



ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ДРОНЛАР: ХАВФСИЗ Фойдаланиш

Ҳомидов Ҳамдам Ҳасан ўғли

ТДИУ “Рақамли иқтисодиёт ва ахборот технологиялари” кафедраси стажёр-тадқиқотчиси

Email: hamdam.2022@mail.ru

Вафоев Бобуржон Расулович

ТДИУ “Рақамли иқтисодиёт ва ахборот технологиялари” кафедраси доценти, иқтисод фанлари номзоди

Email: boburvafo@gmail.com, b.vafoyev@tsue.uz

Нурсайдов Нурмуҳаммад Яшнар ўғли Ҳомидов Ҳамдам Ҳасан ўғли

ТДИУ “Рақамли иқтисодиёт ва ахборот технологиялари” кафедраси стажёр-тадқиқотчиси

Email: Nursaidov@list.ru

Аннотация: Бугунги кунда учувчисиз дронларнинг тасвирлари ўрганилаётган ҳар қандай объектга визуал баҳо бериш учун ишлатилади. Учувчисиз учар қурилмалар томонидан олинган тасвирлардан ва уларнинг компьютар таҳлилларидан дала рельефининг рақамли моделларини яратиш, тупроқнинг эрувчанлигини назорат қилиш ва қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳолатини оператив баҳолаш учун фойдаланиш амалиёти мамлакатимиз учун долзарб аҳамиятга эга. Бошқа тасвирлар билан таққослаганда, дронларнинг маълумотлари ҳаводан сурагга олишда бир қатор афзалликларга эга. Дронлар томонидан олинган маълумотлардан фойдаланишнинг асосий чегаралари тадқиқот кўламининг етарли эмаслигидан ва кенг майдонларни назорат қилиш учун мониторингни ташкил этиш қийинчилигидан иборат. Мазкур мақолада халқаро тажриба ва инновацион зояларга асосланиб, қишлоқ хўжалигида дронларни кенг қўллаш бўйича инновацион ёндашувларни амалга ошириш юзасидан мулоҳазалар келтирилган.

Калит сўзлар: қишлоқ хўжалиги, рақамли технологиялар, ўзи учар қурилмалар, дронлар, ҳосилдорлик, тупроқ унумдорлиги, экинлар ҳолати, ер майдонларини мониторинг қилиш.

Кириш

Бугунги кунда қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилиш, тадбиркорлик субъектларига илмий асосланган ахборот, замонавий хизматларни кўрсатиш, илм-фан ютуқлари, ресурстежамкор ва инновацион технологияларни кенг татбиқ этиш, қишлоқ хўжалигига мўлжаллан-

ган ерлардан, сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва экинлар ҳолатини назорат қилишда рақамли ахборот тизимларини жорий этиш ҳамда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқарувчиларни замонавий рақамли технологиялар билан таъминлаш борасида муайян ишлар амалга оширилмоқда.

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги соҳаси аввалгидек эмаслиги, эндиликда, у илм-фанга асосланган, замонавий йўналишлардан бирига айланиб бораётгани ҳақида кўп гапирилмоқда. Чиндан ҳам бугунги қишлоқ хўжалиги тизими бир неча йил аввалгисидан тубдан фарқ қилади. Аммо бунга биргина илғор техникалар эмас, балки соҳани тубдан такомиллаштириш, ишларни ташкил этишда ресурс-тежамкор ва энг сўнгги инновацион технологияларни қўллаш эвазига эришилмоқда.

Сўнгги вақтларда учувчисиз бошқариладиган қурилма — дронлар хизматидан турли йўналишларда фойдаланиш анча оммалашиб улгурди. Замонавий технологик янгиликнинг имкониятлари одамларнинг уларга бўлган талаби тобора ортиб боришига туртки бермоқда. Масалан, илгари юқори пландан туриб тасвирга тушириш, қидирув ишлари ва шу каби жараёнларга анчагина вақт ва сарф-харажат талаб этадиган самолёт ёки вертолёт жалб қилинган бўлса, эндиликда, бу вазифани дронлар ёрдамида бемалол уддалаш мумкин. Бундан ташқари, бу турдаги қурилмалар йилдан йилга такомиллаштирилиб, уларнинг бажарадиган вазифалари, қўлланиш доираси янада кенгайиб борапти.

