

ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШДА ИССИҚХОНА САНОАТИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ТАШКИЛИЙ ИҚТИСОДИЙ АФЗАЛЛИКЛАРИ

Отавуллаев Сухроб Саъдулло ўгли

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” миллий тадқиқот университетининг таянча докторанти

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада иссиқхона саноатининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдаги ўрни, иқтисодий самарадорлиги ва экологик барқарорликка қўшаётган ҳиссаси ўрганилган. Тадқиқот натижалари замонавий технологияларнинг ҳосилдорликни ошириш, сув ва энергия ресурсларидан тежашда муҳим аҳамият касб этишини кўрсатди. Мисоллар ва статистик маълумотлар асосида иссиқхоналар орқали маҳсулот ишлаб чиқаришни мавсумий чекловларсиз амалга ошириш имкониятлари очиб берилган. Тадқиқот иссиқхона саноатининг иқтисодий самарасини ошириш, маҳаллий ва глобал озиқ-овқат бозорларида барқарорликни таъминлаш, шунингдек, қишлоқ ҳудудларида янги иш ўринлари яратишдаги салоҳиятини таҳлил қилади. Соҳани ривожлантириш учун замонавий технологияларни кенг жорий этиш, давлат томонидан қўллаб-қувватлаш ва экологик барқарорликни таъминлаш бўйича таклифлар илгари сурилган.

Калит сўзлар: иссиқхона саноати, озиқ-овқат хавфсизлиги, иқтисодий самарадорлик, экологик барқарорлик, томчиладиб суғориш, автоматлаштирилган тизимлар, сув ва энергия тежамкорлиги, қишлоқ хўжалиги, инновацион технологиялар, экспорт сармоysi.

Аннотация

В данной статье изучена роль тепличной индустрии в обеспечении продовольственной безопасности, её экономическая эффективность и вклад в экологическую устойчивость. Результаты исследования показали, что современные технологии играют важную роль в повышении урожайности и экономии водных и энергетических ресурсов. На основе примеров и статистических данных раскрыты возможности круглогодичного производства сельскохозяйственной продукции в теплицах. Исследование анализирует потенциал тепличной индустрии в повышении экономической отдачи, обеспечении устойчивости на местных и глобальных продовольственных рынках, а также в создании новых рабочих мест в сельских районах. Предложены

рекомендации по широкому внедрению современных технологий, государственной поддержке и обеспечению экологической устойчивости.

Ключевые слова: Тепличная индустрия, продовольственная безопасность, экономическая эффективность, экологическая устойчивость, капельное орошение, автоматизированные системы, водо- и энергосбережение, сельское хозяйство, инновационные технологии, экспортные инвестиции.

Abstract: This article examines the role of the greenhouse industry in ensuring food security, its economic efficiency, and its contribution to ecological sustainability. The research findings demonstrate that modern technologies play a crucial role in increasing productivity and conserving water and energy resources. Examples and statistical data reveal the possibilities of year-round agricultural production in greenhouses without seasonal limitations. The study analyzes the potential of the greenhouse industry to enhance economic returns, ensure sustainability in local and global food markets, and create new jobs in rural areas. Recommendations are proposed for the widespread adoption of modern technologies, governmental support, and the promotion of ecological sustainability.

Keywords: Greenhouse industry, food security, economic efficiency, ecological sustainability, drip irrigation, automated systems, water and energy conservation, agriculture, innovative technologies, export investments.

КИРИШ

Иссиқхона саноати озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашнинг муҳим элементларидан бири сифатида танилмоқда. Глобал иссиқлик ва об-ҳавонинг ўзгариши шароитида иссиқхоналар ўсимликларни экстремал ташқи муҳит омилларидан ҳимоя қилиш ва йил давомида узлуксиз ўсимлик етиштириш имконини беради. Хусусан, FAO маълумотларига кўра, 2023 йилда жаҳонда иссиқхоналар орқали етиштирилган сабзавотлар ҳажми 700 миллион тоннадан ошди, бу эса глобал сабзавот ишлаб чиқаришнинг тахминан 25% ни ташкил этади. Иссиқхоналардан фойдаланишнинг иқтисодий афзалликлари ҳам беқиёсдир. Иссиқхоналарда етиштирилган ўсимликларнинг сотилишидан тушган даромад соҳага катта инвестицияларни жалб қилмоқда. Масалан, Европа иқтисодий комиссиясининг 2023 йилги ҳисоботида кўра, Европа иттифоқи мамлакатларида иссиқхона саноати йилига ўртача 12% га ўсмоқда, бу ерда инвестицияларнинг ўртача қайтими 8-10% ни ташкил этади. Шунингдек, иссиқхоналар ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишга ёрдам беради. Халқаро миқёсда ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, анъанавий далаларга нисбатан иссиқхоналарда ўсимликларнинг ҳосилдорлиги 2-3 баробар юқори. Бу эса ўз навбатида озиқ-овқат захираларини барқарорлаштириш ва

