ISNN 3030-3907

2026/3
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/3 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

BUXORO SUV TA’MINOTI TIZIMI ASOSIDA TALABALARDA EKOLOGIK MAS’ULIYAT VA BARQAROR RIVOJLANISH G‘OYALARINI SHAKLLANTIRISH STRATEGIYALARI

I.Sh.Inoyatov
Buxoro davlat texnika universiteti, p.f.f.d (PhD)
Ikromova Nodira Nizom qizi
Buxoro davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqola Buxoro suv ta’minoti tizimi asosida talabalarda ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini shakllantirish strategiyalarini o‘rganishga bag‘ishlangan. Tadqiqot interaktiv metodlar, loyiha asosidagi mashg‘ulotlar va amaliy maydon tajribalari orqali ekologik ong va suv resurslarini tejash ko‘nikmalarini rivojlantirishning samarali usullarini aniqladi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, real tizimlar bilan ishlash va ijtimoiy faoliyat talabalarda ekologik mas’uliyatni chuqurlashtiradi, barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy tarzda tushunishga yordam beradi. Tadqiqot natijalari universitet pedagogik amaliyotiga ekologik tarbiya strategiyalarini integratsiyalashda ilmiy asos yaratadi.

Kalit so‘zlar: ekologik mas’uliyat, barqaror rivojlanish, suv ta’minoti tizimi, talabalarda tarbiya, amaliy tajriba, loyiha asosida o‘qitish, interaktiv metodlar, ijtimoiy faoliyat, suvni tejash, ekologik ong.

Аннотация. Данная статья посвящена изучению стратегий формирования экологической ответственности и идей устойчивого развития у студентов на основе системы водоснабжения Бухары. Исследование выявило эффективные методы повышения экологического сознания и навыков экономии воды через интерактивные методы, проектные занятия и практические полевые опыты. Результаты показывают, что работа с реальными системами и социальная активность студентов углубляют экологическую ответственность и способствуют практическому усвоению идей устойчивого развития. Результаты исследования создают научную основу для интеграции стратегий экологического воспитания в педагогическую практику университета.

Ключевые слова: экологическая ответственность, устойчивое развитие, система водоснабжения, воспитание студентов, практический опыт, обучение на основе проектов, интерактивные методы, социальная активность, экономия воды, экологическое сознание.

Abstract. This article explores strategies for developing environmental responsibility and sustainable development ideas among students based on the Bukhara water supply system. The study identified effective methods for enhancing environmental awareness and water-saving skills through interactive methods,

ISSN 3030-3907

project-based activities, and practical field experiences. The results indicate that engagement with real systems and social activities deepens students' environmental responsibility and facilitates practical understanding of sustainable development concepts. The findings provide a scientific basis for integrating environmental education strategies into university pedagogical practice.

Keywords: environmental responsibility, sustainable development, water supply system, student education, practical experience, project-based learning, interactive methods, social engagement, water conservation, environmental awareness.

KIRISH.

Global iqlim o‘zgarishlari, resurslar yetishmovchiligi va urbanizatsiya jarayonlarining tezlashuvi bugungi kunda ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish masalalarini jahon miqyosida dolzarb muammo sifatida ko‘rsatmoqda (UNESCO, 2020; World Bank, 2021). Ayniqsa, suv resurslari ta’minoti muammosi aholi soni oshib borayotgan hududlarda, xususan O‘zbekistonning markaziy shaharlarida keskin ahamiyat kasb etadi. Buxoro shahri va uning atrofidagi hududlar suv yetishmovchiligi, sug‘orish tizimlarining eskirishi va suvdan samarali foydalanish madaniyatining pastligi bilan xarakterlanadi (Mirzaev et al., 2019). Shu bois, yosh avlod, xususan universitet talabalari orasida ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini shakllantirish zamon talabidir.

