



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

GREEN ECONOMY AND DEVELOPMENT

Social, Economic, Technological, Scientific and Popular Science Journal

**2026-YIL / AVGUST / 8-SON,
I-QISM**



ISSN: 2992-8982

<https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/>



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Bosh muharrir:

Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich

*Elektron nashr. 2026-yil, avgust.
I-qism*

Bosh muharrir o'rinbosari:

Karimov Norboy G'aniyevich

Muharrir:

Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

Tahrir hay'ati:

Salimov Oqil Umrzoqovich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Rae Kvon Chung, Janubiy Koreya, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati
Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari
Axmedov Durbek Kudratillayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Sayfullo Normatovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Siddiqova Sadoqat G'afforovna, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Maxmudov Nosir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Samadov Asqarjon Nishonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Ikrom Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xajiyev Baxtiyor Dushaboyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Hakimov Nazar Hakimovich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Musayeva Shoiraz Azimovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), professor
Ali Konak (Ali Ko'nak), iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor (Turkiya)
Cham Tat Huei, falsafa fanlari doktori (PhD), professor (Malayziya)
Foziljonov Ibrohimjon Sotvoldixo'ja o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dots.
Faxridinov Zafarjon Faxridin o'g'li, O'zb. Res. Bosh prokuraturasi HIJQKD boshqarma boshlig'i
Utayev Uktam Choriyevich, Anijon viloyati prokurorining o'rinbosari
Ochilov Farkhod, O'zb. Res. Bosh prokuraturasi IJQK Departamentining Namangan viloyati boshqarmasi boshlig'i
Buzrukhonov Sarvarxon Munavvarxonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Axmedov Javohir Jamolovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta o'qituvchi
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), v.b. dots.
Djudi Smetana, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Krissi Lyuis, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Glazova Marina Viktorovna, Iqtisodiyot fanlari doktori (Moskva)
Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Sevil Piriyeva Karaman, falsafa fanlari doktori (PhD) (Turkiya)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon o'g'li, TDIU ITI departamenti rahbari
Ochilov Bobur Baxtiyor o'g'li, TDIU katta o'qituvchisi
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent.
Abdukarimova Dinara Rustamxonovna, bank-moliya akademiyasi professori, DSc., professor.
Ikramov Murod Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Nazarova Ra'no Rustamovna, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Editorial board:

Salimov Okil Umrzokovich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Abdurakhmanov Kalandar Khodjayevich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Sharipov Kongirاتبay Avezimbetovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Rae Kwon Chung, South Korea, Honorary Professor at TSUE, Nobel Prize Laureate
Osman Mesten, Member of the Turkish Parliament, Head of the Turkey–Uzbekistan Friendship Society
Akhmedov Durbek Kudratillayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Sayfullo Normatovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Abdurakhmanova Gulnora Kalandarovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Kalonov Mukhiddin Bakhridinovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Siddikova Sadokat Gafforovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences
Khudoykulov Sadirdin Karimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Makhmudov Nosir, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Samadov Askarjon Nishonovich, Candidate of Economic Sciences, Professor
Slizovskiy Dmitriy Yegorovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Ikrom Akramovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Eshtayev Alisher Abduganiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khajiyev Bakhtiyor Dushaboyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khakimov Nazar Khakimovich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Musayeva Shoira Azimovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Professor
Ali Konak, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor (Turkey)
Cham Tat Huei, Doctor of Philosophy (PhD), Professor (Malaysia)
Foziljonov Ibrokhimjon Sotvoldikhoja ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Fakhridinov Zafarjon Fakhridin ogli, Head of the DCEC under the Prosecutor General's Office of the Rep. of Uzb.
Utayev Uktam Choriyevich, Deputy Prosecutor of Anijan Region
Ochilov Farkhod, Head of the Namangan Regional Department of the Department of Internal Affairs of Rep. of Uzb.
Buzrukkhonov Sarvarkhon Munavvarkhonovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Akhmedov Javokhir Jamolovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences
Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences, Senior Lecturer
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Acting Associate Professor
Judi Smetana, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Chrissy Lewis, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Glazova Marina Victorovna, Doctor of Sciences in Economics (Moscow)
Nosirova Nargiza Jamoliddin kizi, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Sevil Piriyea Karaman, Doctor of Philosophy (PhD) (Turkey)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon ugli, Head of the Department of Scientific Research and Innovations, TSUE
Ochilov Bobur Bakhtiyor ugli, Senior lecturer at TSUI
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.
Abdukariyeva Dinara Rustamkhanovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Ikramov Murod Akramovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Nazarova Ra'no Rustamovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor

Ekspertlar kengashi:

Berkinov Bazarbay, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Po'latov Baxtiyor Alimovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Aliyev Bekdavat Aliyevich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xalikov Suyun Ravshanovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Rustamov Ilhomiddin, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Kamilova Iroda Xusniddinovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
G'afurov Doniyor Orifovich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Fayziyev Oybek Raximovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, katta o'qituvchi
Babayeva Zuhra Yuldashevna, mustaqil tadqiqotchi
Komilova Nilufar Karshiboyevna, Geografiya fanlari doktori, professori
Umirzoqov Ja'sur Artiqboy o'g'li, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
Zebo Kuldasheva, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Board of Experts:

Berkinov Bazarbay, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Pulatov Bakhtiyor Alimovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Aliyev Bekdavat Aliyevich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khalikov Suyun Ravshanovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Rustamov Ilhomiddin, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Khakimov Ziyodulla Akhmadovich, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Kamilova Iroda Xusniddinovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics
Gafurov Doniyor Orifovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogy
Fayziyev Oybek Raximovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Tukhtabayev Jamshid Sharafetdinovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Khamidova Faridaxon Abdulkarimovna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Yakhshiboyeva Laylo Abdisattorovna, Senior Lecturer
Babayeva Zuhra Yuldashevna, Independent Researcher
Komilova Nilufar Karshiboyevna, Doctor of Geographical Sciences, Professor
Umirzokov Jasur Artiqboy ugli, Doctor of Economic Sciences (DSc), Associate Professor
Zebo Kuldasheva, Doctor of Economic Sciences (DSc), Associate Professor

- 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'rsatish 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

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ

Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti,
O'zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi huzuridagi Iqtisodiy
jinoyatlarga qarshi kurashish departamenti

Jurnalning ilmiyligi:

“Yashil” iqtisodiyot va
taraqqiyot” jurnali

O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi huzuridagi Oliy
attestatsiya komissiyasi
rayosatining
2023-yil 1-apreldagi
336/3-sonli qarori bilan
ro'yxatdan o'tkazilgan.



MUNDARIJA

O'RTA DAROMADLI MAMLAKATLARDA INNOVATSION XARAJATLARNING EKSPORT DIVERSIFIKATSIYASIGA TA'SIRI	20
Karimova Xulkar Raxmanali qizi Jalg'ashova Nazira Umbet qizi	
MINTAQADA SANOAT SALOHİYATI SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING HOZIRGI HOLATI TAHLILI	26
Mamedov Ko'palboy Masharipovich	
TA'LIM XIZMATLARINI BOSHQARISHDA XALQARO STANDARTLAR ASOSIDA SIFATNI TA'MINLASH	30
Umarov Ravshanjon Gafurovich	
SANOAT KORXONALARIDA INNOVATSION FAOLIYAT SAMARADORLIGINI BAHOLASH USULLARI	36
Mamurov Doniyor Eldorovich	
MINTAQAVIY IQTISODIY RIVOJLANISHDA YASHIL INVESTITSİYALARDAN FOYDALANISH TAMOIYILLARI VA USULLARI	43
Ro'zimov Doniyor Soporboy o'g'li	
TOSHKENT METROPOLITENI SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH DARAJASINING DINAMIKASI VA UNI XALQARO TA'JIRIBA BILAN QIYOSIY BAHOLASH	49
Mansurov Xamrokul Ilxomovich	
ЦИФРОВАЯ САМООРГАНИЗАЦИЯ БУДУЩИХ МЕНЕДЖЕРОВ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	56
Мирвосикий Хилола Хабибулла кизи	
XORAZM VILOYATIDA AHOLI BANDLIGINI TA'MINLASHNING ILMIY-AMALIY TAHLILI	64
Z.Sh. Matniyozova	
DEVELOPMENT MECHANISMS OF EMBEDDED FINANCE SERVICES IN COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN BASED ON OPEN BANKING	69
Khurramova Fotima Bakhodir qizi	
IMPROVING THE PRACTICE OF FINANCING INVESTMENT PROJECTS THROUGH SYNDICATED LOANS PROVIDED BY COMMERCIAL BANKS	76
Xudaynazarov Davrbek Abdullayevich	
TASHQI SAVDO DINAMIKASI VA BANK MOLİYAVIY XAVFSIZLIGI: O'ZBEKISTON TIJORAT BANKLARI MISOLIDA AMALIY TAHLIL	83
Babadjanov Shuxrat Atxamovich	
GREEN LENDING PRACTICED AMONG UZBEK COMMERCIAL BANKS: SURVEY- BASED ASSESSMENT OF READINESS AND CONSTRAINTS	90
Avazov Azizbek Ashurali o'g'li	
"YANGI O'ZBEKISTON – 2030" STRATEGIYASI DOIRASIDA IQTISODIY O'ZGARISHLARNING ASOSIY YO'NALISHLARI VA ULARNING SAMARADORLIGI	96
Amirov Otabek Xudoyberdi o'g'li	
BARQAROR YASHIL INVESTITSİYALARNING QAYTA TIKLANUVCHI ENERGETIKA RIVOJIGA ROLINI VA HISSASINI TAHLIL QILISH: O'ZBEKISTON MISOLIDA	101
Zilola Kazakova	
HUDUD SANOATIDA KAPITAL VA MEHNAT RESURLARI SAMARADORLIGINI KOB-B-DUGLAS MODELİ YORDAMIDA BAHOLASH	113
Turayev Baxrom Ergashevich	

6



THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED RECRUITMENT SYSTEMS ON HIRING QUALITY	218
Mutalova Manzura Abdushukur qizi	
TOMORQA XO'JALIGI FAOLIYATI BILAN BOG'LIQ NOQISHLOQ XO'JALIGI FAOLIYATINING TA'SIRINI IQTISODIY BAHOLASH	224
U.U.Nurullayev	
SHAHAR HUDUDLARIDA EKOLOGIK MONITORING TIZIMINI RIVOJLANTIRISH MASALALARI	230
Asqarov Akmal Anvar o'g'li	
TIJORAT BANKLARI KREDIT PORTFELINI BOSHQARISHNING METODOLOGIK ASOSLARI	235
Ziyodullayev Sodiqjon Mamadillayevich	
AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI SOHASIDA MOLIVAVIY NATIJALAR AUDITI METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISHNING YAXLIT TIZIMI	240
Bekchanov Faxriddin Atabekovich	
MAHALLIY TURIZMNI RIVOJLANLANTIRISHNING TASHKILIYIQTISODIY MEKANIZMINING ASOSIY FUNKSIYA VA PRINSIPLARI	246
Xayrullayev Elbek Xayrulla o'g'li	
ЛИЗИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УЗБЕКИСТАНА: ФИНАНСОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ.....	250
Дадабоева Муштари Хамидиллаевна	
TIJORAT BANKLARIDA CHAKANA BANK XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI EKONOMETRIK BAHOLASH	261
Abdiraxmonov Farxod Arabboyevich	
HUDUDLAR IQTISODIY XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH MEKANIZMLARINING NAZARIY MODELLARI	267
Jurayev Ismatulla Izzatullayevich	
FINANCIAL MODELS IN THE EDUCATION SECTOR: A COMPARATIVE INSTITUTIONAL ANALYSIS OF STATE, PRIVATE, AND MIXED FUNDING SYSTEMS	275
Imomov Inomiddin	
SANOAT KORXONALARIDA INVESTITSION JARAYONLARNI BOSHQARISHNING TASHKILIY-IQTISODIY MEKANIZMI.....	281
Siddiqov Abdusalom Abdumalikovich	
NOAN'ANAVIY PUL-KREDIT SIYOSATI INSTRUMENTLARINING IQTISODIY MOHIYATI VA MAZMUNI.....	292
Djumonov Dilshod Safarolievich	
URBANIZATSIYA SHAROITIDA EKOLOGIK BARQARORLIKNI TA'MINLASH MUAMMOLARI.....	302
Shodmonov Nurjaxon Shokir o'g'li	
QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASIDA KICHIK VA O'RTA BIZNESNI QO'LLAB QUVVATLASHNING IQTISODIY OMILLARI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI.....	308
Reimbergenov Xurrambek Xushnudovich	
O'ZBEKISTONDA KO'CHMAS MULK BOZORI XIZMATLARINING HOZIRGI HOLATI VA ULARNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'NALISHLARI	314
Sadikova Dildora Abdulla qizi	
QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASIDA AGROTURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING STRATEGIK YO'NALISHLARI.....	321
Baxadir Adilchayev	
EKOLOGIK TA'LIMNI RIVOJLANTIRISH ORQALI BARQAROR RIVOJLANISHNI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK ASOSLARI	327
Ergasheva Mohinurxon Odilxon qizi	