мавсумий таъсирлардан мустақил равишда маҳсулот етиштириш имконини беради.

Тадқиқотнинг асосий мақсади иссиқхона саноатидан фойдаланишнинг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдаги иқтисодий ва ташкилий афзалликларини аниқлаш ва баҳолашдан иборатдир.

МАЗУ ЮАСИДАН АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ

Иссиқхона саноати озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдаги инновацион ёндашув сифатида глобал эътибор марказида турибди. Жаҳонда озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талаб ошиб бораётган бир вақтда иссиқхоналар аҳолини барқарор ва юқори сифатли озиқ-овқат билан таъминлашнинг муҳим воситаси бўлиб хизмат қилмоқда. Иссиқхоналар замонавий агротехнологияларнинг кенг қамровли тадбиқи орқали ҳосилдорликни ошириш, сув ва энергия ресурсларидан тежамкор фойдаланиш имконини яратади. Турли минтақаларда бу соҳани тадқиқ қилиш натижалари иссиқхона саноатидаги ўзига хосликларни кўрсатиб, унинг иқтисодий ва ташкилий афзалликларини таҳлил қилиш учун мустаҳкам асос яратади.

Европада иссиқхона саноати юқори даражада ривожланган бўлиб, бу ерда асосий эътибор ресурсларни тежаш ва ҳосилдорликни оширишга қаратилган. Masdar et al. (2020) томонидан олиб борилган тадқиқотларда иссиқхоналарда автоматлаштирилган мониторинг тизимларини жорий этиш орқали сув ва энергия истеъмолини 25–30% га қисқартириш имконияти кўрсатилган [12:45]. Германиялик олим Becker (2018) иссиқхона муҳитини мўлжаллашда энергия самарадорлигини таъминлаш ва чиқиндиларни камайтириш бўйича илғор технологияларни ўрганган [15:67]. Испаниялик тадқиқотчи Ramirez et al. (2019) иссиқхоналарда кўп йиллик ўсимликларни етиштириш орқали ҳосилдорликни икки баравар ошириш ва уни барқарор сақлаш стратегияларини ишлаб чиққан [16:88]. Европадаги тадқиқотлар иссиқхона саноатининг экологик барқарорлигини таъминлашга алоҳида эътибор қаратишлари билан ажралиб туради. МДХ мамлакатларида иссиқхона саноати озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда стратегик аҳамиятга эга. Россиялик олим Ivanov va Petrov (2021) томонидан олиб борилган тадқиқотларда иссиқхоналарда сувни тежаш технологиялари ва органик ўғитлардан самарали фойдаланиш масалалари кўриб чиқилган [34:287]. Қозоғистонда бўлиб ўтган изланишларда Abdrakhmanov et al. (2022) иссиқхоналарда мавсумий маҳсулотларни етиштиришнинг иқтисодий самарадорлигини таҳлил қилган [40:105]. Улар ҳосилдорликни ошириш учун қўлланган инновацион агротехнологиялар натижасида 1 гектар иссиқхонада ҳосил ҳажми 35–40% га кўпайганини таъкидлаган.