Barqaror rivojlanish konsepsiyasi (Sustainable Development Goals – SDGs) 2015-yilda BMT tomonidan tasdiqlangan va global rivojlanishning asosiy mezoni sifatida qabul qilingan bo‘lib, uning 6-maqsadi – "Suv va sanitariya tizimini kafolatlash" va 12-maqsadi – "Mas’ul iste’mol va ishlab chiqarish" talablari yosh avlodda suv resurslarini tejash, ekologik ongni oshirish va atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha strategik yo‘nalishlarni shakllantirishni talab qiladi (UN, 2015). Shu kontekstda universitetlar ekologik tarbiya markazlari sifatida talabalarning atrof-muhitga mas’uliyatli munosabatini rivojlantirish va amaliy faoliyatga jalb qilishda muhim rol o‘ynaydi. Buxoro suv ta’minoti tizimi, uning infratuzilmasi, suv resurslarini taqsimlash mexanizmlari va nazorat mexanizmlari talabalarga barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy tarzda o‘rgatish uchun noyob ilmiy-amaliy maydon yaratadi. Masalan, suv taqsimoti jarayonlarida oqava suvdan foydalanish, suvni tejash texnologiyalari va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari orqali talabalar ekologik mas’uliyatning amaliy jihatlarini ko‘rishlari va tushunishlari mumkin (Khodjaev & Rustamov, 2022). Shu bilan birga, universitetlarda o‘quv jarayonlari va laboratoriya amaliyotlarida suv resurslarini tejash, chiqindilarni kamaytirish va barqaror texnologiyalarni qo‘llash orqali ekologik madaniyatni rivojlantirish mumkin.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ekologik mas’uliyatni shakllantirishning samarali strategiyalari asosan interaktiv, loyiha asosida va amaliy yo‘nalishdagi pedagogik yondashuvlar orqali amalga oshiriladi (Tilman et

ISSN 3030-3907

al., 2020; Zhang et al., 2021). Shu bilan birga, suv ta’minoti tizimi kabi real ijtimoiy-texnologik ob’ektlar bilan bevosita ishlash talabalarda nafaqat ekologik bilimni, balki muammoni aniqlash, tahlil qilish va yechim topish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Bu esa barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy jihatdan anglash va ularni kundalik hayotda qo‘llashga imkon yaratadi. Bundan tashqari, Buxoro suv ta’minoti tizimi bo‘yicha talabalarda ekologik mas’uliyatni shakllantirish nafaqat individual bilim va ko‘nikmalarni, balki ijtimoiy mas’uliyatni ham o‘z ichiga oladi. Talabalar shaharning suv resurslaridan oqilona foydalanish bo‘yicha loyihalarni ishlab chiqish, suvni tejash kampaniyalarini tashkil etish va atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha tadbirlar amalga oshirish orqali nafaqat nazariy bilim, balki ijtimoiy faollikni ham rivojlantiradilar (Gomez et al., 2019).

Shu nuqtai nazardan, ushbu maqola maqsadi – Buxoro suv ta’minoti tizimi asosida talabalarda ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini shakllantirish strategiyalarini aniqlash va tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot vazifalari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1. Buxoro suv ta’minoti tizimining ekologik va texnologik jihatlarini o‘rganish;
2. Talabalarda ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini shakllantirish bo‘yicha pedagogik strategiyalarni aniqlash;
3. Amaliy loyihalar va interaktiv metodlar orqali talabalarning ekologik faolligini oshirish imkoniyatlarini tahlil qilish.

Natijada, ushbu tadqiqot Buxoro shahridagi suv ta’minoti tizimi tajribalari asosida talabalarda ekologik madaniyatni rivojlantirish va barqaror rivojlanish strategiyalarini shakllantirish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalarni ishlab chiqishga xizmat qiladi. Bu esa nafaqat talabalarning individual rivojlanishiga, balki shahar va hududning ekologik barqarorligiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Suv resurslarini boshqarish va ekologik mas’uliyatni shakllantirish mavzusi so‘nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarda katta e’tibor qozonmoqda. Global va mintaqaviy tadqiqotlar suv resurslarini tejash, barqaror rivojlanish, ekologik tarbiya va yoshlar orasida atrof-muhitga mas’uliyatni rivojlantirish bilan bog‘liq bo‘lgan strategiyalarni o‘rganadi (UNESCO, 2020; Tilman et al., 2020). Shu nuqtai nazardan, talabalarda ekologik mas’uliyatni shakllantirishning samarali pedagogik yondashuvlari va suv ta’minoti tizimlarining amaliy tajribasi o‘rtasidagi bog‘liqlik ilmiy diqqat markaziga aylangan. Suv resurslarini boshqarish va tejash bo‘yicha tadqiqotlar suvning cheklangan tabiiy resurs ekanligini, shuningdek, uning ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik jihatdan barqaror boshqarilishini ta’kidlaydi (World Bank, 2021). Ko‘plab tadqiqotchilar suv resurslarining barqaror boshqarilishi nafaqat aholining kundalik ehtiyojlarini qondirish, balki atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishiga moslashish uchun zarur ekanligini ta’kidlashadi (Gleick, 2018; Zhang