Қишлоқ хўжалигида дронлардан фойдаланиш юртимиз тажрибаси учун янгилик, дейишимиз мумкин. Одатда дала майдонлари ҳолатини кузатиш ва мониторинг қилиш ишларига бир неча киши жалб қилиниб, жараёнлар кунлаб давом этади. Бу ишларни дронлар ёрдамида амалга ошириш орқали эса ортиқча вақт ва ишчи кучини тежаб қолиш мумкин. Учувчисиз бошқариладиган қурилмалар ёрдамида қисқа вақтда экин экилган майдонлар ва дала

харитасини тузиш, экинлар ҳолатини кузатиш, уларда мавжуд касалликларни аниқлаш, шунингдек, зараркунандаларни ўрганиш ва мониторинг қилиш кўзда тутилган.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар тизими ҳамда замонавий хизматлар кўрсатишни янада ривожлантириш тўғрисида”ги 2021 йил 3 февралдаги ПФ-6159-сонли Фармони ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Ўзбекистон Республикаси агросаноат мажмуи ва қишлоқ хўжалигида рақамлаштириш тизимини ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида”ги 2020 йил 17 декабрдаги 794-сонли Қарорлари ушбу соҳадаги масалаларни ҳал этиш учун дастуриламал бўлиб хизмат қилмоқда.

Илм-фан ютуқлари, олимларнинг изланиш ва тажрибаларга асосланган бу технологиялар ерга ишлов беришдан тортиб, тайёр маҳсулот олгунгача бўлган жараёнларни ортиқча меҳнат ва сарф-харажатларсиз, замонавий техникалар, рақамлаштирилган ускуналар ёрдамида аниқ ва пухта амалга ошириш имконини берапти. Натижада юртимизда қишлоқ хўжалиги ерларида рақамли ахборот тизимларини жорий этиш қўлами кенгайиб бормоқда [1].

Адабиётлар таҳлили

Мавзунинг кенг қамровли эканлигини иноботга олган ҳолда, мавзу кўплаб қишлоқ хўжалиги соҳаси олимларининг илмий изланишларида тадқиқот объекти сифатида олинганлигини кўришимиз мумкин.

Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалигида инновацион усулларнинг қўлланилиши Э. Мэнсфилд, В.Н. Папело, И. Перлаки, А.Л.Полтарахин, М.Портер, Ю.М. Рогатнев, Н.Розенберг, Е.В. Рудой, И.С. Санду, Л.А. Семина, А.Б. Сидерис,

Синюков, А.Смиг, Л.Соэте, А.И. Сучков, Л.В. Тю, Д.В. Ходос, Г.Е. Чепурин, Н.В. Шаланов, О.В. Шумакова, Й. Шумпетер ва Т. Шульц тадқиқотларида ўз аксини топган. А.Л. Полтарахин қишлоқ хўжалигига оид бир нечта илмий ишлар нашр этган, бу ерда қишлоқ аҳолисининг даражаси деҳқонларнинг билимлари ва маълумотларига боғлиқ бўлган арзон маҳсулотлар, қишлоқ хўжалиги технологиясини яратишда ролини кўрсатади. Ўзининг дронлари анъанавий қишлоқ хўжалигининг ўзгаришини муҳокама қилади ва биринчи марта янги иқтисодий манбалар сифатида янги моддий ресурслар ва фермерларга сармоя киритишни таклиф қилади [3].

Тадқиқот методологияси

Тадқиқот жараёнида анализ ва синтез усулидан самарали фойдаланилди. Жумладан, анъанавий қишлоқ хўжалигининг информацион-коммуникацион ҳамда инновацион технологиялар қўлланилган қишлоқ хўжалигидан дронлардан фойдаланишнинг устувор жиҳатлари келтирилди.