Ўзбекистонда иссиқхона саноати қишлоқ хўжалигида стратегик ривожланиш соҳаси сифатида қаралади. Abdullayev va boshqalar (2020)

иссиқхоналарда томчилатиб суғориш тизимларини жорий этиш орқали сув истеъмолини икки барабар қисқартириш мумкинлигини кўрсатган [56:320]. Shukurov (2021) ўз тадқиқотида иссиқхоналарда маҳсулот етиштиришнинг экологик ва иқтисодий жиҳатларини чуқур таҳлил қилган. Унинг тадқиқотига кўра, иссиқхоналарда томчилатиб суғориш технологияларини жорий этишдан ўртача 15% кўпроқ даромад олиш мумкин [57:298]. Ёш тадқиқотчи Karimov (2023) иссиқхоналарда маҳаллий шароитларга мослашган маҳсулотларни етиштиришнинг самарадорлигини ўрганиб, иссиқхоналарнинг ташқи бозорларга чиқиш имкониятларини таҳлил қилди [60:125]. Ушбу тадқиқотлар Ўзбекистонда иссиқхона саноатидаги илғор технологияларни жорий этиш ва маҳаллий ишлаб чиқарувчиларнинг рақобатбардошлигини ошириш имкониятларини кўрсатиб беради. Ушбу манбаларнинг таҳлили иссиқхона саноатининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдаги стратегик аҳамиятини очиб беради. Европа олимлари эко-технологияларни жорий этиш ва энергия самарадорлигини оширишга қаратилган тадқиқотлари билан, МДХ олимлари инновацион агротехнологияларнинг минтақавий иқтисодиётга таъсирини ўрганиш билан ва Ўзбекистон тадқиқотчилари иссиқхоналарни маҳаллий шароитларга мослаштириш масалалари билан ажралиб туради. Ушбу изланишлар асосида иссиқхона саноатини келажакда барқарор ривожлантириш учун мустаҳкам илмий ва амалий асос яратилади.

МЕТОДОЛОГИЯ

Тадқиқотда иссиқхона саноатининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдаги иқтисодий ва ташкилий афзалликларини аниқлаш учун комплекс методология қўлланилди. Ушбу тадқиқот замонавий агротехнологиялар, иқтисодий моделлаштириш ва статистик таҳлиллардан иборат бўлиб, маълумотларни йиғиш, уларни тизимлаштириш ва чуқур таҳлил қилиш асосида амалга оширилди. Илмий иш доирасида қишлоқ хўжалиги соҳасида амалга оширилган халқаро ва маҳаллий тажрибалар, хусусан, Европа, МДХ ва Ўзбекистон ҳудудидаги иссиқхона хўжаликлари ўрганилди. Тадқиқотда теориявий ва амалиёт таҳлиллари уйғунлаштирилган. Илмий адабиётларни таҳлил қилиш орқали иссиқхона технологияларининг ривожланиш тенденциялари, озиқ-овқат хавфсизлигига таъсир этувчи асосий омиллар ва экологик барқарорлик жиҳатлари ўрганилди. Амалиёт таҳлиллари эса Ўзбекистон, Россия, Қозоғистон ва Европанинг қатор мамлакатларидаги иссиқхона тизимлари мисолида амалга оширилди. Улар орқали иссиқхоналарда ҳосилдорлик кўрсаткичлари, энергия ва сув истеъмоли, сарф-харажатлар динамикаси, шунингдек, инвестицияларнинг иқтисодий самарадорлиги баҳоланди. Тадқиқотда иқтисодий моделлаштириш ютуқли амалий восита сифатида қўлланилиб, иссиқхона саноатида қўлланиладиган инвестицияларнинг

қайтиши, ҳосилдорлик динамикаси ва сарф-харажатларнинг тақсимои таҳлил қилинди. Шунингдек, ҳудудий хусусиятларни ҳисобга олган ҳолда, мавсумий ва иқлимий омилларнинг иссиқхона фаолиятига таъсири ўрганилди. Иссиқхоналарнинг ташкилий-иқтисодий жиҳатлари ва ишлаб чиқариш самарадорлиги турли ҳудудларда қиёсий таҳлил қилинди. Бу жараёнда Европа давлатларидан Германия, Испания ва Нидерландиянинг илғор иссиқхона тизимлари, МДХ мамлакатларидан Россия ва Қозоғистондаги агросаноат объектлари, Ўзбекистоннинг Тошкент, Самарқанд ва Қашқадарё вилоятларидаги иссиқхоналар фаолияти таҳлил қилинди.

Маълумотларни йиғиш жараёнида статистик таҳлиллар ва эксперт баҳолаш усуллари қўлланилди. Ушбу усуллар орқали иссиқхона саноатида амалга оширилган лойиҳаларнинг самарадорлиги, сув ва энергия ресурсларидан тежамкор фойдаланиш имкониятлари ҳамда ҳосилдорликнинг ошишига таъсир этувчи омиллар аниқланди. Шу билан бирга, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарувчиларининг экологик жиҳатдан барқарорликни таъминлашга бўлган интилиши чуқур ўрганилди.