BANK OPERATSIYALARI BO'YICHA ICHKI AUDIT AMALLARINING MAZMUNIIY VA USLUBIIY TAHLILI	331
Yuldashev Xurshidbek Mamirjonovich	
РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ	341
Гофурова Шахрибону Комол қизи	
INNOVATION-DRIVEN BUSINESS COMPETITIVENESS THROUGH DIGITAL TRANSFORMATION AND TECHNOLOGICAL CAPABILITY	349
Sarvinoz Asamova	
HUDUDIIY INVESTITSIIYA OQIMLARINI DIFFERENSIAL BAHOLASH ASOSIDA MINTAQAVIIY IQTISODIIY O'SISHNI MANZILLI RAG'BATLANTIRISH.....	359
Ismoilov Azizbek Rustamjon o'g'li	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASINI RIVOJLANTIRISH ORQALI KAMBAG'ALLIKNI QISQARTIRISH YO'LLARI BO'YICHA XORIJ TAJRIBALARI.....	368
Samiyev Mirkamol Amriddin o'g'li	
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ: СУЩНОСТЬ, РОЛЬ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ	372
Матчанов Умирзак Сейтжанович	
O'ZBEKISTONDA YASHIL LOGISTIKA TAMOIYILLARI ASOSIDA MULTIMODAL TRANSPORT-LOGISTIKA KORIDORLARINI RIVOJLANTIRISHNING TASHKILIIY-IQTISODIIY MEKANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH	379
Islomjon Jamshedovich Jamshedov	
YASHIL INVESTITSIIYALARNING HUQUQIIYINSTITUTSIONAL ASOSLARINING RIVOJLANISH BOSQICHLARI.....	389
Temirova Nozima Shuhrat qizi	
ELEKTRON SAVDO PLATFORMALARIDA MOLIIYAVIIY TAHLILNING ZAMONAVIIY YONDASHUVLARI VA XALQARO TAJRIBA	395
Amanqulova Muxlisa Narsafar qizi	
MEHNAT UNUMDORLIGI VA MEHNAT RESURSLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIKNI BAHOLASH.....	403
Rashidov Zuhridin Sanjar o'g'li	
MINTAQI IQTISODIIYOTINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHDA KLASSTERLASHNING ASOSIIY TAMOIYILLARI VA KONSEPTUAL ASOSLARI	408
Movlonova Dilrabo Nomoz qizi	
HUDUD IQTISODIIY TIZIMIDA INNOVATSION INFRATUZILMANING BARQAROR RIVOJLANISHGA TA'SIRINI BAHOLASH	412
Sapayev Sindor Qadamboy o'g'li	
KORPORATIV BOSHQARUV TIZIMDA KPINING AHAMIIYATI VA UNI JORIY ETISHNING ILMIY-NAZARIY YONDOSHUVLARI.....	418
Botirjon Ergashov	
MO'YNA VA TRIKOTAJ MATERIALLARNI YOPISTIRISH UCHUN SUVLI POLIMER YOPISTIRUVCHI KOMPOZITSIIYA: TARKIBI, TAYYORLASH USULI VA XOSSALARI.....	424
Temirova Gulnoz Ibodovna	
Shodmonova Mijgona Salimovna	
SURXONDARYO VILOYATI TURIZM SALOHIYATINI BAHOLASHNING KOMPLEKS MODELII.....	429
Mamatov Sardor Ilyosovich	
Rashidova Nargiza Orifjon qizi	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARIDA INTERNETMARKETING TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING EKONOMETRIK TAHLILI VA EMPIRIK NATIJALAR	435
Pirmatov Oybek Shovkat o'g'li	



XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARIDA INSON KAPITALINI SAMARALI BOSHQARISH YO'LLARI	442
Raxmonov Shuxrat Shavkatovich	
PAXTA YETISHTIRISHDA QO'LLANILADIGAN BARQAROR QISHLOQ XO'JALIK AMALIYOTLARI: XALQARO ILMIY ADABIYOTLARNING TIZIMLI TAHLILI	447
Rashitova Nilufar Xatambayevna	
Mirkasimov Baxrom Ravshanovich	
Karimov Komiljon Xamidovich	
Abduvaliyeva Nilufar Muxamadnosir qizi	



PAXTA YETISHTIRISHDA QO'LLANILADIGAN BARQAROR QISHLOQ XO'JALIK AMALIYOTLARI: XALQARO ILMIY ADABIYOTLARNING TIZIMLI TAHLILI

Rashitova Nilufar Xatambayevna

Toshkent shahridagi Xalqaro Vestminster universiteti

Ilmiy bo'lim xodimi, i.f.n.

ORCID: 0009-0005-8218-9031

Mirkasimov Baxrom Ravshanovich

Toshkent shahridagi Xalqaro Vestminster universiteti

Ilmiy ishlar bo'yicha prorektor, DSc

ORCID: 0000-0001-8444-7202

Karimov Komiljon Xamidovich

Toshkent shahridagi Xalqaro Vestminster universiteti

Universitet rektori, dotsent

Abduvaliyeva Nilufar Muxamadnosir qizi

Toshkent shahridagi Xalqaro Vestminster universiteti

Ilmiy bo'lim xodimi

ORCID: 0009-0005-7829-5552

Annotatsiya: Paxta 80 dan ortiq mamlakatning turli agroekologik hududlarida yetishtiriladi. Ushbu ekinni yetishtirish katta hajmdagi suv, energiya, kimyoviy o'g'itlar sarfini, pestitsid va gerbitsidlardan foydalanishni talab qilganligi sababli, atrof-muhit va barqarorlik bilan bog'liq jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi. Ushbu muammolarga javoban iqtisodiy, ekologik, agronomik barqarorlikni ta'minlovchi barqaror qishloq xo'jalik amaliyotlari (BQXA) paxta yetishtirish tizimiga joriy etilmoqda. Mazkur amaliyotlarni keng ommaga targ'ib qilish maqsadida, mazkur tadqiqot paxta yetishtirishda BQXAni qo'llashning iqtisodiy, ekologik va agronomik natijalarini adabiyotlarning tizimli tahlili asosida o'rganishga qaratilgan. Mazkur ishda PRISMA yo'riqnomasiga asoslangan holda Web of Science ma'lumotlar bazasidagi 2000–2025-yillarda chop etilgan 73 ta maqola o'rganildi. Ushbu xalqaro adabiyotlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, eng ko'p qo'llaniladigan amaliyotlar tomchilatib sug'orish bo'lib, undan keyingi o'rinlarda yerga ishlov berish, ekin ekish, o'g'itlash va mulchalash bilan bog'liq amaliyotlar o'rin egallaydi. Tanlab olingan adabiyotlarda o'tkazilgan tadqiqotlar ushbu amaliyotlarning yaqqol iqtisodiy, ekologik va agronomik natijalarini namoyon etadi. Ushbu amaliyotlar qatorida zararkunandalarga qarshi kurashning biologik usullaridan foydalanish kabi amaliyotlar tadqiqotchilar nazaridan chetda qolayotganligi qayd etiladi.

Kalit so'zlar: barqaror qishloq xo'jalik amaliyotlari (BQXA), paxta yetishtirish, adabiyotlar tizimli tahlili.

Abstract: Cotton is cultivated in diverse agroecological regions across more than 80 countries. The cultivation of this crop causes serious environmental and sustainability problems, as it requires a large amount of water, energy, chemical fertilizers, and the use of pesticides and herbicides. In response to these challenges, sustainable agricultural practices (SAPs), ensuring economic, environmental, and agronomic sustainability, are being introduced into the cotton growing system. To promote these practices more widely, this study aims to



examine the economic, ecological, and agronomic outcomes of applying SAPs in cotton cultivation, based on a systematic literature review. Following the PRISMA guidelines, we analyzed 73 articles published in the Web of Science database between 2000 and 2025. The review of this literature shows that the most commonly used practices are drip irrigation, followed by tillage, sowing, fertilization, and mulching. The studies in the selected literature demonstrate clear economic, ecological, and agronomic benefits from these practices. It is noted that certain practices, such as the use of biological methods for pest control, have been largely overlooked by researchers.

Keywords: sustainable agricultural practices (SAPs), cotton cultivation, systematic literature review.

Аннотация: Хлопок выращивается более чем в 80 странах в различных агроэкологических регионах. Выращивание этой культуры требует большого расхода воды, энергии, химических удобрений, а также использования пестицидов и гербицидов, что создает серьезные проблемы, связанные с окружающей средой и устойчивостью. В ответ на эти вызовы в систему хлопководства внедряются устойчивые сельскохозяйственные практики (УСХП), обеспечивающие экономическую, экологическую и агрономическую устойчивость. В целях широкой огласки этих практик данное исследование направлено на изучение экономических, экологических и агрономических результатов применения УСХП в хлопководстве на основе системного анализа международной литературы. В данной работе, следуя руководству PRISMA, были изучены 73 статьи, опубликованные в базе данных Web of Science в период с 2000 по 2025 год. Анализ этой литературы показывает, что наиболее распространенными практиками являются капельное орошение, за которым следуют практики, связанные с обработкой почвы, севооборотом, внесением удобрений и мульчированием. Исследования, описанные в литературе, демонстрируют явные экономические, экологические и агрономические результаты этих практик. Отмечается, что среди этих практик такие подходы, как использование биологических методов борьбы с вредителями, остаются вне поля зрения исследователей.

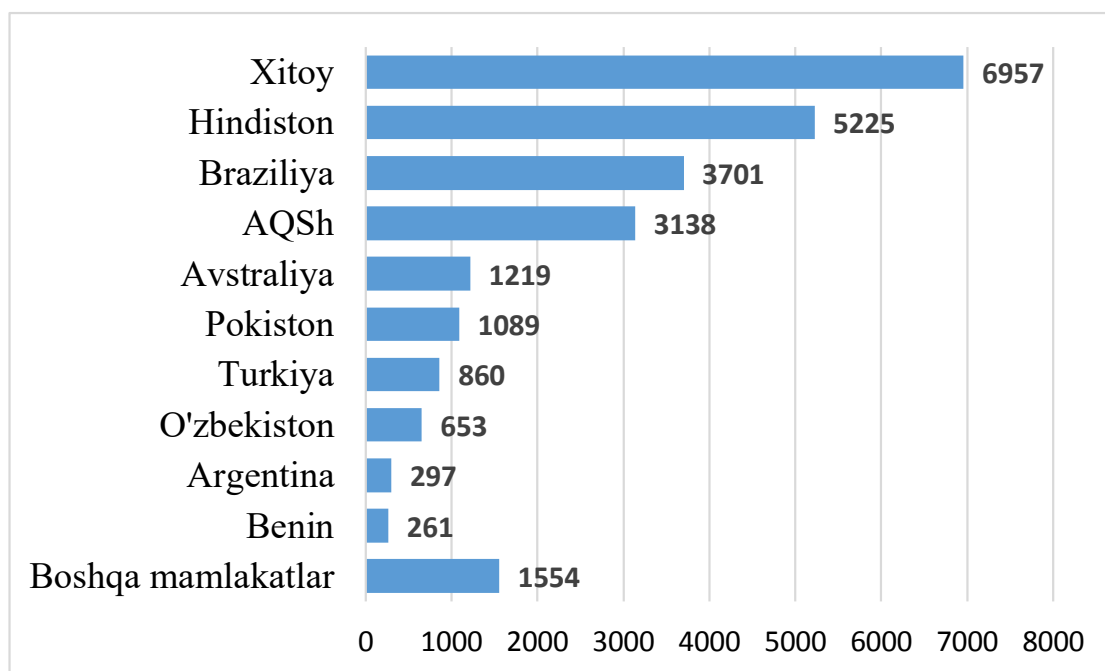
Ключевые слова: устойчивые сельскохозяйственные практики (УСХП), хлопководство, систематический анализ литературы.

KIRISH

Paxta dunyodagi eng keng tarqalgan tabiiy tolali ekinlardan biri hisoblanadi. Dunyoda yetishtiriladigan tabiiy tolaning qariyb 82 foizi paxta tolasiga to'g'ri keladi. U 80 dan ortiq mamlakatning turli agroekologik hududlarida yetishtiriladi va dunyo bo'ylab millionlab fermerlarning hayot manbai bo'lib xizmat qiladi. Paxta qishloq xo'jaligi daromadlari, eksport tushumlari va sanoat qiymat zanjirlariga sezilarli hissa qo'shadi. Uning ekin maydoni 32 million gektardan oshadi va yillik tola ishlab chiqarish hajmi taxminan 24 million tonnani tashkil etadi. Ushbu tijorat – "cash crop" sirasiga kiruvchi qishloq xo'jaligi ekinini yetishtirishning yillik aylanmasi taxminan 5,68 milliard AQSH dollarini tashkil etadi¹. Mazkur tijorat ekinini yetishtirishda Xitoy, Hindiston, Braziliya, AQSH yetakchi o'rinlarni egallaydi. O'zbekiston paxta tolasini yetishtirishda dunyoda sakkizinchi o'rinda turadi hamda mamlakat jami qishloq xo'jaligi ekin maydonining deyarli uchdan bir qismini egallaydi. Biroq, issiqsevar bu ekin katta hajmdagi suv, energiya, kimyoviy o'g'itlar iste'mol qiladigan, pestitsid va gerbitsidlardan foydalaniladigan intensiv resurslar sarfini talab qiladigan o'simlik hisoblanadi.

Resurs sarfining yuqori bo'lganligi sababli, ushbu ekinni yetishtirish jiddiy atrof-muhit va barqarorlik bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi. An'anaviy paxta yetishtirish haddan tashqari yuqori suv sarfi, tuproq degradatsiyasi, ko'p miqdorda issiqxona gazlarining emissiyasi, bioxilma-xillikning yo'qolib borishiga sabab bo'lmoqda, ayniqsa qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarda egatlab sug'orish va kimyoviy moddalardan jadal foydalanish asosiy qishloq xo'jaligi amaliyotlari sifatida saqlanib qolmoqda. Suv tanqisligi va suv sifatining yomonlashishi, samarasiz irrigatsiya tizimlari va kimyoviy o'g'itlardan foydalanish mahalliy ekotizimga katta bosim o'tkazayotgan mintaqalarda jiddiy muammolarga aylanmoqda. Suv resurslarini barqaror bo'lmagan usulda boshqarish natijasida yuzaga kelgan Orol dengizi fojiasi O'rta Osiyoda ortga qaytarib bo'lmas jiddiy ekologik oqibatlariga olib kelayotganini [4] misol tariqasida keltirish mumkin (1-rasm).

1 FAOSTAT 2023. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>.



1-rasm. Dunyo mamlakatlari bo'yicha paxta tolasi ishlab chiqarish hajmi, ming tonna, 2023-yil²

Ushbu muammolarga javoban iqtisodiy, atrof-muhit, agronomik barqarorlikni ta'minlovchi barqaror qishloq xo'jalik amaliyotlari (BQXA) kun tartibiga qo'yildi va paxta yetishtirish tizimiga joriy etila boshlandi. Xususan, ushbu amaliyotlar tomchilatib va defitsit sug'orish kabi suvni samarali boshqarish yondashuvlarini, tuproqqa konservatsion ishlov berish, ya'ni yerga ishlov bermasdan to'g'ridan to'g'ri ekish amaliyoti "no-till", almashlab ekish va siderat³ ekinlarni ekish, zararkunandalarga uyg'unlashgan kurashish tizimini joriy etish, oziqlantirishda mineral o'g'itlardan samarali foydalanishning fertigatsiya⁴ usulining qo'llanilishi hamda tabiiy organik o'g'itlardan, shuningdek, turli xil kompostlardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasi suv tanqisligi holati, ekstremal haroratlar va iqlim xatarlarini boshdan o'tkazayotgan sharoitda qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishini ta'minlash, ayniqsa, paxtachilik sohasida juda muhim bo'lib, ushbu ekinni yetishtirish, qayta ishlash va qo'shilgan qiymat zanjirlarini birlashtiruvchi paxta klaster tizimida ham strategik rol o'ynaydi. Suv resurslarining cheklanganligi va iqlim o'zgarishi ta'sirining ortib borayotgani respublikada suvdan foydalanish samaradorligini oshirish, tuproq holatini yaxshilash hamda g'o'za hosildorligini barqarorlashtirishga qaratilgan barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlarini joriy etish zaruriyatini taqozo etmoqda. Bu ustuvor yo'nalishlar O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son⁵ Farmonida, shuningdek, "O'zbekiston-2030 strategiyasi" va "Yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasi⁴da aks etgan [1, 2, 3]. Ushbu hujjatlarda suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish, resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va qishloq xo'jaligini yuritishning barqaror usullarini joriy qilish muhimligi ta'kidlangan. Shu nuqtayi nazardan, paxtachilikda BQXA samaradorligini baholashga bag'ishlangan tadqiqotlar alohida ahamiyat kasb etadi.

