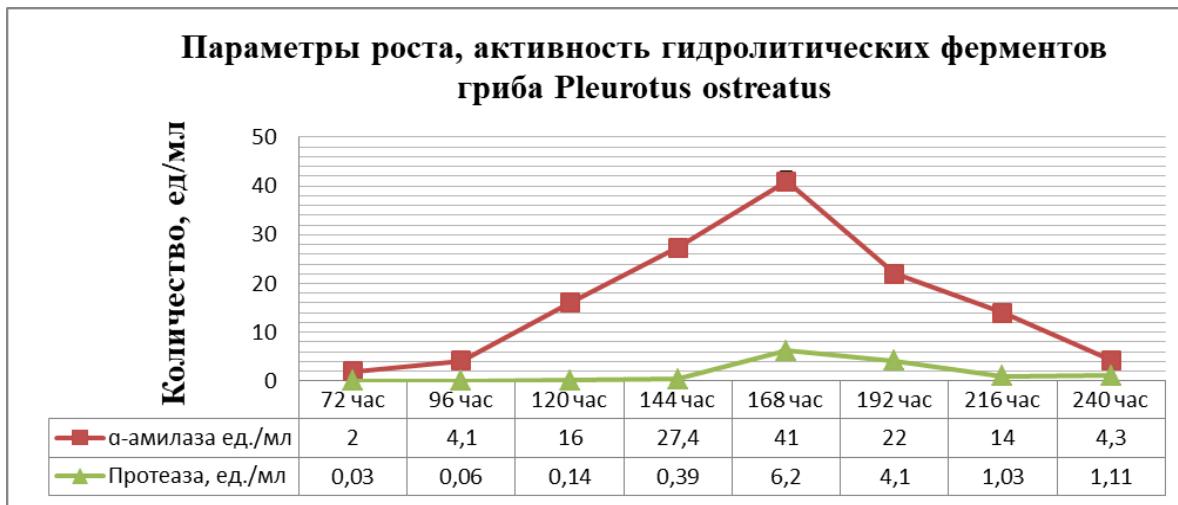


Рис. 3. Параметры роста, активность гидротических ферментов гриба Pleurotus ostreatus

Изучена активность грибных амилолитических ферментов, образующихся в культуральной жидкости при разложении углеводов, присутствующих в культуральной среде, показывающая наибольшую величину в 27, 4-41 ед./мл при 144-168 часах роста. В динамике роста можно наблюдать образование протеолитических ферментов при разложении белков, образующихся в окружающей среде за счет роста грибов и накопления биомассы. Протеазная активность, продуцируемая во время ферментации, показала максимальную величину 6,2 ед/мл через 168 часов роста [15,16].

На основании наших исследований можно сделать вывод, что *Pleurotus ostreatus* можно использовать в качестве базидиального гриба-продуцента, продуцирующего большое количество белка за короткий период времени, при налаживании производства рыбных кормов со сбалансированным белком, быстро и легкоусвояемым.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Проведённые исследования подтверждают высокую перспективность использования базидиального гриба *Pleurotus ostreatus* в качестве эффективного биотехнологического продуцента белка при создании сбалансированных комбикормов для рыбоводства. Экспериментальные данные показали, что в процессе глубинного культивирования данного гриба на доступных местных целлюлозосодержащих субстратах наблюдается интенсивное накопление биомассы и значительный рост концентрации белка в культуральной жидкости, достигающий максимальных значений в интервале 144–168 часов ферментации. Одновременно с этим отмечено активное образование амилолитических и протеолитических ферментов, способствующих глубокому гидролизу углеводных и белковых компонентов среды, что повышает питательную ценность получаемой кормовой продукции и её усвояемость объектами аквакультуры.

Установленная динамика изменения pH среды, роста биомассы и ферментативной активности свидетельствует о высокой метаболической активности *Pleurotus ostreatus* и его способности адаптироваться к различным условиям культивирования. Полученные результаты подтверждают, что использование грибной биомассы и культуральной жидкости позволяет не только повысить содержание протеина в кормах до уровней, соответствующих требованиям рыбной промышленности, но и обогатить корма биологически активными веществами, витаминами и ферментами.