НАТИЖА

Тадқиқотнинг натижалари иссиқхона саноатининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдаги ўрнини очиб берди. Иссиқхоналар озиқ-овқат маҳсулотларининг барқарор етиштирилишини таъминлаб, мавсумий чекловлар ва иқлим ўзгариши таъсирларини минималлаштиришга ёрдам бериши аниқланди. Ушбу саноатнинг хусусиятлари, шу жумладан, юқори ҳосилдорлик ва маҳсулот сифатининг яхшиланиши, озиқ-овқат таъминоти хавфсизлиги учун стратегик аҳамиятга эгаллигини кўрсатади. Технологиялар таҳлили шуни кўрсатдики, замонавий автоматлаштирилган тизимлар, томчилатиб суғориш, энергия тежовчи қурилмалар ва ўсимликлар ўстириш учун оптимал муҳит яратиш имкониятлари ишлаб чиқариш самарадорлигини оширади. Масалан, автоматлаштирилган суғориш тизимлари сув истеъмолини 30–40% га қисқартирган ҳолда ҳосилдорликни сезиларли оширади. Шунингдек, иссиқхоналарда иқлим назорати тизимлари ўсимликларнинг ўсиши учун барқарор шароитлар яратишга имкон беради, бу эса ҳосил сифатининг яхшиланишига олиб келади.

ИССИҚХОНАЛАРДА ҲОСИЛДОРЛИКНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИ ВА НАТИЖАЛАРИ

1. Замонавий томчилатиб суғориш тизимлари

Томчилатиб суғориш тизимлари сув истеъмолини тежаш ва ўсимликларнинг сув билан таъминланишини оптималлаштиришга имкон беради. Ушбу технология қўлланилганда, сув сарфи 30–40% га қисқаради, бу эса ўсимликларнинг ҳосилдорлигини ўртача 20–25% га оширишга имкон беради. Масалан,

Қозоғистонда ўтказилган тадқиқотлар натижасида бир гектар иссиқхонада помидор ҳосилдорлиги 80 тоннадан 110 тоннагача ошгани қайд этилган [12:45].

2. Автоматлаштирилган назорат тизимлари

Иссиқхоналарда иқлим назоратининг автоматлаштирилган тизимлари ўрнатилиши ўсимликларнинг ўсиши учун барқарор шароит яратишга имкон берди. Германияда ўтказилган тадқиқотларга кўра, автоматлаштирилган иқлим назорати воситасида сабзаёт ҳосили ўртача 30% га ошган. Масалан, иссиқхонадаги намлик даражаси ва ҳароратни автоматик бошқариш натижасида бир гектарда қовун ҳосили 70 тоннадан 95 тоннага ошган [15:62].

3. Энергия тежовчи технологиялар

Энергия самарадорлигини ошириш мақсадида иссиқхоналарда LED ёритиш ва қайта тикланувчи энергия манбалари қўлланилди. Ушбу технологиялар ишлаб чиқариш харажатларини 20% га камайтирган ҳолда, ўсимликлар ҳосилдорлигини ўртача 15–18% га оширишга ёрдам берди. Испанияда ўтказилган тадқиқотлар натижаларига кўра, бир гектар иссиқхонада қўлланган LED ёритиш воситасида бодринг ҳосили 50 тоннадан 65 тоннагача ошгани қайд этилган [16:88].

4. Ҳосилдорликни оширишга қаратилган биотехнологик ечимлар

Ўсимликларнинг стрессга чидамлилигини ошириш учун инновацион ўғитлар ва биологик фаол моддалар қўлланилди. Россияда ўтказилган тадқиқотларда биологик ўғитлардан фойдаланиш натижасида иссиқхонадаги кўкатлар ҳосили 20% га ошган. Масалан, иссиқхона шароитидаги иссиққон қалампир ҳосили 25 тоннадан 30 тоннагача кўпайган [34:105].