Shunday ekan, bugungi kunda mazkur amaliyotlarni keng ommaga targ'ib qilish, ushbu amaliyotlarni qo'llashdan olinayotgan iqtisodiy, ekologik va agronomik samarani o'rganish o'z dolzarbligini namoyon etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Paxta yetishtirishning turli jihatlarini olimlar diqqat markazidan o'rin egallab kelmoqda, xususan, agronomik jihatlariga bag'ishlangan tizimli adabiyotlar sharhida paxta yetishtirishda unumdorlikka putur yetkazmagan holda BQXAning tuproqni sog'lomlashtirishdagi o'rni, suv va oziqa samaradorligi, ekologik

2 FAOSTAT, Crops and livestock products, Item: Cotton lint, Element: Production. <https://www.fao.org/statistics/highlights-archive/highlights-detail/agricultural-production-statistics-2010-2024/en>

3 Siderat bu massa to'playdigan yem-xashak ekinlarni ekib, hosilini daladan olib chiqmasdan, maydalab yerga haydab yuboriladigan ekin hisoblanadi. Bu orqali tuproq organika bilan boyitiladi va unumdorligi oshishiga xizmat qiladi.

4 Fertigatsiya bu – o'g'itni suvda eritib qo'llash

5 <https://lex.uz/docs/-4567334>



izni kamaytirishga e'tibor qaratiladi [6]. Suv resurslaridan tejimli foydalanishga bag'ishlangan empirik tadqiqotlarda tomchilatib yoki tuproq ostidan tomchilatib sug'orish texnologiyalaridan foydalanish an'anaviy egatlab sug'orishga taqqoslaganda suv sarfini sezilarli darajada kamaytirish orqali suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi, hosildorlikni kamaytirmagan holda qurg'oqchil hududlarda tuproqni sho'rlanishini kamaytiradi.

Empirik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tomchilatib va tuproq ostidan tomchilatib sug'orish kabi suv tejovchi texnologiyalar an'anaviy usulga qaraganda suv sarfini sezilarli darajada kamaytirib, paxtaning suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, hosildorlikni saqlab qoladi yoki oshiradi hamda qurg'oqchil sharoitda tuproq sho'rlanishi keltirib chiqaradigan stressni kamaytiradi [7]. Shu bilan bir qatorda siderat ekinlar ekish va diversifikatsiyalashgan almashlab ekish amaliyotlari tuproqning organik tarkibini boyitishga, eroziyani kamaytirishga xizmat qiladi, begona o'tlar, zararkunanda hasharotlar zararini kamaytirgan holda uzoq muddatli barqarorlikka olib keladi [6]. Yerga minimal ishlov berish tuproq unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi, tuproq strukturasini yaxshilashi hamda yoqilg'i moylash materiallari (YoMM) sarfining kamayishiga olib kelishi ham qayd etiladi.

Agronomik natijalardan tashqari, BQXAlarining qo'llanilishi iqtisodiy samaraga ham olib keladi. Turli kontekstda olib borilgan tadqiqotlarda qayd etilishicha, takomillashgan suv boshqaruvi va kamxarj strategiyalarning qo'llanilishi sug'orish va o'g'itlash kabi o'zgaruvchan xarajatlarni kamaytirish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirib, rentabellikni oshiradi, turli iqlim o'zgarishlari sharoitida hosildorlikning barqarorligini ta'minlaydi. Janubiy Osiyo va Afrikada olib borilgan tadqiqotlarda qayd etilishicha, barqaror sug'orish va oziqlantirish amaliyotlari fermer xo'jaliklari uchun foyda va xarajatlar nisbatining yuqori bo'lishi hamda moliyaviy xatarlarning kamayishiga olib keladi [8]. Biroq, barqaror texnologiyalarni joriy qilish, kredit olish imkonining chegaralanganligi, ushbu amaliyotlarni joriy etishdagi bilimning yetishmasligi kabi iqtisodiy to'siqlar BQXAni qo'llash imkoniyatini chegaralashi mumkin.

Ekologik nuqtayi nazardan qaraganda, BQXAni qo'llash issiqxona gazlarining emissiyasini, suv va energiya sarfini, kimyoviy ifloslantiruvchilarni kamaytiradi. An'anaviy va konservatsion usullarni taqqoslovchi tadqiqotlar organik paxta yetishtirishda qo'llaniladigan amaliyotlar garchi hosildorlikning kamayishiga olib kelsa-da, ekologiyaga yetkazilayotgan zararni sezilarli kamaytiradi. "Yaxshiroq paxta tashabbusi" (Better Cotton Initiatives) doirasida fermerlarga suvdan samarali foydalanish, tuproqni sog'lomlashtirish menejmenti, hasharotlarga qarshi kurashishning barqaror usullari bo'yicha olib borilayotgan treninglarda resurslar sarfi va ekologik izning kamayishiga olib kelishi ta'kidlanadi⁶.

Olib borilgan tadqiqotlar ko'lamining kengayib borayotganligiga qaramasdan, ular hamon tarqoqligicha qolmoqda. Ko'pgina tadqiqotlarda muayyan amaliyotlar asosan mahalliy sharoitda baholanadi. Turli mintaqalar kesimida BQXAni tizimlashgan holatda, ya'ni iqtisodiy, ekologik va agronomik natijalarini baholashning yetishmasligi ushbu mavzuda tadqiqot olib borishni taqozo etadi. Bu, ayniqsa, paxta yetishtirishda duch kelinayotgan iqlim o'zgarishi bosimi, suv tanqisligi, global bozor tebranishlari sharoitida dolzarb hisoblanadi [9]. Bu esa, o'z navbatida, hosildorlikni barqarorlik natijalari bilan muvozanatda ushlab turadigan ilmiy dalillarga asoslangan strategiyalarga bo'lgan ehtiyojni yanada kuchaytiradi.

Ushbu tadqiqot bo'shlig'i jahon miqyosida paxta yetishtirishda joriy etiladigan BQXAni qo'llashning iqtisodiy, ekologik va agronomik natijalarini aniqlash, sintezlash va empirik dalillarni baholash maqsadida tizimlashtirilgan xalqaro adabiyotlar tahlili bo'yicha tadqiqot olib borishni taqozo etadi. Yuqoridagilardan kelib chiqib, quyidagi tadqiqot savoli ilgari suriladi: paxta yetishtirishda barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlarini qo'llashning iqtisodiy, ekologik va agronomik natijalari nimalardan iborat? Mazkur tadqiqot ushbu savolga xalqaro adabiyotlarda keltirilgan dalillarni tizimli tahlil qilish orqali asosli javob berishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Paxta yetishtirishda BQXA qo'llanilishining iqtisodiy, ekologik va agronomik natijalarini baholash maqsadida PRISMA⁷ (tizimli sharhlar va meta-tahlillar uchun hisobot berish standartlari) ko'rsatmalariga asoslangan tizimli adabiyotlar tahlili amalga oshirildi. PRISMA — bu tizimli adabiyotlar tahlili va meta-tahlil natijalarini shaffof tarzda bayon qilish uchun 2009-yilda yaratilgan protokol bo'lib, mualliflarga bu turkumdagi ilmiy tadqiqotlarni olib borish uchun qo'llanma sifatida xizmat qiladi. So'nggi o'n yilliklarda ushbu tizim takomillashtirilib, yangi ko'rsatmalar yaratilishini taqozo qildi. 2020-yilda tadqiqotlarni aniqlash, tanlash, saralash, baholash va sintez qilish usullaridagi ilmiy yutuqlarni aks ettiruvchi yangi hisobot berish ko'rsatmalarini o'z ichiga olgan PRISMA-2020 protokoli ishlab chiqildi [11]. Bugungi kunda PRISMA-2020 27 ta punktdan iborat tekshiruv ro'yxati,

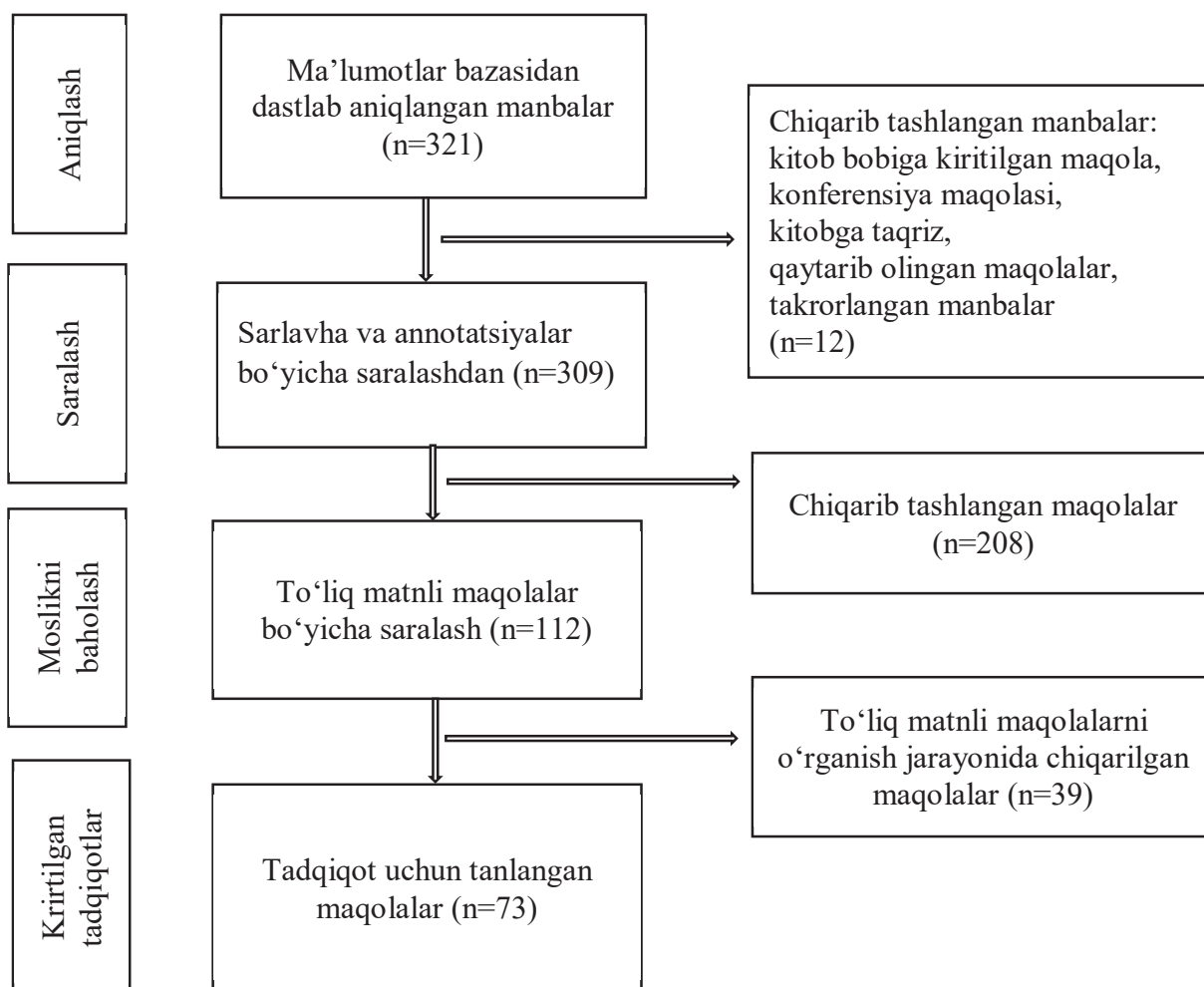
6 Better Cotton Initiative <https://bettercotton.org/>

7 PRISMA 2020 - Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses. <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020>



annotatsiya uchun tekshiruv ro'yxati hamda yangilangan sharhlar uchun qayta ishlangan oqim diagrammalari tuzish bo'yicha ko'rsatmalarni o'z ichiga oladi. Mazkur tadqiqot ham PRISMA-2020 protokoliga rioya qilingan holda amalga oshirildi. Chop etilgan adabiyotlarni tanlash uchun Web of Science ma'lumotlar bazasidan foydalanildi. Bugungi kunda O'zbekistonda ushbu ma'lumotlar bazasiga milliy obuna mavjud bo'lib, bu toifadagi tadqiqotlarni amalga oshirishda asosiy manba bo'lib hisoblanadi.

Tadqiqot maqsadini mufassal bayon etish uchun mavzuga mos adabiyotlarni izlash jarayonida quyidagi kalit so'zlardan foydalanildi: "sustainable agricultural practices" OR "laser leveling" OR "low tillage" OR "direct planting" OR "biological methods for pest control" OR "intercropping" OR "drip irrigation" OR "sprinkler irrigation" OR "bio-humus" OR "manure" OR "mulch*" OR "compost" AND "adoption" OR "determinants" OR "factor" AND "cotton" OR "Gossypium" OR "cotton cultivation" OR "cotton production". Ushbu kalit so'zlarni qo'llash natijasida Web of Science ma'lumotlar bazasidan dastlab 321 ta manba aniqlandi (2-rasm).



2-rasm. Adabiyotlarni saralashning PRISMA blok-sxemasi⁸

Manbalarni izlash jarayoni 2025-yil dekabr oyida amalga oshirildi. Izlash jarayonida ingliz tilida yozilgan maqolalar tanlab olindi. So'nggi yillarda amalga oshirilgan tadqiqotlarni qamrab olish maqsadida 2000–2025-yillardagi maqolalarga e'tibor qaratildi. Aniqlangan 321 manbadan 12 tasi kitob bobiga kiritilgan maqola, konferensiya maqolasi, kitobga taqriz, qaytarib olingan maqolalar, takrorlangan maqolalar bo'lganligi sababli ma'lumotlar bazasidan chiqarib tashlandi. Sarlavha va annotatsiyalar bo'yicha saralash jarayonida ekin turi paxta bo'lmagan tadqiqotlar chiqarib tashlandi va 112 ta to'liq matnli maqola saralab olindi. To'liq matnli maqolalarni o'rganish natijasida, BQXAning iqtisodiy, ekologik yoki agronomik natijalari yoritilmagan adabiyotlar chiqarib tashlangandan keyin 73 ta maqola ushbu tizimli adabiyotlar tahliliga kiritildi (2-rasm).



TAHLIL VA NATIJALAR

Ushbu bo'limda tadqiqot uchun tanlab olingan maqolalarning tizimli tahlili amalga oshiriladi. 1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinadiki, eng ko'p tarqalgan BQXA sug'orish amaliyotlari bilan bog'liq bo'lib, jami 35 maqolada bayon etilgan (1-jadval).