В целом, разработанный подход представляет собой научно обоснованную и экономически целесообразную основу для создания конкурентоспособных высокобелковых кормов для рыб на базе местного сырья. Внедрение данной биотехнологии может способствовать снижению зависимости от импортных комбикормов, повышению эффективности рыбного хозяйства и укреплению продовольственной безопасности в условиях устойчивого роста потребности населения в белковой продукции.

Список использованной литературы:

- Саковская В.Г., Ворошилина З.П. и др. "Практикум по прудовому рыбоводству". Москва. ВО "Агропромиздат" 2010.
- Холмирзаев Д., Ҳақбердиев Р.С., Шохимарданов Д.Р., Шаптаков Е.С. Балиқчилик асослари. Тошкент. Илм-Зиё. 2016.



3. Pulatov I.B., Zhuraeva K.M., Dodaev K.O., Niyozov Kh.N. Safety study of Uzbekistan freshwater fish and their canned fish // Вестник Казахского университета технологии и бизнеса. Астана, №2, 2023. -С.68-74.
4. Ниёзов Х.Н., Додаев К.О. Балиқ учун яратылған озуқа-ем таркибидаги оқсил миқдорини анықлаш / Ёш олимлар, магистрантлар ва бакалавриат талабаларини XXXII-илмий-техникавий анжуманинг мақолалар түплами. "Умидли кимёгарлар-2023". Тошкент. -Б. 467-469.
5. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. Protein measurement with Folin phenol reagent // J. Biol. Chem. 1951. V. 193. №1. -P. 265-275.
6. Ниёзов Х.Н., Додаев Қ.О., Ахмедова З.Р. Балиқтар учун озуқа ем құлтурасыда "Aspergillus oryzae" ва "Pleurotus ostreatus" замбуруғларни екиш орқали оқсил миқдорини ошириш. "Sentrial asian food engineering and technology" электрон илмий журнал. Узбекистан, 2024/3. -б. 40-46
7. Ерёмина И.А., Лузина Н.И., Кригер О.В. Микробиология продуктов растительного происхождения. Учебное пособие, Кемерово. 2003. 94с.
8. Закирова М.Р. Усовершенствование технологии применения протеина при переработке крахмалистого сырья. Автореферат дисс. канд. тех. наук. Ташкент, 2009. 44 с.
9. Гореликова, Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: учеб. пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2004. -100 с.
10. ГОСТ 20264.4-89 Группа С09 Межгосударственный стандарт препараты ферментные Методы определения амилолитической активности.
11. Adenipekun, C.O. and Omolaso, P.O. 2015. Comparative study on cultivation, yield performance and proximate composition of Pleurotus pulmonarius Fries. (Quelet) on rice straw and banana leaves. World Journal of Agricultural Science 11(3). -P.151-158.
12. Batt, C. A. & Tortorello, M. L. Encyclopedia of Food Microbiology. Academic Press, 2014. -287 р.
13. ГОСТ 20264.2-88 Препараты ферментные. Методы определения протеолитической активность.
14. Iwase, K., Umezawa, Y. and Masuda, K. 2000. Cultivation of Pleurotus ostreatus with beer spent grains and utilization. Mushroom Science 15(2): -P.819-826.
15. Moonmoon M.M., Uddin N.S., Ahmed N.J. and Khan M.A. 2010. Cultivation of different strains of king oyster mushroom (Pleurotus eryngii) on saw dust and rice straw in Bangladesh. Saudi Journal of Biological Science 17. -P.341-345.
16. Negi S., Banerjee R. Characterization of amylase and protease produced by Aspergillus awamori in a single bioreactor // Food Research International. 2009. Vol. 42, Is. 4. -P. 443-448.

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2025. № 12

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100