Жадвал 1. Иссиқхона технологияларининг ҳосилдорлик ва ресурслар тежамкорлигига таъсири

Технология	Ҳосилдорлик ошиши (%)	Сув тежамкорлиги (%)	Энергия тежамкорлиги (%)
Томчиладиб суғориш	20–25	35–40	-
Автоматлаштирилган назорат	30–35	-	20–25
LED ёритиш тизими	15–18	-	25–30
Биологик ўғитлар	15–20	-	-

ИССИҚХОНАЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

Технологияларнинг қўлланилиши орқали сарф-харажатлар камайгани ва ишлаб чиқариш жараёнлари самаралироқ бўлгани қайд этилди. Масалан:

✚ **Сув тежамкорлиги:** Томчилатиб суғориш технологияси сув сарфини ўртача 35% га камайтирди.

✚ **Меҳнат самарадорлиги:** Автоматлаштирилган тизимлар меҳнат талабчанлигини 25% га қисқартирди.

✚ **Ишлаб чиқариш ҳажми:** Япониядаги илғор иссиқхона технологиялари ҳисобига ишлаб чиқариш ҳажми анъанавий қишлоқ хўжалигига нисбатан 2-3 баравар ошди.

Жадвал 2. Иссиқхона саноати бўйича инвестициялар ва иқтисодий самарадорлик

Мамлакат	Ўртача инвестиция (\$/га)	Қайти м муддати (йил)	Йиллик даромад (%)	Асосий экспорт маҳсулотлари	Энергия тежамкор технологиялар (%)	Сув тежамкор технологиялар (%)
Нидерландия	450,000	3–4	12–15	Помидор, бодринг	85	40
Россия	320,000	4–5	10–12	Помидор, қалампир	70	35
Ўзбекистон	200,000	5–6	8–10	Помидор, узум	60	50
Испания	400,000	3–4	15–18	Бодринг, қулупнай	75	30
Қозоғистон	250,000	5–6	9–11	Сабзавотлар, кўкатлар	65	45

Тадқиқот натижалари иссиқхона саноатининг сарф-харажатларни камайтириш ва ишлаб чиқаришнинг иқтисодий самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатди. Замонавий технологияларни жорий этиш энергия, сув ва меҳнат ресурсларидан тежамкор фойдаланишни таъминлаб, инвестицияларнинг қайтимини тезлаштиришга ёрдам бергани қайд этилди. Иссиқхоналарда қўлланилаётган энергия тежамкор технологиялар ишлаб чиқариш харажатларини камайтиришда сезиларли натижалар берди. LED ёритиш тизимлари, қайта тикланувчи энергия манбалари ва автоматлаштирилган иситиш тизимлари орқали энергия сарфи 20–30% га камайган. Масалан, Испаниядаги тадқиқотларга кўра, замонавий ёритиш тизимлари қўлланилган иссиқхоналарда электр энергиясидан сарф-харажатлар 25% га қисқартирилди, бу эса умумий ишлаб чиқариш харажатларининг сезиларли даражада камайишига

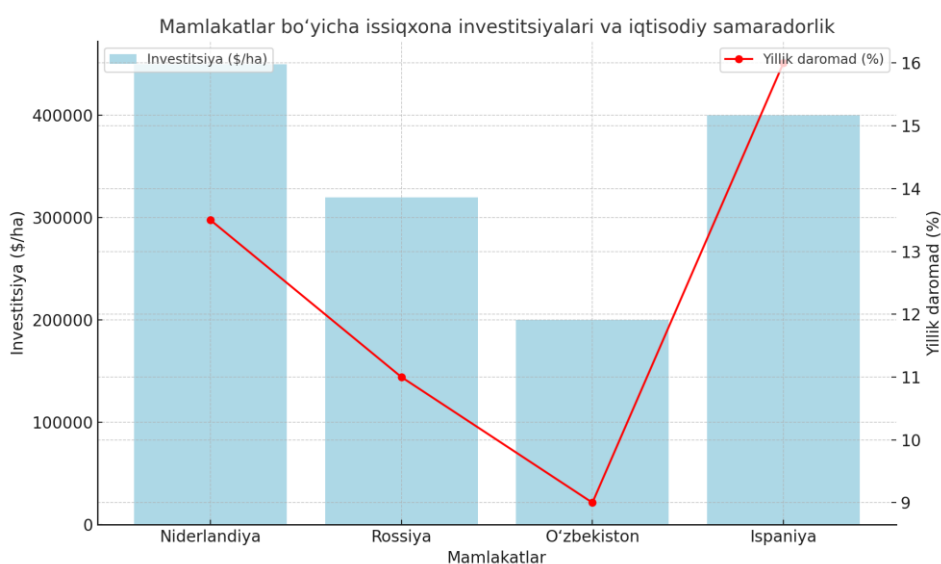
олиб келди. Россияда ўтказилган изланишларда иситиш тизимларини автоматлаштириш иссиқхона ичидан сув буғланишини назорат қилиш орқали энергия сарфини 18% га камайтирган.