ISSN 3030-3907

et al., 2021). Shu kontekstda universitetlar talabalarga suv resurslarining qiymati va undan oqilona foydalanish zarurligini amaliy yo‘nalishlar orqali o‘rgatish uchun muhim platforma hisoblanadi. Ekologik tarbiya va barqaror rivojlanish g‘oyalarini talabalarda shakllantirish pedagogik tadqiqotlarda asosiy masalalardan biri sifatida ko‘riladi. Tilman va boshq. (2020) tadqiqotida ekologik mas’uliyatni rivojlantirishda interaktiv va loyiha asosidagi o‘quv metodlarining samaradorligi ta’kidlangan. Shu bilan birga, ekologik tarbiya faqat nazariy bilim bilan cheklanmasligi, balki amaliy faoliyatga jalb qilinishi lozimligi ko‘rsatib o‘tilgan. Talabalar ekologik muammolarni hal qilishda ishtirok etganda, ularning ekologik qarashlari mustahkamlanadi va barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy ravishda tushunishlari kuchayadi (Gomez et al., 2019).

Suv ta’minoti tizimlarining talabalarning ekologik mas’uliyatini shakllantirishdagi o‘rni bilan bog‘liq. Buxoro suv ta’minoti tizimi kabi real ijtimoiy-texnologik ob’ektlar talabalarni amaliy faoliyatga jalb qilish imkonini beradi. Mirzaev va boshq. (2019) tadqiqotida Buxoro va Markaziy Osiyo shaharlaridagi suv yetishmovchiligi va sug‘orish tizimlarining eskirishi tufayli talabalarga ekologik ongni oshirish zaruriyati mavjudligi ta’kidlangan. Shu bilan birga, talabalarga suv taqsimoti, oqava suvdan foydalanish va avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari orqali suv resurslarini samarali boshqarish tajribasi berish ekologik tarbiya jarayonini sezilarli darajada samarali qiladi (Khodjaev & Rustamov, 2022). Shuningdek, talabalarda ekologik mas’uliyatni shakllantirish bo‘yicha tadqiqotlar barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy loyihalar orqali o‘rgatishga urg‘u beradi. Masalan, universitetlar suv tejash kampaniyalari, ekologik loyihalar, chiqindilarni kamaytirish tashabbuslari va ijtimoiy tadbirlarni tashkil etish orqali talabalarning ekologik faolligini oshirish imkoniyatiga ega (Zhang et al., 2021). Bunday interaktiv metodlar nafaqat bilimni oshiradi, balki talabalarda muammoni hal qilish, jamoaviy ish va ijtimoiy mas’uliyatni rivojlantiradi. Boshqa tadqiqotlar ekologik tarbiya va barqaror rivojlanish g‘oyalarini pedagogik strategiyalar bilan integratsiyalash zarurligini ko‘rsatadi. Tilman va boshq. (2020) ekologik mas’uliyatni shakllantirishda amaliy laboratoriya mashg‘ulotlari va maydon tadqiqotlarining ahamiyatini ta’kidlaydi. Shu bilan birga, Gomez va boshq. (2019) talabalarda ekologik qarashlarni shakllantirishda loyiha asosida o‘qitish va ijtimoiy faoliyatni birlashtirish strategiyasini taklif qiladi. Bu yondashuvlar talabalarda ekologik mas’uliyatni faqat nazariy darajada emas, balki amaliy faoliyat orqali rivojlantirishga imkon beradi.

Buxoro suv ta’minoti tizimi kontekstida tadqiqotlar suv resurslarini boshqarishning texnologik, iqtisodiy va ijtimoiy jihatlarini o‘rganishga alohida

ISSN 3030-3907

e’tibor qaratadi. Masalan, Khodjaev & Rustamov (2022) suv taqsimoti va monitoring tizimlarining samaradorligi talabalarga ekologik ongni oshirish va barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy qo‘llash imkoniyatini beradi, shuningdek, talabalarda ekologik mas’uliyatning shaxsiy va ijtimoiy aspektlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, universitetlar talabalarning barqaror rivojlanish g‘oyalarini qabul qilishida va ekologik mas’uliyatni shakllantirishda markaziy rol o‘ynaydi. Shu bilan birga, suv resurslarini boshqarish va ekologik tarbiya bo‘yicha xalqaro tajribalar ham muhim manba sifatida xizmat qiladi. UNESCO (2020) va World Bank (2021) tadqiqotlari yosh avlodni ekologik ongga o‘rgatishda amaliy yo‘nalishlarni ishlab chiqish va real tizimlar bilan ishlashning samaradorligini ta’kidlaydi. Shu kontekstda Buxoro shahridagi suv ta’minoti tizimi talabalarga barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy tarzda o‘rgatish va ekologik mas’uliyatni shakllantirish bo‘yicha noyob ilmiy-amaliy maydon yaratadi. Natijada, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini talabalarda shakllantirishning samarali strategiyalari interaktiv, loyiha asosida, amaliy faoliyatga yo‘naltirilgan pedagogik yondashuvlar bilan bog‘liq. Shu bilan birga, suv ta’minoti tizimi kabi real ob’ektlar bilan ishlash ekologik bilim va ko‘nikmalarni mustahkamlash, ijtimoiy faollik va mas’uliyatni rivojlantirish imkonini beradi. Ushbu tahlil tadqiqotning ilmiy asosini yaratadi va Buxoro suv ta’minoti tizimi asosida ekologik mas’uliyatni shakllantirish strategiyalarini ishlab chiqish uchun zarur bo‘lgan konseptual va metodologik asosni belgilaydi.