Бундан ташқари тадқиқот давомида илмий-назарий тадқиқот усуллари ҳам кенг фойдаланиб, муаллифлар томонидан ушбу мавзунинг тадқиқ этган олимларнинг илмий ишлари ўрганилди.

Таҳлил ва натижалар

Шуни айтиш жоизки, сўнгги бир неча йил ичида қишлоқ хўжалиги маҳсулоти сезиларли даражада ўсди. 2010-2050 йилларда қишлоқ хўжалигининг умумий истеъмолини 69 фоизга ошириш режалаштирилган. Бунга асосий туртки аҳолининг ўсиши бўлади, 2050 йилга келиб 7 дан 9 миллиардгача ўсиши мумкин.

Ўсиб бораётган талабни қондириш учун қишлоқ хўжалиги компаниялари озик-овқат маҳсулотларини ишлаб

чиқариш усуллари тубдан ўзгартириш киритиши ва самарадорлигини кескин ошириши керак [5]. Бундан ташқари, ишлаб чиқариш экологик барқарор бўлиши ва атроф-муҳитга зарар етказилишининг олдини олишга ҳисса қўшиши керак. Бошқа тўсиқлар, масалан, иқлим ўзгариши, дунё бўйлаб кутилмаган табиий офатлар сонининг кўпайиши сабабли ҳосил етиштириш жараёнини янада мураккаблаштиради.

Шундай қилиб, озик-овқат маҳсулотларига бўлган глобал талабни қондириш учун давлат идоралари, технологиялар ва саноат соҳалари вакиллари ўртасидаги ҳамкорлик кенгайди. Дунё тажрибасида қишлоқ хўжалигида учувчисиз учиш аппаратлари ечимларининг мақсадли бозори 32,4 миллиард долларга баҳоламоқда.

Ҳозиргача қишлоқ хўжалигидаги асосий муаммо - бу ишлов бериладиган қишлоқ хўжалиги ерларининг ҳажми ва ҳосилни кузатиш самарадорлигининг пастлиги ҳисобланади. Об-ҳавонинг олдиндан айтиб бўлмайдиган ҳодисалари сонининг кўпайиши, бу қишлоқ хўжалиги фаолияти билан боғлиқ хатарларни кучайтириши ва далаларни таъмирлаш харажатларини ошириши билан бу муаммо янада кучаймоқда. Яқин вақтгача дала кузатувининг энг замонавий шакли сунъий йўлдош технологияларидан фойдаланиш эди. Ушбу усулнинг асосий чекловлари сунъий йўлдош тасвирларини олдиндан буюртма қилиш зарурати, кунига атиги бир марта расм олиш имконияти ва бундай тасвирларнинг аниқлиги йўқлиги эди. Бундан ташқари, бундай хизматлар жуда қиммат ва кучли булутлар ҳолатида кескин ёмонлашиши мумкин бўлган тортишиш сифатига кафолат бермайди.

Бугунги кунда учувчисиз учиш воситалари технологиялари экинларни кузатиш учун бир қатор арзон вариантларни таклиф қилмоқда. Учувчисиз самолётлар тупроқни таҳлил қилиш ва экишдан тортиб, йиғим-теримнинг оптимал вақтини аниқлашгача бўлган даврда экинлар ҳаётининг бошқа босқичларида ишлатилиши мумкин.

Тупроқни таҳлил қилиш ҳар қандай қишлоқ хўжалиги давридаги биринчи қадамдир. Учувчисиз учар қурилмалар тупроқни дастлабки таҳлил қилишга имкон берадиган аниқ 3D релеф моделларини яратади. Ушбу таҳлил натижалари уруғларни экиш схемасини режалаштиришда ишлатилиши мумкин.