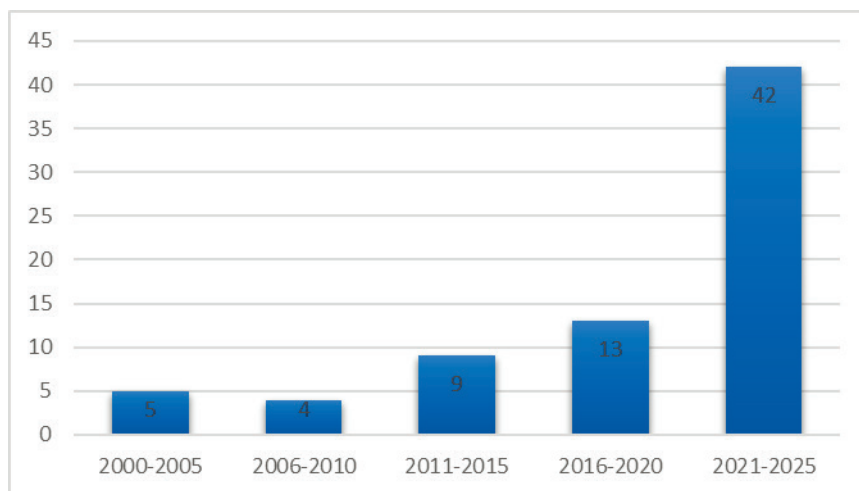
1-jadval
BQXA va mamlakatlar kesimida maqolalar soni

Mamla- katlar \ BQXA	Sug'orishdagi amaliyotlar		Yerga ishlov berish			Ekinlar ekish		O'g'itlash				Mul chalash	Jami	
	TS	YoS	NT	MT	VRIB	AE	SE	G	TK	OO'	F	EQ	soni	%
Xitoy	17				2	6	1	1	1	3	2		33	45.2
AQSH	3		3	3			3	1		1		2	16	21.9
Hindiston	9					2		1	1				13	17.8
Pokiston												2	2	2.7
Turkiya	3												3	4.1
Benin			1	1					1				3	4.1
Avstraliya		1											1	1.4
Eron	1												1	1.4
Suriya	1												1	1.4
Jami	34	1	4	4	2	8	4	3	3	4	2	4	73	100

BQXA: TS – tomchilatib sug'orish, YoS - yomg'irlatib sug'orish, NT – no-till (yerni haydamasdan to'g'ridan to'g'ri ekish), MT– mini till (yerga minimal ishlov berish), VRIB - vertikal rotatsion yerga ishlov berish, AE - aralash ekish, SE - siderat ekinlar, G – go'ng, TK – tabiiy ko'mir, OO' - organik o'g'it, F – fertigatsiya, EQ - ekin qoldiqlari.

G'o'za asosan qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil yerlarda yetishtirilganligi sababli, suv resurslaridan unumli foydalanish amaliyotlarini ko'proq qo'llash, xususan, tomchilatib sug'orishga e'tibor qaratiladi. Keyingi o'rinlarda ekinlarni ekish amaliyotlari, xususan, bir ekin maydonida g'o'za bilan bir vaqtda boshqa ekinlarni ekish, qoplama ekinlarni ekish amaliyoti o'rin egallagan bo'lib, bu amaliyotlar 12 ta maqolada o'z aksini topgan. O'g'itlashda qo'llaniladigan amaliyotlarga ham 12 ta tadqiqot bag'ishlangan bo'lib, asosan organik o'g'itlardan va fertigatsiya amaliyotlariga e'tibor qaratiladi. Bu, o'z navbatida, yer resursidan unumli foydalanish, tuproq unumdorligini oshirish, eroziya jarayonini kamaytirishga qaratiladi.

3-rasmda maqolalarning davrlar kesimida chop etilishi keltirilgan bo'lib, so'nggi 5 yilda paxta yetishtirishda BQXA qo'llashga doir maqolalar soni keskin ko'paygan va tanlab olingan maqolalar ichida 42 tani tashkil qilgan, bu esa oldingi davrga nisbatan 3 baravardan ortiq oshganini ko'rsatadi (3-rasm).



3-rasm. Yillar kesimida chop etilgan maqolalar soni



Tomchilatib sug'orish texnologiyasi paxta yetishtirishda ayniqsa muhim hisoblanadi va bir qancha ijobiy natijalarni namoyon etadi (2-jadval). Bir vaqtning o'zida ham global suv tanqisligi muammosini yumshatish va ekin hosildorligini oshirish imkonini beradi [12, 24, 37]. Ushbu sug'orish texnologiyasi suvni va oziq moddalarni o'simlikning ildiz qismiga to'g'ridan to'g'ri yetkazib berib, an'anaviy egatlab sug'orishga nisbatan suv sarfini 18 foizdan 62 foizgacha kamaytirish, paxta hosildorligini 37,2 foizgacha oshirish imkonini beradi [12, 17, 34]. Bundan tashqari, ishchi kuchi va elektr energiyasiga bo'lgan talabni kamaytirib, iqtisodiy samaradorlik va rentabellikka ijobiy ta'sir ko'rsatadi [23, 37]. Shu bilan birga, fertigatsiya texnologiyasi azot kabi o'g'itlarni vaqtida yetkazib berish bilan birga, o'g'itlardan foydalanish samaradorligini oshiradi va ortiqcha o'g'itlarning suvga sizib chiqishini, suvni ifloslantirishini va bug'lanish hisobiga ortiqcha o'g'it sarfini kamaytiradi. Tomchilatib sug'orish ayniqsa qurg'oqchil hududlarning ekologik barqarorligi uchun ham muhimdir, bunday texnologiya ekinning ildiz tizimi tarqalgan tuproq qatlamidagi tuzlarni samarali eritish, ortiqcha bug'lanishni kamaytirish sababli yer ustida sho'rlanishni kamaytirish hamda tuproqning meliorativ holatining yaxshilanishiga yordam beradi [42]. Bundan tashqari, yer ostidan tomchilatib sug'orishni havo yuborish bilan birga amalga oshirish orqali ildizlarning gipoksiyasini kamaytirish, biomassa miqdorining ko'payishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi (2-jadval) [47].

2-jadval

Sug'orishda qo'llaniladigan BQXAning samarasi

Mamlakat	Amaliyot turi	Natijalar		
		Iqtisodiy	Ekologik	Agronomik
Xitoy	Mulchalangan tomchilatib sug'orish; aeratsiyalangan yerosti tomchilatib sug'orish (AYETS); bioparchalanuvchi mulchalash plyonkalaridan foydalanish.	Maksimal iqtisodiy qaytim 35359 yuan/ga; iqtisodiy samara to'liq hajmda sug'orishda kam hajmdagi sug'orishga nisbatan 1.93-4.81 ko'p bo'lgan [28].	Tuproqning sho'rlanishi kamaygan (1306.1 g/m ² dan 801.53 g/m ² gacha); N ₂ O emissiyasi 41.24 % gacha kamaygan, yerning bakterial xilma-xilligi oshgan [42].	7549 kg/ga paxta hosili olingan [15], AYETS natijasida hosildorlik 1.79-4.43% gacha oshgan, suv va azotdan foydalanish samaradorligi yaxshilangan [28].
Hindiston	Tuproq ustidan va ostidan tomchilatib sug'orish (TOTS); yerga minimal ishlov berish.	Qo'shimcha sof foyda 22337.35 rupiy/ga, TOTS dan sof foyda 1648.9 dollar/ga ga yetgan.	Suv iqtisodi 36%-61% gacha; elektr energiya iqtisodi 73.04kVt/ga, sirtqi oqimning kamayishiga erishilgan.	Hosildorlik 48.95% gacha ortgan, TOTS natijasida hosildorlik 37.2% gacha ortgan; tuproqning infiltratsiya darajasi yaxshilangan [23].
AQSh	Tuproq ostidan tomchilatib sug'orish (TOTS); fertigatsiya.	Energiya qaytimi egatlab sug'orish yoki yomg'irlatib sug'orishdan yuqori bo'lgan [27].	Suvdan foydalanish 45% dan 60% gacha iqtisod qilingan; issiqxona gazlari emissiyasi kamaygan [13].	Lalmi yerlarga nisbatan hosildorlik ortgan, azotli o'g'itni qo'llash sarfi 31% ga kamaygan [27].
Pokiston	Rizosferani qisman quritish yoki egat oralatib sug'orish (RQQ).	Bug'doy somonidan mulcha sifatida foydalanganda RQQ amaliyotini qo'llashda gektariga 174 ming rupiy foyda olishga erishilgan [22].	Suv isrofi va bug'lanishni kamaytirish orqali suvni tejashga erishilgan, suvdan foydalanish samaradorligi 22.5% gacha oshgan.	Paxta hosili 4456.70 kg/ga ga yetgan, barglarning xlorofill miqdori ko'paygan.
Avstraliya	Yuqori bosimli yomg'irlatib sug'orish tizimlari.	Iqtisodiy jihatdan samarali ekanligi tasdiqlangan [31].	Suvni o'rtacha tejash darajasi 18%ni tashkil qilgan, issiqxona gazlari emissiyasi kamaygan.	Egatlatib sug'orishga nisbatan hosildorlik oshgan.
Turkiya	Tuproq ustidan va ostidan tomchilatib sug'orish (TOTS)..	Sug'orish xarajatlari kamayishi va hosildorlik ortishi hisobiga rentabellik ortgan [39].	Ortiqcha bug'lanishning kamayishi va TS hisobiga suv sarfi kamaygan [14, 39, 40].	O'simliklarning anatomik xususiyatlari asosida tizimlarni tanlash orqali hosildorlik va tola ko'rsatkichlari optimallashtirilgan.
Suriya	Tomchilatib sug'orish sharoitida defitsitli sug'orish [20].	Qurg'oqchil hududlarda paxta yetishtirish samaradorligi ortgan.	Sug'orishda foydalaniladigan suv miqdori 20% gacha tejalgan [20].	Tola sifati parametrlari - uzunligi, pishiqligi, bir tekisligi va ingichkaligi kabi ko'rsatkichlar deyarli saqlanib qolgan.



Amrutrao va boshqalar o'zlarining tadqiqotlarida tomchilatib sug'orish texnologiyasini joriy qilish natijasida an'anaviy usuldagi sug'orish tizimiga nisbatan 1,75 barobar ko'proq daromad olinganini qayd etishgan. Bundan tashqari, tomchilatib sug'orishga ajratilgan investitsiya resurslardan foydalanishni sezilarli darajada tejash imkonini berganligini ko'rsatadi, masalan, gektariga 23,21 kishi/kun ishchi kuchi sarfi, 73,04 kVt elektr energiyasini iqtisod qilishga erishilgan [12]. Singh va boshqalar ilmiy tadqiqotlarida tuproq ostidan tomchilatib sug'orish natijasida 100% bug'lanish transpiratsiyasi bilan gektariga 1 648,9 AQSH dollari sof daromad olingan, bunday daromad an'anaviy egatlab sug'orish usuliga nisbatan 54,1% ga ko'p bo'lgan [34]. Dong va boshqalarning tadqiqotlarida qayd etilishicha, mulchalash plyonkalari ostidan tomchilatib sug'orish sharoitida suv va azotdan foydalanish samaradorligi sezilarli darajada oshgan bo'lib, gektariga 35 539 yuan daromad olingan [15].

Agronomik natijalar. Kaur va boshqalar o'z tadqiqotlarida tuproq ostidan tomchilatib sug'orish va o'g'itlarni fertigatsiya usulida suvda eritilgan holda sug'orish texnologiyasidan foydalanish natijasida paxta hosilining 37,2% gacha oshgani va suv sarfi sezilarli darajada kamayganini qayd etishgan [24]. Zhang va boshqalar yer ostidan tomchilatib sug'orishni havo yuborish bilan birga amalga oshirishda (aerated subsurface drip irrigation) ekin ildiz tizimi rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan, fotosintetik faollik kuchaygan va hosil 4,43% gacha oshgan [47]. Singh va boshqalar Panjobning janubi-sharqiy iqlim mintaqalarida olib borgan tajribalarida tuproq ostidan tomchilatib sug'orishni yerga yuza ishlov berish texnologiyasi bilan birgalikda qo'llash barqaror infiltratsiya tezligini (steady-state infiltration rate) oshirish orqali tuproqning agrofizikaviy xususiyatlari yaxshilangan va bu, o'z navbatida, ekin ildizining kuchli rivojlanishiga yordam bergan [36]. Dong va boshqalar o'z tadqiqotlarida optimal tomchilatib fertigatsiya usuli natijasida paxta hosili taxminan gektariga 7 549 kgni tashkil qilganligini ko'rsatishgan [15].

Ekologik natijalar. Tomchilatib sug'orish texnologiyalarining paxta yetishtirishda qo'llanilishi bir necha ijobiy ekologik natijalarga olib kelishi tadqiqotlarda tasdiqlangan, ayniqsa, suv resurslarining tejilishi, tuproq sifatining yaxshilanishi, yerning sho'rlanish darajasining kamayishi, N_2O emissiyasining sezilarli darajada kamayishi shular jumlasidandir. AQSHda olib borilgan tadqiqotlar tomchilatib sug'orishda egatlab yoki yomg'irlatib sug'orishga nisbatan suvdan foydalanishni 45% dan 60% gacha kamayishiga olib kelganligini ko'rsatgan [27]. Sivanesan va boshqalar ta'kidlashlaricha, tuproq ostidan tomchilatib sug'orish texnologiyasi bug'lanishni minimallashtirish, sug'orish suvini o'simlikning ildiz tizimi tarqalgan tuproq qatlamiga aniq yetkazish orqali suv resursini tejashning eng samarali usuli hisoblanadi. Xitoyda o'tkazilgan bir necha tadqiqotlarda tomchilatib sug'orish texnologiyasining atrof-muhitga ijobiy ta'siri ta'kidlab o'tilgan. Xususan, Zhao va boshqalar olib borgan tadqiqotlarida plyonka bilan mulchalash qo'llanilmagan tomchilatib sug'orishda suv va azotdan foydalanishni to'g'ri tashkil qilish natijasida N_2O emissiyasi 41,24 foizgacha kamayganligini qayd etishgan [48]. Wang va boshqalar Shinjonning qurg'oqchil mintaqalarida tomchilatib sug'orishdan foydalanish ayniqsa hayotiy ahamiyatga ega bo'lib, sho'rlangan yerlarda zararli tuzlarning o'simlikning ildiz tizimi tarqalgan tuproq qatlamidan pastki qatlamlarga yuvilishi orqali tuproqning sho'rlanish darajasini kamaytirishga olib kelgan [42].