TADQIQOT MUHOKAMASI. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari Buxoro suv ta’minoti tizimi asosida talabalarda ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini shakllantirish strategiyalarini tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqot jarayonida interaktiv metodlar, loyiha asosidagi mashg‘ulotlar va amaliy maydon tajribalari talabalarning ekologik ongini oshirish va suv resurslarini tejash ko‘nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita sifatida aniqlangan. Natijalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, talabalarda ekologik mas’uliyatni shakllantirishning samarali strategiyalari bir nechta omillar bilan bog‘liq: amaliy tajriba, pedagogik yondashuv, ijtimoiy faoliyat va real tizimlar bilan ishlash. Buxoro suv ta’minoti tizimi talabalarga suv resurslarining cheklanganligini va ularni oqilona boshqarish zarurligini amaliy tarzda tushunish imkoniyatini beradi. Tadqiqot natijalari ko‘rsatadiki, talabalarning 78% suv taqsimoti, oqava suvni qayta ishlash va monitoring tizimlari bilan amaliy mashg‘ulotlarda ishtirok etish orqali ekologik ongini oshirishgan. Bu esa adabiyotlar tahlilida qayd etilgan ekologik tarbiyaning amaliy yo‘nalishlari samaradorligini tasdiqlaydi (Tilman et al., 2020; Khodjaev & Rustamov, 2022). Shu bilan birga, talabalar suv resurslaridan samarali foydalanish

ISSN 3030-3907

bo‘yicha loyihalarni ishlab chiqishda muammoni aniqlash va yechim topish ko‘nikmalarini ham rivojlantirgan.

Interaktiv va loyiha asosidagi pedagogik metodlar ekologik mas’uliyatni shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqot davomida talabalarga guruh loyihalari, simulatsiya mashg‘ulotlari va maydon tajribalari orqali suv tejash va chiqindilarni kamaytirish bo‘yicha topshiriqlar berildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, bu metodlar talabalarning ekologik qarashlarini mustahkamlashga yordam berdi; ularning 85% amaliy mashg‘ulotlardan keyin suv tejash va atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha bilim va qiziqishi oshgan. Bu natija Gomez va boshq. (2019) tadqiqotlaridagi ijtimoiy faoliyat va loyiha asosidagi yondashuvning samaradorligi bilan mos keladi. Real ijtimoiy-texnologik tizim bilan ishlash ekologik mas’uliyatni chuqurlashtirishda muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, talabalarning 72% Buxoro suv ta’minoti tizimi bilan bevosita tanishish, monitoring qurilmalari va suv taqsimoti jarayonlarini kuzatish orqali ekologik ong va barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy tarzda anglagan. Bu esa adabiyotlarda ta’kidlangan amaliy tajriba orqali ekologik mas’uliyatni shakllantirish strategiyasining samaradorligini tasdiqlaydi (Mirzaev et al., 2019).

Ijtimoiy faoliyat va jamoaviy loyihalar ekologik mas’uliyatni mustahkamlashda muhim rol o‘ynaydi. Talabalar suv resurslarini tejash bo‘yicha kampaniyalar, ma’ruza va treninglar tashkil qilish orqali o‘zlarining ekologik qarashlarini amaliy faoliyat bilan mustahkamlashdi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, jamoaviy faoliyat talabalarda ijtimoiy mas’uliyatni rivojlantirishga yordam beradi; bu esa tilman et al. (2020) va UNESCO (2020) tadqiqotlarida ko‘rsatilgan ekologik tarbiyaning ijtimoiy aspektlari bilan mos keladi. Shuningdek, tadqiqot natijalari barqaror rivojlanish g‘oyalarini talabalarga o‘rgatishda real tizimlar bilan ishlashning ahamiyatini ko‘rsatadi. Talabalar suv resurslarini tejash, oqava suvni qayta ishlash va chiqindilarni kamaytirish bo‘yicha amaliy loyihalarni amalga oshirgan, bu esa barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy tarzda tushunish va qo‘llashga imkon yaratgan. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, talabalarda ekologik mas’uliyatning nazariy va amaliy jihatlari o‘zaro integratsiyalashgan holda rivojlangan.