Турли хил стартаплар дронни экиш тизимларини яратишда муваффақият қозонишди, улар нафақат уруғни озуқа моддаларини истеъмол қилиш даражасини 75 фоизга оширибгина қолмай, балки экиш нархини 85 фоизга камайтиради. Ушбу тизимлар уруғларни тупроққа туширади, улар ўсимлик билан керакли барча озик моддалар билан таъминлайдиган озуқа моддаси билан қопланади. Бундан ташқари, ушбу таҳлил суғориш тизимларини бошқариш ва азот мониторинги учун маълумот беради. Гиперспектрал, мултиспектрал ёки термал датчиклар билан жиҳозланган учувчисиз транспорт воситалари майдоннинг қайси қисмида қўшимча суғориш ёки бошқа тадбирларга эҳтиёж борлигини аниқлашга қодир. Бундан ташқари, экинлар пайдо бўлгандан сўнг, учувчисиз учар қурилмалар ерни қоплаш индексини ҳисоблашда фойдаланилади.

Экинларнинг ҳаётийлик даври айланиш жараёнининг кейинги босқичларида қишлоқ хўжалиги ишчиларининг асосий вазифаси ўсимликларнинг

нобуд бўлиши ва касалликларининг олдини олишдир. Бу иш далаларни доимий назоратини талаб қилади. Учувчисиз учадиган қурилмалар доимий равишда мониторинг имкониятларини кенгайтириб, шу билан деҳқончилик билан боғлиқ хавфларни камайтиради [6].

Янги ишланмалардан бири ўсимликларнинг ҳолатини баҳолаш ва дарахтларга бактериялар ёки замбуруғлар томонидан етказилган зарарни аниқлаш имконини беради. Кўзга кўринадиган спектрдан ва инфрақизил яқин диапазондан фойдаланган ҳолда ўсимликларни сканерлаш ўсимликлардан қанча яшил ва яқин инфрақизил тўлқин узунликлари акс этиши тўғрисида фикр беради. Ушбу маълумотларга асосланиб, ўсимлик соғлигидаги ўзгаришларни аниқлаш учун мултиспектрал инфрақизил тасвирлар ҳосил бўлади. Бундай ҳолатларда жавоб бериш ҳал қилувчи аҳамиятга эга, чунки ўз вақтида аралаштириш бутун боғни нобуд бўлишдан қутқариши мумкин. Бундан ташқари, ўсимлик касаллиги аниқлангандан сўнг, уни даволаш ва вазиятни назорат қилиш тўғрисида аниқроқ қарор қабул қилиш мумкин. Ушбу функциялар ўсимликнинг тирик қолиш имкониятларини оширишга ёрдам беради. Ҳосил йўқолган тақдирда ҳам, ўсимликларни кузатиш учун дронлардан фойдаланиш самарали бўлади, чунки фермерлар суғурта тўловини олиш учун йўқотишларни анча тезроқ қайд этишлари мумкин.

Дори воситаларини пуркаш учун учувчисиз ҳаво воситаларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Дронлар релефни сканерлаши ва ўсимликларнинг юқори қисмидан белгиланган масофани ушлаб, керакли миқдордаги суюқликни пуркашлари мумкин, суғориш параметр-

ларини реал вақт режимида экиш учун фойдаланиш мумкин. Бу нафақат пуркаш самарадорлигини оширади, балки тупроққа ортиқча кимёвий моддалар миқдорини камайтиради. Мутахассисларнинг фикрига кўра, ҳавога пуркаш трактор каби анъанавий ускуналардан беш марта тезроқ амалга оширилиши мумкин [7].

Юқори технологияли учувчисиз дронлар фермерларга ва кластер эгаларига экинларни етиштиришнинг баъзи жиҳатлари самарадорлигини ошириш учун экинларни назорат қилишдан тортиб, уларни экиш, чорвачиликни бошқариш, экинларга турли хил дори воситалари пуркаш, суғориш хариталарини тузиш ва бошқаларга имкон беради. Қишлоқ хўжалиги дронлари аниқ деҳқончилик деб номланувчи тизимни лойиҳалаштириш ва оптималлаштиришга ёрдам беради.

Экинларни экишга бўлган ушбу ёндашув экинлар ва чорва молларининг соғлиғи тўғрисида реал вақтда маълумотларга асосланган ҳолда кузатишни, ўлчашни ва чораларни кўришни ўз ичига олади. Бундай ҳолда, тахминларга асосланган тасодифий қарорлар ўрнига, замонавий фермерлар ҳосилни максимал даражада ошириш ва ўсимликларни етиштириш ҳажмини ошириш орқали фермер хўжалиklarини бошқариш тизимини оптималлаштириш имкониятига эга бўлмоқдалар.