Biroq, tomchilatib sug'orishning ekologiya nuqtayi nazaridan salbiy ta'sirini ham ta'kidlab o'tish joiz. Tomchilatib sug'orishda aksariyat holatlarda plastik plyonkalardan mulcha sifatida foydalaniladi, bu esa tuproqning polietilen plyonkalar bilan ifloslanishiga olib keladi. Uzluksiz 20 yil bunday plyonkalardan foydalanishda qoldiq plyonkalar hajmi 430 kg gacha yetgani qayd etilgan [17]. Bu esa tuproqning suv-fizik xossalariga salbiy ta'sir qilishi va unumdorligini pasaytirishi mumkin. Ushbu muammoning yechimi sifatida polietilen plyonkalar kabi tuproq namligini saqlab qolish, haroratni me'yorda ushlab turishni ta'minlaydigan, funksional davr mobaynida to'liq parchalanib ketadigan bioplyonkalardan foydalanish tavsiya etiladi [17]. BQXAdan biri hisoblangan siderat ekinlar qoldiqlaridan yoki bug'doy somonidan ham mulcha sifatida foydalanish ijobiy tomonlari ta'kidlanadi [22].

Bundan tashqari, tomchilatib sug'orish suvdan foydalanish samaradorligini oshirsa-da, suvning tuproq qatlamiga kamroq singishi oqibatida, egatlab sug'orishga nisbatan yer osti suvlarining qayta tiklanishini 10 foizga kamaytirishi qayd etilgan [15, 33].

Yerga ishlov berishning barqaror usullaridan foydalanish, xususan, chuqur vertikal rotatsion ishlov berish, yerni haydamasdan to'g'ridan to'g'ri ekish (no-till) yoki minimal ishlov bergan holda ekish jahonda olib borilgan tadqiqotlarda namoyon bo'lishicha, bir qancha ijobiy natijalarni ko'rsatadi (3-jadval).



Mamlakat	Amaliyot turi	Natijalar		
		Iqtisodiy	Ekologik	Agronomik
Xitoy	Chuqur vertikal rotatsion ishlov berish.	Sof foyda 213.05% gacha oshgan, paxtachilikdan olinadigan umumiy foydani 50,94–74,74 foizga oshirishi mumkinligi ta'kidlangan [49].	Tuproqning sho'rlanish darajasi va elektr o'tkazuvchanligi kamaygan, tuproq harorati mo'tadillashgan, suv-azot samaradorligi oshgan [52].	Paxta hosili 44%-67%ga oshgan, tola sifati yaxshilangan, ildiz tizimining rivojlanishiga ijobiy ta'sir qilgan [49, 52].
AQSh	Yerni haydamasdan to'g'ridan to'g'ri ekish, yerni yuza haydash.	Sof foyda sezilarli darajada oshgan [51], yoqilg'i va ishchi kuchiga sarflar hajmi kamaygan (gektariga 50.03 doll, yoki, 50 foizgacha yonilg'i iqtisod qilingan [56]).	Tuproq salomatligiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan [54], tuproqning organik uglerod, azot, tarkibi yaxshilangan, mikrob fermentlarning faolligi oshgan, suvni sezilarli darajada tejash, tuproq eroziyasini kamaytirishga erishilgan [53], tuproq namligi yaxshilangan [55].	Tuproqqa ishlov bermasdan, siderat ekinlar ekilganda paxta tolasi hosili 7-9% ga oshgan [50], nihollarning unib chiqishi va o'sishi yaxshilangan, an'anaviy usulga nisbatan 40%-150% tashkil qilgan [55].
Benin	Yerni haydamasdan to'g'ridan to'g'ri ekish [57, 58].	Yalpi foyda 90%-314% gacha oshgan, mehnat unumdorligi ortgan, foyda-xarajat nisbati yaxshilangan [57].	Tuproqda suv miqdori va oziqa moddalarining saqlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan [58].	Paxta xomashyosi hosili 5-7% gacha oshishiga erishilgan [58].

Iqtisodiy natijalar nuqtayi nazaridan bunday ishlov berish amaliyotlari fermer xo'jaliklarining moliyaviy ko'rsatkichlariga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatgan, yalpi ishlab chiqarish ko'paygan, operatsion xarajatlari kamaygan. Masalan, Xitoyning qurg'oqchil yerlarida chuqur vertikal rotatsion ishlov berish natijasida sof daromad 140% dan 213% gacha oshishi aniqlangan, bunda olingan yuqori hosil mashinalarning ekspluatatsiya xarajatlarini qoplashga ta'sir ko'rsatgan [49]. AQSHda dizel yoqilg'isidan foydalanish 50% dan ko'proq darajada kamaygan, shu bilan bir qatorda, ishchi kuchi xarajatlarini sezilarli darajada tejashga erishilgan [51, 56]. Beninda o'tkazilgan tadqiqotlar aralash ekish sharoitida yerga ishlov bermasdan paxta ekish natijasida an'anaviy ekish usullariga nisbatan yalpi daromad 90% dan 314% gacha yuqori bo'lishini ko'rsatadi [57].

Ushbu amaliyotlarni qo'llashning ekologik natijalari ham ahamiyatlidir. Bunday amaliyotlar yerning qayta tiklanishiga va resurslarning konservatsiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Chuqur vertikal rotatsion ishlov berish amaliyoti ayniqsa qurg'oqchil, tuproq sho'rlangan hududlarda yaxshi samara beradi. Ushbu amaliyotlar tuproqda organik uglerodning, oziqa miqdorining to'planishiga olib keladi. Bunday amaliyotlarning mulchalangan sug'orish usullari bilan qo'llanilishi bug'lanish miqdorini kamaytiradi va suvdan foydalanish samaradorligini 40% gacha oshiradi [58].

Agronomik nuqtayi nazardan, yerga ishlov berishning barqaror amaliyotlari ekinning o'sish darajasiga, paxta hosildorligining ko'payishiga, tola sifatining yaxshilanishiga olib keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, chuqur vertikal rotatsion ishlov berish paxta hosilini 44% dan 67,29% gacha oshirish bilan birga, tola sifati indeksini va o'simlikning ion muvozanatini ham yaxshilaydi [49]. Bunday amaliyotlar unib chiqish davrida urug'lar ekilgan tuproq maydonida namlikning saqlanishiga va o'simlik o'sishini yaxshilashga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ushbu amaliyotlarni qo'llash natijasida an'anaviy dehqonchilikdan voz kechishning dastlabki davrlarida hosildorlikka ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Buning asosiy sababi tuproq strukturasining yaxshilanishidir, ya'ni bu amaliyotlarning kuzgi javdar, dukkakli kabi siderat ekinlar ekish usullari bilan birga qo'llanilishi tuproqda azotning tabiiy yo'l bilan to'planishiga olib keladi va yer eroziyasidan himoya qiluvchi biomassaning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi [55, 56, 57]. Suvdan foydalanish amaliyotlari bilan birgalikda olib borilishi, ya'ni tomchilatib sug'orishdan foydalanish paxta hosilini kamaytirmagan holda, suvni sezilarli darajada tejashga erishiladi.

Paxta yetishtirishda qo'llaniladigan paxta qatori orasiga hamkor (qo'sh) ekinlarni ekish, almashlab ekish, siderat ekinlarni ekish kabi barqaror ekish amaliyotlari sinergetik ta'sirga ega bo'lgan iqtisodiy, ekologik va agronomik natijalarni ta'minlaydi. Birinchidan, qator oralig'iga ekish nafaqat yer va boshqa resurslardan foydalanishni optimallashtiribgina qolmay, yer unumdorligi va suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi, biologik azotning ekinlar o'rtasidagi almashinuvini yaxshilaydi. Ikkinchidan, siderat ekinlarning ekilishi tuproq salomatligini yaxshilovchi ko'p funktsionallik, ekstremal ob-havo haroratiga qarshi bufer vazifasini bajaradi, tuproqda organik uglerodning to'planishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, shu bilan birga, begona o'tlar va zararkunanda hasharotlarga nisbatan himoyalovchi qatlam sifatida xizmat qiladi. Uchinchidan, ilmiy asoslangan almashlab



ekish amaliyotidan foydalanish azot qoldiqlari hisobiga tuproqning biologik faolligini yaxshilash orqali uzoq muddatli hosildorlikni ta'minlaydi va rentabellikni oshiradi. Bundan tashqari, ushbu amaliyotlar oziqa moddalarining tuproqda to'planishini ta'minlaydi va sintetik o'g'itlarga ehtiyojni kamaytirgan holda atrof-muhitga bo'lgan salbiy ta'sirning kamayishiga olib keladi (4-jadval).

4-jadval

Ekinlar ekishda qo'llaniladigan BQXAning samarasi

Mamlakat	Amaliyot turi	Natijalar		
		Iqtisodiy	Ekologik	Agronomik
Xitoy	Qator oralariga sabzavotlar, bug'doy, dukkaklilar, zira kabi ekinlarni ekish; takroriy ekin ekish; qishki siderat ekinlarini ikki marotaba ekish [60, 61, 64, 65, 70, 71]	Foyda 51.9% gacha oshgan, yer resurslaridan optimal foydalanishga erishilgan.	Quyosh radiatsiyasidan foydalanish va yorug'likni qamrab olish yaxshilangan, suv va azotdan foydalanish darajasi oshgan, tuproqdagi sho'rlanish darajasi kamaygan.	Bir turdagi ekinni ekishga nisbatan hosildorlik va biomassa ko'payishiga erishilgan, yerdan olingan hosil 19.8% ga ko'paygan, tola sifatini saqlab qolgan holda hosildorlikni oshirishga erishilgan.
AQSh	Qoplama ekinlar (tabiiy mulcha va ekin qoldiqlari) [59, 62, 66, 68]	Foydani maksimallashtirish va resurslardan optimal foydalanishga erishilgan.	Shira, chumoli kabi zararkunandalar zichligining kamayishi (93-97% gacha), begona o'tlarning ko'payishiga nisbatan bionazoratning kuchayishi, N ₂ O chiqindilari emissiyasining 49% gacha kamayishiga erishilgan.	Zararkunandalar va begona o'tlarni yo'qotishga erishilgan, paxta hosili oshgan, qurg'oqchil yerlarda hosildorlik barqarorligi va chidamliligi yaxshilangan.
Hindiston	Qator oralariga yer yong'oq va tezpishar sabzavotlar ekish, ko'p bosqichli dehqonchilik tizimlari [67, 69]	Yuqori sof daromad va foyda-xarajat nisbati (Benefit-Cost Ratio) 3.1 barobarni tashkil qilgan, monetar ustunlik indeksi (monetary advantage index) yaxshilangan.	Suvdan foydalanish samaradorligi ortgan (19%), oziqa moddalardan foydalanish samaradorligi yaxshilangan, yerdan va resurslardan optimal foydalanishga erishilgan.	Paxta hosili ortgan, begona o'tlar ko'payishi oldi olingan, yer ekvivalentligi koeffitsiyenti (land equivalent ratio) ortgan.
Benin	Makkajo'xori va soyani qator oralig'iga ekish [57]	Yalpi daromad gektariga 582 dollargacha ko'paygan, mehnat unumdorligi oshgan, iqtisodiy xarajatlar kamaygan.	Tuproqning biologik faolligi va oziqa zanjiri yaxshilangan, biologik azot miqdori ko'paygan.	Paxta hosili ko'payishiga erishilgan.

Paxta yetishtirishning barqaror usullari an'anaviy yakka ekin yetishtirish (monokultura)ga nisbatan ekin maydoni birligidan olinadigan umumiy mahsulot hajmi va rentabellikni oshirish hisobiga sezilarli iqtisodiy manfaat keltiradi. Xitoyning qurg'oqchil hududlarida paxta va moshni birgalikda qo'sh ekin sifatida yetishtirish iqtisodiy foydani 31,7% dan 51,9% gacha oshirishi aniqlangan va bu fermerlar daromadini ko'paytirishning istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi [64]. Shu kabi, Hindistonda ko'p bosqichli tizimlarni Bt-paxta va loviya kabi tezpishar sabzavotlar bilan birga ekish, yakka holda paxta yetishtirishga qaraganda, foyda va xarajatlarni nisbatini 3,1 gacha yetkazilganligi hamda yuqori sof foyda olinganligi qayd etilgan [69]. Benindagi kichik fermer xo'jaliklari ham tuproqni muhofazalovchi dehqonchilik usullari, xususan, tuproqqa ishlov bermasdan ekish, paxta va soyani birgalikda yetishtirishdan iqtisodiy samara ko'rgan. Bu esa yalpi daromad, mehnat unumdorligini sezilarli darajada oshiradi va bu kabi amaliyotlar hosilsizlik bilan bog'liq iqtisodiy xavflarni kamaytiradi [57]. Bunday diversifikatsiyalashgan tizimlar ishlab chiqaruvchilar uchun moliyaviy sug'urta vazifasini o'taydi, chunki ular cheklangan yer, vaqt va mehnat resurslaridan optimal foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari, ko'k o'g'itlar, bedadan foydalanish tuproq unumdorligini va azotning o'zlashtirilish samaradorligini oshirish orqali tannarxi qimmat bo'lgan sintetik azotli o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirishi mumkin.

Ushbu barqaror amaliyotlarning ekologik natijalari resurslardan foydalanish samaradorligining ortishi va atrof-muhitga ta'sirning yumshatilishi bilan tavsiflanadi [64, 67]. Xitoydagi bug'doy va paxta almashlab ekish kabi qo'sh hosil olish tizimlari qishki shudgor davrida yo'qotilishi mumkin bo'lgan quyosh radiatsiyasidan samarali foydalanish imkonini beradi, bu radiatsiya hamda yorug'likdan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi [60]. Soya yoki mosh kabi dukkakli ekinlar bilan qator oralig'lariga ekish amaliyoti ekinzorlarda



biologik azot to'planishiga va azotning paxta ekini tomonidan o'zlashtirilishiga yordam beradi, bu esa noorganik o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojni hamda nitratlarning yuvilib ketish xavfini kamaytiradi [63, 64, 71]. Tuproqqa ishlov bermasdan ekish va qoplama ekinlardan foydalanish orqali tuproqni sog'lomlashtirishga erishiladi, bu esa tuproqda organik uglerodning to'planishini oshiradi, suv infiltratsiyasini yaxshilaydi va eroziyani kamaytirish imkonini beradi [59, 68]. Bundan tashqari, paxta va zirani birgalikda yetishtirishda yerdan optimal foydalanish imkonini beribgina qolmay, tuproq sho'rlanishini kamaytirishga yordam beradi hamda begona o'tlar ko'payishini kamaytiradi [70].