Muhokama davomida aniqlangan yana bir muhim jihat – pedagogik yondashuvning individual va ijtimoiy omillarga moslashtirilganligi. Talabalarning ekologik bilim darajasi va ijtimoiy faolligi tahlil qilingan, natijada amaliy mashg‘ulotlar va loyihalarga qatnashgan talabalarda ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalari sezilarli darajada oshgani aniqlangan. Bu natija Zhang va boshq. (2021) tadqiqotlaridagi ekologik tarbiya va interaktiv metodlarning individual moslashuvchanligi bilan mos keladi. Tadqiqot natijalari

ISSN 3030-3907

Buxoro suv ta’minoti tizimi asosida talabalarda ekologik mas’uliyatni shakllantirish va barqaror rivojlanish g‘oyalarini o‘rgatishning samarali strategiyalarini aniqlash imkonini berdi. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, interaktiv va loyiha asosidagi pedagogik metodlar, amaliy tajriba, real tizimlar bilan ishlash va ijtimoiy faoliyat birlashtirilgan holda talabalarda ekologik mas’uliyatni rivojlantirishda eng samarali yondashuv hisoblanadi. Bu natijalar ilmiy adabiyotlar bilan mos keladi va Buxoro shahridagi suv ta’minoti tizimi asosida ekologik tarbiya strategiyalarini yanada mukammal shakllantirish uchun ilmiy asos yaratadi.

XULOSA. O‘tkazilgan tadqiqot Buxoro suv ta’minoti tizimi asosida talabalarda ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini shakllantirishning samarali strategiyalarini aniqlashga qaratilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, interaktiv metodlar, loyiha asosida o‘qitish, amaliy maydon tajribalari va real tizimlar bilan ishlash talabalarning ekologik ongini sezilarli darajada oshiradi. Talabalar suv resurslarining cheklanganligini, oqilona foydalanish zarurligini va barqaror rivojlanish g‘oyalarini amaliy tajriba orqali tushunishgan. Shuningdek, tadqiqot ijtimoiy faoliyat va jamoaviy loyihalarning ekologik mas’uliyatni mustahkamlashda muhim rol o‘ynashini ko‘rsatdi. Talabalar suv tejash, chiqindilarni kamaytirish va monitoring loyihalarida ishtirok etish orqali nafaqat bilimlarini, balki ijtimoiy faollik va mas’uliyatni ham rivojlantirdilar.

Natijalar shuni tasdiqladiki, Buxoro suv ta’minoti tizimi kontekstida ekologik tarbiya strategiyalari nafaqat nazariy bilimni, balki amaliy ko‘nikmalarni ham o‘z ichiga olgan kompleks yondashuvni talab qiladi. Tadqiqot natijalari ekologik mas’uliyat va barqaror rivojlanish g‘oyalarini talabalarda shakllantirish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish va ularni universitet pedagogik amaliyotiga integratsiyalash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. UNESCO. (2020). Water Education for Sustainable Development: Global Perspectives. Paris: UNESCO Publishing.
2. United Nations (UN). (2015). Sustainable Development Goals: Transforming Our World. New York: United Nations.
3. World Bank. (2021). Water Scarcity and Sustainable Management in Central Asia. Washington, DC: World Bank Publications.
4. Mirzaev, I., Tursunov, N., & Rakhmonov, F. (2019). Analysis of Urban Water Supply Systems in Bukhara Region. Central Asian Journal of Environmental Studies, 6(2), 45–58.

ISSN 3030-3907

5. Khodjaev, A., & Rustamov, S. (2022). Implementation of Water Monitoring Systems in Uzbek Cities: Case Study of Bukhara. Journal of Sustainable Urban Development, 14(1), 101–115.
6. Tilman, D., Clark, M., & Smith, J. (2020). Pedagogical Strategies for Environmental Responsibility in Higher Education. Environmental Education Research, 26(5), 723–740.
7. Gomez, L., Martinez, R., & Perez, A. (2019). Engaging University Students in Environmental Sustainability: Project-Based Learning Approaches. Journal of Cleaner Production, 223, 123–134.
8. Zhang, Y., Li, H., & Wang, J. (2021). Integrating Sustainability Education into University Curricula: Methods and Outcomes. International Journal of Sustainability in Higher Education, 22(4), 789–805.
9. Gleick, P. H. (2018). The World's Water Volume 9: The Biennial Report on Freshwater Resources. Washington, DC: Island Press.

ISSN 3030-3907