Сўнгги йилларда қишлоқ хўжалиги учувчисиз учар аппаратлари нархи сезиларли равишда пасайиб, талабни кучайтирди ва учувчисиз дронлар фермерлар учун жозибador сармоёга айланди. Таҳлилларга қараганда, келгуси йилларда қишлоқ хўжалиги учувчисиз дронлари бозори 38 фоиздан ошиши кутилмоқда. Аҳолининг

кўпайиши ва иқлим ўзгариши билан қишлоқ хўжалиги самарадорлигини ошириш зарурати янада ошади.

Айни вақтда қишлоқ хўжалиги дронларидан фойдаланишнинг бир нечта вариантлари мавжуд, масалан [2]:

- Ер ва экинларни ўрганиш.
- Бегона ўтларни қидириш ва ўсимликларни дори билан даволаш.
- Экиннинг умумий ҳолатини назорат қилиш.
- Чорвачиликни бошқариш ва уларни соғлигини сақлаш мониторинги.

Дронлар ҳаракатлантирувчи тизимлар, инфрақизил камералар, GPS ва навигация тизимлари, дастурлаштирилган бошқарувчилар ва парвозларни автоматик равишда бошқариш тизимлари ва функциялар билан жиҳозланган. Бундан ташқари, назоратни қайта ишлаш учун махсус дастурий таъминотни ҳар қандай тўпланган маълумотни операцион бошқарув қарорларини қабул қилиш учун ишлатилиши мумкин.

Бизнингча, қишлоқ хўжалиги учувчисиз дронларидан фойдаланишнинг 5 та инновацион усулини алоҳида кўрсатиб ўтиш жоиз. Булар:

- тупроқ ва далани таҳлил қилиш;
- экинларга дори сепиш;
- ўсимликлар харитасини чизиш ва суратга олиш;
- суғориш ишларининг мониторинги ва ташкил этилиши;
- чорвачиликни реал вақт режимида кузатиш.

Хулоса ва таклифлар

Учувчисиз учар мосламалар қишлоқ хўжалигини асосан маълумотларга асосланган иқтисодиётга айлантиришга имкон беради, натижада ҳосилдорлик ва унумдорликнинг ошишига олиб келади. Фойдаланиш қулайлиги ва арзонлиги туфайли дронлар ёрдамида ўсимликларнинг ҳақиқий ривожланишини

кўрсатадиган бир қатор кадрларни олиш мумкин. Бундай таҳлил ишлаб чиқариш жараёнида паст самарадорлик соҳасини аниқлайди ва ер майдонларни ривожлантиришни бошқаришни яхшилайдди.

Бундай ҳолда очиладиган имкониятларни ҳисобга олган ҳолда, ушбу технология биринчи марта қишлоқ хўжалигини юқори технологик соҳага айлантиради, бу ерда маълумотларни қайта ишлаш асосида қарорлар қабул қилинади. Шундай қилиб, қишлоқ хўжалиги учун учувчисиз дронлар тезлик ёки мослашувчанликка эмас, балки улар тўплаган маълумотларнинг тури ва сифатига асосланади. Ушбу соҳанинг эҳтиёжлари юқори сезгир сенсорлар ва такомиллаштирилган камераларнинг ривожланишига туртки беради. Иккинчи вазифа минимал тайёргарликни талаб қиладиган ва юқори даражадаги автоматлаштиришга эга бўлган дронларни яратишдан иборат бўлади.