Agronomik natijalarga kelsak, barqaror usullar, odatda, vaqt o'tishi bilan yuqori hosildorlikni va ishlab chiqarishning yanada barqarorligini ta'minlaydi. Tuproqqa ishlov bermasdan ekish (no-till) va kuzgi qoplama ekinlar bilan birgalikda qo'llash amaliyotlari paxta hosildorligini o'rtaacha 14% ga oshirishi, bunda hosildorlikning sezilarli o'sishi qurg'oqchil yillarda degradatsiyaga uchragan tuproqlarda kuzatilishi aniqlandi [68]. Qator oralariga ekish monokultura bilan solishtirganda samarali hisoblanadi, xususan, guar loviyasi kabi ekinlar asosiy ekinning o'sishiga va ko'sak vaznining ortishiga, tola sifatining asosiy ko'rsatkichlarini saqlab qolishga ham yordam beradi [65]. Tadqiqotlarda paxtani sarimsoq yoki bug'doy bilan birgalikda yetishtirish tola uzunligini saqlash imkonini berishi aniqlangan [69]. Bundan tashqari, almashlab ekishga qizil sebarga va vika aralashmasi kabi sideratlarni kiritish yakka holda ekilgan paxtaga nisbatan g'o'za biomassasini, oziqa moddalarini o'zlashtirishini va hosil barqarorligini oshiradi [71]. Hatto mulchasiz ekilgan sharoitlarda ham qator oralariga ekinlarni ekish tuproq yuzasidagi haroratini oshirish va ekinlarning suv iste'molini maksimal darajaga yetkazish orqali plastik plyonkadan foydalanishni kompensatsiya qilishi mumkin [70], bu esa barqarorlikni yanada yaxshilash imkonini beradi.

O'g'itlashning barqaror usullari hisoblangan, bioo'g'itdan foydalanish, organik va noorganik o'g'itlarni birgalikda qo'llash, shuningdek, optimallashtirilgan fertigatsiya tizimlari kabi o'g'itlash usullari muhim iqtisodiy, ekologik va agronomik afzalliklarni ta'minlaydi (5-jadval).

5-jadval
O'g'itlashda qo'llaniladigan BQXAning samarasi

Mamlakat	Amaliyot turi	Natijalar		
		Iqtisodiy	Ekologik	Agronomik
Xitoy	Tomchilatib sug'orish bilan birga tabiiy ko'mir qo'llash, nordon kompostli choy o'g'itini qo'llash, ekin maydonlarini kompleks boshqarish (go'ng/somon va tomchilatib sug'orish)	Ushbu amaliyotlar mintaqaviy iqtisodiy o'sishni jadallashtiradi [72], o'g'itdan foydalanish samaradorligining ortishi hosildorlikni oshiradi [73, 81], mehnat sarfini sezilarli darajada kamaytiradi, barqaror hosilni ta'minlash uchun iqtisodiy jihatdan foydalidir [80].	Tuproq holati va tuproq sifati indeksi yaxshilangan [75, 80], tuproqdagi uglerod miqdori va fermentlar faolligi oshgan [72, 77], azot va fosfor yuvilishi, yerning sho'rlanishi kamaygan [73], issiqxona gazlari emissiyasi kamaygan [77].	Paxta hosildorligi 3,4% - 20.0% dan oshgan [72], suvdan foydalanish samaradorligi va azot samaradorligi oshgan [73, 81], ildiz o'sishi, barg yuzasi indeksi yaxshilangan.
AQSh	Go'ng asosida organik dehqonchilik; shakarqamish bandidan olingan bioko'mirni uzluksiz qo'llash [74, 78]	Fermer xo'jaliklari rentabeli va foydani oshirishi qayd etilgan, bioko'mirni qo'llashning dastlabki bosqichda yuqori ishlab chiqarish xarajatlari sababli sof foyda kamayishi mumkin, ammo kelajakda uglerod kreditlari hisobidan daromad olish imkoniyati saqlanib qoladi.	Mikrobl biomassa uglerodi miqdorining sezilarli darajada yuqoriligi tuproqda uglerodni uzoq muddat saqlash va issiqxona gazlari miqdorini kamaytirish uchun imkoniyat yaratgan.	Amaliyotlarni qo'llashni boshlagandan so'ng 3-5 yil ichida paxta hosildorligi barqarorlashgan; bioko'mirni qo'llash natijasida tola hosildorligi sezilarli darajada oshgani (uchinchi yilga kelib 13-21,7% ga) va ko'sak vazni yaxshilangani qayd etilgan.
Benin	Bioko'mir (biochar) kompost [79]	Qiymat-xarajat nisbati va foyda-xarajat nisbati (value cost ratio, benefit cost ratio) 2 dan yuqori bo'lishiga erishilgan.	Tuproqda uglerod zaxirasining ortishi; oziqa moddalarining biologik o'zlashtirilishi va saqlanishining yaxshilanishi; tuproq mikrobl muhitining faollashishi kuzatilgan.	Paxta hosili 86-146 foizga oshgani (nazorat guruhiga nisbatan), o'simlik bo'yi balandlagani va ko'saklar soni ko'paygani kuzatilgan.



Iqtisodiy afzalliklar. O'g'itlarni ekologik barqaror usullarda qo'llash ko'pincha iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lib, investitsiyalarning ijobiy qoplanishini ta'minlaydi [79]. Masalan, "suv-o'g'it" integratsiyalashgan tizimlari o'g'itlardan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi (ko'rsatkichlar 0,382 dan 0,452 gacha yaxshilanadi) va mehnat sarfini 50% dan ko'proqqa kamaytiradi [81]. Bioo'g'it qo'llash kabi ba'zi usullar ishlab chiqarishning dastlabki bosqichlarida yuqori xarajatlarni talab qilishi mumkin, bu esa uzoq muddatli foyda olish yoki potensial uglerod kreditlarini amalga oshirishdan oldin qisqa muddatli sof zarar keltirishi mumkin [78]. Dastlabki bosqichlardagi xarajatlarning yuqori bo'lishiga qaramay, suv va azotning muayyan birikmalari kabi optimallashtirilgan o'g'itlash tartibi fermerlar uchun maksimal iqtisodiy foyda olishga xizmat qiladi [73].

Ekologik afzalliklar. O'g'itlashning ilg'or usullari tuproq holatini yaxshilash va uglerodni o'zlashtirish kabi ekologik afzalliklarga ega. Bioo'g'it va organik o'g'itlarni qo'llash tuproqdagi organik uglerod miqdorini ko'paytiradi hamda mikroblar biomassasining ko'payishiga, ureaza va katalaza kabi fermentlarning faolligini oshishiga olib keladi [72]. Shuningdek, bu usullar azot va fosforning yerosti suvlariga yuvilishini kamaytirish va issiqxona gazlari (masalan, N_2O va CH_4) emissiyasini minimallashtirish orqali atrof-muhit ifloslanishini kamaytiradi [77]. Bundan tashqari, optimallashtirilgan fertigatsiya usuli qurg'oqchil hududlarda tuproq sho'rlanishini va sho'rlanish stressi oqibatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Agronomik afzalliklar. Agronomik nuqtayi nazardan, o'g'itlarni ekologik barqaror usulda qo'llash qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini va resurslardan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Organik va kimyoviy o'g'itlarni birgalikda qo'llash paxta hosildorligini, ayrim hollarda hudud va qo'llanilgan qo'shimchaga qarab, 20–100 foizdan ko'proqqa oshirishi kuzatilgan [73]. Bu usullar o'simlik bo'yi, ildiz tizimi va barg yuzasi indeksi kabi muhim o'sish ko'rsatkichlarini oshirish imkonini beradi [75, 76, 78, 79]. Bundan tashqari, suvdan foydalanish samaradorligi va azotni o'zlashtirish samaradorligini oshiradi, bu esa o'simliklarga suv tanqisligi sharoitida ham barqaror hosil olish imkonini beradi [72, 73, 75]. O'g'itlarni uzoq muddat davomida muvozanatli qo'llash hosildorlik barqarorligi indeksining yuqori ko'rsatkichlarida aks etadi [80].

Qishloq xo'jaligining barqaror usullaridan biri, mulchalash va qoplama ekinlardan foydalanish dunyoning turli mintaqalarida paxta yetishtirishda ko'plab iqtisodiy, ekologik va agronomik afzalliklarni ta'minlaydi (6-jadval).

6-jadval
Mulchalash amaliyotining samarasi

Mamlakat	Amaliyot turi	Natijalar		
		Iqtisodiy	Ekologik	Agronomik
AQSh	Qoplama ekinlar (biologik mulcha va qurigan qoldiqlar), paxta asosli gidromulchalash (shulxa va paxtani qayta ishlashda hosil bo'ladigan qo'shimcha mahsulot) [59]	Sintetik o'g'itlar va gerbitsidlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi, paxtani qayta ishlashda hosil bo'ladigan qo'shimcha mahsulotdan foydalanish orqali iqtisodiy afzallik ta'minlanadi [59].	Tuproqning oziqa moddalarini saqlab qoladi, chumoli-shira kabi hasharotlar ko'lamini kamaytiradi, begona o'tlar ustidan bionazorat kuchayadi, tuproq eroziyasini kamaytiradi.	Tuproq salomatligi va ekinlarning chidamliligini yaxshilaydi.
Pokiston	Bug'doy somoni, g'o'zapoya yordamida mulchalash [21]	Paxta hosilini sezilarli darajada kamaytirmagan holda sug'orish suvini 50% gacha tejaydi.	Bug'lanish hisobiga suv yo'qotilishini kamaytiradi, qurg'oqchilik natijasidagi stress ta'sirini yumshatish uchun antioksidant fermentlar faolligini oshiradi.	Bug'doy somoni bilan mulchalash o'simlik bo'yining yuqori bo'lishini, barg yuzasi indeksi va fotosintez tezligining ortishini ta'minladi.
Benin	Qoplama dukkakli ekinlardan foydalanish [58]	Dastlabki hosildorlik yo'qotishlarini bartaraf etadi.	Yerga ishlov berish amaliyotlari bilan birga qo'llanilganda tuproqdagi organik uglerod miqdorini 23–29% gacha oshiradi. Tuproqning yuqori 30 sm qatlamida suv zaxirasini taxminan 18% ga ko'paytiradi va yomg'ir suvining singishini to'rt baravar tezlashtiradi.	Mulchalashga asoslangan to'g'ridan to'g'ri ekish tizimlari 3-yildan so'ng g'o'za hosildorligini an'anaviy tuproqqa ishlov berishga nisbatan 5–7 foizga oshirgan [58].



AQShda olib borilgan tadqiqotlar beda, kuzgi javdar yoki inkarnat beda (*Trifolium incarnatum*) poya qoldiqlari kabi qoplama ekinlardan mulcha sifatida foydalanish begona o'tlar va bo'g'imoyoqli zararkunandalarni bartaraf etishda ko'p funksiyali vositalar sifatida samarali ekanligini tasdiqlaydi. Bunday tabiiy mulchalash zararkunanda va begona o'tlarga qarshi kurashishda samarali bo'lib, shira populyatsiyasini 93% ga kamaytiradi, chumolilarning oziqa izlash xatti-harakatini o'simliklar shox-shabbasidan tuproq yuzasiga ko'chiradi hamda begona o'tlar urug'lariga qarshi biologik kurash samaradorligini uch baravarga oshiradi [59]. Bundan tashqari, paxta tozalash sanoatining organik chiqindilaridan ishlab chiqariladigan paxta asosidagi gidromulcha eroziyaga qarshi kurashish va o'simlik qoplamini tiklash uchun ekologik toza muqobil vosita hisoblanadi. Paxtadan tayyorlangan bunday mulcha, ayniqsa, qiya joylashgan yerlarda kuchli yomg'irlar davrida tuproq yo'qotilishi va cho'kindilar yuvilishini kamaytirishda an'anaviy yog'och va qog'oz mulchaning o'rnini bosadi [83].

Pokistonda qurg'oqchil hududlarda suv tanqisligi muammosini hal qilish uchun bug'doy somoni, g'o'zapoya, plastik plyonka kabi mulchalovchi materiallarni ildiz zonasini qisman namlaydigan tomchilatib sug'orish usuli bilan birga qo'llashga asosiy e'tibor qaratilgan. Bu kompleks yondashuv hosildorlikni sezilarli darajada pasaytirmagan holda suvni 50% gacha tejash imkonini beradi va ayni paytda qurg'oqchilik tufayli yuzaga kelgan stressni yumshatish uchun o'simliklarda antioksidant fermentlar faolligini oshiradi [21]. Sinovdan o'tkazilgan barcha materiallar ichida bug'doy somoni bilan mulchalash o'simlik bo'yi, barg yuzasi indeksi va fotosintez jadalligi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlarni ta'minlagan.

Beninda tuproq unumdorligining pasayishiga qarshi kurashish uchun dukkakli qoplama ekinlar, masalan, *Stylosanthes guianensis* va *Crotalaria retusa* yordamida mulcha ostiga to'g'ridan-to'g'ri ekish amaliyotlari qo'llanilgan. Bunday amaliyotning asosiy afzalligi shundaki, ko'pincha fermerlarni yangi texnologiyalarni joriy etishdan cho'chitadigan holat, ya'ni hosildorlikning dastlabki pasayishidan qochish imkonini beradi. To'g'ridan-to'g'ri ekish amaliyoti uch yil davomida qo'llanilgan tizimlarda tuproqqa an'anaviy ishlov berishga nisbatan paxta hosildorligini 5–7% ga oshirishga hamda tuproqdagi namlik zaxirasi va suvdan foydalanish samaradorligi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlarga erishish imkonini bergan [58].

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tahlil jahonning turli dehqonchilik tizimlarida barqaror paxta yetishtirishni joriy etishdagi tajribalarni umumlashtiradi. Mazkur xalqaro adabiyotlarning tizimli tahlili turli agronomik strategiyalarni baholash orqali iqtisodiy, ekologik barqarorlik va agronomik samarani baholash imkonini berdi.

Sug'orish bilan bog'liq amaliyotlar. Suv resurslarini optimallashtirish suv tanqis bo'lgan hududlarda qishloq xo'jaligi ekinlarini barqaror yetishtirishning eng muhim omilidir. Tomchilatib sug'orish va tuproq ostidan tomchilatib sug'orish suvdan foydalanish samaradorligi, poya biomassasi va g'o'za hosildorligi jihatidan an'anaviy egatlab sug'orishga qaraganda ancha samaraliroq ekani isbotlangan.

Yerga ishlov berish bilan bog'liq amaliyotlar. Tuproqni muhofazalashga yo'naltirilgan boshqaruvga o'tish tuproq salomatligini tubdan yaxshilash imkonini beradi. Qurg'oqchil hududlarda tuproqqa chuqur vertikal rotatsion ishlov berish va konservatsion ishlov berish, masalan, yerga ishlov bermasdan ekish yoki minimal ishlov bergan holda ekish kabi usullar qo'llanilishi sof daromadni oshirish imkonini beradi. Bu amaliyotlar ildiz tizimini va fotosintezni yaxshilash orqali agronomik ko'rsatkichlarni optimallashtiradi, shu bilan birga, tuproq sho'rlanishini kamaytiradi, tuproqda organik uglerodni ko'paytiradi va eroziyani keskin kamaytiradi.