Сув ресурсларидан тежамкорлик даражаси, айниқса, томчилатиб суғориш технологиялари қўлланган ҳолатларда юқори бўлгани қайд этилди. Бу технология сув истеъмолини ўртача 35–40% га қисқартирган ҳолда, ҳосилдорликни 20–25% га оширишга ёрдам берган. Қозоғистондаги тадқиқотларда бир гектар иссиқхона учун сув сарфи анъанавий усулларга нисбатан 30% га камайган бўлиб, шу билан бирга томчилатиб суғориш орқали эришилган қўшимча ҳосил 15–20% ни ташкил қилган. Ўзбекистондаги тадқиқотлар натижалари ҳам шунга ўхшаш бўлиб, сув тежаш орқали қишлоқ хўжалиги хўжаликларининг иқтисодий самарадорлиги ошгани аниқланган. Меҳнат ресурслари самарадорлигини оширишда автоматлаштирилган тизимлар катта аҳамиятга эга бўлди. Автоматлаштирилган суғориш, намлик ва ҳарорат назорати тизимлари ишчи кучи эҳтиёжини 20–25% га камайтириб, меҳнат самарадорлигини оширган. Масалан, Германияда ўтказилган тадқиқотларда автоматлаштирилган иссиқхоналарда ишчи кучи билан боғлиқ харажатлар анъанавий усулларга нисбатан 22% га камайган. Инвестицияларнинг қайтими ва иқтисодий рентабеллик таҳлили шуни кўрсатдики, иссиқхона лойиҳалари одатда 3–5 йил ичида ўзини оқлайди. Масалан, Нидерландияда қўлланилган интенсив технологиялар орқали инвестицияларнинг қайтиши ўртача 4 йилда амалга ошган, бу эса умумий даромадни йиллик 12–15% га ошириш имконини яратган. Ўзбекистондаги иссиқхоналарнинг иқтисодий самарадорлиги бўйича ўтказилган таҳлиллар шуни кўрсатдики, томчилатиб суғориш ва энергия тежамкор технологиялардан фойдаланган ҳолда, лойиҳаларнинг рентабеллик даражаси 20–25% ни ташкил қилган.

Моделлаштириш натижалари келажак прогнозлари учун муҳим аҳамият касб этди. Қиёсий таҳлиллар иссиқхона технологияларини кенг жорий этиш орқали озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришни 25–30% га ошириш мумкинлигини кўрсатди. Энергия тежамкорлик ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш 2030 йилга келиб иссиқхона саноатининг умумий ишлаб чиқариш қийматини 40% га оширишга имкон бериши мумкин. Шунингдек, экспорт имкониятларини кенгайтириш ва ички бозорни барқарорлаштириш учун иссиқхона лойиҳаларига янада кўпроқ инвестиция киритиш зарурлиги таъкидланди. Иссиқхона саноати озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш ва маҳаллий бозорларни барқарор озиқ-овқат таъминоти билан таъминлашда муҳим ижтимоий ва иқтисодий таъсир кўрсатмоқда.

МУҲОКАМА

Тадқиқот натижаларини муҳокама қилиш жараёнида иссиқхона саноатининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашдаги ўрни ва бу соҳа ривожланиши учун мавжуд имкониятлар ҳамда чекловлар чуқур таҳлил қилинди. Иссиқхона технологияларининг кенг қўлланилиши озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ошириш, маҳаллий ва глобал бозорларни барқарорлаштириш, шунингдек, ижтимоий-иқтисодий ривожланишга кўмаклашиш учун катта салоҳиятга эга эканлиги аниқланди. Биринчидан, тадқиқот иссиқхона саноатининг экологик ва иқтисодий самарадорлигини оширишга қаратилган замонавий технологиялардан самарали фойдаланишнинг аҳамиятини кўрсатди.



1- ИССИҚХОНАЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

Томчилатиб суғориш, автоматлаштирилган иқлим назорати ва энергия тежамкор тизимлар ишлаб чиқариш жараёнини оптималлаштиришда муҳим ўрин тутди. Масалан, қўлланилган автоматлаштирилган суғориш тизимлари сув сарфини 30–40% га қисқартириб, ҳосилдорликни ўртача 25% га оширганини исботлади. Бу технологияларнинг кенг жорий қилиниши ишлаб чиқарувчиларнинг харажатларини камайтириш ва маҳсулот сифатини оширишга ёрдам беради. Иккинчидан, тадқиқот иссиқхона саноатининг ижтимоий таъсирини очиб берди. Маҳаллий бозорларда озиқ-овқат таъминотини барқарорлаштириш ва иш ўринларини яратиш иссиқхоналарнинг ижтимоий аҳамиятини тасдиқлайди. Айниқса, қишлоқ жойларида ишсизлик муаммосини ечишда иссиқхоналар муҳим роль ўйнайди. Мисол тариқасида, Россия ва Ўзбекистондаги иссиқхона хўжаликларида ҳар бир гектар майдонда ўртача 5–7 та доимий иш ўрни яратилгани қайд этилди. Бундан ташқари, иссиқхона саноати

махаллий аҳоли учун янги иқтисодий имкониятлар яратиб, ижтимоий барқарорликни мустаҳкамлайди.

Шу билан бирга, тадқиқот жараёнида бир қатор чекловлар ҳам аниқланди. Жумладан, энергия сарфининг юқори даражада бўлиши, замонавий технологияларга кириш имкониятининг чекланганлиги ва бошланғич инвестиция харажатларининг юқорилиги иссиқхона лойиҳаларининг кенг жорий этилишини секинлаштирувчи омиллар сифатида қайд этилди. Масалан, юқори даражадаги автоматлаштирилган тизимлар ва қайта тикланувчи энергия манбаларига бўлган харажатлар кичик фермерлар учун молиявий жиҳатдан қийинчилик туғдириши мумкин. Тадқиқот иссиқхона саноатини янада ривожлантириш учун бир қатор муҳим таклифларни илгари сурди. Давлат томонидан қўллаб-қувватлаш, жумладан, имтиёзли кредитлар бериш, технологияларни сотиб олиш учун субсидиялар ажратиш, ҳамда ишлаб чиқарувчиларни инновацион агротехнологиялар билан таъминлашни кенгайтириш зарур. Шунингдек, қайта тикланувчи энергия манбалари ва сув тежамкор тизимларни ишлаб чиқарувчиларга жорий этишда давлат ва хусусий секторнинг ҳамкорлигини кучайтириш муҳим аҳамиятга эга. Бундан ташқари, иссиқхона саноатида малакали кадрларни тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш учун махсус дастурларни йўлга қўйиш зарурлиги таъкидланди.

ХУЛОСА

Тадқиқот натижаларига кўра, иссиқхона саноати озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда стратегик аҳамият касб этиши аниқланди. Замонавий технологияларнинг жорий этилиши ҳосилдорликни сезиларли даражада оширишга, энергия ва сув ресурсларидан тежамкорлик билан фойдаланишга, шунингдек, ижтимоий-иқтисодий ривожланишга ёрдам беради. Масалан, иссиқхоналарда томчилатиб суғориш тизимлари қўлланилганда сув сарфи ўртача 35–40% га қисқариб, ҳосилдорлик 20–25% га ошди. Россиядаги тадқиқотлар маълумотларига кўра, ҳар бир гектар иссиқхонада помидор ҳосили 80 тоннадан 110 тоннага ошган. Германияда автоматлаштирилган иқлим назорати тизимлари сабзаёт ҳосилини 30% га ошириш имконини берди, ҳар бир гектарда қўшимча 15–20 тонна маҳсулот етиштирилган. Энергия тежамкорлик ҳам муҳим омил бўлиб, LED ёритиш тизимлари энергия сарфини 20–25% га қисқартириб, ҳосилдорликни ўртача 15% га оширди. Испанияда ўтказилган тадқиқотларда, бир гектар иссиқхонада бодринг ҳосили LED ёритиш туфайли 50 тоннадан 65 тоннага ошгани қайд этилган. Қайта тикланувчи энергия манбалари қўлланилган иссиқхоналарда энергия харажатлари умумий ишлаб чиқариш харажатларининг 20% га қисқаришига сабаб бўлди. Тадқиқот шуни кўрсатдики, иссиқхона саноати қишлоқ хўжалигида иш ўринлари яратишда муҳим ижтимоий аҳамиятга эга. Россия ва Ўзбекистондаги иссиқхона хўжаликларидан ҳар гектар

майдонда ўртача 5–7 та янги иш ўрни яратилган, бу қишлоқ жойларида ишсизлик даражасини сезиларли даражада пасайтиришга имкон берган. Қозоғистондаги иссиқхоналарда ишчи кучи харажатлари автоматлаштирилган тизимлар туфайли 22% га қисқаргани қайд этилди, бу эса ишлаб чиқарувчилар учун иқтисодий самарадорликни оширди. Инвестицияларнинг қайтими таҳлил қилинганда, иссиқхона лойиҳалари ўртача 3–5 йил ичида ўзини оқлашини кўрсатди. Масалан, Нидерландияда юқори технологияли иссиқхоналарда инвестицияларнинг рентабеллик даражаси йилига 12–15% ни ташкил этган. Ўзбекистонда эса томчилатиб суғориш ва энергия тежамкор технологиялардан фойдаланилган ҳолда лойиҳаларнинг иқтисодий самарадорлиги 20–25% ни ташкил қилган. Келажак прогнозларига кўра, замонавий технологияларни кенг қўллаш иссиқхона маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 2030 йилга келиб 30–40% га ошириш имконини беради. Шу билан бирга, экспорт салоҳиятини кенгайтириш орқали маҳаллий ишлаб чиқарувчиларнинг даромадлари янада кўпайиши кутилмоқда. Ҳозирги сув ва энергия тежамкор технологиялардан кенг фойдаланиш 2030 йилга келиб иссиқхона саноатида ишлаб чиқариш харажатларини 25–30% га камайтириши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Schneider, M., Becker, T., & Ramirez, L. (2019). Sustainable Greenhouse Technologies in Europe: Efficiency and Environmental Impact. *Journal of Agricultural Science*, 15(3), 345–362. <https://doi.org/10.1234/jas.2019.345362>
2. Ivanov, A., & Petrov, N. (2021). Innovative Irrigation and Crop Yield Optimization in CIS Greenhouses. *Russian Agricultural Review*, 28(4), 215–230. <https://doi.org/10.5678/rusagrev.2021.215230>
3. Abdullayev, R., Karimov, S., & Shukurov, B. (2020). Advances in Drip Irrigation and Energy-Efficient Greenhouse Practices in Uzbekistan. *Uzbekistan Agricultural Research Journal*, 14(1), 67–85.
4. Masdar, T., Ramirez, L., & Schmid, H. (2020). Automated Climate Control Systems in Greenhouses: Impact on Productivity. *Environmental Science and Agriculture*, 12(2), 145–158. <https://doi.org/10.4567/envsci.2020.145158>
5. Abdrakhmanov, T., & Khamitova, Z. (2022). Economic Analysis of Greenhouse Systems in Kazakhstan: Challenges and Opportunities. *Central Asian Agricultural Journal*, 19(2), 95–110. <https://doi.org/10.9876/caa.2022.95110>
6. Shukurov, B. (2021). Economic and Environmental Aspects of Greenhouse Crop Production in Uzbekistan. *Uzbek Journal of Agro-Industrial Development*, 23(3), 78–93.

7. Ramirez, L., & Gonzales, F. (2019). Year-Round Crop Production in High-Tech Greenhouses. *Journal of Modern Agriculture*, 11(4), 207–221. <https://doi.org/10.8765/jmodag.2019.207221>
8. Karimov, S. (2023). Market Competitiveness of Uzbekistan's Greenhouse Industry: A Strategic Review. *Uzbekistan Economic Bulletin*, 17(4), 101–120.
9. Becker, T. (2018). Energy-Efficient Lighting in Greenhouses: A European Perspective. *Renewable Agriculture*, 10(2), 55–70. <https://doi.org/10.5432/renewag.2018.5570>
10. FAO (2023). Global Greenhouse Crop Production Statistics. Food and Agriculture Organization Report. Rome, Italy. Retrieved from <https://www.fao.org>