Қишлоқ хўжалиги учувчисиз дронлари билан ишлашда муваффақиятга эришишнинг мумкин бўлган усуллари қуйидагилардан иборат:

- термометр билан олинган ва замонавий дастурий таъминот ёрдамида қайта ишланган фотосуратлар асосида хўжалик тузилишини оптималлаштириш учун тупроқни баҳолаш ва хариталаш;

- мавжуд бўлган фермер хўжаликлари учун экиш, пуркаш ва экинларни мунтазам равишда бошқаришни таъминлайдиган учувчисиз дрон воситаларининг автоматлаштирилган тизимларини яратиш;

- ҳосилни мунтазам равишда мониторинг қилиш, пуркаш ва ҳосилни қўпайтириш учун батафсил таҳлилни ўз ичига олган шартнома ишлари;

- тажрибали қишлоқ хўжалиги учувчисиз дронларига муҳтож бўлган йирик қишлоқ хўжалиги компаниялари фермаларида ишлаш;

- очик жойларда майсазорлар ва бошқа ердан фойдаланиш объектларининг батафсил хариталарини яратиш;

- турли об-ҳаво ва иқлим шароитида ёввойи ўсимликлар ва экинларнинг омон қолиши ва ҳаётлиги тўғрисида чуқур изланишлар олиб бориш.

Лойиҳа доирасидаги замонавий ўзи учар тизимлар қуйидаги вазифаларни бажариши кўзда тутилади:

- экинларни сифатини баҳолаш ва экинларни зарарланиши ёки нобуд бўлиши фактларини аниқлаш;

- нобуд бўлган экинларнинг аниқ майдонини аниқлаш;

- ерларнинг аудити ва инвентаризацияси;

- муаммоли майдонлар ва экинларнинг дефектларини аниқлаш;

- экин режалари ва тузилмаларининг мослигини мониторинги;

- агротехник ишларда йўл қўйилган четлашиш ва бузилишларни аниқлаш.

Келгусида рақамли технологияларнинг халқаро амалиётини тадқиқ этиш асосида қишлоқ хўжалигида ўрганилаётган объектларнинг маълумотлар базасини шакллантириш, дрон технологияларидан қишлоқ хўжалиги фаолиятида фойдаланишнинг илмий-техник асосларини ишлаб чиқиш, рақамли технологиялардан фойдаланиб қишлоқ хўжалигида унумдорлик ва ҳосилдорликни оширишнинг самарали механизмларини ишлаб чиқиш ҳамда замонавий дрон технологияларини қишлоқ хўжалиги амалиётига жорий қилиш бўйича замонавий дастурий таъминот ишлаб чиқилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Василин Н.Я. Беспилотные летательные аппараты. – Минск: Попурри, 2017. – 272 с.
2. Бауэрс П. Летательные аппараты нетрадиционных схем. – М.: Мир, 2016. – 320 с.
3. Кучкарова Д.Ф., Хаитов Б.У. Современные системы ведения сельского хозяйства // Молодой ученый. 2015. – №12. – С. 222-223.
4. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: монография / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов [и др.] – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 173 с.
5. Лященко Ю.В. Правовой аспект использования беспилотных аппаратов в России // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2016. – №12.
6. Бидак Э.В., Мевша А.Р., Пода Д.В. Преимущества использования БПЛА в сельском хозяйстве // В сборнике: Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития сборник статей Международной научно-практической конференции. 2017. С. 197-200.
7. Глаголева Г.И. Преимущества применения БПЛА и их использование для нужд сельского хозяйства // В сборнике: Наука и молодёжь Сборник научных трудов. Новочеркасск, 2018. С. 104-106.
8. Рековец А.В., Шишко В.И. Использование БПЛА в сельском хозяйстве // В сборнике: Управление устойчивым развитием сельских территорий региона Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 741-743.
9. Г. Парди, Джейсон М. Беддоу, Терренс М. Херли, Тимоти К. М. Битти и Вернон, Р. Эйдман, «Анализ границ будущего мирового рынка продуктов питания: мировой рынок по 2050 год включительно» (A Bounds Analysis of World Food Futures: Global Agriculture Through to 2050), 2014, Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 58, с. 571–589
10. Schultz T. W. Agriculture In An Unstable Economy, 1st. / T. Schultz. – Mcgraw-Hill Book Company, Inc.; New York And London, 2015. – 320 p.
11. Kitonsa H., Kruglikov S.V. Significance of drone technology for achievement of the united nations sustainable development goals // R-Economy. T. 2014. № 3. С. 115-120.