Ekin ekish bilan bog'liq amaliyotlar. Tuproqning tabiiy muvozanatini tiklash uchun monokultura tizimlari bilan siderat ekinlarni integratsiya qilish muhim ahamiyatga ega. Qoplama ekinlar biologik azot saqlanishini kuchaytiradi va tuproqdagi o'zlashtiriladigan azot miqdorini oshiradi, bu esa kimyoviy mineral o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi. Qoplama ekinlar begona o'tlar o'sishini kamaytirishga va tuproq organik moddasini ko'paytirishga yordam beradi, tuproq strukturasini yaxshilaydi va yomg'irli mavsumlarda nitratlarning yuvilib ketishini sezilarli darajada kamaytiradi. Dukkakli ekinlarni oraliq ekin sifatida qo'llash, shuningdek, resurs tejamkor dehqonchilikka o'tish davrida ko'pincha kuzatiladigan dastlabki hosil yo'qotishlarini bartaraf etishga yordam beradi.

O'g'itlash amaliyotlari. Barqaror o'g'itlash biologik, organik va aniq mineral oziqalarning sinergetik integratsiyasiga tayanadi. Kimyoviy o'g'itlarning 25–50 foizini organik go'ng yoki bioko'mirli kompost bilan almashtirish tuproq sifati indeksi va barqaror hosildorlikni yaxshilashga olib keladi.

Mulchalash amaliyotlari. Mulchalash strategiyalari, jumladan, tabiiy mulchalar, xususan, qoplama ekinlardan qolgan qoldiqlar, bug'doy somoni va paxta asosidagi gidromulchalar zararkunandalarga qarshi tabiiy kurashni kuchaytirish va tuproq eroziyasini kamaytirish orqali muhim ekologik manfaat keltiradi. To'g'ridan-to'g'ri ekish (no-till) va mulchalashga asoslangan amaliyotlar suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi va hosildorlikning barqaror bo'lishini ta'minlashga yordam beradi.



Olib borilgan o'rganish natijasida shuni ta'kidlash joizki, ushbu tahlillarda keng ko'lamli amaliyotlar qamrab olingan bo'lsa-da, zararkunandalarga qarshi kurashning biologik yondashuvlari, lazerli yer tekislash amaliyotlari adabiyotlarda yetarli darajada yoritilmagan.

Xulosa qilib aytganda, barqaror paxta yetishtirish iqtisodiy barqarorlik va tabiiy resurslarni mas'uliyat bilan boshqarishning isbotlangan mexanizmidir. Eskirgan, ko'p resurs talab qiladigan tizimlarni barqaror amaliyotlarning integratsiyasi asosida qo'llash orqali jahon paxta sanoati o'zining barqaror kelajagini ta'minlashi mumkin.

Ushbu tadqiqotning asosiy cheklovlaridan biri tahlil doirasiga Web of Science ma'lumotlar bazasida indekslangan nashrning qamrab olinganligidir. Bu holat boshqa xalqaro ma'lumotlar bazalaridan foydalanish imkoniyati cheklangani bilan izohlanadi. Shu bois "Scopus" kabi boshqa manbalarda taqdim etilgan ayrim tegishli tadqiqotlar tahlilga kiritilmay qolgan bo'lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni // URL: <https://lex.uz/docs/-4567334>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi "Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo'ljallangan ustuvor yo'nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-21-son Farmoni // URL: <https://lex.uz/uz/docs/-8050769>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktyabrdagi "2019 — 2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-4477-son qarori // URL: <https://lex.uz/docs/-4539502>
4. Abduraupov, R., Akhmadjanova, G., Ibragimov, A., Bala, B.K., Sidique, S.F., Makhmudov, M., Angelina, K. (2022). Modeling of water management for cotton production in Uzbekistan. *Agricultural Water Management*, 265, p.107535. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107535>
5. O'zbekiston qishloq xo'jaligi 2024. Statistik to'plam. - Toshkent, (2025). O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi Statistik materiallar tarqatishni texnik qo'llab-quvvatlash bo'limi. - 295 b.
6. Vitale, G.S., Scavo, A., Zingale, S., Tuttolomondo, T., Santonoceto, C., Pandino, G., Lombardo, S., Anastasi, U. and Guarnaccia, P. (2024). Agronomic strategies for sustainable cotton production: A systematic literature review. *Agriculture*, 14(9), p.1597. <https://doi.org/10.3390/agriculture14091597>
7. Vaddula, Y. and Singh, K. (2023). Progression of drip irrigation and fertigation in cotton across the globe and its future perspectives for sustainable agriculture: an overview. *Applied Water Science*, 13(9), p.177. <https://doi.org/10.1007/s13201-023-01986-3>
8. Dristy, S.A., Dhar, A.R. and Uddin, M.T. (2024). Sustainable practices for cotton production in Bangladesh: economic and environmental perspectives. *Discover Agriculture*, 2(1), p.53. <https://doi.org/10.1007/s44279-024-00071-w>
9. Usha Rani, S., Sujeetha, T.N., Annie Sheeba, J., Kanjana, D., Prakash, A.H., Prasad, Y.G., Asokhan, M., Selva Ganapathi, R. and Nagarajan, D. (2025). Climate change and its impact on cotton production: a systematic literature review. *Journal of Water and Climate Change*, 16(9), p.2760. <https://doi.org/10.2166/wcc.2025.018>
10. PRISMA 2020 - Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses. <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020>
11. Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E. and Chou, R. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>

Sug'orish amaliyotlari

12. Amrutrao, J.M., Choudhary, H., Maurya, A. and Singh, V. (2018). Drip Irrigation System in Cotton Cultivation: One Step Enroute Intended for Sustainable Agriculture. *Indian Journal of Economics and Development*, 14(1a), pp. 52-58. <https://doi.org/10.5958/2322-0430.2018.00035.5>
13. Bordovsky, J.P. and Mustian, J.T. (2020). Evaluation of Cotton Establishment Strategies Using Subsurface Drip Irrigation (SDI) in the Southern High Plains of Texas. *Applied Engineering in Agriculture*, 36(6), pp. 891-904. <https://doi.org/10.13031/aea.14098>
14. Dağdelen, N., Başal, H., Yılmaz, E., Gürbüz, T. and Akcay, S., (2009). Different drip irrigation regimes affect cotton yield, water use efficiency and fiber quality in western Turkey. *Agricultural water management*, 96(1), pp.111-120. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2008.07.003>



15. Dong, J., Ning, H., Liu, H., Guo, Y., Sun, K., Shen, X. and Gao, Y. (2025). Water–nitrogen synergistic optimization: Model–guided management strategies for enhancing cotton (*Gossypium hirsutum* L.) productivity in desert-oasis agroecosystems. *Industrial Crops & Products*, 237, p. 122137. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2025.122137>.
16. Fan, Y., Marek, G. W., Colaizzi, P. D., Brauer, D. K. and O'Shaughnessy, S. A. (2022). The synergy between water conservation and economic profitability of adopting alternative irrigation systems for cotton production in the Texas High Plains. *Agricultural Water Management*, 262, p. 107374. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107374>
17. Feng, L., Dai, J., Tian, L., Zhang, H., Li, W. and Dong, H. (2017). Review of the technology for high-yielding and efficient cotton cultivation in the northwest inland cotton-growing region of China. *Field Crops Research*, 208, pp.18-26. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.03.024>.
18. Guo, Z., Zhu, F., Zhao, P. and Chen, H. (2024). BA-Optimized Variable Domain Fuzzy PID Control Algorithm for Water and Fertilizer Ratio Control System in Cotton Field. *Processes*, 12(6), p. 1202. <https://doi.org/10.3390/pr12061202>.
19. He, P., Yu, S., Zhang, F., Ma, T., Ding, J., Chen, K., Chen, X. and Dai, Y. (2022). Effects of Soil Water Regulation on the Cotton Yield, Fiber Quality and Soil Salt Accumulation under Mulched Drip Irrigation in Southern Xinjiang, China. *Agronomy*, 12(5), p. 1246. <https://doi.org/10.3390/agronomy12051246>.
20. Hussein, F., Janat, M. and Yakoub, A. (2011). Assessment of yield and water use efficiency of drip-irrigated cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as affected by deficit irrigation. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 35(6), pp. 611-621. <https://doi.org/10.3906/tar-1008-1138>.
21. Iqbal, R., Raza, M.A.S., Saleem, M.F., Khan, I.H., Ahmad, S., Zaheer, M.S., Aslam, M.U. and Haider, I. (2019). Physiological and biochemical appraisal for mulching and partial rhizosphere drying of cotton. *Journal of Arid Land*, 11(5), pp. 785-794. <https://doi.org/10.1007/s40333-019-0014-9>.
22. Iqbal, R., Firdous, A., Hyder, S., Valipour, M., Zaheer, M.S., Iqbal, J., Zulfikar, U., Roy, R., Alnafissa, M., Abd_Allah, E.F. and El Sabagh, A. (2024). Optimizing Deficit Irrigation and Soil Mulch Adaptation Strategies for Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Productivity and Economic Gains Under Water-Limited Dry Climatic Conditions. *Applied Ecology and Environmental Research*, 22(1), pp. 93-113. https://doi.org/10.15666/aeer/2201_093113.
23. Kalhapure, S.P., Joshi, G.G., Yadav, D.B., Amale, A.J. (2019). Comparative Economics of Drip Versus Surface Irrigation for Kharif Cotton in Ahmednagar District of Maharashtra. *Indian Journal of Economics and Development*, 15(1), pp. 58-67. <https://doi.org/10.5958/2322-0430.2019.00006.4>.
24. Kaur, S., Mishra, S.K., Singh, K., Pal, R.K., Gill, K.K., Kingra, P.K. (2024). Enhancing crop and water productivity of Bt cotton (*Gossypium hirsutum*) through drip irrigation and fertigation in semi-arid environments of south-western Punjab. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 94(11), pp.1195–1200. <https://doi.org/10.56093/ijas.v94i11.142943>.
25. Kaur, T., Sharma, P. K., Singh, S., Brar, A. S. and Singh, S. (2025). Precision irrigation and fertilization strategies for sustainable cotton-wheat rotation system. *Agricultural Water Management*, 317, p. 109669. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2025.109669>
26. Kaur, T., Sharma, P.K., Brar, A.S., Vashisht, B.B., Choudhary, A.K. (2024). Optimizing crop water productivity and delineating root architecture and water balance in cotton–wheat cropping system through sub-surface drip irrigation and foliar fertilization strategy in an alluvial soil. *Field Crops Research*, 309, p.109337. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109337>
27. Lamm, F.R., Colaizzi, P.D., Sorensen, R.B., Bordovsky, J.P., Dougherty, M., Balkcom, K., Zaccaria, D., Bali, K.M., Rudnick, D.R. and Peters, R.T. (2021). A 2020 vision of subsurface drip irrigation in the U.S. *Transactions of the ASABE*, 64(4), pp. 1319-1343. <https://doi.org/10.13031/trans.14555>.
28. Li, X., Liu, H., He, X., Gong, P. and Lin, E. (2019). Water–Nitrogen Coupling and Multi-Objective Optimization of Cotton under Mulched Drip Irrigation in Arid Northwest China. *Agronomy*, 9(12), p. 894. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120894>.
29. Li, D., Qiu, H., Tian, G., Zhao, Y., Zhou, X. and He, S. (2023). Soil salinity is the main factor influencing the soil bacterial community assembly process under long-term drip irrigation in Xinjiang, China. *Frontiers in Microbiology*, 14, p. 1291962. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1291962>.
30. Ma, J., Li, Y., Fan, J., Zhang, F. and Hou, X. (2018). Urea fertigation sources affect nitrous oxide emission from a drip-fertigated cotton field in northwestern China. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 265, pp. 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.05.021>
31. Maraseni, T. N., Mushtaq, S. and Reardon-Smith, K. (2014). Re-evaluating the rationale for irrigation technology adoption through an integrated trade-off analysis: case study of a cotton farming system in Australia. *Journal of Water and Climate Change*, 5(3), pp. 328-340. <https://doi.org/10.2166/wcc.2014.046>



32. Ran, B., Zhang, W., Zhang, Z. and Wu, Z. (2025). Mechanisms of irrigation water recharge in the Kongque River Irrigation District of Xinjiang, China. *Journal of Groundwater Science and Engineering*, 13(3), pp. 225-236. <https://doi.10.26599/JGSE.2025.9280051>.
33. Saeed, M., Maqbool, A., Ashraf, M.A., Arshad, M., Mehmood, K., Usman, M. and Farid, M.A. (2022). Competency of groundwater recharge of irrigated cotton field subjacent to sowing methods, plastic mulch, water productivity, and yield under climate change. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, pp. 17757–17771. <https://doi.10.1007/s11356-021-17017-0>.
34. Singh, K., Singh, P., Singh, M., Mishra, S.K., Iqbal, R., Al-Ashkar, I., Habib-ur-Rahman, M. and El Sabagh, A. (2022). Sub-surface drip fertigation improves seed cotton yield and monetary returns. *Frontiers in Plant Science*, 13, p. 1038163. <https://doi.10.3389/fpls.2022.1038163>.
35. Singh, Y., Rao, S. S. and Regar, P. L. (2010). Deficit irrigation and nitrogen effects on seed cotton yield, water productivity and yield response factor in shallow soils of semi-arid environment. *Agricultural Water Management*, 97(7), pp. 965-970. <https://doi:10.1016/j.agwat.2010.01.028>
36. Singh, K., Singh, M., Mishra, S.K., Soufan, W., Habib-ur-Rahman, M. and El Sabagh, A. (2023). Reduced tillage and subsurface fertigation improve productivity and economic benefits in the cotton-wheat cropping system. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, p. 1185805. <https://doi.10.3389/fsufs.2023.1185805>.
37. Sivanesan, M., Somasundaram, S., Raju, M., Anantharaju, P., Bharathi Raja, S. and Rani, T. (2025). Advancing irrigation practices for sustainable cotton production: A comprehensive review of methods, models and water use efficiency. *Plant Science Today*, 12(3), pp. 1-11. <https://doi.10.14719/pst.7750>.
38. Tian, F., Yang, P., Hu, H. and Liu, H. (2017). Energy balance and canopy conductance for a cotton field under film mulched drip irrigation in an arid region of northwestern China. *Agricultural Water Management*, 184, pp. 110-121. <https://doi.10.1016/j.agwat.2016.06.029>.
39. Tuylu, G.I. (2024). Selection of Accurate Irrigation System Based on Root Anatomy in Cotton (*Gossypium hirsutum* L. cv. Stoneville 468) Cultivation. *Applied Ecology and Environmental Research*, 23(1), pp.1115-1127. https://doi.10.15666/aeer/2301_11151127.
40. Unlu, M., Kanber, R., Koc, D. L., Tekin, S. and Kapur, B. (2011). Effects of deficit irrigation on the yield and yield components of drip irrigated cotton in a mediterranean environment. *Agricultural Water Management*, 98(4), pp. 597-605. <https://doi:10.1016/j.agwat.2010.10.020>
41. Wang, H. D., Wu, L. F., Cheng, M. H., Fan, J. L., Zhang, F. C., Zou, Y. F., Chau, H. W., Gao, Z. J. and Wang, X. K. (2018). Coupling effects of water and fertilizer on yield, water and fertilizer use efficiency of drip-fertigated cotton in northern Xinjiang, China. *Field Crops Research*, 219, pp. 169–179. <https://doi:10.1016/j.fcr.2017.11.010>.
42. Wang, R., Wan, S., Sun, J. and Xiao, H. (2018). Soil salinity, sodicity and cotton yield parameters under different drip irrigation regimes during saline wasteland reclamation. *Agricultural Water Management*, 209, pp. 20–31. <https://doi:10.1016/j.agwat.2018.07.004>.
43. Wang, Z., Zhang, J., Li, H. and Wang, T. (2023). Optimizing brackish water and nitrogen application regimes for soil salinity, yield, fertilizer and water productivity of a mulched drip irrigated cotton cropping system. *Agricultural Water Management*, 279, p.108172. <https://doi:10.1016/j.agwat.2022.108172>
44. Wang, S., Zhao, J. and Wang, C. (2025). Water and nitrogen management strategies for stable-yield cotton in Northern Xinjiang under reduced nitrogen conditions. *Agricultural Water Management*, 320, p.109857. <https://doi.10.1016/j.agwat.2025.109857>.
45. Xiao, C., Ji, Q., Zhang, F., Li, Y., Fan, J., Hou, X., Yan, F., Liu, X. and Gong, K. (2023). Effects of various soil water potential thresholds for drip irrigation on soil salinity, seed cotton yield and water productivity of cotton in northwest China. *Agricultural Water Management*, 279, p. 108172. <https://doi.10.1016/j.agwat.2023.108172>.
46. Zhang, Z., Li, X., Liu, L., Wang, Y. and Li, Y. (2020). Influence of mulched drip irrigation on landscape scale evapotranspiration from farmland in an arid area. *Agricultural Water Management*, 230, p.105953. <https://doi.10.1016/j.agwat.2019.105953>.
47. Zhang, Y., Yao, B., Niu, P., Zhu, Z., Mo, Y., Li, Fayong and Sun, S. (2025). Optimizing Growth and Yield in Mulched Cotton Through Aerated Subsurface Drip Irrigation in Southern Xinjiang. *Agriculture*, 15(2), p. 135. <https://doi.10.3390/agriculture15020135>.
48. Zhao, F., Huang, W., Zhao, X., Zhang, L., Guo, Y., Wang, H., Wang, X. and Gao, Y. (2025). Enhancing nitrogen fertilizer productivity in cotton fields in southern Xinjiang by improving the soil microenvironment through water and nitrogen management. *Agricultural Water Management*, 312, p. 109442. <https://doi.10.1016/j.agwat.2025.109442>.
49. Bai, Z., Li, L., Li, Z., Li, P., Wang, T., Fan, J., Gong, P. and Liu, H. (2025). Optimized irrigation level and deep vertical rotary tillage depth enhanced seed cotton yield, water-nitrogen productivity and economic



- benefit by reducing soil salinity: evidence from southern Xinjiang of China. *Irrigation Science*, 43, pp. 597–611. <http://dx.doi.org/10.1007/s00271-025-01007-y>
50. DeLaune, P.B., Mubvumba, P., Ale, S. and Kimura, E., (2020). Impact of no-till, cover crop, and irrigation on Cotton yield. *Agricultural Water Management*, 232, p.106038. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106038>
 51. DeLaune, P.B., Sij, J.W., Park, S.C. and Krutz, L.J. (2012). Cotton Production as Affected by Irrigation Level and Transitioning Tillage Systems. *Agronomy Journal*, 104(4), pp. 991–995. <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2134/agronj2011.0420>
 52. Li, Z., Li, Y., Bai, Z., Biswas, A., Yu, X., Liu, H., Gong, P. and Li, Z. (2025). Deep vertical rotary tillage optimizes soil water-temperature-salinity conditions and enhances cotton growth in salinized arid farmland. *Agricultural Water Management*, 319, p. 109765. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2025.109765>
 53. Mankolo, R., Reddy, C., Senwo, Z., Nyakatawa, E. and Sajjala, S. (2012). Soil Biochemical Changes Induced by Poultry Litter Application and Conservation Tillage under Cotton Production Systems. *Agronomy*, 2(3), pp. 187–198. <https://doi.org/10.3390/agronomy2030187>
 54. Nyakatawa, E.Z., Jakkula, V., Reddy, K.C., Lemunyon, J.L., Norris Jr, B.E. (2007). Soil erosion estimation in conservation tillage systems with poultry litter application using RUSLE 2.0 model. *Soil and Tillage Research*, 94(2), pp.410-419. <http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2006.09.003>
 55. Nyakatawa, E.Z., Reddy, K.C. (2000). Tillage, Cover Cropping, and Poultry Litter Effects on Cotton: I. Germination and Seedling Growth. *Agronomy Journal*, 92(5), pp. 992–999. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2000.925992x>
 56. Reddy, C.K., Nyakatawa, E.Z., Reeves, D.W. (2004). Tillage and Poultry Litter Application Effects on Cotton Growth and Yield. *Agronomy Journal*, 96(6), pp. 1641–1650. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2004.1641>
 57. Yemadje, P.L., Akplo, T.M., Imorou, L., Sekloka, E. and Tiftonell, P. (2025). No-tillage and intercropping improve the yield and profitability of maize-cotton rotations in Northern Benin. *Experimental Agriculture*, 61(e23), pp. 1–20. <https://doi.org/10.1017/S0014479725100136>
 58. Yemadje, P.L., Tovihoudji, P.G., Koussihouede, H., Imorou, L., Balarabe, O., Boulakia, S., Sekloka, E. and Tiftonell, P. (2025). Reducing initial cotton yield penalties in a transition to conservation agriculture through legume cover crop cultivation – evidence from Northern Benin. *Soil and Tillage Research*, 245, p. 106319. <http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2024.106319>
 59. Blubaugh, C.K., Huss, C.P., Lindell, H.C., Spann, G.L. and Basinger, N.T. (2024) 'Cover crops dismantle keystone ant/aphid mutualisms to enhance insect pest suppression and weed biocontrol', *Agricultural and Forest Entomology*, 27(2), pp. 294–303. <https://doi:10.1111/afe.12663>.
 60. Du, X., Chen, B., Shen, T., Zhang, Y. and Zhou, Z. (2015). Effect of cropping system on radiation use efficiency in double-cropped wheat–cotton. *Field Crops Research*, 170, pp. 21–31. <https://doi:10.1016/j.fcr.2014.09.013>.
 61. Feike T, Chen Q, Graeff-Hönninger S, Pfenning J, Claupein W. (2010). Farmer-developed vegetable intercropping systems in southern Hebei, China. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 25(4):272-280. <https://doi:10.1017/S1742170510000293>
 62. Ferdush, J., Jeong, C., Jeon, H., Wang, J., Ro, K., Zhang, X. and Lee, M. (2024). Assessing the long-term effects of conservation agriculture on cotton production in Northeast Louisiana using the denitrification–decomposition model. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 7(2), e20514. <https://doi:10.1002/agg2.20514>.
 63. Jing, B., Shi, W., Wang, H. and Lin, F. (2023). ¹⁵N labeling technology reveals enhancement of nitrogen uptake and transfer by root interaction in cotton/soybean intercropping. *J Sci Food Agric*, 103: 6307-6316. <https://doi.org/10.1002/jsfa.12704>
 64. Liang, J., He, Z. and Shi, W. (2020). Cotton/mung bean intercropping improves crop productivity, water use efficiency, nitrogen uptake, and economic benefits in the arid area of Northwest China. *Agricultural Water Management*, 240, 106277. <https://doi:10.1016/j.agwat.2020.106277>.
 65. Qin, H., Tang, Y., Li, X., Qiu, Y., Wang, J., Han, Y., Wang, G., Xiong, S., Xin, M., Du, W., Feng, L. (2025). A 5-year field study to assess interannual variability and determinants of cotton fiber quality in intercropping systems. *European Journal of Agronomy*, 171, p.127817. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2025.127817>
 66. Salehin, S.M.U., Rajan, N., Mowrer, J., Casey, K.D., Somenahally, A. and Bagavathiannan, M. (2025). Combined effect of biochar, cover crop residues, and manure on greenhouse gas emissions: Insights from 60-day soil incubations. *Soil Science Society of America Journal*, 89, e70008. <https://doi:10.1002/saj2.70008>.
 67. Singh, R.J., Ahlawat, I.P.S. and Sharma, N.K., (2015). Resource use efficiency of transgenic cotton and peanut intercropping system using modified fertilization technique. *International Journal of Plant Production*, 9(4), pp.523-540. https://ijpp.gau.ac.ir/article_2461.html



68. Terra, J.A., Shaw, J.N., Reeves, D.W., Raper, R.L., van Santen, E., Schwab, E.B. and Mask, P.L. (2006). Soil management and landscape variability affects field-scale cotton productivity. *Soil Science Society of America Journal*, 70(1), pp. 98–107. <https://doi:10.2136/sssaj2005.0179>.
69. Thirukumaran, K., Nagarajan, K., Vadivel, N., Saitheja, V., Manivannan, V., Prabukumar, G., Parasuraman, P., Kalarani, M.K., Karthikeyan, R. and Sendhilvel, V. (2024). Enhancing cotton production and sustainability through multi-tier cropping systems: growth, efficiency, and profitability analysis. *Agronomy*, 14(5), 1049. <https://doi:10.3390/agronomy14051049>.
70. Zhang, H., Tian, L., Hao, X., Li, N., Shi, X., Shi, F., Tian, Y., Wang, W. and Luo, H. (2025). Optimizing plant density to improve the soil microenvironment and enhance crop productivity in cotton/cumin intercropping systems. *Frontiers in Plant Science*, 16, 1533211. <https://doi:10.3389/fpls.2025.1533211>.
71. Zhang, Z., Wang, J., Huang, W., Han, Y., Wang, G., Feng, L., Li, X., Xiong, S., Xin, M., Li, Y. and Wang, Z. (2024). Respective advantages of growing different green manure with nitrogen fertilization in cotton-based cropping systems: insights from a three-year field study. *Food and Energy Security*, 13(6), e70015. <https://doi:10.1002/fes3.70015>.
72. Han, Y., Zhang, J., Chen, P., Li, H., Li, W., Liu, J., Zong, R., Wang, D., Liang, Y. and Wang, Z. (2024). Biochar improves water and nitrogen use efficiency of cotton under mulched drip irrigation in arid regions. *Industrial Crops and Products*, 222, p.119830. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.119830>
73. Hou, X., Fan, J., Zhang, F., Hu, W., Xiang, Y. (2024). Optimization of water and nitrogen management to improve seed cotton yield, water productivity and economic benefit of mulched drip-irrigated cotton in southern Xinjiang, China. *Field Crops Research*, 308, p.109301. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109301>
74. Jacinthe, P.-A. and Shukla, M. K. (2011). Carbon pools and soil biochemical properties in manure-based organic farming systems of semi-arid New Mexico, *Soil Use and Management*, 27(4), pp. 453–463. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2011.00369.x>
75. Lin, S., Wang, Q., Wei, K., Zhao, X., Tao, W., Sun, Y., Su, L. and Deng, M., (2024). Comprehensive assessment of combined inorganic and organic fertilization strategies on cotton cultivation: implications for sustainable agriculture. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104(14), pp.8456-8468. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13673>
76. Luo, T., Min, T., Ru, S. and Li, J., (2022). Response of cotton root growth and rhizosphere soil bacterial communities to the application of acid compost tea in calcareous soil. *Applied Soil Ecology*, 177, p.104523. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2022.104523>
77. Lv, J., Yin, X., Dorich, C., Olave, R., Wang, X., Kou, C. and Song, X., (2021). Net field global warming potential and greenhouse gas intensity in typical arid cropping systems of China: A 3-year field measurement from long-term fertilizer experiments. *Soil and Tillage Research*, 212, p.105053. <https://doi.org/10.1016/j.still.2021.105053>
78. Pinnamaneni, S.R., Lima, I., Boone, S.A., Anapalli, S.S. and Reddy, K.N., (2023). Effect of continuous sugarcane bagasse-derived biochar application on rainfed cotton (*Gossypium hirsutum* L.) growth, yield and lint quality in the humid Mississippi delta. *Scientific Reports*, 13(1), p.10941. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-023-37820-8>
79. Tovihoudji, G.P., Diogo, R.V.C., Abiola, W.A., Akoha, F.B. and Godau, T. (2022). Profitability and agronomic potential of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under biochar-compost-based amendments in three agroecological zones of northern Benin. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, p.1036133. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1036133>.
80. Wang, N., Zhan, J., Feng, K., Qi, J. and Nan, H., (2024). Higher yield sustainability and soil quality by reducing chemical fertilizer with organic fertilizer application under a single-cotton cropping system. *Frontiers in plant science*, 15, p.1494667. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1494667>.
81. Yuan, Y., Wang, C., Zai, X., Song, Y. and Zhang, X., (2023). Optimizing fertilizer use for sustainable food systems: an evaluation of integrated water-fertilizer system adoption among cotton farmers in China. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, p.1310426. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1310426>.
82. Holt, G., Buser, M., Harmel, D. and Potter, K. (2005). Comparison of Cotton-based Hydro-mulches and Conventional Wood and Paper Hydro-mulches – Study II, *The Journal of Cotton Science*, 9, pp. 128–134. <https://www.cotton.org/journal/2005-09/3/128.cfm>
83. Holt, G., Buser, M., Harmel, D., Potter, K. and Pelletier, M. (2005). Comparison of Cotton-based Hydro-mulches and Conventional Wood and Paper Hydro-mulches – Study 1, *The Journal of Cotton Science*, 9, pp. 121–127. <https://www.cotton.org/journal/2005-09/3/upload/jcs09-121.pdf>



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz HAKIMOV

Musahhih: Zokir ALIBEKOV

Sahifalovchi va dizayner: Hasan MAQSUDOV

2026. № 8/1

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" 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.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com

Bot: @iqtisodiyot_77

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, @iqtisodiyot_77 telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027

Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani
Kumushkon ko'chasi, 26-uy.



Jurnal sayti: <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz>