

IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№03(5). 2016





**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MUSTAQILLIGINING 25 YILLIGI**



25



***GO'ZAL VA BETAKRORIMSAN,
MUQADDAS VATANIM,
JONIM SENGA FIDO,
O'ZBEKISTONIM!***



Муассис:

Тошкент ирригация ва
мелиорация институти (ТИМИ)

Манзилмиз: 100000,

Тошкент ш.,
Қори-Ниёзий, 39. ТИМИ

Бош муҳаррир:

Султонов Тохиржон
Закирович

Илмий муҳаррир:

Салоҳиддинов
Абдулҳаким
Темирхўжаевич

Таҳрир ҳайъати:

проф. М.Ҳамидов;
қ.х.ф.н. Ш.Ҳамраев;
т.ф.н. Х.Ишанов;
проф. Ў.Умурзаков;
проф. М. Бакиев;
проф. О.Рамазонов;
проф. Ш.Рахимов;
проф. О.Арифжанов;
проф. О.Гловацкий;
проф. Р.Икрамов;
проф. Б.Серикбаев;
проф. А.Чертовичский;
проф. А.Султонов;
проф. З.Исмаилова.

E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz

internet: www.tiim.uz

«Irrigatsiya va Melioratsiya»
журнали илмий-амалий,
аграр-иқтисодий соҳага
ихтисослашган. Журнал
Ўзбекистон Матбуот ва
ахборот агентлигида
2015 йил 4 мартда
0845-рақам билан
рўйхатга олинган

Муҳаррир:

С.С.Ходжаев.

Дизайнер:

М.П.Ташханова;
С.С.Таджиев.

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

Ҳ.Ҳ.Ишанов, М.Дадажонов, Ж.Эшонов
Сув ресурсларини оқилона бошқариш ва уларни ҳисобга олишдаги айрим муаммолар тўғрисида.....5

Г.К.Палуашова, Ю.И.Широкова, Н.Ш.Шарафутдинова, А.Ф. Акрамханов
Испытание приборов ем 38 для оперативного контроля засоления земель.....10

С.С. Ходжаев, М.П.Ташханова
Мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на орошаемых землях бассейна Аральского моря в условиях их дефицита и прогрессирующего на них антропогенного воздействия (2020-2030 гг.).....16

Р.К.Икрамов, З.Т. Джумаев, Б.Т. Аманов
Ҳозирги даврда суғориладиган ерларда катта (геологик) ва кичик (биологик) сув айланиши (Сирдарё вилояти мисолида).....22

Н.М.Ибрагимов, И.Т.Карабаев, Х.М.Маруфхонов
Тупроққа турли микдорда ўсимлик қолдиғи қолдириб ишлов беришнинг экинларни сув истеъмоли ва ҳосилдорлигига таъсири.26

Д.Г.Ахмеджонов
Установление поливной нормы хлопчатника при поливе через экран из интерполимерного комплекса с добавлением минералов.28

А.М.Фатхуллаев, Х.Х.Исаков
Суғориш каналларининг гидравлик параметрларини такомиллаштириш.....31

А.Рамазанов, А.Ахатов, М.Н.Файзуллаева
Процессы осолонцевания орошаемых почв пустынной зоны Узбекистана.....34

Z.A.Gafurov, F.S.Kattakulov
Climate change analysis and Evapotranspiration calculation for irrigation scheduling on the example of Karshi steppe.....37

ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

Г.Т. Давранов, Х.С.Хусанбаева
Сув тошқинларининг лойқа олиб кетиш қобилиятига таъсир қилувчи асосий омил.....42

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИШЛАРИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

Б.С.Мирзаев, И.Ж.Авазов, Ф.М.Маматов, Ш.У.Буранова
Эффективность использования комбинированного рыхлителя с пассивными и активными рабочими органами.....46

А.Ж.Исаков, Б.К.Тухтамишев
Современное состояние энергопотребления хлопкоочистительных заводов Узбекистана.....49

И.С.Хасанов, А.Р.Муратов
Исследования производительности шнекового рабочего органа работающего совместно с ковшом планировщика.....52

СУВ ХЎЖАЛИГИ ИҚТИСОДИ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

С.У.Умурзаков
Методические аспекты автоматизации в казначействе.....55

А.К.Ахмедов Қишлоқ хўжалигида амалга оширилаётган иқтисодий ислоҳотларнинг натижалари (Хоразм вилояти мисолида).....	59
М.Р.Реимов, А.С.Пулатов Some aspects of ecosystem service analysis in lower Amudarya state biosphere reserve in Uzbekistan.....	64
ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҶАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ	
Ф.К.Батирова, А.К.Ахмедов Таълимни бошқаришда замонавий инновацион технологияларнинг аҳамияти.....	70
ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҶАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИСЛОҲОТЛАР	
Сув хўжалиги соҳасида мустақиллик йилларида амалга оширилган ислоҳотлар.....	75

УДК: 626.81: 556.182:640.525

СУВ РЕСУРСЛАРИНИ ОҚИЛОНА БОШҚАРИШ ВА УЛАРНИ ҲИСОБГА ОЛИШДАГИ АЙРИМ МУАММОЛАР ТЎҒРИСИДА

Ишанов Ҳ.Ҳ. – т.ф.н, катта илмий ходим

Дадажонов М. – муҳандис, Эшоннов Ж. - муҳандис

Аннотация

Мақолада сув истеъмолчилари уюшмаларининг суғориш тармоқларида сув ресурсларини бошқаришни яхшилаш ва ҳисобга олиш бўйича амалга оширилган ишлар, мавжуд муаммолар ва уларнинг ечими бўйича таклифлар ҳамда кейинги вазифалар келтирилган.

Abstract

Data about conducted works for the improvement of water resources management and evaluation of water resources in irrigated systems of WUA, problems and the ways of their solving, as well as the future tasks are discussed in the paper.

Аннотация

В статье приведены сведения о проведенных работах по улучшению управления водными ресурсами и учету водных ресурсов на оросительных системах ассоциаций водопотребителей, проблемах и предложениях по их решению, а также дальнейших задачах.

Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президент И.А. Каримовнинг 2015 йилда ижтимоий иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил 14 январ куни мажлисидаги маърузаларида «Қишлоқ хўжалиги соҳасида амалга ошириладиган ислохотлар ва таркибий ўзгаришларни янада чуқурлаштириш, ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш 2016 йил ва яқин истиқболга мўлжалланган иқтисодий дастуримизнинг принципиал муҳим йўналишидир» деб қайд қилиниб, экин майдонларини оптималлаштириш ва замонавий агротехнологияларни жорий этиб, 2020 йилда бошоқли дон етиштиришни 16,4 фоизга ошириб, унинг ҳажмини 8 миллион 500 минг тоннага етказиш, картошка етиштиришни 35 фоизга, сабзавотни 30 фоизга, мева ва узумни эса 21,5 фоизга кўпайтириш вазифалари белгиланган.

Бу улкан вазифаларга эришиш учун биринчи галда сув ресурсларидан янада оқилонга фойдаланиб, уларнинг самарадорлиги ошириш талаб этилади. Республика иқтисодиёт тармоқларини, биринчи галда аҳолининг ичимлик сувига бўлган талабини қондириш, sanoat корхоналарига сув бериш, шунингдек озиқ овқат хавфсизлигини таъминлаш учун қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш ва бошқа эътиёжларни қондириш мақсадида зарур сув хўжалиги инфратузилмаси барпо этилиб, бу тизим йилдан йилга такомиллаштирилиб ва ривожлантириб борилмоқда.

Республика бўйича ирригация тизимларининг ўртача фойдали иш коэффициентини 0,81 ни, сув истеъмолчилари уюшмалари ҳисобидаги суғориш тармоғиники эса 0,78 ни ташкил қилиб, сув ресурсларини манбаадан экин майдони чегарасига етказгунча уларнинг ўртача 37 фоиз қисми йўқолмоқда. Суғориш тармоқлари ўз вақтида тозаланмаган ва таъмирланмаган, сув олиш жойлари сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан жиҳозланмаган жойларда эса сувдан фойдаланиш коэффициенти бундан ҳам паст бўлмоқда.

Сув ресурслари республикада чекланган бўлиб, жами фойдаланаётган сув ресурсининг 20 фоиз атрофида миқдори республика ҳудудида шаклланади. Лекин, иқтисодиёт тармоқларининг, айниқса аҳолининг ичимлик сувига ҳамда қишлоқ хўжалигининг суғориш учун сувга бўлган талаби йилдан-йилга ортиб бормоқда. Бу эса ўз навба-

тида сув ресурсларини иқтисодиётнинг барча соҳасида, биринчи галда - қишлоқ хўжалигида иқтисод қилишни ва самарали фойдаланишни талаб этади.

Ўзбекистон Республикасининг Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисидаги Қонуни ҳамда Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 19 мартдаги 82-сон қарори билан тасдиқланган «Ўзбекистон Республикасида сувдан фойдаланиш ва сув истеъмоли тартиби тўғрисидаги Низом»га кўра сув олиш жойлари сувни бошқариш ва ҳисобга олишнинг тегишли воситалари билан жиҳозланган ҳамда улар доимо соз ва иш ҳолатида бўлиши зарур. Сув олиш жойларини сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан жиҳозлаш мансублигига кўра сувдан фойдаланувчилар ва сув истеъмолчилари томонидан амалга оширилиб, техник паспортга эга бўлиши ҳамда хизмат кўрсатадиган фойдаланиш ташкилотидан рўйхатдан ўтказилиши, сувни ҳисобга олиш воситалари (гидропостлар) эса шунингдек, белгиланган тартибда аттестациядан ўтказилган бўлиши керак.

Агар сув истеъмолчилари уюшмасининг суғориш тармоғи икки ва ундан ортиқ фермер хўжалиги ва бошқа сув истеъмолчиларга хизмат кўрсатса бундай тармоқ фермерлараро суғориш тармоғи ҳисобланиб, ундаги сув олиш жойлари уларнинг бош сув олиш жойлари дейилади. Бош сув олиш жойлари эса сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан тўлиқ жиҳозланиши керак. Суғориш тармоғи фақат битта фермер хўжалиги ёки бошқа сув истеъмолчисига хизмат кўрсатса, бундай тармоқ ички суғориш тармоғи ҳисобланиб, ундаги сув олиш жойлари сарф харажатларни камайтириш мақсадида биринчи галда сувни бошқариш воситаси билан жиҳозланиши мумкин.

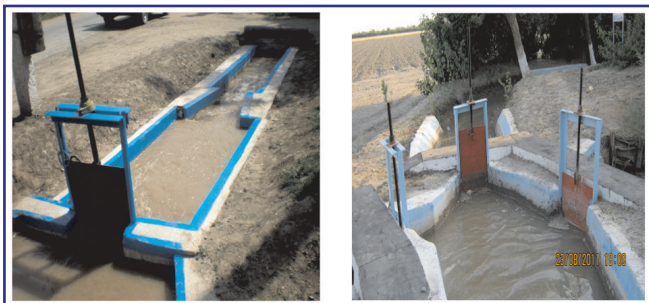
«Ергеодезкадастр» давлат қўмитасининг маълумотида кўра суғориладиган 3,3 млн. гектар экин майдонларида 415 минг атрофида контур мавжуд. Суғориш тармоғида сувни бошқариш ва ҳисобга олишни осонлаштириш, сув исрофгарчилигини камайтириш учун суғори тармоғидан экин майдони контурининг энг баланд жойида битта сув олиш жойи белгиланиши лозим.

Лекин жойларда фермер хўжалиklarининг сув олиш жойлари ва уларнинг техник ҳолати ўрганилганда улар томонидан битта экин майдони контурига 2-3 та, бир қатор фермер хўжалиklари томонидан эса ҳатто 4-5 та жойдан сув олиш ҳолатларига йўл қўйилиб, кўпчилик ҳолатда улар сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан жиҳозланмаган. Бу эса сув истеъмолчилари уюшмалари-

нинг хизмат кўрсатиш ҳудудларида сувни бошқаришни ва ҳисобга олишни қийинлаштириб, сув исрофгарчилиги, суғориш тармоқларининг охирида жойлашган сув истеъмолчилари учун сув танқислигини келиб чиқишига сабаб бўлмоқда.

Бугунги кунда республика бўйича 1504 та сув истеъмолчилари уюшмаси фаолият юритиб, ҳисоб-китобларга кўра уларнинг хизмат кўрсатиш ҳудудларидаги фермер хўжаликларининг ўртача 400-600 та сув олиш жойи мавжуд бўлиб, уларни сувни бошқариш воситалари билан тўлиқ ва сифатли жиҳозланмаганлиги эса ёзги суғориш мавсумида ҳар бир сув истеъмолчилари уюшмаси ҳудудида ўртача 100-150 л/с атрофида сувнинг исроф бўлишига олиб келмоқда.

Шу боисдан Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 24 февралдаги “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича Давлат дастури-



1-расм. Винтли металл ясси дарвозали очик сув чиқаргичлар

нинг сўзсиз ижросини таъминлашга доир чора-тадбирлар тўғрисида”ги 39-сон қарорида 2014-2017 йиллар даврида фермер хўжаликлари ва бошқа сув истеъмолчиларининг жами 152,2 мингта сув олиш жойини сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан жиҳозлаш прогноз параметрлари тасдиқланган.

Ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари томонидан сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжа-



2-расм. Шандор типли ва винтсиз ясси дарвозали сув чиқаргичлар

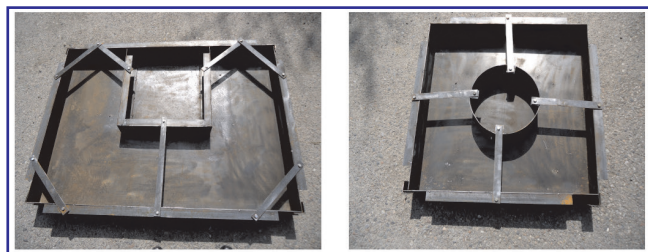
ликларининг сув олиш жойларини сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан жиҳозлаш бўйича бир қатор ижобий ишлар амалга оширилди. Сувни бошқариш ва ҳисобга олиш бўйича наъмунавий гидрометрия майдончалари ташкил қилинди, бир қатор сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликларининг сув олиш жойлари винтли металл ясси дарвозалар ва гидропостлар билан жиҳозланди.

Винтли металл ясси дарвозалар билан жиҳозланган сув чиқаргичлар сифат жиҳатдан яхши ва ишлаш учун қулай бўлишига қарамай, уларнинг нархи бир мунча юқори бўлгани ҳамда дала шароитида, айниқса транспорт воси-

талари ҳаракати учун йўл йўқ жойларда қурилиш материалларини сув олиш жойига етказиш ва бетон ишларини сифатли бажариш анча муаммо бўлгани сабабли бундай конструкцияли воситаларни жорий қилиш ишлари бир мунча суст бормоқда.

Сарф харажатларни камайтириш мақсадида винтли металл ясси дарвозалар ўрнига тахтадан ясалган оддий шандорли дарвозалар, шунингдек винтсиз металл ясси дарвозаларни ўрнатиш ишлари ташкил қилинди. Оддий шандорли дарвозалар нархининг анча пастлиги ва ишлаш оддий бўлгани сабабли бугунги кунда фермер хўжаликларида кенг ишлатилмоқда. Шунинг билан биргаликда, бундай дарвозаларни қуришда ҳам бетон ишларини дала шароитида тез ва сифатли амалга ошириш вақт ва тажрибали ишчи кучларни жалб қилишни талаб этади.

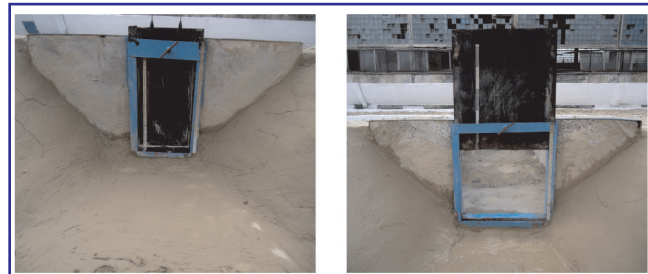
Халқаро тажрибаларга кўра фермер хўжаликларининг сув олиш жойларини sanoat усулида ишлаб чиқариладиган типовой сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари



3-расм. Очик ва қувурли сув чиқаргичларнинг темир-бетон асосини тайёрлаш учун қолиплар

билан жиҳозлаш амалиёти кенг қўлланилган. Бу борада айниқса Австралия, Япония давлатларининг тажрибаси эътиборга лойиқдир.

Сув истеъмолчилари уюшмасининг балансида жами суғориш тармоғининг узунлиги 157,1 минг км бўлиб, шундан 78 фоизи - тупроқ ўзанли, 7,8 фоизи - бетон қопламали, 12,8 фоизи – темир-бетон лотокли тармоқдир. Бетон ёки тупроқ ўзанли суғориш тармоқларидаги сув олиш жойлари очик ва қувурли сув чиқаргичлар билан жиҳозланиши мумкин. Агар қишлоқ хўжалик экинлари кўчма эгилювчан қувурлар ёрдамида суғорилса, бу ҳолатда сув олиш



4-расм. Ясси дарвозали очик сув чиқаргич жойи қувурли сув чиқаргич билан жиҳозлангани маъқул.

Ирригация ва сув муаммолари илмий тадқиқот институтининг “Суғориш” унитар корхонаси билан ҳамкорликда ушбу масала бўйича бир қатор амалий ишлар қилинди. Ясси дарвозали очик ва қувурли сув чиқаргичларнинг оддий конструкциялари ишлаб чиқилди, уларнинг темир-бетон асосларини ишлаб чиқариш учун йиғма қолипларнинг наъмуналари тайёрланди.

Агар сув олиш жойи билан экин майдони ўртасида техника қатнови учун йўл бўлмаса сув олиш жойи - очик сув чиқаргич билан, техника қатнови учун йўл мавжуд бўлганда эса қувурли сув чиқаргич ўрнатиш мумкин.

Сув чиқаргичларнинг гидравлик режими ва сув ўтка-



5-расм. Ясси дарвозали қувурли сув чиқаргич

зиш қобилиятини тадқиқот қилиш ҳамда кўргазмалли ама-
лиётлар ўтказиш мақсадда Ирригация ва сув муаммолари
илмий тадқиқот институтида Тошкент ирригация ва мели-
орация институти, “Чирчиқ-Оҳангарон” ирригация тизим-
лари ҳавза бошқармаси ёрдамида суғориш тармоғида
сувни бошқариш ва ҳисобга олиш, суғориш техникаси ва
уларни намойиш қилиш майдончаси ташкил қилинди.

Республикамызда фермер хўжалиklarининг умумий
сони 162 минга яқин бўлиб, уларнинг экин майдони ўр-
тача 22,4 гектарни, жумладан пахтачилик ва ғаллачилик-
ка ихтисослашган фермер хўжалиklари сони 55 мингдан
ортиқ бўлиб, уларнинг экин майдони ўртача 54,4 гектарни
ташкил қилади. Агар фермер хўжалигининг бош сув олиш
жойи битта бўлса, унда сувни бошқариш воситасининг сув
ўтказиш қобилияти 80-90 л/с атрофида, иккита бўлса ун-
дан кам бўлиши мумкин.

Шундан келиб чиқиб, очик сув чиқаргичлар ясси дар-
возасининг эни 30, 50 ва 75 см, баландлиги эса 50 см ва
ундан катта, қувурли сув чиқаргичларнинг диаметри эса
20, 30 ва 40 см бўлиши мумкин. Қувур узунлиги камида 50
см бўлиб, йўл ўтган жойларда эса унинг кенглигига боғ-
лиқдир. Сув чиқаргич иншоотларининг аниқ тури ва
ўлчамларини сув олиш жойининг шаротидан келиб чиқиб,
сув хўжалиги ташкилотлари ва сув истеъмолчилари уюш-
маларининг мутахассислари билан маслаҳатлашган ҳол-
да белгилаш мақсадга мувофиқдир.

Ирригация ва сув муаммолари илмий текшириш ин-
ститутининг суғориш тармоғида сувни бошқариш ва ҳисоб-
га олиш, суғориш техникаси ва уларни намойиш қилиш
майдончасида ўтказилган синов ишлари ясси дарвозали
сув чиқаргичларнинг темир-бетон асосини енгил, далада
уни ташиш ва ўрнатиш ишларини осонлаштириш мақ-
садида қалинлиги 5-6 см, унинг мустаҳкамлигини таъ-
минлаш учун эса диаметри 4-6 мм арматур ёки симдан
ясалган, 15x15 см катакли панжара ўрнатиб М 200 мар-
кали бетондан тайёрлаш, тупроқ шўр бўлган жойларда,
айниқса Қорақалпоғистон Республикасида, Бухоро, Сир-
дарё ва Хоразм вилоятларида эса сульфатга чидамли
цемент ишлатиш мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатди.



6-расм. Лоток тармоғидан сифон ёрдамида сув олиш



7-расм. Лоток тармоғида сувни параболик ясси дарвозалар билан бошқариш

Темир-бетон асоснинг ўлчамлари суғориш тармоғининг
тупроқли ўзанида мустаҳкам туриши ва сув филтрация
бўлмаслиги учун баландлиги ясси дарвоза баландлиги-
дан камида 30 см баланд, эни эса дарвоза энидан камида
1,0 м энли бўлиши лозим.

Ушбу сув чиқариш иншоотлари сув хўжалиги ва бошқа
қурилиш ташкилотлари ёки сув истеъмолчилари уюшма-
си томонидан алоҳида ишчилар гуруҳини ташкил қилиб
фермер хўжалиklари билан шартнома асосида тайёрла-
ниши мумкин. Ҳисоб-китобларга кўра бундай сув чиқар-
гичларнинг умумий оғирлиги 60 - 90 кг атрофида бўлиб,
уларни трактор ёки бошқа техникада фермер хўжалиги



8-расм. Ясси қопқоқли қувурли сув чиқаргич

даласигача олиб бориб, сув олиш жойига қўл кучида ўр-
натиш мумкин.

Темир-бетон лотокли суғориш тармоқларида сув сатҳи
экин майдонидан 50-60 см ва ундан баланд бўлса сувни
улардан сифон ёрдамида олиш, қолган ҳолатларда эса
сув олиш жойини ясси қопқоқли қувурли сув чиқаргич би-
лан жиҳозлаш мумкин.

Сифон ўрнида диаметри 110, 160 ва 200 мм, узунлиги
5-6 метр бўлган қабирғали эгилувчан қувурдан фойдала-
ниш мумкин.

Лоток тармоқларидан сувни олиш учун сифонлардан
фойдаланилганда биринчи галда лотокни тешмасдан,
даладаги ҳар бир ёки эгилувчан қувурга сув олинади. Ик-
кинчидан, лотокларда тешиklar йўқолиб, сув исрофгар-
чилиги камаяди, темир-бетон лотокли тармоқнинг умри
эса узаяди.

Темир-бетон лотокли суғориш тармоқларида сув сатҳи
экин майдонидан 50-60 см дан паст бўлган ҳолларда си-
фонни ишлатиш имкони пасаяди. Бундай ҳолларда лоток-
даги сув олиш жойини ясси қопқоқли қувурли сув чиқаргич
билан жиҳозлаш мақсадга мувофиқ. Қувур диаметри ола-
диган сувнинг миқдорига ва лотокдаги сув сатҳининг экин
майдонидан баландлигига боғлиқ. Қувурли сув чиқаргич-
дан эгилувчан қувурга сув олиш қўлай бўлиши учун қувур-
нинг ташқи диаметри эгилувчан қувурнинг диаметрини эъ-

У, см		0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	65,0	70,0	80,0	85,0	90,0	100,0	105
Х, см	ЛР-100	0,0	22,5	29,0	35,0	40,0	44,0	48,5	52,0	55,0	61,5	67,0	70,5	73,0	78,5	81,0	83,0	87,5	90
	ЛР-80	0,0	17,0	24,0	29,0	33,0	36,5	39,5	41,5	44,0	48,5	53,0	55,5	57,5	62,0	64,5			
	ЛР-60	0,0	17,0	24,0	29,0	33,0	36,5	39,5	41,5	44,0	48,5	53,0	55,5						

тиборга олиб, 0,2 ва 0,3 м, узунлиги 0,5 м бўлиши ҳамда уни металл ёки полиэтилен қувурдан тайёрлаш мумкин. Унинг ясси металл қопқоғи ёрдамида қувурга кирадиган сув миқдорини бошқариш мумкин бўлади.

Лоток тармоғида сувни бошқариш мақсадида стационар винтли металл параболик дарвоза ўрнига ёғоч фанера ёки юпқа металл прокатдан тайёрланган кўчма оддий параболик дарвозадан фойдаланиш мумкин. ЛР-60 ва ЛР-80 лотоклар учун фанера қалинлиги 4-5 мм, ЛР-100 лотоклар учун эса 6-8 мм бўлиши, металлдан тайёрланса прокат қалинлиги 2-3 мм бўлиши лозим. Параболик дарвоза сув босими таъсирида эгилмаслиги учун унинг орқа бир томонини тепа, ўрта ва пастки қисмларига қалинлиги 3-4 см бўлган ёғоч рейка, металл прокат эса 30-40 мм лик учбурчакли металл профилни бириктириб қабирға қилиш лозим.

Лотокдаги ортиқча сувни сув олиш жойидан пастки сув истеъмолчиларга ўтказиб юбориш учун параболик дарвозаларнинг юқори қисмида ЛР-60 ва ЛР-80 лотоклар учун баландлиги 15 см, ЛР-100 лоток учун эса 20 см бўлган эшикчали ташлама қилинади. Ушбу параболик дарвозаларни фермер хўжалиги ва бошқа сув истеъмолчиси ўзлари ёки оддий дурадгор ёрдамида фанерадан қуйидаги координаталар асосида ўзи ясаб олиши мумкин.

Кўчма параболик дарвоза сув олиш жойидан пастроқда, лотокларнинг ички чокига сув олишдан олдин вертикал ҳолда кийдирилади. Сув босими таъсирида параболик дарвоза лоток чоклари деворига маҳкам тиралиб, сувни тўлиқ ёпиш имконини беради. Ушбу кўчма параболик дарвозалар гидрметрия майдончасида, шунингдек Жиззах, Наманган ва Фарғона вилоятларида ўтказилган амалий семинарларда тўлиқ синовдан ўтказилди ва амалиётда кенг қўллаш учун ёроқли эканлигини кўрсатди. Агар ушбу дарвозалар бўёқ билан сифатли қилиб мойланса фанерали дарвозалар камида 3-4 йил, металл дарвозалар эса 15-20 йил хизмат кўрсатиши мумкин.

Сувдан фойдаланиш ва сув истеъмоли тартибига кўра сув олиш жойлари манбадан олаётган сувнинг ҳисобини юритиш учун сув сарфини ўлчаш воситаси – гидропост билан ҳам жиҳозланиши лозим. Ирригация тизими ва суғориш тармоғида сув сарфини ҳисобга олиш учун гидропостлар каналнинг сув оқими текис ҳаракатланадиган жойига ўрнатилади. Бунинг учун каналнинг сув олиш жойидан камида 50Н (Н - каналдаги сувнинг максимал чуқурлиги, м) узоқликда тўғри чизиқли ва ювилмайдиган қисми танланади. Сувнинг сатҳини назорат қилиш ва чуқурлигини ўлчаш учун гидропостлар гидрометрик рейка, сув сарфини ўлчаш учун эса шунингдек гидрометрик кўприк билан жиҳозланиб, аттестациядан ўтказилиши лозим.

Лекин бундай гидропостларни ўрнатиш сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари учун бугунги кунда кўшимча харажатларни келтириб чиқаради. Бундан ташқари, сув олиш жойидан сув тўғридан-тўғри экин майдонига олинадиган ҳолатларда эса гидропостларни қуриш кўшимча ер майдони ҳам талаб этиб, улар техникалар учун агротехник тадбирларни бажаришда ноқулайликларни келтириб ҳам чиқариши мумкин.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, айниқса сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари томонидан сувнинг ҳисобини юритиш учун сув олиш жойларида ўрнатиш сувни бошқариш воситалари – сув чиқаргичлардан самарали фойдаланиш чораларни кўрмоқ лозим.

Сув чиқаргичларнинг гидравлик режимлари ва сув ўтказиш қобилиятини ўрганиш бўйича ўтказилган илмий тадқиқотлар натижаси адабиётларда [1,2] кенг ёритилган. Очiq сув чиқариш иншоотининг остона кенглиги (01-05)Н ва ундан кичик бўлганда (Н- остонадаги сув баландлиги) бундай сув чиқаргич юпқа деворли сув қуйилма дейилади. Тўртбурчакли очiq сув чиқаргичдан ўтадиган сувнинг сар-



9-расм. Ясси дарвозали очiq сув чиқаргич фои қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$Q = m_0 B H \sqrt{2g} H^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

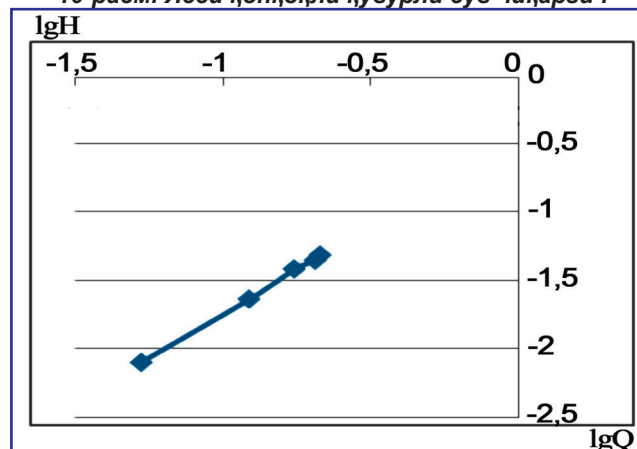
бунда:

Q – сув сарфи, м³/с;

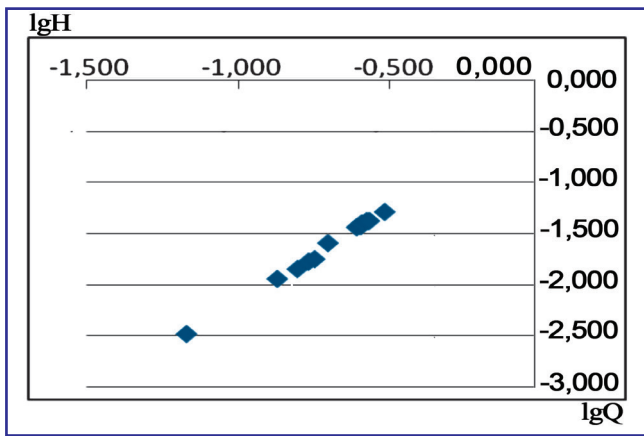
m₀ – сув сарфи коэффиценти, сув оқимининг сув чиқариш иншоотига киришда сиқилиш даражасига ҳамда



10-расм. Ясси қопқоқли қувурли сув чиқаргич



11-расм. Ясси дарвозали очiq сув чиқаргич сув сарфининг сув чуқурлигига боғлиқлик графиги



12-расм. Ясси қопқоқли қувурли сув чиқаргич сув сарфининг сув чуқурлигига боғлиқлик графиги

унинг эркин ёки тўсиқли чиқиш режимига боғлиқ бўлиб, адабиётларда [1,2] кўплаб тавсиялар келтирилган;

B – сув чиқариш иншоотининг кенглиги, м;

H – сув устуни баландлиги, м.

Лекин бугунги кунда сув истеъмолчилари уюшмаларининг мутахассислари, шунингдек фермер хўжаликлари учун сув олиш жойларида сувнинг ҳисобини юритиш бўйича оддий усуллар талаб этилади. Шу мақсадда гидрометрия майдончасида эни 0,3 м, баландлиги 0,5 м, остона кенглиги 4 см, канал тубидан баландлиги эса 5,3 см бўлган ясси дарвозали юпқа деворли очиқ сув чиқаргич, шунингдек ички диаметри 0,290 м, узунлиги эса 0,5 м, канал тубидан баландлиги эса 6,4 см бўлган ясси қоп-қоқли қувурли сув чиқаргичнинг гидравлик режими ва сув ўтказиш қобилиятини ўрганиш бўйича илмий ва амалий тадқиқот ишлари ўтказилди.

Тадқиқотларни ўтказишда сувнинг сатҳини назорат қилиш ва чуқурлигини ўлчаш ишлари 0,1 мм аниқликда шпигенмасштаб билан, сув сарфи эса учбурчакли стандарт сув куйилма (водослив) ёрдамида ўлчанди.

Ясси дарвозали юпқа деворли очиқ сув чиқаргич бўйича ўтказилган тадқиқотларда дарвозанинг кириш қисмида сувнинг баландлиги 5,3-21,4 см, сув сарфи эса 7,7 - 48,0 л/с, қувурли сув чиқаргич бўйича ўтказилган тадқиқотларда эса сувнинг баландлиги 6,8-30,4 см, сув сарфи эса 3,3 – 51,4 л/с оралиқда бўлди.

Ясси дарвозали очиқ сув чиқаргич бўйича ўтказилган тадқиқот ишлари бўйича маълумотларнинг статистик таҳлили сув сарфини сув баландлиги билан узвий боғлиқ эканлигини ҳамда қуйидаги эмпирик формула ёрдамида ҳисоблаш мумкинлигини кўрсатди:

$$Q = 0,356 H^{1,303} \quad (2)$$

Бунда маълумотларнинг статистик таҳлили корреляция коэффицентини $R^2=0,998$ эканлигини кўрсатди. Ҳисоб-китобларга кўра сув сарфи коэффицентини - m_0 ўтказилган тажриба шароити учун Р. Чугаев [1] бўйича $m_0=0,390-0,399$ бўлиб, бу (1) формула бўйича ҳисобланган $m_0=0,353-0,475$ дан 9-22 фоизгача фарқ қилган.

Тажриба маълумотларининг статистик таҳлили ясси қопқоқли ички диаметри 0,290 м, узунлиги 0,5 м бўлган қувурли сув чиқаргичнинг сув сарфи билан сув баландлиги ўртасидаги боғлиқлиги қуйидаги эмпирик формула билан ифодаланади

$$Q = 0,499 H^{1,888} \quad (3)$$

Бунда корреляция коэффицентини $R^2=0,995$ ташкил қилган.

Сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари оқоридаги эмпирик формулалар ёрдамида сув чиқаргичларнинг эркин режимдаги сув сарфини қуйидаги оддий жадваллардан фойдаланиб аниқлаши мумкин:

ясси дарвозали эни 0,3 м бўлган очиқ сув чиқаргич учун

H, см	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Q, л/с	7,2	17,6	29,7	43,2	57,6	73	89,1	105,9	123,4

ясси қопқоқли ички диаметри 0,290 м, узунлиги 0,5 м бўлган қувурли сув чиқаргич учун

H, см	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$Q_{очк}$, л/с	1,7	6,5	13,9	23,9	36,4	51,4	68,8	88,5	110,5

Таъкидлаш лозимки, сув чиқаргичларнинг ўлчамлари ва сув оқими режими бошқа бўлганда оқоридаги эмирик формулаларнинг параметрлари ва жадвал кўрсаткичлари ўзгаради. Ушбу жадваллардан кўриниб турибдики, оқорида ўрганилган сув чиқаргичлар фермер хўжаликларининг эътиёжлари учун етарли миқдорда сув ўтказиш қобилиятига эга.

Хулоса ва тавсиялар:

1. Сувдан оқилона фойдаланиш мақсадида сув истеъмолчилари уюшмалари, фермер хўжаликлари ва бошқа сув истеъмолчиларининг сув олиш жойларини сувни бошқариш ва ҳисобга олиш воситалари билан жиҳозлаш ишларини жадаллаштириш лозим. Бунда, биринчи галда бош сув олиш жойларига эътиборни кучайтириб, сув хўжалиги ташкилотлари томонидан марказлашган ҳолда оддий конструкцияли сув чиқариш иншоотларини тайёрлашни кенгайтириш ва шартнома асосида жорий қилиш лозим.

2. Сув истеъмолчилари уюшмалари, фермер хўжаликлари ва бошқа сув истеъмолчилар сувнинг ҳисобини юритишда сув олиш жойларида ўрнатилган сув чиқариш иншоотларидан самарали фойдаланиш лозим. Бунинг учун сув чиқариш иншоотларини стандарт ўлчамларга келтириб, уларнинг сув оқими режими ва сув ўтказиш қобилиятини лабораторияда ёки имкон бўлган жойда дала шароитида тадқиқот қилиб, сув истеъмолчиларига амалиётда фойдаланиш учун қулай бўлган жадвал ёки график кўринишидаги тавсияларни бериш керак.

3. Юқоридаги ясси дарвозали очиқ ва ясси қопқоқли қувурли сув чиқаргичларнинг сув ўтказиш қобилиятига суғориш тармоғини лойқа ва ўт босиши таъсирини, яъни тўсиқли режимда ишлаши бўйича илмий ва амалий тадқиқотларни давом қилиш мақсадга мувофиқ.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

- 1.Чугаев Р.Р. Гидравлика. Ленинград, Энергоиздат, 1982 г.
- 2.Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. Москва, Энергоиздат, 1974 г.

УДК: 631.6

ИСПЫТАНИЕ ПРИБОРОВ EM 38 ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ЗАСОЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ

Палуашова Г.К. - с.н.с.с., Широкова Ю.И. - к.с.х.н., Шарафутдинова Н.Ш. - с.н.с.,
 Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем при ТИИМ,
 Акрамханов А.Ф. – Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых зонах (ИКАРДА)

Аннотация

EM 38 асбоби Канадада ишлаб чиқарилган бўлиб, Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги мелиоратив назорат хизматида тадқиқ қилиш имкониятини баҳолаш учун Ўзбекистоннинг табиий шароитида 3 та зонада синовдан ўтказилди. Асбобнинг ишлаш тартиби асосан (0-30, 0-90 см ёки 0-150 см) тупроқ қатламининг ҳажмий электромагнит ўтказувчанлигини, ундан ташқари, тупроқнинг шўрланиши, тупроқ хусусиятлари: ғоваклик, механик таркиби, намлик, тупроқ профилининг қатлам-қатламчилиги ва шунингдек сизот сувларининг жойлашиш сатҳини ўлчайди. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ушбу асбобни жорий этишга тавсия қилиш мумкин, биринчи навбатда, нисбатан бир хил қумоқ тупроқлар учун, аммо янги объект (шароит) учун, олдиндан асбобни калибрлаш лозим.

Abstract

To assess the possible use in the service of the ameliorative control of the Ministry of Agriculture and Water Resources, the device EM 38 Canadian production was tested in 3-zone natural conditions of Uzbekistan. The operating principle is based on measurement of electromagnetic bulk conductivity of the soil layer (0-30 cm, 0-90 cm or 0-150 cm), which, in addition to soil salinity, influence, soil properties: porosity, texture, moisture and layering of the soil profile, as well as the depth of the ground water. Research has shown that this product can be recommended for introduction in the first place, for the relatively homogeneous loamy soils, but for new objects (conditions), it is preliminary necessary to conduct calibration of the instrument.

Аннотация

Для оценки возможности применения в службе мелиоративного контроля Министерства Сельского и Водного Хозяйства, прибор EM 38 канадского производства, был испытан в 3-х зональных природных условиях Узбекистана. Принцип действия прибора основан на измерении объемной электромагнитной проводимости в почвенном слое (0-30, 0-90 см или 0-150 см), на которую, помимо засоленности почв, оказывают влияние свойства почв: порозность, механический состав, увлажненность и слоистость профиля почвы, а также и глубина залегания грунтовых вод. Исследованиями установлено, что данный прибор можно рекомендовать к внедрению, в первую очередь, для относительно однородных суплинистых почв, но для новых объектов (условий), необходимо предварительно проводить калибровку прибора.

ВВЕДЕНИЕ. С целью улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, в октябре 2007 года принят Указ Президента Республики «О мерах по коренному совершенствованию системы мелиоративного улучшения земель», на основании которого, был создан специальный Мелиоративный фонд, ответственный за финансирование и контролирование средств, выделяемых на мелиорацию земель. За период с 2008 года в мелиоративном улучшении земель проведены строительство и реконструкция, а также ремонт и восстановление коллекторно-дренажной сети и другие важные работы.

Для составления ежегодного кадастра мелиоративно-неблагополучных земель, необходимо наличие данных о распространении засоленности на орошаемых землях.

Несмотря на достижения по контролю засоления почв, путем внедрения метода электрокондуктометрии и отечественных приборов, предполагается в перспективе расширить арсенал средств, и, в том числе, оборудования, которое позволит значительно повысить скорость и достоверность результатов наземных обследований засоленности почв.

В комплексных мерах по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и обеспечению рационального использования водных ресурсов на период 2013-2017 годы, утвержденных постановлением Президента Республики Узбекистан от 19.04.2013 г. ПП-1958, предусмотрено повышение оперативности ведения мониторинга и плодородия почв и оснащение современным лабораторным и полевым оборудованием.

Одним из видов оборудования, отвечающим условию оперативности ведения мониторинга засоленности почв,

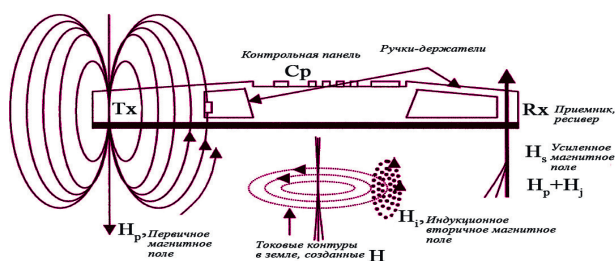
является прибор EM 38 канадского производства.

Прибором EM 38 измеряют объемную электромагнитную проводимость почвенного слоя, которая отражает главным образом засоление почв, однако на показания прибора оказывают влияние такие свойства почв как: генезис, механический состав, слоистость, влажность, глубина грунтовых вод и др.

При различных настройках (и в определенном положении прибора: вертикальное, горизонтальное), прибор EM 38 позволяет получать информацию об объемной электропроводимости почвы до глубины 0-60 см или 0-90 см только прикосновением к поверхности земли, он оснащен встроенным GPS и компьютером, позволяет получать и запоминать информацию о координатах точек на местности. Данным прибором за один день можно обследовать до 300 га и более, и при этом можно обеспечить высокую плотность закладки точек контроля по площади [1]. Повторные съемки, на одном и том же участке, позволяют следить за динамикой засоления почв оперативно и точно (практически сплошной охват площади). Внедрение данного прибора в службу мелиорации позволит улучшить контроль состояния земель.

В данной статье, представлены обобщенные результаты тестирования приборов EM38 в трёх природных зонах Узбекистана. Результаты испытаний прибора по отдельным объектам, были опубликованы авторами ранее [2,3].

Схема EM 38 представлена на рисунке 1, где показано расположение индуцированных магнитных полей во время работы. Передающая катушка (T_x) в одном конце инструмента, создает первичное магнитное поле (H_p), которое создает ток петли в землю и токовые петли (кон-



T_x - передающая катушка, R_x - является приемной катушкой
Рис.1. Принципиальная схема EM-38, длиной 1м

туры) вызывают собственное (индукционное) магнитное поле (H_1). Индуцированное поле накладывается на первичное поле и оба (H_p и H_1) измеряются в приемной катушке (R_x) на другом конце инструмента [4]. Показания являются функцией проводимости земли, которая, в диапазоне проводимости почвы от 0 до 10 dS м⁻¹, является линейной. Измерение электропроводности земли может быть сделано инструментом в любой вертикальной или горизонтальной ориентации. В горизонтальной ориентации прибор измеряет электропроводность на глубину около 0,75 м с наибольшей чувствительностью только под инструментом, а с инструментом в вертикальной ориентации, он измеряет на глубину около 1,5 м с наибольшей чувствительностью около 0,4 м [5].

Прибор EM 38 измеряет электромагнитную проводимость почвенных слоев, которая является интегральным показателем, отражающим сочетание водно-физических, минералогических и других свойств почвы в точке. По предварительным исследованиям (Акрамханов А.), прибор в горизонтальном положении (при настройке H 0,5) показывает электропроводность в слое почвы 0-30 см, в вертикальном положении прибора (при настройке V_1) - в слое 150 см, а в положениях $V_{0,5}$ и H_1 - в слое 0-90 см.

В опубликованных литературных источниках, посвященных исследованиям применения прибора EM 38 [6-11], указано на необходимость обязательной калибровки прибора, а также отмечается, степень влияния свойств, на электромагнитную проводимость (кондуктивность) которую измеряет прибор. Она ранжируется следующим образом: 1. Засоление почв; 2. Влажность почв; 3. Содержание глины, минералогия глины; 4. Температура; 5. Порозность почвы (соответственно и плотность).

Преимуществом прибора EM 38 являются:

- Наличие встроенного прибора GPS для определения координат точки на местности;
- Отсутствие необходимости бурения скважин для отбора проб;
- Возможность записи на компьютер данных полевого определения (имеется даталоггер).

Методика испытания прибора EM 38

Испытание прибора заключалось в сравнении показаний прибора, в соответствующих положениях, с измеренными значениями влажности, данными о засоленности и механическом составе почвенных образцов, отобранных почвенным буром по горизонтам 0-30; 30-60; 60-90; 90-120; 120-150 см и осредненных по соответствующим слоям (90 см и 150 см).

I. Полевые работы включали:

- 1) Выбор тестовых участков на орошаемых полях:
 - В Хорезмской области, Ханкинский район, 20 точек на площади 100 га;
 - В Сырдарьинской области, Мирзаабадский район, 12

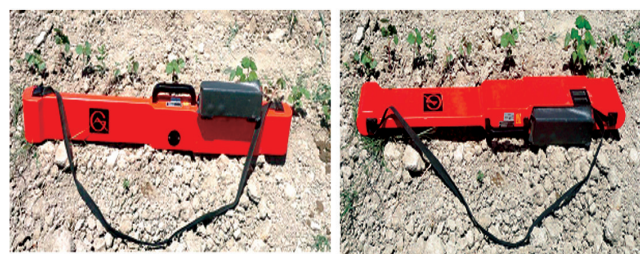


Рис.2. Общий вид прибора EM 38 в горизонтальном и в вертикальном положении

точек на площади 27 га;

-В Ташкентской области, Бекабадский район, 11 точек на площади 15 га.

2). Разметка точек наблюдений на площади.

3). Бурение скважин по выбранным точкам, с отбором образцов почвы на влажность и анализ химического состава по горизонтам 0-30; 30-60; 60-90; 90-120; 120-150 см.

4). Измерение засоления почвы в выбранных точках, по показаниям прибора EM 38 (данные горизонтальных измерений - H и вертикальных измерений -V в положении $V_{0,5}$; V_1 ; $H_{0,5}$ и H_1 - настройки по шкале прибора).

5) Измерение координат точек на местности с помощью GPS.

II. Лабораторные работы - анализы почвенных образцов:

-EC1:1 -измерение электропроводности в суспензии 1:1 портативным электрокондуктометром ИКС-ЭКС-ПРЕСС и HANNA;

-Определение показателей засоления почв: содержание суммы солей (выпариванием); хлор-иона (титрованием $AgNO_3$); натрия (на пламенном фотометре)

-Механический состав почвы - методом осаждения;

-Влажность, % к массе - термостатно-весовым методом

III. Оценка результатов исследований на основе:

-Построения карт с использованием Компьютерной программы «SURFER»

-Обработки данных на персональном компьютере (ПК), регрессионно - корреляционный анализ.

Результаты исследований и их обсуждение

Для разных тестовых участков строение профиля почв в исследуемых точках различается по механическому составу (таблица 1). Это свидетельствует о природном разнообразии почв и указывает на необходимость калибровки прибора в конкретной природной почвенной зоне, имеющей сочетание вышеуказанных факторов.

Тестовые участки в Ханкинском районе Хорезмской области и в Бекабадском районе Ташкентской области представлены слоистыми почвами и отличаются от относительно однородных почв участка в Сырдарьинской области. На Хорезмском участке в отдельных точках обследования встречается и очень пестрое сочетание слоев почвы: от суглинков (легких, средних и тяжелых) в точке 1, и полностью песчаные профили, в точках 9 и 10 (таблица 1). Подобное отмечается и на участке в Бекабадском районе (соответственно в точках 1, 7,8 и в точках 2, 3). Но в основном на обоих этих участках, наблюдается бессистемное чередование слоев: легких суглинков, супеси связного и рыхлого песка, чаще появляющегося ниже 60 см по профилю. Это объясняется аллювиальным происхождением почв в этих зонах: дельта Амударьи – речные и озерные отложения в Хорезме и пойменная зона р. Сырдарьи в Бекабадском районе Ташкентской области. На тестовом участке в Сырдарьинской области, почвы

Таблица 1.

Иллюстрация строения профиля исследуемых почв по механическому составу

Объект, область	Горизонт, см	Коды точек												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Хорезмская	0-30	Средний суглинок	Средний суглинок	Средний суглинок	Средний суглинок	Средний суглинок	Легкий суглинок	Средний суглинок	Легкий суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Супесь	
	30-60	Легкий суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Супесь	Супесь	Супесь	Супесь	Супесь	Легкий суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Супесь	
	60-90	Легкий суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Супесь	Супесь	Супесь	Супесь	Супесь	Легкий суглинок		Супесь	Легкий суглинок	Супесь
	90-120	Тяжелый суглинок	Средний суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Средний суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Песок рыхлый	Супесь	Супесь	Песок рыхлый	Легкий суглинок
	120-150	Тяжелый суглинок	Тяжелый суглинок	Песок связный	Супесь	Легкий суглинок	Песок связный	Супесь	Песок связный	Песок связный			Супесь	Супесь
Сырдарьинская	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	0-30	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	
	30-60	Легкий суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Песок рыхлый	Легкий суглинок	Средний суглинок	Легкий суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Средний суглинок	Легкий суглинок	
	60-90	Супесь	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	
	90-120	Супесь	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	
120-150	Легкий суглинок	Тяжелый суглинок	Средний суглинок	Супесь	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Средний суглинок	Средний суглинок		
Бекабадский район, Ташкентской области	1X	2X	3X	4X	5X	6X	7X	8X	535-3	535-2	535-1			
	0-30	Средний суглинок	Средний суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Легкий суглинок	Средний суглинок	Средний суглинок	Средний суглинок	Супесь	Супесь	Средний суглинок		
	30-70	Легкий суглинок	Средний суглинок	Легкий суглинок	Супесь	Супесь	Легкий суглинок	Средний суглинок	Средний суглинок		Супесь	Песок связный	Средний суглинок	
	70-100	Песок рыхлый	Песок рыхлый	Супесь	Супесь	Песок связный	Легкий суглинок	Супесь	Средний суглинок	Супесь	Супесь	Тяжелый суглинок		
	90-120	Песок связный	Песок рыхлый	Супесь	Песок связный	Песок связный	Легкий суглинок	Средний суглинок	Супесь		Супесь	Супесь	Глина легкая	

более однородные, с преобладанием легких суглинков, с редко встречающимися слоями супесей, реже - средних суглинков (таблица 1).

На участке в Хорезмской области, диапазон изменения факторов в слое 0-90 см следующий: засоление почв (по ЕСе 6,7...38,8 dS/m; по плотному остатку 0,39...2,52 % к массе; по хлор - иону 0,06...0,47 %); влажность почвы: 16,6... 24,1 % к массе; содержание физической гли-

ны (частиц менее 0,01 мм) 9,1...37,3 %; фракции песка 31,5...69,6 %; ила - 3,1...14,6 %. Как уже отмечено выше, по механическому составу почвы очень пестрые, как в пространстве, так и по профилю: от рыхлого песка, до тяжелого суглинка. При этом, интервал показаний прибора EM38 составил: H0,5 - 134,5...694,0; H1 - 51,5...467,0; V0,5 - 145,0...578,0; V1 - 59,0...345,5. На этом участке в момент исследований, уровень грунтовых вод варьи-

Таблица 2.

Матрица коэффициентов корреляции между изученными показателями для слоя 0-90 см при калибровке EM 38 на тестовом участке в Сырдарьинской области

Параметры	Влажность, %	ЕСе, dS/m	Cl', %	Na', мг-экв/100 гр. почвы	Показания прибора EM 38 в положениях:				Содержание физ. глины	Содержание фракций (мм) по треугольнику США, %		
					V(I)	H(I)	V(0,5)	H(0,5)		Песок, 0,05-2,0	Пыль, 0,002-0,05	Глина, < 0,002
Влажность, %	1											
ЕСе, dS/m	-0,44	1										
Cl', %	-0,4	0,95	1									
Na', мг-экв/100 гр. почвы	-0,42	0,96	0,85	1								
Показания прибора EM 38 в положениях:	VI	-0,36	0,98	0,97	0,94	1						
	HI	-0,35	0,98	0,96	0,95	1	1					
	V0,5	-0,33	0,97	0,94	0,94	0,99	0,99	1				
	H0,5	-0,33	0,97	0,95	0,93	0,99	0,99	1	1			
Содержание физической глины (частиц <0,01 мм), %	0,01	0,22	0,16	0,22	0,12	0,18	0,1	0,15	1			
Содержание фракций (мм) по треугольнику США, %	Песок, 0,05-2,0	-0,3	-0,08	-0,09	-0,05	-0,05	-0,08	-0,06	-0,1	-0,78	1	
	Пыль, 0,002-0,05	0,42	-0,04	0,04	-0,11	-0,03	-0,02	-0,01	0,02	0,55	-0,94	1
	Глина, < 0,002	-0,28	0,34	0,14	0,45	0,22	0,27	0,21	0,24	0,72	-0,28	-0,08

0,95 - высокие коэффициенты корреляции R (очень тесная связь); **0,78** - достаточно высокие коэффициенты корреляции R (связь выше средней);

0,55 - средние коэффициенты корреляции R (теснота связи близка к средней)

вал по площади от 0,8 до 1,6 м.

Засоление в обследованных точках тестового участка в Сырдарьинской области, при оценке по ЕСе варьирует: от слабой до сильной степени, а по содержанию хлор иона: от незасоленной, до очень сильно засоленной. Диапазон изменения факторов в слое 0-90 см следующий: засоление почвы (по ЕСе 4,0...15,0 dS/m; по натрию 1,16 -7,79 мг-экв./100 гр; по хлор – иону 0,015...0,158 %); влажность почвы: 16,7... 23,1 % к массе; содержание физической глины (частиц менее 0,01 мм); 17,4...28,9 %. Глубина грунтовых вод на этом участке составляла 1,5...1,7 м. В исследованиях по калибровке прибора сравнивали показания прибора EM 38 с электропроводностью, измеренной в почвенно-водной суспензии 1:1, с содержанием ионов хлора, натрия, влажностью почвы и содержанием фракции частиц менее 0,01 мм, соответствующих слоев

почвы. По всем вышеуказанным показателям засоления, наблюдается очень тесная корреляция с показаниями прибора EM 38.

С помощью регрессионного и корреляционного анализа, для разных положений прибора, установлены интервалы показаний EM 38, соответствующие различным степеням засоления почвы в рассматриваемых слоях 90 см и 150 см. Матрицы показали наличие тесных связей показаний EM 38 с показателями засоления почвы (ЕСе, содержания хлора и натрия). Коэффициенты корреляции для них находятся в следующих диапазонах: для объекта в Сырдарьинской области (таблица 2), для натрия: от R= 0,93 в слое 0-30 см (положение прибора H05), до R=0,98 для слоя 0-90 см (положение прибора V1 и H1). Коэффициенты корреляции между показаниями прибора и влажностью составляют R=-0,33...-0,36, а для показателей

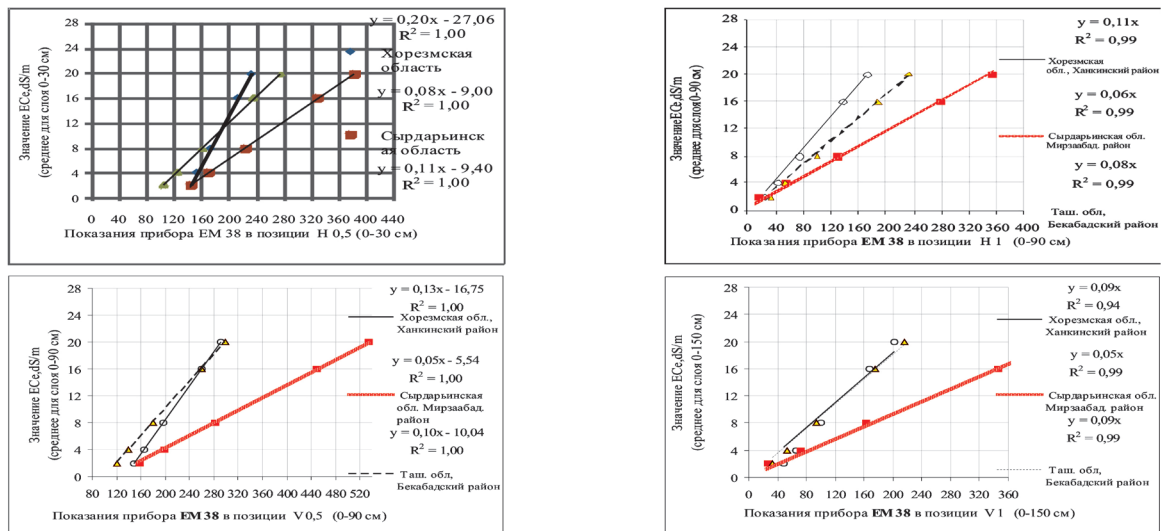


Рис.3. Графики и уравнения зависимости между показаниями EM 38 и средней электропроводностью (ЕСе) в слое почвы по объектам и по слоям почвы

Таблица 3.

Результаты испытания прибора EM 38 и увязка с классификацией засоления по ЕСе для трех вариантов природных условий Узбекистана

Местоположение участка	Слой, в котором прибор EM 38 измеряет электропроводность	Положение прибора при измерении	Степень засоления почвы по ЕСе, dS/m					Уравнения связи показаний EM38 (Y) и ЕСе(X)	Коэффициент детерминации-R ²
			Незасоленные	Слабая	Средняя	Сильная	Очень сильная		
			2	4	8	16	20		
Хорезмская обл., Ханкинский район	150 см	V 1	49	66	100	168	202	y = 8,51x + 32,0	0,56
	90 см	H 1	25	42	74	138	171	y = 8,06x + 9,32	0,38
	90 см	V0,5	149	165	196	260	292	y = 7,94x + 132,96	0,30
	30 см	H 0,5	144	154	174	214	233	y = 4,96x + 134,21	0,20
Сырдарьинская обл., Мирзаабадский район	150см	V 1	26	72	163	346	437	y = 22,83x - 19,63	0,97
	90 см	H 1	15	53	128	278	353	y = 18,76x - 22,21	0,97
	90 см	V 0,5	158	199	283	450	534	y = 20,90x + 115,71	0,93
	30 см	H 0,5	145	172	224	330	383	y = 13,2x + 118,8	0,95
Ташкентская обл., Бекабадский район	150см	V 1	33	54	94	176	217	y = 9,53x + 21,5	0,89
	90 см	H 1	34	56	100	189	233	y = 11,09x + 11,47	0,61
	90 см	V 0,5	120	140	180	259	299	y = 9,96x + 100,02	0,87
	30 см	H 0,5	106	125	162	237	274	y = 9,32x + 87,56	0,9

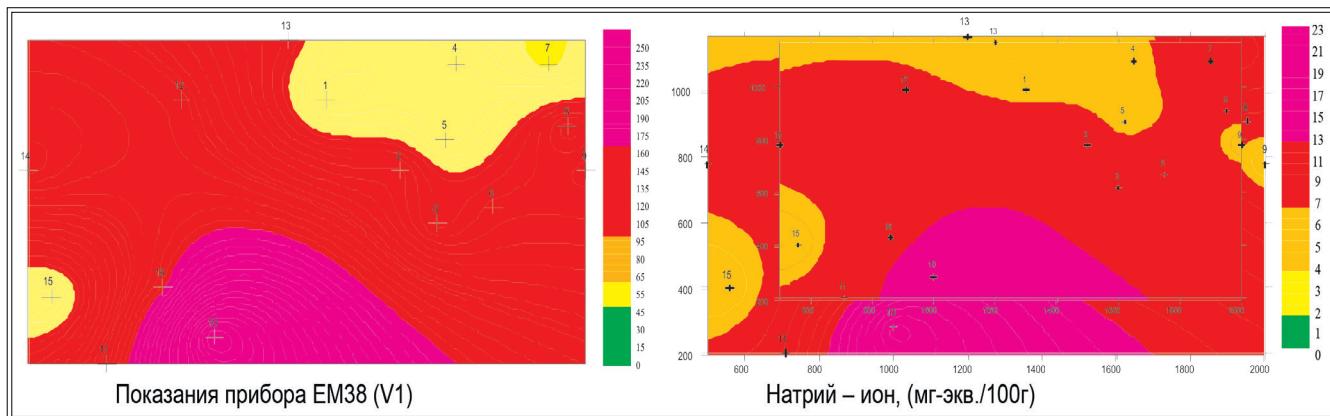


Рис. 4 а. Сравнение карт засоления почвы для слоя 0-90 см построенных в программе «SURFER» на основе оценки засоления почвы по различным показателям для условий Хорезмского опытного участка

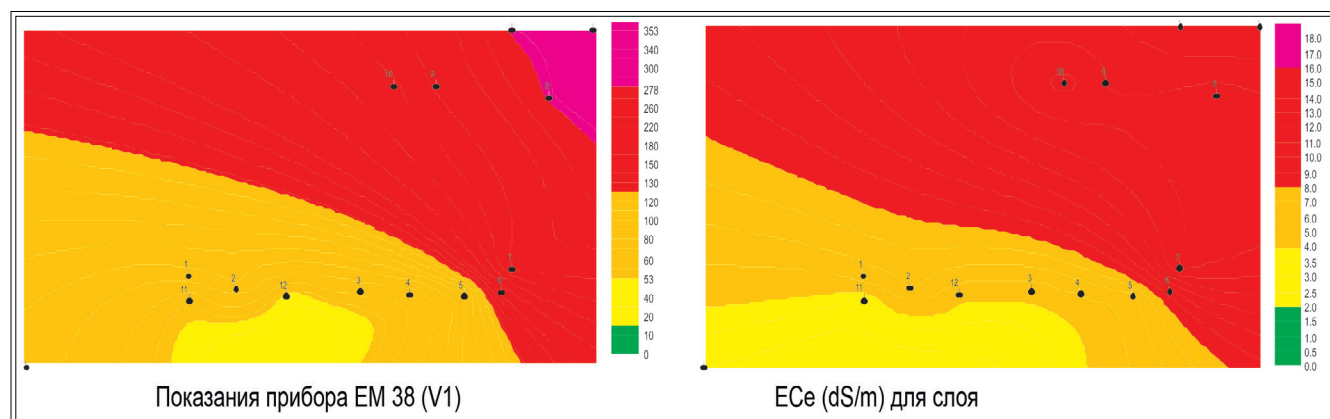


Рис. 4 б. Сравнение карт засоления участка по данным определения электропроводности (ECe) и по данным измерений EM 38 для слоя 0 - 90 см (Сырдарьинская область).

(механического) состава почв совсем незначительны ($R = -0,01 \dots -0,27$). Результаты тестирования на трех участках показали, что:

- наилучшие связи наблюдаются для Сырдарьинской области, коэффициенты детерминации $R^2 = 0,93-0,97$ (таблица 3);

- несколько меньшую тесноту связей ($R^2 = 0,61 -0,90$), показали данные по Бекабадскому району Ташкентской области;

- для слоистых почв Хорезмского тестового участка, связи между ECe в отдельных слоях почвы и показаниями прибора EM 38, слабее ($R^2 = 0,2 -0,56$)

На основании полученных уравнений связи (для всех трех тестовых участков), между показаниями прибора EM 38 (Y) и ECe (X), по соответствующим слоям, по данным тестирования приведена привязка показаний прибора EM 38 к значениям ECe, в соответствии с классификацией засоления почв по ФАО. Значения показаний V1, и H1, переведенные в ECe, с помощью уравнений связи, позволили ранжировать значения показаний прибора - по степеням засоления.

Рисунок 3 иллюстрирует разницу сопоставления показаний прибора EM 38 и ECe для всех трех объектов: в положении H 05 (слой 0-30 см) и H1(слой 0-90 см), Связи для всех трех объектов различны, а для положения V05 (0-90 см) и V1 (0-150 см) связи для слоистых почв (Хорезм, Бекабад), не различаются. По Хорезмскому объекту наиболее подходящий результат оценки засоления по по-

казаниям EM, получен для показаний V1, по карте содержания натрия (рисунок 4а). Для проллювиально - аллювиальных почв Сырдарьинского участка, сопоставление карт, показало наибольшее совпадения оценок по EM 38 и ECe (рисунок 4б).

Заключение.

Регрессионо-корреляционный анализ, выполненный в виде парной корреляции между показаниями прибора и отдельными параметрами почв, для слоев 0-60, 0-90 и 0- 150 см, показал, что в положении прибора V1 (для слоя 0-90 см), при тесноте связей (коэффициенту корреляции) свойства почв ранжируются следующим образом: ECe; содержание натрия; содержание плотного остатка; содержание «физической глины»; содержание фракции песка; содержание фракции ила; уровень залегания грунтовых вод; содержание хлора. В положении прибора H1 показатели ранжируются, в ином порядке: содержание «физической глины»; содержание фракции песка; ECe; содержание фракции ила.

На показания прибора EM 38, оказывает влияние влажность почвы в верхней полуметровой толще, опосредованно активизируя электропроводность засоленной почвы. Выявлена тенденция в увеличении показаний прибора EM 38 при приближении УГВ к поверхности, вероятно более высокой электропроводности минерализованных грунтовых вод.

Так как на измерения проводимости оказывают влияние, множество факторов (порозность, механический со-

став, увлажненность и слоистость профиля почвы), изменение степени засоления почв с помощью прибора EM 38 следует применять, после предварительной калибровки его в конкретных почвенно-мелиоративных условиях. Это позволит оперативно устанавливать степень засоления почв, при последующих обследованиях одной и той же

территории.

Испытания электромагнитного прибора EM 38 для наземного контроля засоления почв, проведенные в условиях Хорезма, Сырдарьинской и Бекабадского района Ташкентской области, подтвердили его более надёжную работу в условиях однородных суглинистых грунтов.

Список использованной литературы:

1. Информация о работе, проведённой в системе водного хозяйства республики в 2015 году.//http://www.agro.uz/ru/information/about_agriculture/420/5856 (Сайт Министерства Сельского и Водного хозяйства Республики Узбекистан)
2. Шарафутдинова Н.Ш. Разработка методики определения оптимального количества точек солевой съёмки с помощью тестовых участков, электрокондуктометрических методов измерения засоленности почв. //Материалы юбилейной конференции по мелиорации земель г. Душанбе ноябрь 2010. С.209-212.
3. Палуашова Г.К., Акрамханов А.Ф., Широкова Ю.И. Оценка применения прибора EM 38 для измерения электрической проводимости почвенного слоя при мониторинге засоленности земель. // Ж. Вестник Ташкентского Государственного Технического Университета, № 3-4. 2011 г. С. 183-186.
4. Акрамханов А.Ф., Широкова Ю.И., Палуашова Г.К. Возможность оценки степени засоленности почв по измерениям электропроводности прибором EM 38 в полевых условиях Хорезма. // Использование водно-земельных ресурсов и экологические проблемы в регионе ВЕКЦА в свете изменения климата Сборник научных трудов/ под ред. В.А. Духовного. Ташкент: НИЦ МКВК 2011. С. 81-90.
5. McNeill, J.D. 1980. Electromagnetic terrain conductivity measurement at low induction numbers. Tech note TN-6, Geonics Ltd., Ontario, Canada. Available online at <http://www.geonics.com/ftp-files/geonics/technicalnotes/tn6/tn6.pdf> (verified 7 Oct. 2003)
6. D. A. Robinson *, I. Lebron, S. M. Lesch and P. Shouse Minimizing Drift in Electrical Conductivity Measurements in High Temperature Environments using the EM-38 doi: 10.2136/sssaj2004.3390 Vol. 68 No. 2, p. 339-345
7. Slavich, PG (undated) The Electromagnetic Soil Conductivity Meter (EM38) in Salinity Studies.
8. Calibrating the EM38. EM38 Workshop, New Delhi, India, Feb. 4, 2000 http://www2.alterra.wur.nl/Internet/webdocs/ilri-publicaties/special_reports/Srep13/Srep13-h2.pdf
9. Lesch, S.M. 1995. b. Spatial prediction of soil salinity using electromagnetic induction techniques: 2. An efficient spatial sampling algorithm suitable for multiple linear regression model identification and estimation. Water Resour. Res. 31:387–398.
10. Triantafyllis, J. 2000. Calibrating an electromagnetic induction instrument to measure salinity in soil under irrigated cotton. Soil Sci. Soc. Am. J. 64:1009–1017.
11. Rhoades, J.D., F. Chanduvi, and S.M. Lesch. 1999. Soil salinity assessment: Methods and interpretation of electrical conductivity measurements. FAO report 57. FAO, Rome.
12. K. Broadfoot, M. Morris, D. Stevens and A. Heuperman. The role of EM38 in land and water management planning on the Tragowel Plains in Northern Victoria
13. Norman, CP (1990) Training manual on the use of the EM38 for soil salinity appraisal.



УДК: 631.5

МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ БАСЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ИХ ДЕФИЦИТА И ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО НА НИХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (2020-2030 ГГ.)

Ходжаев С.С.- к.т.н., доцент

Ташханова М.П.- магистр

Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Иклим ва антропоген жараёнларини баҳолаган ҳолда бизнинг таҳлилимиз билан уларнинг Ўрта Осиё республикалари агросаноат комплекси фаолиятига салбий таъсири кўрсатилган.

Сув ресурслари етарли ва қониқарсиз таъминланганда, шўрланмаган ва шўрланган ерларда уларнинг етарли ва қониқарсиз ўтказиш қобилияти соҳаларда ер ва сув ресурсларини эффектив ишлатиш учун комплекс тадбирлар таклиф этилган ва Халқаро мувофиқлаштириш сув хўжалиги комиссиянинг илмий ахборот марказида ва Сув ресурсларини бошқариш Халқаро институти билан биргаликда ишлаб чиқилган сув ресурсларини интеграллаш усулида бошқариш тавсияларини қўллаш тақдим этилган.

Abstract

This research is about assessment of climatic and anthropogenic factors and their negative on the activities of agro-industrial complex of the republic of Central Asian region.

The complex measures for efficient use of land and water resources in areas with sufficient and insufficient provision of water resources in zones salinized and non-salinized lands with sufficient and insufficient drainage and proposals for implementation of integrated water resources which was developed by Scientific Information Centre of the International Coordination for Water Resource Commission and International Water Management Institute (IWMI)

Аннотация

Нашими проработками сделана оценка климатических и антропогенных факторов и их негативное влияние на деятельность агропромышленного комплекса республик Центральноазиатского региона.

Предлагается комплекс мероприятий по эффективному использованию земель и водных ресурсов в зонах с достаточной и недостаточной обеспеченностью водными ресурсами, незасоленных и засоленных земель с достаточной и недостаточной дренированностью и предложения по внедрению интегрированного управления водными ресурсами разработанного Научно-информационным центром Международной координационной водохозяйственной комиссии и Международным институтом управления водными ресурсами (IWMI).

Анализ и обсуждение

Влияние климатических и антропогенных процессов на ограниченные водные ресурсы бассейна Амударьи и Сырдарьи.

В настоящее время орошаемое земледелие Центральноазиатских республик, расположенных в среднем и нижнем течении рек бассейна Аральского моря испытывает острый дефицит водных ресурсов. Наблюдающееся в последние десятилетия (1990-2010 годы) уменьшение речного стока рек Амударьи и Сырдарьи связано как с климатическими (глобальное потепление, связанное с парниковым эффектом, рост испарения), так и с антропогенными факторами (нарушения в режимах эксплуатации русловых водохранилищ, несовершенство гидромелиоративных систем, ограниченность водосберегающих технологий, низкая техника и технология орошения и другие).

Отмечаем, что климатический и антропогенный факторы, а также загрязнение водных ресурсов бассейна Аральского моря будут и в дальнейшем негативно влиять на деятельность отраслей экономики Центральноазиатских республик. В водном балансе орошаемых земель Республики Узбекистан возрастёт доля испарения и транспирации, что может повлиять на усиление процессов вторичного засоления почв из-за накопления солей в зоне аэрации и неизбежном при этом снижении уровня грунтовых вод, особенно на землях Каракалпакстана в связи с усыханием Аральского моря.

К настоящему времени на ограниченные водные ресурсы бассейнов Амударьи и Сырдарьи, кроме климатических и антропогенных процессов определенное

негативное влияние оказывают режимы работы крупных водохранилищ ирригационно-энергетического назначения, таких как Чарвакское на реке р.Чирчик, Кайраккумское на р.Сырдарья, Нуракское на р. Вахш, Туямуонское на р.Амударье, Чардаринское на р.Сырдарья и др.

При энергетическом режиме работы этих водохранилищ учёными прогнозируется существенное увеличение дефицита водных ресурсов вегетационного периода (на 22,2%), который без него составляет около 4,5 куб.км. в год, в отдельные маловодные годы разница между дефицитами в энергетическом и ирригационном вариантах может достигать 5,6 кубокилометров [1].

Использование коллекторно-дренажных и слабо-минерализованных подземных вод на орошение

Интенсивное производство хлопка-сырца (в 1960-1990) и других водоёмких сельскохозяйственных культур (рис, свекла) в Центрально-азиатских республиках потребовало изъятия больших объемов воды из трансграничных рек Амударья и Сырдарья как для орошения земель с минимальной минерализацией, так и для промывок средне, сильно засоленных земель, что потребовало строительства коллекторно-дренажных систем (КДС).

Наиболее крупные массивы орошения Каршинская степь и Бухарский оазис на территории Узбекистана, земли Чарджууской области (ныне Туркменабат Туркменистана) сосредоточены в среднем течении р.Амударьи. Из общего стока возвратных вод, формирующихся в этом регионе, более 65% поступали в реку и являлись основными загрязнителями амударьинской воды. В низовьях р.Амударьи коллекторно-дренажные воды КДВ собира-

ются с орошаемых территорий Хорезмской области Узбекистана, Ташаузской области Туркменистана, Амударьинского района и с орошаемых земель, подкомандных каналу Пахтаарна в Каракалпакстане, с этих территорий крупными водоотводящими трактами озерно-урavnитель-

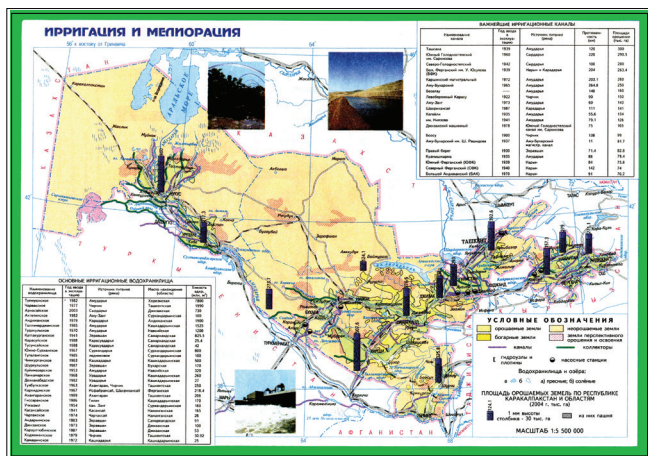


Рис. – Важнейшие ирригационные каналы и коллекторно-дренажная сеть Республики Узбекистан.

ным и Дарьялыкским – КДВ отводятся в Сарыкамышскую впадину (рисунок).

По отчетным данным Минводхоза СССР на 1986 год по водохозяйственным районам бассейна Амударьи (Верховья р. Амударьи Кашкадарьинский, Каршинский, Бухарский, Туркменский прибрежный, Зарафшанский, низовья р. Амударьи, Каракумский) общий объем возвратных вод по бассейну за анализируемый 13-летний период составлял в среднем $12 \pm 13 \text{ км}^3$, из них 17% использовалось в местах их формирования (около $2,1 \text{ км}^3$), отвод за пределы орошаемых контуров составлял 45% (около $5,7 \text{ км}^3$) и отток в реку составлял 38% (около $4,7 \text{ км}^3$).

Сброс части стока высокоминерализованных КДВ за пределы орошаемых контуров преследует цель отвода особо токсичных солей от мелиорируемых площадей, так по Бухарской области подавляющая часть (70÷80%) высокоминерализованных дренажных вод (более $10 \pm 15 \text{ г/л}$) накапливается в озере Солёное [2].

Анализируя состояние водных ресурсов в среднем течении р. Сырдарьи отмечаем, что строительство Кайраккумского водохранилища с ГЭС (в Ходжентской области Таджикистана) и с полезной емкостью $2,5 \text{ куб. км}$ позволило обеспечить поливами все земли старого и нового орошения плодородной степи, включая Ильичевский, Пахтааральский и Джетысайский районы Южного Казахстана, загрязненные КДВ с этих земель сбрасывались в реку Сырдарья и Арнасайские озера.

Общая площадь орошаемых земель Республики Узбекистан по данным почвенной съемки института Почвоведения и Госкомземгеодезкадастра Республики Узбекистан на 2015 год составляет 4,3 млн. га, из которых около 2 млн. га земель имеют различную степень засоления, содержащим фактором для сельского хозяйства является также дефицит и низкое качество водных ресурсов рек бассейна Аральского моря.

За период 1960-1990 годы в Узбекистане в различных гидрогеолог-мелиоративных условиях было построено более 3500 скважин вертикального дренажа. Слабоминерализованные грунтовые воды, откачиваемые скважинами вертикального дренажа полностью использовались и используются в настоящее время на орошение земель

в зоне Большого Ферганского и Большого Андижанского каналов (БФК и БАК), в предгорьях Андижанской и Наманганской областей; в Ташкентской, Сырдарьинской, Джизакской, Самаркандской, Кашкадарьинской областях, в Бухарской и Каракульском оазисах [3,9].

Согласно Прогнозных параметров по мелиоративному улучшению орошаемых земель на период 2013-2017 годы за счёт средств Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель намечено строительство и реконструкция скважин вертикального дренажа-907 штук, ремонтно-восстановительные работы на скважинах вертикального дренажа-3639 штук.

Водность рек и принципы управления водными ресурсами в бассейнах Амударьи и Сырдарьи

Уровень водообеспеченности всех отраслей экономики и природного комплекса Центральноазиатских республик во многом зависит от ежегодной водности основных источников орошения. По данным САННИ им. В.П. Бугаева, отражающих водность рек бассейна Амударьи и Сырдарьи за 1960-1987 годы, среднемноголетний сток рек бассейна Аральского моря составлял 117 км^3 с учетом бессточных и прочих вод, за эти годы существенные маловодные периоды имели место в 1961-1963 гг., в 1974-1977 и в 1980-1986 гг. В целом за этот период, отличающийся низкой обеспеченностью, было вдвое больше нормальных и высоких по водности лет, кроме того, маловодные периоды становились более глубокими и продолжительными.

В течении 1963-2003 годов стоки рек Нарын, Карадарья, Чирчик, Ахангаран, Сырдарьи в верхнем, среднем и нижнем течениях были зарегулированы Токтогульским, Андижанским, Чарвакским, Туябугузским, Ахангаранским, Арнасайским и Чардаринским водохранилищами, что позволило обеспечить многолетнее регулирование стока Сырдарьи.

Наш анализ отчетных данных Нижнеамударьинского бассейнового управления ирригационных систем по Туямуюнскому гидропосту за 1990-2010 годы показал, что высокие расходы р. Амударьи были в 1992 году и составляли $1520 \text{ м}^3/\text{с}$, минимальные расходы приходились на 2001 год- $318 \text{ м}^3/\text{с}$. Среднегодовой расход р. Амударьи за десятилетие (1990-1999 гг.) составлял $1046 \text{ м}^3/\text{с}$, за одиннадцать лет (2000-2010 гг.) он уменьшился до $739,2 \text{ м}^3/\text{с}$, за двадцать один год наблюдений повторяемость маловодных периодов составила -10 лет, т.е. практически раз в 2 года.

Эти данные подтверждают, что маловодные периоды на р. Амударья становятся более глубокими и продолжительными, что вынуждает сельхозпроизводителей в нижнем течении рек искать альтернативные источники орошения, а именно, использование минерализованных коллекторно-дренажных, грунтовых и подземных вод [4].

Благодаря построенным водохранилищам степень зарегулированности стока на 2006 год составляет по Амударье-0,78, т.е. имеются резервы дальнейшего регулирования. Реальные технические возможности к ирригационному регулированию стока Амударьи в настоящее время определяются по реке объемами водохранилищ Нурекского и Туямуюнского гидроузлов (ТМГУ). Анализ работы Нурекского водохранилища в маловодные годы (2000-2001 гг.) показал, что при природном дефиците гидро-энергетический режим водохранилища приводит к снижению водо-обеспеченности орошаемых земель Туркменистана и Узбекистана [5].

Режим работы водохранилищ ТМГУ должен обеспечивать по возможности минимальные потери и заилнение русловой ёмкости. Основной принцип перераспре-

деления стока между водохранилищами Туямуонского гидроузла заключается в преимущественной сработке руслового водохранилища (в сравнении с наливными) и одновременном наполнении всех емкостей (в случае если такое наполнение возможно). Данный принцип позволяет значительно уменьшить потери стока, как в русловом водохранилище, так и в низовьях реки Амударьи. Подача мутной - воды по руслу реки и в каналы низовий в состоянии снизить потери на фильтрацию в 1,2.....1,4 раза.

Потерю части регулирующей ёмкости в водохранилищах Нурекского и Туямуонского гидроузлов можно компенсировать регулированием стока Амударьи в внутрисистемных водохранилищах.

Для повышения гарантированности водоподачи в бассейне необходимо осуществление многолетнего регулирования. Только, таким образом, после введения в эксплуатацию Рогунского гидроузла и работы его в ирригационно – энергетическом режиме в увязке с другими водохранилищами может быть достигнут максимальный эффект от эксплуатации водохранилищ.

Для каскада из трёх водохранилищ (Рогунское, Нурекское, Туямуонское) единственно приемлемым следует признать энерго-ирригационный режим, когда Рогунский гидроузел работает в энергетическом режиме, а Нурекский и Туямуонский - в компенсационных режимах, не допускающих дефициты в ирригации в маловодные годы и снижения экологических попусков в Южное Приаралье ниже установленного минимума.

Качественное состояние водных ресурсов в бассейне Аральского моря

Возвратные воды являются основным источником экологического загрязнения в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи, в дренажных водах преобладают сульфаты, хлориды и ионы натрия, пестициды, азотные и фосфорные соединения, до 25% азота, 5 % фосфора и 4 % пестицидов, попадающих в почву, переносятся с полей в коллекторно-дренажную сеть, концентрация их превышает максимально-допустимую (ПДК) в 5-10 раз.

В верхнем течении рек Амударья и Сырдарья и их притоков для орошаемых территорий характерны хорошо дренируемые земли и все сбросные и КДВ отводятся в русла рек, включая слабо и средnezасоленные КДВ Центральной Ферганы.

Фактическая минерализация речной воды Сырдарьи в среднем течении на 1985 год составляла 1,3 г/л, в нижнем течении она колебалась от 1,5 до 3,8 г/л. содержание нитратов составляло 0,01±6,2 мг/л, сульфатов 720±2100 мг/л, хлоридов 163±426 мг/л, а из ядохимикатов в водах рисового чека обнаружен пропанид с содержанием 0,1 мг/л [6].

Расчётами Икрамова Р.К. (НИИИВП при ТИИМ) на 2016 год объем КДВ по Сырдарьинской области (среднее течение Сырдарьи) составляет 1622,21 млн.м³, их минерализация колеблется от 1,76 до 8,56 г/л., кроме того подсчитанный автором годовой коэффициент возвратных вод по 8 районам области составил 0,31±0,48, это значит, что из объёма оросительных вод, забираемых районами Сырдарьинской области 49±80 % составляют возвратные воды [7].

Продолжающийся с 1990 года по 2016 год сброс КДВ с орошаемых земель, промышленных, коммунально-бытовых стоков из Ходжентской области Таджикистана и Сырдарьинской области Узбекистана ухудшает загрязнение р.Сырдарьи в среднем и нижнем его течениях.

Исследованиями учёных Научно-исследовательского института водных проблем при Ташкентском институте

ирригации и мелиорации был проведён анализ динамики изменения токсичных солей в бассейне Амударьи, оказалось, что с 1931-1940 до 2010-2015 годов минерализация реки Амударьи у створа Керки увеличилась с 0,5 г/л до 1,66 г/л, а химический состав воды изменился с сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатного-натриевого-кальциевого (СХГ-НК) на гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-натриевого-магниевого-кальциевого (ГХСН-НМК). В связи с ростом минерализации содержание всех солей в воде увеличивается, особенно это относится к хлориду натрия, токсичность которого, по оценке мелиораторов, равна 7 баллам.

В последние годы в нижнем течении р.Амударья значительно увеличилась минерализация речной воды, так у створа Саманбай она повышается до 1,2-1,4 г/л [8,10]. Среднегодовая минерализация в оросительных каналах Хорезмской области в настоящее время составляет 0,89 г/л, минерализация коллекторно-дренажных вод колеблется от 2,08 г/л до 3,36 г/л, вод внутрихозяйственных дрен-2,62 г/л. Среднегодовая за 2000-2010 гг. минерализация коллекторно-дренажных вод в нижнем течении Амударьи составляет 3,65 г/л и продолжает расти по прогнозу на 2020-2030 годы до 3,72-4,2 г/л.

Расчётами учёных НИИИВП при ТИИМ на орошаемые поля в настоящее время ежегодно поступает 55,0-60,0 млн.тонн различных солей, при этом 40,0-46,0 млн.тонн солей выносятся из зоны формирования речного стока (горная область), а 17,0-19,0 млн.тонн из почв и пород нижних частей речных бассейнов в результате повторного использования некоторого объёма речного стока на орошение. В виду такого значительного поступления солей доля площадей в различной степени засоленных почв от общей орошаемой площади в некоторых ирригационных районах (Сурхан-Шерабадский, Тахиаташский) увеличилась до 60-90%, что значительно ухудшило их мелиоративное состояние.

Возвратные воды для орошения в бассейне реки Амударья начиная с 70-х годов XX столетия и до настоящего времени широко использовались и продолжают использоваться в местах их формирования в водохозяйственных районах: Каршинском, Бухарском, низовьях р.Амударьи, Туркменском прибрежном и Каракумском; вторичное засоление вновь осваиваемых целинных земель и строительство КДС потребовало отвода их стока в реку, что и определило ухудшение качества воды.

Эта вынужденная мера в условиях дефицита водных ресурсов, особенно острая в маловодные периоды и вододеление согласно утвержденных лимитов между всеми Центральноазиатскими республиками в настоящее время является приемлемой и единственно возможной.

Рекомендации.Комплекс мероприятий по эффективному использованию водных ресурсов на орошаемых землях бассейна Аральского моря.

Водохозяйственная обстановка в бассейне Аральского моря в связи с увеличивающимся отбором воды на орошение и другие нужды отраслей экономики после майского Пленума ЦК КПСС в 1965 году стала принимать все более сложный и напряженный характер. Если удельный водозабор (нетто) на орошение земель с учётом осуществления водосберегающих мероприятий должен был составить по республике Узбекистан к 1985 году 10,6 тыс.м³/га, то фактически в 1987 году он составлял 12,1 тыс.м³/га., особенно высок был удельный расход водных ресурсов в низовьях Амударьи.

На орошаемых землях низовьев Амударьи повысился

уровень грунтовых вод, усилились вертикальный обмен и перемещение водорастворимых солей в верхние почвенные горизонты, в связи с чем снизились природные качества почвы. Из-за недостаточного развития КДС, низкого КПД оросительных систем, длительного орошения завышенными нормами и нарушения агротехнических правил ведения поливного земледелия процессу вторичного засоления почвогрунтов в низовьях способствовал затрудненный отток грунтовых вод.

Для гарантированного обеспечения отраслей экономики Узбекистана водными ресурсами в период их дефицита необходимо осуществить по всему бассейну Аральского моря нижеследующий комплекс мер по рациональному использованию водных ресурсов и их охране:

- комплексную реконструкцию ГМС на староорошаемых землях со значительным повышением коэффициентов земельной, водной и полезной использования и полезного действия оросительных систем;
- дальнейшее повышение регулирования речного стока;
- внедрение новых, совершенных экономичных способов, технологий и техники полива;
- обеспечение оптимальных мелиоративных режимов на засоленных землях;
- улучшение работы службы эксплуатации гидромелиоративных систем на основе внедрения автоматизированных систем управления (АСУ);
- обеспечение жесткой системы водопользования;
- использование на орошение промышленных, коммунально-бытовых и животноводческих стоков после их очистки.

В создавшихся условиях дальнейший рост производительных сил в бассейне Аральского моря будет возможен в основном за счёт повышения эффективности использования накопленного потенциала в водном хозяйстве, увеличения продуктивности каждого поливного гектара и кубометра оросительной воды.

После приобретения независимости Узбекистана произошли радикальные изменения в сельском и водном хозяйстве, принятием законов «Земельный кодекс», «О воде и водопользовании» (1991-1996 гг.), «О сельскохозяйственном кооперативе», «О фермерском хозяйстве» и «О дехканском хозяйстве» (30 апреля 1998 года).

Постановлением Кабинета Министров «о совершенствовании организации деятельности Министерства сельского и водного хозяйства» от 28.06.2003 года и «о совершенствовании организации управления водным хозяйством» от 21.07.2003 года осуществлён переход от административно – территориального принципа управления водными ресурсами к бассейновому, что позволило обеспечить более эффективное, стабильное и равномерное распределение воды на всех уровнях.

В соответствии с Государственной программой по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рационального использования водных ресурсов на период 2013-2017 годы, водохозяйственными организациями выполняется масштабная работа по её реализации. В республике за период 2011-2015 года улучшено мелиоративное состояние орошаемых земель на площади 1461 тыс.га, улучшено водообеспечение 924 тыс. га орошаемых земель, внедрено капельное орошение на площади 14 тыс.га, на площади 1400 тыс.га орошаемых земель достигнут оптимальный уровень засоления грунтовых вод. При этом существенно сократилась доля сильно и средnezасоленных категорий земель, такие территории общей площадью более 100 тыс.га теперь относятся к слабозасоленной и незасоленной категории земель.

В результате проведенных диверсификации сельскохозяйственного производства и мелиоративных работ водозабор по всей республике по сравнению с 80-ми годами двадцатого века уменьшился с 64 до 51 млрд. м³ в год. При этом удельная водоподача на 1 га орошаемых земель в настоящее время составляет 10.0 тыс.м³, в том числе в вегетационный период 7.5 тыс.м³.

Разработаны и начата реализация крупные проекты по улучшению водообеспеченности Хазарбаг-Оккапчигайской системы каналов в Сурхандарьинской области со сроком исполнения 5 лет (2015-2019 гг), по реабилитации системы Аму-Бухарского машинного канала, по улучшению управления водными ресурсами Южного Каракалпакстана со сроком исполнения 7 лет (2015-2021 г.г) и другие.

Наиболее ценными с точки зрения производства сельскохозяйственной продукции являются регулярно орошаемые земли, дающие 90% всего объёма производимой продукции Узбекистана. Поэтому для сохранения качества и количества ценных земель необходимо осуществление мероприятий по снижению отрицательных последствий природных явлений (дефляционные процессы, водная эрозия, селевые потоки, оползни и др). Эти процессы тесно связаны с влиянием антропогенной деятельности на качество и состояние земельных ресурсов.

Особая роль в сохранении и повышении плодородия почв принадлежит севооборотам, местным удобрениям (навоз, фекалии, птичий помёт, всевозможные компосты и т.д.). Однако органические удобрения в сельскохозяйственном производстве используются в мизерном количестве, ставка делается полностью на применение минеральных удобрений. Несмотря на то, что высокая эффективность глубокого рыхления почв доказана наукой и подтверждена практикой, она проводится в республике на незначительной площади. К числу причин обусловивших резкое ухудшение состояния почв хлопковой зоны относится применение в больших объёмах различных химикатов (до 54.4 кг/га) взамен наиболее эффективного метода борьбы с многолетними сорняками - глубокая плантажная вспашка на всех засоренных участках, она наиболее проста, доступна и не требует применения ядохимикатов.

Основной водоохранной мерой в бассейне рек Амударьи и Сырдарьи в дальнейшем должен стать профилактический принцип устранения причин, вызывающих загрязнение водоёмов, вместо преобладающего, в настоящее время, принципа борьбы с последствиями этого отрицательного явления. Охрану и рациональное использование водных ресурсов в народном хозяйстве необходимо осуществлять в процессе их потребления, и приоритетным направлением является полное прекращение сброса сточных вод промышленных и коммунально-бытовых в водоёмы путем создания замкнутых по водопользованию крупных производственных хозяйственных систем (на первом этапе).

В условиях частой повторяемости маловодных периодов в бассейне Аральского моря (один раз в 2-3 года) рациональное бережное использование водных ресурсов, повышение плодородия орошаемых земель является одним из приоритетных направлений развития. В республике полив с помощью гибких шлангов и через пленку применяется на площади 13,0 тыс.га, внедрено капельное орошение на площади 16,3 тыс.га и до 2017 года предполагается увеличить их площади до 25,0 тыс.га.

Однако, несмотря на осуществляемые меры по водосбережению, орошаемые площади Узбекистана остро

ощущают дефицит водных ресурсов. Сложная водохозяйственная обстановка и проблемы с водоподачей для орошения и экосистем объясняются тем, что Узбекистан расположен в низовьях основных трансграничных рек региона и в значительной степени зависит от регулирования стока водохранилищами, расположенными в верховье. Использование трансграничных водных ресурсов в результате односторонних действий стран, расположенных в верхнем течении в современных условиях нарушает водной баланс региона или приводит к искусственным паводкам зимой и усилению дефицита летом.

В дополнение к комплексу мер по рациональному использованию водных ресурсов, увеличению продуктивности поливного гектара и кубометра оросительной воды, сохранению и повышению плодородия почв в условиях практического исчерпания водных ресурсов в бассейне Аральского моря предлагается следующий комплекс мероприятий по эффективному использованию КДВ:

- сточные воды коммунально-бытового и промышленного сектора рекомендуется очищать до безопасного уровня (до предельно-допустимой концентрации по химическим и бактериологическим показателям) и использовать их в системах оборотного водоснабжения предприятий, взамен прямоточного, когда неочищенные загрязненные воды сбрасываются в источники орошения;

- улучшению состояния водных ресурсов бассейна р.Амударьи и Сырдарьи будет способствовать утилизация отходов животноводства и строительство систем орошения навозными стоками;

- очистку стока крупных коллекторов, которые отводятся за пределы орошаемой зоны рекомендуется вести гидроботаническим способом на биолато по методикам ТИИМ и НИИИВП при ТИИМ;

- коллекторно-дренажные воды транзитных участков коллекторов рекомендуется использовать для орошения кормовых и солеустойчивых культур, предварительно очистив их от агрохимикатов гидроботаническим способом до минерализации 5 г/л;

- коллекторно-дренажные воды с территорий Хорезмской области и низовий рекомендуется направить в дельту Амударьи, где необходимо создать польдерные системы мелководной поверхности с зарослями тростника, лиманного орошения и обводнения пастбищ по опыту их строительства вблизи города Муйнак, в районе посёлка Порлатау, озера Дауткуль и в Междуречье;

- при орошении минерализованными водами 1,5 ÷ 30 г/л и более (при равных условиях дренированности поля) для сохранения урожайности (с учётом солеустойчивости культур) рекомендуется увеличение оросительной нормы на 20-25% или увеличение протяженности КДС на 30-50 % и более в расчете на 1 га.

В заключении, отмечаем, что сброс части возвратных вод в естественные водотоки бассейна Аральского моря исторически сложившийся и устойчивый фактор, поэтому внедрение в ближайшие годы и в перспективе мероприятий по улучшению качества КДВ на всех уровнях значительно оздоровит экологическую обстановку в среднем и нижнем течении рек Амударьи и Сырдарьи.

Экономия водных ресурсов в условиях их дефицита может быть достигнута за счёт широкого применения водосберегающих технологий, но на сегодняшний день в орошаемой зоне очень низок процент его внедрения (капельное орошение, полив с помощью гибких шлангов, через пленку и другие). Перед Научно-исследовательскими институтами республики Узбекистан стоит задача

разработки и внедрения новых, совершенных водосберегающих технологии и в.т.ч капельного орошения при возделывании хлопчатника и овощи - бахчевых культур, так как дефицит водных ресурсов в дальнейшем будет расти в зависимости от климатических и антропогенных факторов подробно освещенных в работах Г.В.Стулиной, Чуб В.Е.,Хорст М.Г., Мирзаев Н.Н, и включенных в публикацию «Интегрированное управление водными ресурсами: от теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии. Под редакцией В.А. Духовного, д-ра В.У. Соколова, д-ра Мантритулаке. Ташкент: НИЦ МКВК.2008» [11].

Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР), опыт реализации в Центральной Азии.

Внедрение и адаптация принципов ИУВР в практику водного хозяйства началось ещё до обретения независимости странами Центральной Азии. Одним из первых таких шагов является организация в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 1088 в 1987 году двух бассейновых управлений (БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья»), которые по сути, было переходом к бассейновому (гидрографическому) управлению на межреспубликанском (в последствии межгосударственном уровнях).

В последующем определенные шаги уже в годы независимости были сделаны проектами, в ходящими в ПБАМ (Программа бассейна Аральского моря). Проекты Евросоюза «WARMAP», Глобального экологического фонда «WEAMP» определили первые стратегические основы внедрения ИУВР в регионе. Компонент проекта «WARMAP» «Реконструкция озера Судочьего» и проект Всемирного банка по низовьям Сырдарьи выработали подходы к экологическому профилю в дельтах двух главных рек региона.

Наиболее значимый шаг в этом направлении сделан региональным проектом - «ИУВР- Фергана», выполняемым специалистами Министерств водного (сельского и водного) хозяйства Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана при координации НИЦ МКВК и IWMI и финансовой поддержке Швейцарского агентства по Международному Развитию и Сотрудничеству (SDC). Проект направлен на улучшение эффективности управления водными ресурсами посредством внедрения принципов ИУВР в Ферганской долине, начиная с 2002 года.

Назначение Ферганской долины как зоны пионерного применения методов ИУВР было определено социально-экономическими условиями этой территории, где на площади не многим более двух миллионов гектар густо населенного древнего оазиса в семи областях трёх государств проживает более 11 миллионов человек, из которых более 60% сельское население.

После пяти лет деятельности проекта концепция ИУВР была одобрена и согласована водохозяйственными ведомствами в Узбекистане, Кыргызстане и Таджикистане в мае 2003 года и были созданы новые подразделения-Управления Каналами. В декабре 2003 года начаты работы по вовлечению водопользователей в процесс принятия решений по руководству водой. Сделаны первые шаги в направлении налаживания порядка планирования, учёта и отчётности, контроля использования воды на каждом уровне новой водохозяйственной иерархии- посредством создания Водных Комитетов, задача которой - обеспечить гарантированное и справедливое распределение воды по всей системе водоподачи.

В качестве пилотных объектов участники проекта отобрали для дальнейшей работы три канала:

Араван - Акбуринский канал в Ошской области Кыргызстана, канал Ходжибакирган в Согдийской области

Таджикистана и Южно - Ферганский канал в Андижанской и Ферганской областях Узбекистана.

Проектом осуществлена техническая помощь по проверке и дополнительному оснащению водомерными устройствами на пилотных каналах, проделана огромная работа по введению водомерной системы внутри пилотных АВП. Проект был завершен в 2010 году, достигнутые результаты были высоко оценены миссией Швейцарского агентства развития и сотрудничества, которая оценила работу компонентов за год до его окончания. Заключение этой миссии гласит: «Проект разработал уникальный подход к ИУВР (реорганизация каналов по структурам управления и руководства), по которому не имелось ни одной готовой модели. Благодаря этой новой роли, социальная мобилизация (повышение осведомленности, разъяснение новых концепций, убеждение) стала важным компонентом проекта».

Залогом этого является непосредственное участие руководителей водохозяйственных ведомств этих стран в руководстве ходом работ на пилотных объектах, организация под их руководством национальных рабочих групп, составленных из представителей различных ведомств, связанных с водой, и широкий интерес и поддержка среди водохозяйственных органов других зон и областей указанных принципов.

Разработаны несколько проектов перехода к ИУВР где спонсорами являлись: Госдепартамент США, Правительство Норвегии и Департамент Великобритании по Международному развитию, Датское Агентство по Развитию и Сотрудничеству (DANIDA) со сроками выполнения в 2004-2007 годы, которые приведены ниже.

Проект «Переход к ИУВР в низовьях и дельтах рек Амударьи и Сырдарьи» основывался на концепциях и принципах, заложенных в проекте «ИУВР Ферганской долины», но вместе с тем имел и отличия, обусловленные специфичностью низовьев рек Амударьи и Сырдарьи. Проект «Разработка национального плана ИУВР

и «водосбережения для Казахстана» (при содействии Программы Развития ООН (ПРООН). Проект «Поддержка программой ООН по окружающей среде (UNEP) стран Центральной Азии для достижения целей ИУВР 2005-Ускорение процесса». Проект RIWERTWIN (www.cawaterinfo.net/riwertvin), инициированный НИЦ МКВК совместно с Университетом Гогенхейм, Германия, является единственным проектом в регионе, который посвящён перспективному планированию совершенствования водного хозяйства и сопряженных отраслей водопользования на основе принципов ИУВР, на примере стратегического планирования суббассейна Чирчик-Ахангаран-Келес-притоков Сырдарьи.

Выводы и рекомендации.

1. Сделана оценка климатических и антропогенных факторов и их негативное влияние на деятельность агропромышленного комплекса республик Центральноазиатского региона.

2. Предложен комплекс мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов, увеличению продуктивности поливного гектара и кубометра оросительной воды, сохранению и повышению плодородия почв и эффективному использованию коллекторно-дренажных вод в бассейне Аральского моря.

3. Разработанный НИЦ МКВК и IWMI при финансовой поддержке международных организаций проект «ИУВР Ферганской долины» был одобрен, согласован и внедрен в семи областях трёх государств Ферганской долины (Узбекистан, Кыргызстан и Таджикистан). Дополнительно разработаны проекты перехода к ИУВР в низовьях и дельтах рек Амударьи и Сырдарьи, планы ИУВР и водосбережения для Казахстана и другие. Дальнейшее продолжение исследований по проекту интегрированного управления водными ресурсами и его внедрение в водном хозяйстве значительно снизит дефицит водных ресурсов и смягчит экологическую обстановку в Центральноазиатском регионе.

Список использованной литературы:

1. Хамидов М.Х., Салохиддинов А.Т. Природное равновесие «Ирригация ва мелиорация» журналы № 1.2015.11-13 стр.
2. Социально-экономические проблемы Арала и Приаралья. Издательство «Фан» УзССР. Ташкент.1990.
3. Мухаммадназаров Л. Развитие ирригации и мелиорации в Республике-завоеватель урожай «Ирригация ва мелиорация» журналы №02.2015, стр 92-96
4. Умурзаков Ў.П., Ахмедов А.К. Сув тақчилиги шароитида қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантириш истиқболлари «ирригация ва мелиорация» журналы № 01,2015, 94-99 бетлар.
5. Сорокин А.Г. Рекомендации по эффективному управлению водными ресурсами реки Амударьи в различные по водности годы. Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии (НИЦ МКВК) Ташкент-2006.
6. Проблемы Аральского моря и природоохранные мероприятия. Сборник научных трудов САНИИРИ, Ташкент-1987.
7. Икрамов Р.К., Джумаев З.Т., Аманов Б.Т. Ҳозирги даврда суғориладиган ерларда катта (геологик) ва кичик (биологик) сув айланиши (Сирдарё вилояти мисолида) «Ирригация ва мелиорация» журналы №5.2016.
8. Чембарисов Э.И., Лесник Т.Ю., Насрулин А.Б., Хожамуратова Р.Т. Экологические аспекты генезиса качества поверхностных вод бассейна р.Амударьи и их влияние на мелиоративное состояние агроландшафтов. Доклады II международной научно-практической конференции (24 июня).Тараз-2016.
9. Ходжаев С.С. Экономическая эффективность использования скважин вертикального дренажа на мелиорируемых землях Сборник научных трудов ТИИИМСХ, выпуск 128, Ташкент. 1983 г.
10. Ходжаев С.С., Багдасаров В.М., Разаков Р.М. Отчёт о НИР по теме «Оценка экологического состояния орошаемых территорий и коллекторно-дренажных вод Дарьялыкского коллектора» НПХЦ «Экология водного хозяйства». Ташкент.1991 г.
11. Интегрированное управление водными ресурсами. От теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии. Под редакцией проф.В.А.Духовного, д-ра В.И.Соколова, д-ра Х.Мантритулаке. Ташкент-2008.

УДК:631.67:631.461.7

ҲОЗИРГИ ДАВРДА СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРДА КАТТА (ГЕОЛОГИК) ВА КИЧИК (БИОЛОГИК) СУВ АЙЛАНИШИ (СИРДАРЁ ВИЛОЯТИ МИСОЛИДА).

Икрамов Р.К. - т.ф.д., профессор, Джумаев З.Т. - к.и.х., Аманов Б.Т. - к.и.х.и.,
ТИМИ қошидаги Ирригация ва сув муаммолари ИТИ

Аннотация

Сирдарё вилоятининг суғориладиган ерлари асосан Мирзачўлнинг текис агроландшафт қисмида жойлашган. Вилоятнинг ҳар қайси тумани учун умумий ва хусусий сув-туз балансларини тузиб, катта ва кичик сув айланишларнинг таҳлили ва баҳолаш натижалари келтирилган. Катта ва кичик сув айланишлари орасида боғланиш борлиги кўрсатиб ўтилган. Сув айланишлари вилоятнинг ҳар қайси тумани бўйича аниқланган ва комплекс таҳлил қилиниб, вазиятни экологик нуқтаи назардан яхшилаш йўналишлари бўйича тавсиялар берилган. Масалани асосий ғоялари маълум бўлсада, суғориладиган ерларда илк бор маҳаллий шароитни ҳисобга оладиган тенгламалар қўллаб натижалар олинган.

Abstract

Syrdarya region's irrigation lands located mainly in the lowland agricultural landscapes of the Golodnye Steppe. In each district of the region made up of public and private water and salt balance, calculated parameters of large and small water cycles and their analysis. There shown the relationship of large and small cycles of water and salts. For each area made the region a comprehensive analysis from an environmental point of view of determining the direction of improving the current situation. Despite the popularity of the idea of the problem, the first problem is solved for irrigation lands to local conditions, refined design equations and makes recommendations to improve the current situation.

Аннотация

Орошаемые земли Сырдарьинской области расположены в основном на равнинных агроландшафтах Голодной степи. По каждому району области составлением общих и частных водно-солевых балансов, приведены результаты анализа и оценки большого и малого круговоротов воды. Показана взаимосвязь большого и малого круговоротов воды. Определены водо- круговороты по каждому району области и выполнен комплексный анализ с экологической точки зрения, даны рекомендации по направлениям улучшения. Несмотря на известность идеи впервые задача решена для орошаемых земель и получены результаты использованием уравнений учитывавших местных условия.

Мирзачўлнинг Сирдарё вилояти таркибига кирган қисми 8 та аграр тумандан иборат. Мирзачўл асосан текисликдаги агроландшафт бўлиб таркибига қурилиши 1912 йилдан бошланган “эски” суғориладиган ҳудуд ва қурилиши 1958 йилдан бошланган “янги” суғориладиган ҳудудлар кирди.

Суғориладиган ерларнинг табиий жараёнлар балансининг ўзгаришини баҳолашда уларнинг йўналиши ва интенсивлигини билиш муҳим аҳамиятга эга. Улар жумласида эвапотранспирацияни, биологик маҳсулдорликни биологик тўхтовсиз айланиш ички намлик айланишининг самарадорлигини белгилайди.

Суғорма деҳқончиликдаги ер усти оқимлари, аэрация зонаси билан сизот сувлари орасида сув алмашиш биологик ва геологик сув айланишига таъсир этади. Маълум шарт билан қабул қиламизки, геологик сув алмашинув суғориладиган ерларда ер усти ва ер ости сувларининг геологик алмашиши тирик организмлар иштирокисиз амалга ошади.

Биологик (кичик) сув айланиши шаклланиши аэрация зонасида суғориш ва эвапотранспирация ҳисобига ҳосил бўлади, аниқроғи асосан ўсимликларнинг транспирацияси ҳисобига [1].

Суғорма деҳқончиликда сизот сувлари ва аэрация зонаси орасидаги намлик алмашишини минималлаштириш биринчидан - биологик айланишдан геологик алмашишга тузларни кўчишини олдини олишга имкон беради (расм), иккинчидан эса, қурғоқчил ҳудудларда гидроморф ва ярим гидроморф шароитларда, шўрланган сизот сувларида тупроқларни шўрланишига олиб келади.

Тадқиқотлар мелиоратив экспедиция, ирригация ти-

зимларининг туман участкалари, гидрометмаркази ва маҳаллий қишлоқ хўжалиги ташкилотларининг маълумотлари асосида ҳозиргача ҳисобланиб келаётган маъмурий принцип бўйича олиб борилади.

Суғориладиган ерларда биологик, геологик сув айланиш йўналишини ва интенсивлигини баҳолаш учун қуйидаги интеграл мезонлардан фойдаланамиз [2]:

1. Биологик айланишнинг ўсиш параметрлари

$$\bar{y} = \bar{V}_o / \bar{V}_o \quad (1)$$

$$\bar{V}_o = V_o / ПУ \quad (2)$$

бу ерда: \bar{V}_o – табиий ўсимликларнинг нисбий маҳсулдорлиги; V_o – географик ҳудуд ва ландшафтнинг намлик ва иссиқлик билан таъминланишига боғлиқ ҳолда мелиорация қилинмаган ерларда ўсимликларнинг табиий маҳсулдорлиги, ц/га; ПУ – географик ҳудуд ва ландшафтнинг энергетик ресурсига боғлиқ ҳолда ўсимликнинг ёки қишлоқ хўжалиги экинларининг потенциал маҳсулдорлиги, ц/га.

$$ПУ = \frac{R_F \cdot \eta_{\text{эл}}}{C} \quad (3)$$

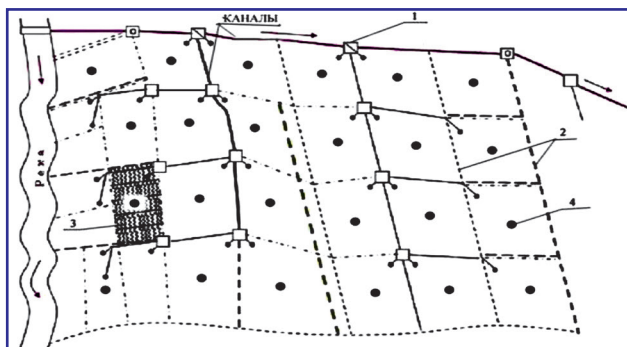
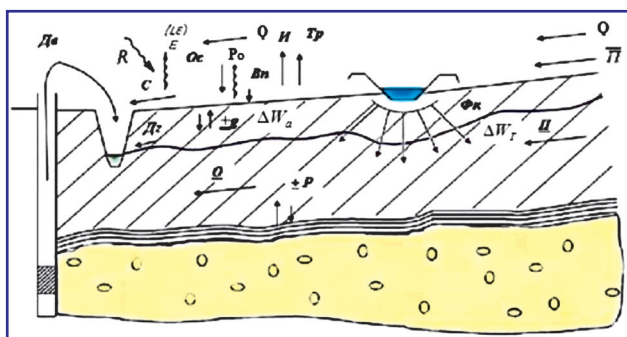
бу ерда: R_F – географик ҳудудда ёки ландшафтга боғлиқ бўлган фаол фотосинтетик радиация, $\text{кЖ}/\text{см}^2$; $\eta_{\text{эл}}$ – эркин энергиядан фойдаланиш коэффициентини; C – ҳосил бирлигининг органик моддалари калорияси.

$$\bar{V}_o = V_o / ПУ \quad (4)$$

бу ерда: \bar{V}_o – мелиорация қилинган ерларда қишлоқ хўжалик экинларининг нисбий маҳсулдорлиги; V_o – географик ҳудуд ва ландшафтнинг намлик ва иссиқлик билан таъминланишига боғлиқ ҳолда мелиорация қилинган ерларда ўсимликларнинг маҳсулдорлиги, ц/га; 1-жадвалда биологик айланишнинг баҳолаш натижалари келтирилган.

1-жадвал.
Сирдарё вилоятининг суғориладиган ерларида биологик айланишни баҳолаш натижалари.

Туманлар номи	$Y_o, \text{ц/га}$	$Y_{\sigma}, \text{ц/га}$	$\text{ПУ}, \text{ц/га}$	$\bar{Y}_o = Y_o / \text{ПУ}$	$\bar{Y}_{\sigma} = Y_{\sigma} / \text{ПУ}$	\bar{y}
Сирдарё	339	138	509	0,67	0,27	2,46
Гулистон	355	138	493	0,72	0,28	2,57
Сайхунобод	339	138	499	0,68	0,28	2,46
Мирзобод	341	138	528	0,65	0,26	2,47
Боёвут	341	138	494	0,69	0,28	2,47
Оқолтин	343	138	484	0,71	0,29	2,49
Сардоба	327	147	490	0,67	0,30	2,22
Ховос	307	147	498	0,62	0,30	2,09



Расм. Суғориладиган ҳудуднинг сув ва иссиқлик баланси тузилиш схемаси

бу ерда: $\Delta W_a, \Delta W_r$ – аэрация зонаси ва сизот сувларининг заҳирасининг ўзгариши, мм; R – ер устидаги фаолиятида радиация баланси $\text{кЖ/см}^2 \cdot \text{йил}$; E – умумий буғланиш, мм; L – яширин буғланиш иссиқлиги, кЖ/мм^3 ; P_o – ер усти тупроғи ва атмосфера орасида иссиқлик алмашилиши, $\text{кЖ/см}^2 \cdot \text{йил}$; B – тупроқда иссиқлик алмашилиши, $\text{кЖ/см}^2 \cdot \text{йил}$; Q – адвекция ҳисобида кўриладиган тизимдан кетган иссиқлик миқдори (иссиқликнинг горизонтал йўналишда кўчиши) $\text{кЖ/см}^2 \cdot \text{йил}$; O_c – атмосфера ёғинлари, мм; O ва \bar{O} – баланс ўрганиладиган ҳудуддан ён томонидан оқиб кетаётган ер усти ва ости сувлари, мм; \bar{I} ва \bar{I} – баланс ўрганиладиган ҳудудга ён томондан келаётган ер усти ва ер ости сувлари, мм; C – ирригация ташламалари, мм; $\pm g$ – тупроқ ва сизот сувлари орасида нам алмашилиши, мм; $\pm P$ – сизот ва ер ости сувлари (босимли) орасида нам алмашилиши, мм;

Табиий шароитдаги ландшафтларга нисбатан кичик биологик айланиш йил давомида $2,09 \div 2,57$ мартагача, “новегетация” даврида $2,10 \div 2,68$ мартагача, вегетация даврида эса $2,75 \div 5,44$ мартагача кўпайган.

Шуни айтиб ўтиш кераки, табиий шароитдаги ландшафтларга нисбатан кичик биологик айланиш “эски суғориладиган” ерлар Сирдарё, Гулистон, Боёвут, Сайхунобод ва Ховос туманларида $4,01 \div 5,44$ гача, “яңги суғориладиган” ерлар Сардоба, Мирзобод ва Оқолтин туманларида $2,75 \div 3,30$ гача эканлигини кўриш мумкин.

Бундай шароитда суғориладиган ерларда мос равишда сизот сувлари билан аэрация зонаси орасида сув-туз алмашилиши аэрация зонасида барқарор бўлмаган сув-туз баланси шаклланади.

Ҳозирги даврда Сирдарё вилоятининг барча туманларида сизот сувлари ва аэрация зонаси билан сув-туз алмашуви вегетация даврида мусбат $770,4 \text{ м}^3/\text{га}$ сув билан $8,55 \text{ т/га}$ туз дан $4689,1 \text{ м}^3/\text{га}$ сув билан $26,44 \text{ т/га}$ гача, новегагетация даврида манфий $2087,8 \text{ м}^3/\text{га}$ сув билан $21,07 \text{ т/га}$ туз дан $3904 \text{ м}^3/\text{га}$ сув билан $27,75 \text{ т/га}$ йил мобайнида кичик бўлсада манфий туз баланслари шаклланган (2-жадвал).

2. Мелиорация қилинаётган ҳудудларда биз катта геологик сув айланиши деб - ўрганиладиган объект чегарасидан ташқарига (дарёга, табиий пастликларга ва х.к) чиқариладиган қайтган сувларни (коллектор-дренаж-ташлама сувлари) тушунамиз. Уларнинг ҳажмларини Сирдарё вилояти мисолида кўрамиз.

2-жадвал.

Суғориладиган майдонларнинг аэрация зонаси сув-туз баланслари элементлари (2014 йил) (нетто майдонга нисбатан).

Туманлар номи	$\Delta W_a, \text{м}^3/\text{га}$	$O_c, \text{м}^3/\text{га}$	$O_p, \text{м}^3/\text{га}$	$(1-\alpha)\Phi_{\text{вх}}, \text{м}^3/\text{га}$	$E\text{Tn}, \text{м}^3/\text{га}$	$C_n, \text{м}^3/\text{га}$	$\pm g, \text{м}^3/\text{га}$	$C_g^a, \text{т/га}$	$\Delta C^3, \text{т/га}$
“Сирдарё” метеостанцияси									
Сирдарё	-77	3540	7670	487	13297	1151	195	-15	-2
Гулистон	30	2221	5353	451	10122	841	2337	-8	0
Сайхунобод	-529	3540	6802	525	13346	918	1470	-24	-14
Мирзобод	122	3540	5667	169	11930	40	1918	-32	-22
Боёвут	62	2124	5021	501	7590	788	580	-11	-5
“Янгиер” метеостанцияси									
Оқолтин	127	2221	3721	274	7637	584	1845	0	5
Сардоба	-242	2221	3793	165	6804	596	907	-3	2
Ховос	-116	3775	9757	333	12898	1464	-2283	-24	-8

бу ерда: ΔW_a - аэрация зонасидаги сув захирасининг ўзгариши, м³/га; O_c - атмосфера ёгинлари, м³/га; O_p - дала майдонига берилган сув, м³/га;

$(1-\alpha)\Phi_{ax}$ - ХИК ларидан филтрация улуши; ET_n - даладан эвапотранспирация, м³/га; C_n - даладан сув ташламалар, м³/га; $\pm g^a$ - аэрация зонаси билан сизот сувлари орасидаги сув алмашилиш, м³/га; Cg^a - туз алмашилиши, т/га; ΔC^a - аэрация зонасидаги туз захирасининг ўзгариши, т/га.

Туманлардан чиқаётган коллектор-дренаж-ташлама сувларининг ҳажми 117÷277 млн.м³ гача, вилоят бўйича эса 1622,61 млн.м³ бўлиб, уларнинг минерализацияси 1,76 ÷8,56 г/л гача ўзгариб турган. Суғориладиган ерларнинг геологик сув-туз айланишини баҳолаш учун мелио-

рация бўлаётган ҳудудлардан қайтган сувлар коэффициентини куйидаги формуладан баҳолаймиз (3-жадвал):

$$K_B = \frac{D_{kdc}}{O_c + B + \Phi_{mk} + B_{kdc} + B_{\omega} + \Pi - O} \quad (5)$$

бу ерда: D_{kdc} - ҳисобланган умумий коллектор-дренаж-ташлама сувлари, м³/га; O_c - атмосфера ёгинлари, м³/га; B - туманга олинган сув, м³/га; Φ_{mk} - магистрал каналдан филтрация, м³/га; B_{kdc} - ҚДТ суғоришга ишлатилган сув, м³/га; $\Pi - O$ - ер остидан келган ва чиқиб кетган сувлар айирмаси, м³/га.

Кўрсатилгандек коллектор-дренаж-ташлама сувларининг ҳажми туманларга келаётган сувларнинг жуда катта қисмини ташкил этаётган коэффициент 0,31-0,48, бу эса туманга олинаётган сувдан 0,49-0,80 ни ташкил этади дегани. Бунинг асосий сабаби Қуйи-Сирдарё ИТХБ маълумотлари бўйича туманлар суғориш тизимларининг техник ҳолати талаб даражасида эмаслиги ва гидрогеологик шароитидир.

“Эски” зонада ирригация тизимларининг фойдали иш коэффициентини (ФИК) 0,39-0,6 (Сирдарё, Гулистон, Сайхунобод, Мирзаобод ва Боёвут туманлари), “янги” зонада (Оқ-олтин, Сардоба ва Ховос туманлари) ирригация тизимларининг ФИК 0,52-0,64 ни ташкил қилади.

3. Катта ва кичик сув ва энергия айланиши боғлиқли-

3-жадвал.
Сирдарё вилояти бўйича қайтган сувлар коэффициенти

Туманлар	Сирдарё	Гули-стон	Сайхунобод	Мирзаобод	Оқолтин	Боёвут	Сардоба	Ховос
Новегетация	0,54	0,41	0,62	0,37	0,30	0,50	0,34	0,52
Вегетация	0,29	0,38	0,35	0,38	0,32	0,38	0,29	0,31
Йиллик	0,38	0,39	0,48	0,37	0,31	0,42	0,31	0,39

4-жадвал.

Сирдарё вилояти суғориладиган ерларининг катта ва кичик сув айланишининг ўзаро боғлиқлиги ҳисоб-китоб натижалари

Туманлар	Даврлар	$g^{амт}, м^3/га$	$\alpha g^{амт}, м^3/га$	$D_{kdc}, м^3/га$	K_g^g	$\overline{E_B^g}$	$\overline{E_{MT}^g}$	$\overline{E_{поля}^g}$
Сирдарё	Новегетация	3379	1588	3379	0,47		0,31	0,622
	Вегетация	1111				0,17	0,75	0,741
	Йил	6536	784	6537	0,12		0,62	0,717
Гулистон	Новегетация	1809	690	1809	0,38		0,45	0,611
	Вегетация	2786				0,36	0,84	0,844
	Йил	4595	292	4595	0,06		0,75	0,796
Сайхунобод	Новегетация	4708	2118	4708	0,45		0,29	0,691
	Вегетация	1829				0,28	0,82	0,743
	Йил	7707	694	7707	0,09		0,63	0,733
Мирзаобод	Новегетация	2214	1041	2214	0,47		0,30	0,563
	Вегетация	1177				0,34	0,89	0,779
	Йил	4521	723	4521	0,16		0,70	0,731
Оқолтин	Новегетация	1656	632	1656	0,38		0,37	0,620
	Вегетация	2244				0,38	0,96	0,900
	Йил	3900	248	3900	0,06		0,80	0,840
Боёвут	Новегетация	1459	557	1459	0,38		0,30	0,654
	Вегетация	2196				0,32	0,88	0,777
	Йил	3655	232	3655	0,06		0,69	0,753
Сардоба	Новегетация	1784	681	1784	0,38		0,33	0,693
	Вегетация	2399				0,31	0,94	0,9
	Йил	4183	265	4183	0,06		0,76	0,861
Ховос	Новегетация	2837	1475	2837	0,52		0,35	0,604
	Вегетация	5764	322	2927	0,11		0,8	0,763
	Йил	2927	1787	5764	0,31		0,67	0,731

гини Сирдарё вилояти суғориладиган ерлари маълумотларида кўрамиз.

Бунинг учун М.И. Будыко ва Ж.С. Мустафаев [2,3] келтирилган формулаларидан биз ечаётган масалага ва шароитга мослаштириб фойдаланамиз.

Мелиорация қилинаётган ҳудуднинг брутто майдондан эвапотранспирация келаётган сувларга нисбатан қандай қисмини ташкил этишини қуйидаги формулалардан топилади:

$$\overline{E_{MT}^B} = E / (O_c + O_p + B_{\text{кдс}} + \Phi_{\text{вх}} + \Phi_{\text{мх}} \pm \Delta W_0 + \underline{\Pi} - \underline{O}) \quad (6)$$

$$\overline{E_{MT}^3} = \sqrt{R_{MT} th(1/R_{MT})(1 - chR_{MT} + shR_{MT})} \quad (7)$$

бу ерда: $\Phi_{\text{вх}}$ – хўжалик ички каналларидан филтрация, м³/га; $\Phi_{\text{мх}}$ – хўжаликлараро каналлардан филтрация, м³/га; ΔW – умумий сув захирасининг ўзгариши, м³/га; R – «куруқлик» индекси (гидротермик коэффициент); th ; ch ; sh – гиперболик тангенс, косинус ва синуслар; R_{MT} – радиация баланси, $\kappa\text{Ж}/\text{см}^2$; L – яширин буғланиш иссиқлиги, мТ – мелиоратив ҳудуд.

$$\overline{R_{MT}} = \frac{R_{MT}}{L(O_c + B + B_{\text{кдс}} + \Phi_{\text{мх}} + B_{\text{вд}} - \sum C\delta + \Delta W_0)} \quad (8)$$

Мелиорация қилинаётган ҳудуддан чиқаётган қайтган сувларнинг далалардан ҳосил бўладиган қисмини (α_g) ифодаловчи коэффициент.

$$K_6^g = \frac{\alpha_g g^{\text{амм}}}{D_{\text{кдс}}} \quad (9)$$

Қайтган сувлар таркибида ҳар бир сув баланси элементларидан миқдорий қисмини тақрибий аниқлаш учун уларнинг оғирлик коэффициентидан фойдаланамиз [4].

Суғориладиган майдон нетто учун эвапотранспирация келаётган сувларга нисбатан қуйидагича ҳисобланади.

$$\overline{E_{\text{позв}}^B} = g / (O_c + O_p^{\text{нетто}} + (1 - \alpha) \Phi_{\text{вх}} \pm \Delta W) \quad (10)$$

Мелиорация қилинаётган брутто майдон учун қуйидагича ҳисобланади.

$$\overline{E_B^g} = \frac{g}{O_c + O_p^{\text{мм}} + (1 - \alpha) \Phi_{\text{вх}} \pm \Delta W} \quad (11)$$

$$\overline{E_{\text{позв}}^3} = \sqrt{R_n th(1/R_n)(1 - chR_n + shR_n)} \quad (12)$$

$$\overline{R_{\text{позв}}} = \frac{R_n}{L(O_c + O_p + B_{\text{кдс}} + B_{\text{вд}} - C\delta_{\text{II}} + \Delta W_a + g^a)} \quad (13)$$

Катта ва кичик сув ва энергия баланси айланиши боғлиқлигини таҳлил қилиш учун (6) ва (11) тенгламалардан фойдаланамиз. Катта ва кичик сув айланишини ўзаро боғлиқлик ҳисоб-китоб натижалари 4-жадвалда келтирилган.

Жадвалдан кўринадики, йил давомида умумий қайтган сувларнинг суғориладиган ерлардан бўладиган инфилтрация улуши 0,08-0,31 ни ташкил қилган. Бу дегани ҳозирги даврда далалардан коллектор-дренаж тизимлари (ҚДТ) ёрдамида дала тупроқларидан тузларни олиб чиқиб кетиши жуда камайган.

Келтирилган натижалардан кўринадики, ҳисобланган нисбий буғланиш коэффициенти нетто майдонда 0,72÷0,86 гача, мелиорация қилинаётган брутто майдондан 0,62÷0,80 гача ўзгариб турган. Бундай ҳол суғориладиган ерларда кичик биологик сув алмашинувини жадаллаштириш учун кўп резервлар борлигини кўрсатади.

ХУЛОСА

Қайтган сувлар, суғориладиган ерларда катта геологик сув айланиши ҳозирги шароитда асосан каналлардан бўладиган ҳар хил филтрациялардан, камроқ ҳажмда суғориладиган ерлардан шаклландиган ирригацион ташламалар, атмосфера ёғинлари ва ер ости сувларининг ўрганилаётган ҳудудга четдан кириши ва чиқиб кетиши ҳисобига шаклланади ва атроф-муҳитни ифлослантиради.

Шунинг учун асосий эътиборни ирригация тизимларининг ФИК ни кўтариш учун реконструкция қилиш, суғориш техника ва технологияларини такомиллаштириш булар эса дренажларга юкломани камайтиради ҳамда суғориладиган ерларда катта ва кичик сув айланмаларини кескин камайтиришга имкон беради.

Булар ўз навбатида сизот сувлари сатҳининг пасайишига имкон беради ва автоморф ва ярим автоморф шароитларда тупроқ шаклланишига имкон бериб, кичик сув айланишидан катта сув айланишига тузлар кўчишини камайтиради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. <http://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=351>
2. Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. «Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане», г. Тараз – 2012 год, 528 ст.
3. Будыко М.И. Эволюция биосферы. - Л.: Гидрометеоздат, 1984. - 488 с.
4. Икрамов Р.К. Принципы управления водно-солевым режимом орошаемых земель Средней Азии в условиях дефицита водных ресурсов. –Т.: Гидроингео, 2001. – С. 46-55.

УДК: 633.1:631.52

ТУПРОҚҚА ТУРЛИ МИҚДОРДА ЎСИМЛИК ҚОЛДИҒИ ҚОЛДИРИБ ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ЭКИНЛАРНИ СУВ ИСТЕЪМОЛИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Ибрагимов Н.М. - т.ф.д., профессор, Карабаев И.Т. - к.и.х.и.,
Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти,
Маруфхонов Х.М. - талаба, Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Тақдим этилган мақолада тупроққа турли миқдорда ўсимлик қолдиқлари қолдириб ҳар хил ишлов бериш технологиясини қўлланилганда экинларни сувга бўлган талаби бўйича маълумотлар келтирилган. Тажрибада кузги буғдойдан сўнг мошнинг (*Phaseolus aureus* L) “Дурдона” нави минимал ишлов бериб сомон қолдиқларини ҳар хил миқдорда мульча сифатида қўллаб экилганда, 100% ўсимлик қолдиқларини қолдирилган вариантда, бошқа вариантларга нисбатан мавсумий сув миқдори 12,2-16,4 мм/га гача, умумий сув истеъмол миқдори 9,4-10,8 мм/га гача, 1 тонна ҳосил учун сарфланадиган сув миқдори 19,5-20,9 мм/га гача кам сарфлангани кузатилди. Шунга ўхшаш маълумотлар тупроққа минимал ишлов берилган ва 100% ўсимлик қолдиқлари мульча сифатида ишлатилиб ғўза ҳамда кузги буғдой парваришланган майдонларда ҳам кузатилди.

Abstract

Influence of residue retention in different rates under various soil tillage methods on water use efficiency of crops in rotation is discussed in the article. The best results in the experiment with green gram (*Phaseolus aureus* L) variety “Durдона” were obtained in the treatment with minimum soil tillage and retention of 100% crop residue produced in the plot on soil surface for mulching. In this case, compared to other treatments, irrigation water use decreased for 12,2 to 16,4 mm ha⁻¹, total water use for 9,4 to 10,8 mm ha⁻¹ and irrigation water requirement for 19,5 to 20,9 mm ha⁻¹. Similar to green gram results were achieved in the experiments with cotton and maize under application of minimum soil tillage and 100% residue retention.

Аннотация

В статье приведены результаты по влиянию различных технологий обработки почв на водопотребление культур при мульчировании с разным содержанием растительных остатков. Наилучшие результаты в опытах при выращивании фасоли золотистой (*Phaseolus aureus* L) сорта «Дурдона» и технологии минимальной обработки почв получены на варианте с мульчированием почвы со 100% растительных остатков. В этом случае, по сравнению с другими вариантами опыта, достигалось уменьшение поливной воды на 12,2-16,4 мм/га, оросительной нормы воды на 9,4-10,8 мм/га, расхода воды для получения 1 тонны урожая на 19,5-20,9 мм/га. Аналогичные данные получены также при возделывании хлопчатника и озимой пшеницы по технологии минимальной обработки и мульчирования почв со 100% растительными остатками.

Мавзунинг долзарблиги. Ҳозирги пайтда дунёда малмашлаб экиш тизими асосида минимал ишлов беришнинг биологик, консерватив, экологик соф ва бошқа деҳқончилик тизимлари кенг қўлланилмоқда. Тупроққа ишлов беришнинг бу технологиясини катта аҳамияти унинг экологик ва иқтисодий афзаллиги бўлиб, экинларни парваришлашда тупроқнинг эрозия жараёнини камайтириш, сувдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, ишлаб чиқариш харажатларини сарфини, ёғ мой материаллари ва меҳнатни қисқартиришдан иборат.

Мавзунинг ўрганилганлик даражаси. Тупроқни экишга тайёрлаш ва қатор орасига ишлов бериш жараёнларини минималлаштириш бўйича В.П.Кондратюк, С.Саидумаров (1969, 1973), А.Кашкаров (1969), Ч. Асланов (1974), К.Мирзажанов (2011) ва бошқа тадқиқотчилар кўп ишлар олиб бориб, улар асосан тупроқни экишга тайёрлаш ишларини 2-3 баробар, қатор орасига ишлов бериш жараёнларини комбинациялаштириш асосида 3-5 ва ундан кўп мартага қисқартиришга эришишган

Тадқиқот мақсади. Тупроққа ишлов беришнинг ресурс тежамкор технологиясини ишлаб чиқариш мақсадида Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида 2010-2012 йиллар давомида изланишлар олиб борилиб, унда асосий ва такрорий экинларни экишдан олдин тупроққа уч хил миқдорда (25, 50 ҳамда 100 %) ўсимлик қолдиқлари қолдириб, йил оралатиб ҳайдов ўтказиб,

экишда тупроқнинг агрофизик хусусиятларига таъсирини, унумдорлигини сақлаб, ўсимликнинг сувга бўлган талаби ҳамда экинлардан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришга қаратилган маблағ тежовчи агротехнология бўйича тажрибалар олиб борилди (1-жадвал).

1-жадвал.

Тажриба тизими

Вариантлар тартиб рақами	Ўсимлик қолдиқлари бошқаруви ва тупроққа ишлов бериш усули	Ўсимлик қолдиқлари миқдори, %
1	Ўсимлик қолдиқлари ер юзасида қолдириш ва	25
2	ерни йил оралатиб ҳайдаш (кузги буғдой ва мош доимий пуштага экилади,	50
3	ғўза майдони ҳайдалади)	100

Тадқиқот услублари. Тадқиқотимизда 2010 йил кузги ғалла экиннинг ҳосили йиғиштириб олингандан сўнг ангиэра мошнинг “Дурдона” нави 15 кг/га меъёрда экилди. Такрорий экин сифатида экилган мошни парваришда тавсия этилган минерал ўғитлар $N_{30}P_{70}K_{50}$ кг/га тўлиқ меъёрда экиш олдидан берилиб, ҳайдамасдан пушта устига экин экилди. Мошнинг вегетация даври мобайнида 2 марта суғориш ишлари амалга оширилди. Мошнинг

дон ҳосили йиғиштирилгандан сўнг 28-30 см чуқурликка ўсимлик қолдиқлари ерга ҳайдалди. Шу тажриба майдонида 2011 йилда ғўзанинг “Наврўз” нави 60 кг/га меъёрда экилди. Минерал ўғитларнинг йиллик меъёри $N_{200}P_{140}K_{100}$ кг/га ҳисобида тавсияга (ЎзПИТИ, 2007) асосан берилди. Пахта ҳосили териб олингандан сўнг ғўза қатор орасига культиватор ёрдамида 8-10 см чуқурликда ишлов берилиб, кузги буғдойнинг “Краснодар-99” нави 230 кг/га меъёрда экилди. Минерал ўғитлар $P_{120}K_{90}$ кг/га меъёрда экиш билан биргаликда, азотли ўғитлар эса амал ўсув даврида амалдаги тавсияномаларга асосан қўлланилди.

Тажриба майдонининг тупроқни эскирдан суғориладиган типик бўз, механик таркиби оғир, ўртача қумоқ, ер ости сувлари 18-20 м чуқурликда жойлашган. Тажриба қўйишдан олдин тупроқнинг ҳайдалма (0-30 см) қатламида гумус миқдори 0,836%, ялли азот 0,083%, умумий фосфор

2-жадвал.

Тупроққа турли миқдорда ўсимлик қолдиғи қолдириб ишлов беришнинг экинларнинг сув истеъмоли ва 1 тонна ҳосил олишга сарфланадиган сув миқдори таъсири

Вариантлар	Тупроқдаги нам захираси, мм/га	Ўзингарчилик миқдори, мм/га	Мавсумий сув миқдори, мм/га	Умумий сув истеъмоли, мм/га	Ҳосилдорлик, ц/га	1 т ҳосил учун сарфланган сув миқдори, мм
Мош 2010 й.						
1	35,7	13,4	120,5	169,6	10,1	167,9
2	38,5	13,4	116,3	168,2	10,1	166,5
3	41,3	13,4	104,1	158,8	10,8	147,0
НСП 05=0,30; НСП 05 % 2,92 Ўза 2011 й.						
1	16,9	43,8	404,1	464,8	24,5	189,7
2	21,6	43,8	390,5	455,9	24,9	183,1
3	25,4	43,8	371,2	440,4	26,3	167,5
НСП 05=0,33; НСП 05 % 1,29 Кузги буғдой 2011/12 й.						
1	232,9	339,2	151,8	723,9	43,8	165,3
2	236,2	339,2	144,5	719,9	45,9	156,8
3	242,1	339,2	126,9	708,2	47,6	148,8
НСП 05=0,49; НСП 05 % 1,06						



1-расм. Тупроққа 100% ўсимлик қолдиғи қолдириб мош экилган майдон.

0,110%, тупроқнинг хажм массаси 1,36 г/см³, ғоваклиги 49,6% ни ташкил этган.

Тадқиқот натижалари. Изланишларимизнинг барча йилларида ўсимликнинг амал ўсув даври мобайнида мавсумий сув миқдори кам талаб этиб экинларнинг юқори ҳосилдорлиги 100 % ўсимлик қолдиқларини қолдирилган вариантда кузатилди.

Бунда тақрорий экин сифатида экилган мош экинида мавсумий сув миқдори 104,1 мм/га, умумий сув истеъмол миқдори 158,8 мм/га, 1 тонна ҳосил учун сарфланадиган сув миқдори 147,0 мм/га ни ташкил этиб, қолган вариантларга нисбатан мавсумий сув миқдори 12,2-16,4 мм/га гача, умумий сув истеъмол миқдори 9,4-10,8 мм/га гача, 1 тонна ҳосил учун сарфланадиган сув миқдори 19,5-20,9 мм/га гача кам сарфлангани кузатилди. (2-жадвал).

2011 йилда ғўза парваришланган майдонда шу вариантда кўрсаткичлар мутаносиб ҳолда 371,2 мм/га, 440,4 мм/га, 167,5 мм/га ни ташкил этиб, қолган вариантларга нисбатан 19,3-24,9 мм/га, 15,5-24,4 мм/га, 15,6-22,3 мм/га гача, худди шу асосда ғўза қатор орасига экилган кузги буғдой парваришланган майдонда 126,9 мм/га, 708,2 мм/га, 148,8 мм/га ни ташкил этиб, қолган вариантларга нисбатан 17,6-24,9 мм/га гача, 11,7-15,7 мм/га гача, 8,1-16,5 мм/га гача кам сарфланиши аниқланди.

Тажриба майдонида парваришланган экинлар ҳосилдорлиги шу вариантда мошда 10,8 ц/га, ғўзада 26,3 ц/га ҳамда кузги буғдойда 47,6 ц/га бўлгани, қолган вариантларга нисбатан бу кўрсаткичлар мутаносиб ҳолда 0,7, 1,4-1,8 ҳамда 1,7-3,8 ц/га гача юқори бўлгани кузатилди.

Хулоса. Изланишларга асосланиб шуни таъкидлаш мумкинки, тупроққа 100 % ўсимлик қолдиқларини қолдириб, йил оралатиб ҳайдаш вариантыда ғўза, кузги буғдой ҳамда мош экинлари экилганда сувга бўлган талаби камайиб, экинлар ҳосилдорлиги юқори бўлиши ҳамда бу ишлов бериш усулининг иқтисодий самаралиги исботланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. <http://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=351>
2. Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. «Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане», г. Тараз – 2012 год, 528 ст.
3. Будыко М.И. Эволюция биосферы. - Л.: Гидрометеоздат, 1984. - 488 с.
4. Икрамов Р.К. Принципы управления водно-солевым режимом орошаемых земель Средней Азии в условиях дефицита водных ресурсов. –Т.: Гидроингео, 2001. – С. 46-55.

УДК: 631.674.4:665.652.2:631.82

УСТАНОВЛЕНИЕ ПОЛИВНОЙ НОРМЫ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ПОЛИВЕ ЧЕРЕЗ ЭКРАН ИЗ ИНТЕРПОЛИМЕРНОГО КОМПЛЕКСА С ДОБАВЛЕНИЕМ МИНЕРАЛОВ.

Ахмеджонов Д.Г. - к.т.н., доцент
Ташкентского института ирригации и мелиорации

Аннотация

Ушбу мақолада таркибига минерал ўғитлар қўшилган интерполимер комплексли экран орқали ғўза суғорилишида суғориш меъерларини белгилаш учун ўтказилган лизиметрик тадқиқотлар натижалари келтирилган, бунда сувнинг ер ости филтрацияси суғориш меъерига нисбатан 33 – 36% га камайди, тупроқнинг фаол қатламидаги минерал ўғитлар микдори тажриба лизиметрида назоратга нисбатан азот 29,3% ва фосфор 25% га кўпроқ сақланиши аниқланди.

Abstract

The article presents the results of studies on the establishment of lysimetric irrigation norms of cotton under irrigation by furrows shielded from the interpolymer complex (IPC) with the addition of minerals, which obtained a reduction of deep water filtration to 33-36% of irrigation norms, and the mineral content (nitrogen and phosphorus) in topsoil in experiments compared to the control was higher than 29.3% nitrogen and 25% phosphorus.

Аннотация

В статье приводятся результаты лизиметрических исследований по установлению поливной нормы при поливе хлопчатника по экранированным бороздам из интерполимерного комплекса (ИПК) с добавлением минералов, где отмечено уменьшение глубинной фильтрации воды до 33-36% от поливной нормы, и содержание минералов (азота и фосфора) в верхних слоях почвы в опытах в сравнении с контролем было выше на 29,3% азота и 25% фосфора.

Введение. В последние годы приняты ряд законов и постановлений Кабинета Министров РУз., направленных на повышение эффективности использования водно-земельных ресурсов и улучшению мелиоративного состояния земель, одним из которых является постановление Президента Республики Узбекистан от 19 апреля 2013г за №1958. «О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов на период 2013-2017 годы». Перед научными организациями стоит задача по совершенствованию способов и методов повышения продуктивности земель, путем эффективного использования минералов, подаваемых при поливах и которое является основным фактором повышения урожайности хлопчатника.

Известно, что использование азотных и фосфорных удобрений приводит к улучшению естественного потенциала и плодородия почв [1]. Улучшение фосфатного режима почв и фосфорного питания растений крайне необходимо еще в связи с тем, что при фосфорном голодании заметно снижается эффективность всех других питательных элементов – тормозится поглощение азота, калия, вносимого с удобрениями. Нужно отметить то, что на карбонатных сероземах Узбекистана недостатки фосфора. Азота, калия и т.п. являются главными лимитирующими факторами для устойчивого развития и повышения урожайности хлопчатника. Поэтому в настоящее время всевозрастающий дефицит вышеперечисленных минералов становится проблемой государственного масштаба, на решение которой должны быть направлены усилия специалистов.

Минерализация происходит проникновением в почву ионов по закону осмоса, при этом участвуют 13 элементов, в том числе азот, фосфор, калий и т.д. [1].

В рекомендациях УзНИИХ для зон орошаемого земледелия [2] предложены следующие соотношения азота, фосфора и калия (НРК), как 1:0,75:0,35. Так же, для формирования урожая 1 ц / га, хлопчатник получает из почвы 5,5 – 6,5 кг/га азота, 2-2,5 кг/га фосфора и 5-6 кг/га калия, но независимо от урожайности эффективность использования хлопчатником азота составляет от 69% (1970г.) до

72% (2013 г.), фосфора от 42 до 48% и калия примерно 3 раза больше, то есть от 35 кг/га до 100 кг/га (по годам сравнения).

Такое снижение эффективности использования минеральных удобрений хлопчатником объясняется тем, что значительная часть минеральных удобрений фильтруется вглубь ниже расчетного слоя почвы оросительной водой.

Цель исследований. Целью данной работы является проведение исследований по поливам через экранированные борозды из ИПК с добавлением минералов, повышение эффективности использования минеральных удобрений, обеспечение улучшения мелиоративного состояния земель и роста урожайности хлопчатника.

Методика исследований. Для решения поставленных задач, проведены лабораторные исследования на лизиметрах с площадью поверхностей 640 см² и глубиной 1,8 м с четырехкратной повторностью. В первом варианте опыта на поверхности почвы в лизиметре заложен экран из раствора ИПК + минерал, во втором варианте данный экран дублируется на глубине 40 см, экраном из раствора ИПК и третий вариант – контрольный вариант.

Лизиметры заполнялись легкосуглинистой почвой, проводилась легкая трамбовка почвы и затем замочка водой (для получения естественного объемного веса).

Интерполимерный комплекс в составе карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и мочевино – формальдегидной смолы (МФС) представляет собой широкий класс полимерных соединений, применяемых в сельском и водном хозяйстве. Высокие сорбционные и набухающие свойства, а также низкие значения коэффициента проницаемости пленок из ИПК, дали основания применения ИПК для создания экранов в виде пленок на поверхности и на глубине почвы [3].

Для создания противифльтрационного экрана на поверхность почвы наносится раствор ИПК + минерал с расходом 0,6-0,8 л/м² методом опрыскивания, с помощью специальных насосов.

Дублирующий экран из раствора ИПК в лизиметрах выполняется в начале выемкой почвы до глубины 40 см и производится опрыскивание раствора ИПК, а затем засыпается почвой с легкой трамбовкой.

Исследования, проводимые на лизиметрах с дублирующим экраном из ИПК, поверхностного экрана из ИПК + минерал, показали значительное повышение эффективности минералов в верхних горизонтах почвы и уменьшение поливных норм.

Поливные нормы определялись по формуле А.А.Роде [4]:

$$m = (\beta_{\max} - \beta_{\min})g \cdot H \quad (1)$$

где β_{\max} , β_{\min} предполивная и послеполивная влажность почв, соответствующая оптимальному максимальному и минимальному пределу влажности расчетного слоя «Н», g – объемный вес почвы, г/см³.

Водно-физические свойства почв изучались до глубины 1,0 м на лизиметрах, установленных в «Ботаническом саду» Национального Университета Узбекистана.

Исследования показали, что плотность почвы зависит

что глубинная фильтрация воды ниже расчетного слоя почвы, уменьшается до 33-36% от поливной нормы.

Следовательно, представляемые экран на поверхности и экран в глубине почвы (0,4 м) дублирующий поверхностный экрана в виде тонкой пленки задерживают минералы в верхних горизонтах почвы, которые приводятся в таблицах 1 и 2 и на рисунке.

Из таблицы 1 видно, что при поливах хлопчатника через экран из ИПК + минерал из расчетного количества подаваемого минеральных удобрений, оставшаяся часть в верхних слоях (0-0,4 м) в среднем была выше по сравнению с контролем на 27,9% азота и 27,1% фосфора.

Расчеты поливных норм по слоям почвы, показали что на опыте глубинная фильтрация воды ниже расчетного слоя (0-0,7м) была на 128 м³/га (20,6 %) меньше, чем на контроле.

Таблица 1.

Содержание количества минеральных удобрений по горизонтам почвы, после полива через поверхностный экран из ИПК+минерал

Минеральные удобрения							Распредел. поливной нормы по горизонтам почвы м ³ /га		Поливная норма м ³ /га
Горизонты, м	Азот, в % от подаваемого			Фосфор, в % от подаваемого			Опыт	Контроль	
	Опыт	Контр	Разность суммы опыта и контроля на слое 0-0,4 м	Опыт	Контр	Разность суммы опыта и контроля на слое 0-0,4 м	Опыт	Контроль	
							0,0-0,10	13,0	3,1
0,10-0,20	11,2	3,9	10,0	3,7	56	38			
0,20-0,30	10,7	4,8	9,5	4,3	52	36			
0,30-0,40	10,5	5,7	9,1	4,9	63	49			
0,40-0,50	9,0	7,0	7,7	6,0	46	59			
0,50-0,60	8,1	8,1	7,0	7,1	60	78			
0,60-0,70	8,7	9,3	8,3	7,6	65	82			
0,70-ниже	28,8	58,1	37,7	63,2	118	246			

от массы веществ, составляющих рыхлые слои почвы в природном состоянии, от их сложения и гумусности. Объемная масса почвы составляла в среднем 1,46 т/м³, удельная масса почвы – 2,70 т/м³. Естественная влажность почвы колеблется от 18,5 до 23,7%, а порозность общая от 44 до 48% по различным слоям. Наименьшая влагоемкость почв в слоях 0-100 см составила в среднем 21,9 % от массы сухой почвы.

Результаты исследований. Лизиметрические исследования проводились в двух опытных и контрольном вариантах. В каждом варианте были посажены семена хлопчатника, полив производился одинаковой нормой, из расчета 620 м³/га.

В первом варианте минерал (азот) в количестве 23 г из расчета 350 кг на гектар добавляли в раствор ИПК, опрыскиванием.

Во второй серии опытов вместо азота добавляли в раствор ИПК фосфор в количестве 20 г из расчета 225 кг на гектар.

По результатам исследований скорости впитывания воды в почву и времени фильтрации в сравнении с контролем при поливах хлопчатника через противодиффузионный экран из ИПК + минерал на поверхности и в лизиметре с дублирующим экраном из ИПК установлено,

Данные таблицы 2 показывают, что на опыте №1 содержание минерального удобрения (азот) на верхних слоях почвы до внутрипочвенного экрана (0-0,4 м), составило 58,4% от подаваемого, а на контроле 19,5%, что ниже на 38,9%. При сравнении результатов опыта и контроля по содержанию фосфора в данном слое получены результаты 58,5% и 19%, соответственно. Глубинная фильтрация воды составила на опыте 166 м³/га, а на контроле 275 м³/га, что было выше на контроле в сравнении с опытом на 109 м³/га.

Проведены фенологические наблюдения в период вегетации за 2015 год на опытном и контрольном вариантах.

При посеве применен сорт хлопчатника «Наманган 77». Посевы производились 14 апреля 2015 года одновременно на опытном и контрольном вариантах, всходы на опытных вариантах были на 3-4 дня раньше, чем на контроле, причиной этого является сохранение влажности из-за уменьшения испарения из поверхности и глубины почвы.

Наблюдения за ростом и развитием хлопчатника показали, что на 1 июля высота хлопчатника на опытных вариантах составили в среднем 36,8 – 42,7 см, а на контроле 31,9 – 36,7 см (рисунок). Накопление бутонов в опытах и контроле, соответственно, 14,9 и 8,1 шт, разница состав-

Таблица 2.

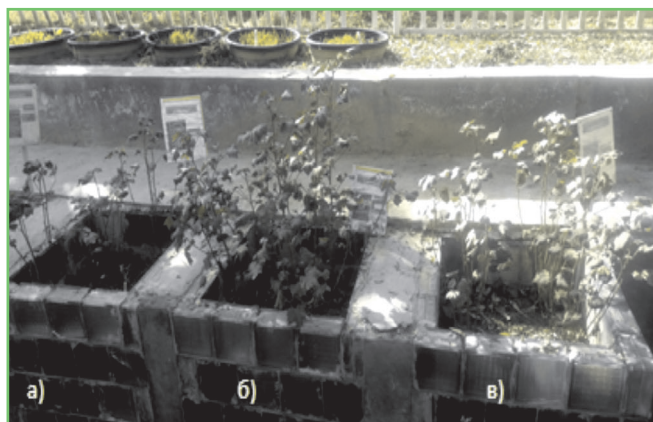
Содержание количества минеральных удобрений по горизонтам почвы на лизиметре с внутрипочвенным экраном из ИПК и дублирующий поверхностный экран из ИПК + минерал

Минеральные удобрения							Распределполивной нормы по горизонтам почвы м ³ /га		Поливная норма м ³ /га
Горизонты, м	Азот, в % от подаваемого			Фосфор, в % от подаваемого			Опыт	Контроль	
	Опыт	Контр	Разность суммы опыта и контроля на слое 0-0,4 м	Опыт	Контр	Разность суммы опыта и контроля на слое 0-0,4 м	Опыт	Контроль	
0,0-0,10	13,6	3,5	58,4	13,9	3,9	19,5	66	33	620
0,10-0,20	14,1	4,0		13,8	3,9		60	38	
0,20-0,30	15,6	5,8		15,2	5,0		59	36	
0,30-0,40	15,1	6,2		15,6	6,2		55	41	
0,40-0,50	6,1	7,4		7,1	7,0		60	59	
0,50-0,60	6,8	8,1		6,3	7,9		75	67	
0,60-0,70	7,8	8,9		6,3	8,1		79	71	
0,70-ниже	20,9	56,1		21,8	58,0		166	275	

ляет 6,8 шт.

На 1 августа рост хлопчатника увеличился в среднем до 76,9 в опытах и 53,8 см на контроле, а накопление коробочек, соответственно 11,0 и 5,6 шт.

По развитию хлопчатника на 1 сентября наибольшее накопление коробочек (15,5 шт.) отмечено в опытах, а в



а) контроль; б) опыт№1; в) опыт№2

Рис. 1. Лизиметрические опыты:

контрольном варианте -11,5 шт.

Лучшие результаты по урожайности хлопчатника в опытных вариантах (опыт №2) -34,4 ц/га, а в контроле -27,1 ц/га, т.е. прирост урожайности на 7,3 ц/га.

Таким образом, фенологические наблюдения показали, что лучшими были опытные варианты, что является результатом сохранения влаги, увеличения содержания минералов в корнеобитаемой зоне в опытах с внутрипочвенным экраном из ИПК дублирующих поверхностного экрана (опыт №2 на рисунке 1.).

Выводы.

1. Предложен новый способ внесения минералов при поливах хлопчатника через экран из ИПК + минерал и по результатам лизиметрических исследований рекомендован применение данного способа при бороздковом поливе хлопчатника.

2. Установлено, что в верхних слоях (0 - 0,4 м) почвы содержание азота и фосфора в среднем была выше по сравнению с контролем на 27,9% и 27,1%, соответственно. Глубинная фильтрация при этом на опытных вариантах была ниже на 128 и 109 м³/га, в сравнении с контролем.

3. По данным фенологических наблюдений с внедрением полива хлопчатника через экран из ИПК + минералы получен прирост урожайности на 7,3 ц/га, в сравнении с контролем.

Список использованной литературы:

1. Гранкин Ю.Я., Тумлерт В.А. и др. Утилизация рассолов при опреснении минерализованных вод с получением товарных солей и удобрений. Волгоград, Ж-л: Наука и мир, № 8 (24), 2015, том 1, с. 32-37.
2. Баходиров А. Использование азота хлопчатником при внесении различных форм азотных удобрений и в сочетании их с навозом. Автореф. канд. дис., - Ташкент, 1981
3. Ахмеджонов Д.Г. Водосберегающие технологии полива хлопчатника с использованием интерполимерных комплексов: Автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Ташкент: ТИИМ, 2011. - 43с.
4. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. - М: Гидрометеиздат., Переиздание 1985. -534 с.

УДК:626.823

СУҒОРИШ КАНАЛЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК ПАРАМЕТРЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Фатхуллаев А.М. - т.ф.н., к.и.х.у.,
Исаков Х.Х. - т.ф.н., доцент,
Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Мақола суғориш каналларининг гидравлик параметрларини такомиллаштиришга бағишланган бўлиб, табиий-дала шароитида олиб борилган изланишлар натижалари келтирилган, унда ҳозирда фойдаланилаётган суғориш каналларида юзага келаётган муаммолар ва уларнинг салбий оқибатлари ёритилган. Шу билан бир қаторда суғориш каналларининг гидравлик параметрларини такомиллаштириш бўйича табиий-дала шароитида олинган натижаларига асосланган тавсиялар келтирилган.

Abstract

This article dedicates to improve the hydraulic parameters of irrigation canals. It reflects the issues and their negative effects, which were observed in real time of operated irrigation canals. Also based on the results of theoretical and field study that gives recommendations for improving the hydraulic parameters of irrigation canals.

Аннотация

Статья посвящена совершенствованию гидравлических параметров оросительных каналов. В ней отражены результаты натуральных исследований, освещены проблемы, возникающие при эксплуатации каналов и их негативные последствия. Даны рекомендации по совершенствованию гидравлических параметров оросительных каналов.

Суғориш каналларининг эксплуатацияси кўпгина муаммоларни келтириб чиқаради. Жумладан, канал ўтган ҳудудда ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши натижасида суғориладиган майдонларнинг мелиоратив ҳолатининг бузилиши, канал ўзанида сув ўтларининг ривожланиши, канал ўзанининг ювилиши ёки лойқа босиши каби салбий оқибатларга олиб келади. Шунингдек ушбу омиллар таъсирида канал ўзанининг ғадир-будурлиги ошиши натижасида сув ўтказиш қобилиятининг пасайиши ҳолатлари кузатилади. Бугунги кунда каналларни ушбу омилларнинг таъсирдан ҳимоя қилиш мақсадида маълум даражада фильтрацияга қарши чора-тадбирлар ишлаб чиқилган. Ҳол буки ушбу амалга оширилган чора-тадбирлар ҳам эксплуатация жараёнида каналларнинг гидравлик самарадорлигини таъминлай олмайди.

Каналларнинг гидравлик самарадорлигига канал ўзанини ташкил этувчи грунтнинг хусусияти, каналнинг сув ўтказиш қобилияти, оқим тезлиги ва каналнинг фойдали иш коэффициенти (ФИК) каби омиллар таъсир кўрсатади.

Каналларнинг самарали ишлашини таъминлаш учун уларни босқичма-босқич барпо этилишини инобатга олиш лозим. Каналларнинг барпо этилиши уч босқичда амалга оширилади, лойиҳалаш, қурилиш ва эксплуатация. Уларнинг ҳал қилувчи босқичи бу канал лойиҳасини тузиш ҳисобланади. Агарда лойиҳалаш жараёнида бирон-бир гидравлик элемент, оқимнинг кўндаланг кесими, оқим чуқурлиги, нишаблик, узунлиги, канал ўзанини ташкил этувчи тупроқ тури ва бошқалар нотўғри қабул қилинса эксплуатация давомида бир қанча муаммоларни келтириб чиқариши мумкин.

Бу соҳада изланишлар олиб борган тадқиқотчиларнинг илмий ишларида айнан каналларнинг конструктив элементларини аниқлашда ягона илмий асосланган услубнинг такомиллашмаганлиги ва лойиҳавий маълумотлардан фарқ қилгани боис, каналларнинг ишончли эксплуатация шароитлари бузилиши ҳолатлари кузатилган [1,2]. Натижада канал кўндаланг кесими, ундаги гидротехник иншоотларнинг бузилиши каби ҳолатлар содир бўлга-

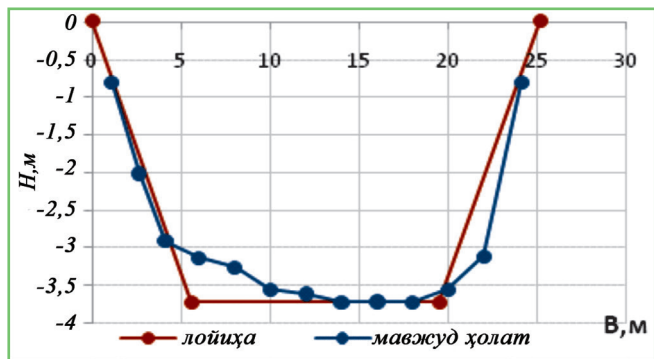
ни келтирилган.

Шунинг учун лойиҳалаш босқичида конструктив элементларни танлаш, аниқлаш ва қабул қилиш каналларнинг самарали ишлашига замин яратади. Лойиҳалаш босқичида белгиланган конструктив параметрларни ушбу ҳолатда сақлаб бориш эксплуатациянинг вазифаси ҳисобланади. Бу ҳолатни албатта эксплуатация қоидалари асосида олиб борилади.

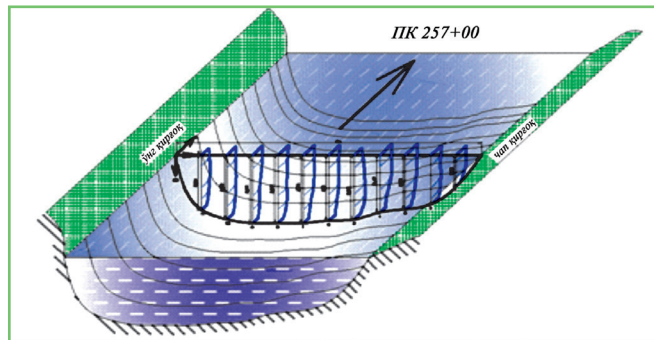
Шуни айтиб ўтиш лозимки тупроқ ўзанли каналларда гидравлик самарадорлик шартларини бажариш анча мураккаб масала ҳисобланади. Чунки каналларни лойиҳалаш жараёнида оқим ҳаракати текис деб қаралади. Демак лойиҳа бўйича барча параметрлар текис ҳаракатга мос ҳолатда эксплуатация жараёнида кутилган натижаларни бериши мумкин. Лекин ҳақиқий эксплуатация шароитида каналларда текис ҳаракатни кузатиш мураккаб. Шунинг учун ҳар қандай каналлар, ҳаттоки бетон қопламали каналлар ҳам маълум бир муддат ўтганидан сўнг барча белгиланган конструктив параметрларида ўзгаришлар кузатилади [3,4]. Ушбу ҳолатларни Тошкент магистрал каналида ҳам кузатиш мумкин. Чунки лойиҳалаш жараёнида каналларнинг гидравлик самарадорлигини таъминловчи барча омилларни инобатга олиш имконияти мавжуд эмас. Шунинг учун эксплуатация жараёнида каналнинг ишлаш режимидан келиб чиқиб унинг конструктив параметрларининг ўзгариш сабабларини ўрганиш асосида уларни такомиллаштириб бориш талаб этилади.

Ушбу йўналишдаги изланишлар Тошкент магистрал каналида олиб борилди. Тошкент магистрал канали Тошкент вилояти Чирчиқ дарёсининг чап қирғоғида жойлашган бўлиб, вилоятнинг Юқоричирчиқ, Ўртачирчиқ, Пскент ва Бўка туманларини ҳудудидан ўтади. Тошкент магистрал каналининг тўйиниш манбаи Чирчиқ дарёси бўлиб Қорасу дарёси орқали амалга оширилади. Канал ПК+00-ПК 37+47 оралиқдаги максимал сув сарфи $Q = 87,0 \text{ м}^3/\text{сек}$, канал тубининг кенлиги $b = 14,0 \text{ м}$, ўртача чуқурлиги $h_{\text{урт}} = 3,61 \text{ м}$, қиялик коэффициенти $m = 1,5$ ва нишаблиги $i = 0,00014$ ташкил этиб асосан Чирчиқ дарёсининг чап

қирғоғи ва Оҳангарон дарёси тизимида жойлашган суғориладиган майдонларни сув билан таъминлаш учун хизмат қилади. Ҷумумий узунлиги $L=61,1$ км ни ташкил этувчи мазкур канал 65 минг га майдонни сув билан таъминлашга мулжалланган. Тошкент магистрал канали ўзинининг асосий қисми табиий тупроқдан ташкил топган бўлиб, супесь, суглинок, қум ва шағалдан иборат. Каналнинг кўндаланг кесими трапеция шаклида бўлиб гидравлик элементлари канал узунлиги бўйича сув сарфига мос равишда ўзгариб боради.



1-расм. Ўлчаган ва лойиҳавий малумотларни таққослаш



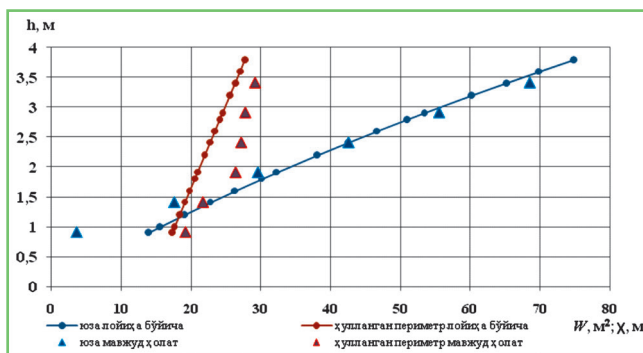
2-расм. Изланишлар олиб борилган қисмининг канал кесими (ПК 257+00)

Табиий-дала шароитида олиб борилган ўлчов-кузатув ишларимиздан маълум бўлмоқдаги эксплуатация давомида каналнинг лойиҳавий параметрлари ўзан деформацияси тўфайли ўзгарган.

Масалан кузатувлар олиб борилган каналнинг ПК 257+00 қисмида $h=2,91$ м га тўғри келадиган сув сарфи лойиҳа бўйича $Q=59,1$ м³/сек бўлса, ҳозирги кунга келиб $Q=56,6$ м³/сек га тенг бўлмоқда. Демак сув ўтказиш қобилияти пасайган. (1-расм).

1-жадвал. Тошкент магистрал канали гидравлик параметрлари ўзгариши таҳлили

h, м	Оқим кўндаланг кесими юзаси, м ²		Оқим ҳўлланган периметри, м	
	Лойиҳа бўйича	Мавжуд ҳолат	Лойиҳа бўйича	Мавжуд ҳолат
1,91	32,21	17,59	20,89	21,7
2,41	42,45	29,56	22,69	26,4
2,91	53,44	42,53	24,49	27,2
3,41	65,18	55,5	26,29	27,8



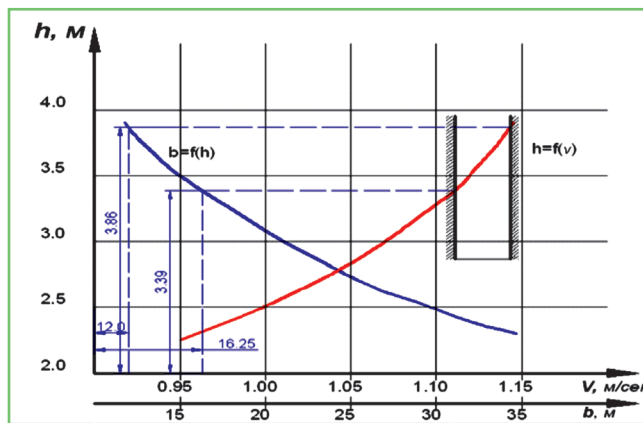
3-расм. Тошкент магистрал каналининг лойиҳавий параметрларининг ўзгариши

Албатта бу ҳолат оқим кўндаланг кесими юзаси, ҳўлланган периметри ва бошқа гидравлик элементларнинг ўзгаришига олиб келади (1-жадвал, 3-расм). Каналнинг ушбу кесимида ўнг қирғоқда лойиҳа босиш жараёни кузатишга, чап қирғоқда ювилиш жараёни кузатиш мумкин. Натижада оқимнинг кўндаланг кесими 2,06 м² га камайган бўлса ҳўлланган периметри 1,45 м га ошиши ҳолатлари кузатилади. Бу ҳолат ўз навбатида каналнинг сув ўтказиш қобилиятини камайтириш билан бир қаторда фильтрация сарфининг ошишига олиб келади.

Маълумки каналларни лойиҳалашда одатда оқим кўндаланг кесимини кичиклаштиришга қаратилган гидравлик ҳисоблар олиб борилади. Мазкур ҳолат оқим чуқурлигининг ошишига олиб келади. Натижада канал кесимининг сув ўтказиш қобилиятини яхшилаш билан бир қаторда ер ишлари ҳажми ҳам маълум даражада камайтиришга ҳам эришилади, яъни иқтисодий қулай кесимли каналларга мослаштирилади [5]. Иқтисодий қулай кесимга эришиш бевосита оқим тезлигига боғлиқ бўлиб, маълум оқим кўндаланг кесим юзасидан унга мос бўлган v_{max} оқим тезлиги билан ҳаракатланишини таъминлайди. Иқтисодий кесимни лойиҳалашда Q, i, n ва $m = const$ ларнинг ўзгармас қийматлари мавжуд бўлганда $h=f(h)$ ва $h/\chi=f(R/\chi)$ боғланишларни инobatта олиш лозим.

Албатта каналларни иқтисодий қулай кесимда лойиҳалаш нафақат ер ишларини камайиши ва каналнинг сув ўтказиш қобилиятини ошишини таъминлайди балки χ_{min} ҳисобига канал ўзанидан бўладиган фильтрация сарфини камайтиришга эришилади.

Тошкент магистрал каналининг лойиҳавий гидравлик элементлари $Q=87,0$ м³/С; $n=0,02$; $m=1,5$ ва $i=0,00014$ учун каналнинг универсал характеристикасини қуриш



4-расм. Тошкент магистрал каналининг универсал характеристикаси

асосида иқтисодий қулай кесимга мос келадиган оқим тезлиги Q ва канал тубининг эни b нинг чегаравий қийматларини аниқлаймиз.

Каналнинг универсал характеристикасини тузиш учун Тошкент магистрал каналининг ПК 38+47-321+60 гача бўлган қисми учун мавжуд гидравлик элементлари учун иқтисодий қулай кесимга мос келадиган тезликлар учун бир неча вариантлар танлаб олиб гидравлик қулай кесимга мос келадиган каналнинг гидравлик элементларининг ўзгариш чегарасини аниқлаймиз ва унинг универсал характеристикасини тузамиз.

Тошкент магистрал каналининг ПК 38+47-321+60 қисми учун тузилган ва $b=f(h)$ графигида (4-расм) оқим тезлигининг кескин ошиши оралиғида иқтисодий қулай кесим чегараси ва унга мос келадиган канал тўбининг эни ва

ва чуқурликлари яққол кўрсатилган. Ҳисоблаш ишлари натижалари шуни кўрсатмоқдаки гидравлик жиҳатдан қулай кесим таъминланиши учун каналда оқим тезлиги 1,1-1,14 м/с, канал тубининг эни 12,0-16,25 м ва оқим чуқурлиги 3,39 – 3.86 м оралиғида бўлиши лозим.

Хулоса. Каналларнинг иқтисодий қулай кесимини танлаш бўйича Тошкент магистрал каналида олиб борилган изланишлар асосида шуни айтиш мумкинки оқимнинг кинематик параметрларини ўзгартириб оқим кўндаланг кесимининг оптимал параметрларига эришиш мумкин. Ушбу ҳолат ўз навбатида лойиҳаланаётган ёки реконструкция қилинадиган каналларда тупроқ ишлари ҳажмини камайиши, сув ўтказиш қобилиятининг ошиши ва каналларда фильтрация ҳисобига бўладиган сув исрофларини камайтиришга шароитлар яратади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абальянц С.Х. Устойчивые и переходные режимы в искусственных руслах. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 245б.
2. Косиченко Ю.М. Гидравлические и эксплуатационные критерии функционирования крупных каналов перераспределения стока // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки – 2013. – № 5 С. 62-66.
3. Арифжанов А.М., Фатхуллоев А.М. Динамика взвесенесущего потока в руслах. Тошкент. "Фан". 2014й. - 180с.
4. Самойленко А.В., Газизянов Р.З., Байгалиев Б.Е., Черноглазова А.В. Экспериментальные исследования влияния шероховатости на гидравлическое сопротивление трапецеидальных русел каналов // Вестник Казанского технологического университета, 2014. Т.17, №4. С. 241-245.
5. Каримов Р.М. О форме гидравлически устойчивых неразмываемых сечений земляных каналов // Труды ТИИИМСХ, Ташкент, 1986. - вып. 149. С. 19-24.

УДК: 631:423

ПРОЦЕССЫ ОСОЛОНЦЕВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ ПУСТЫННОЙ ЗОНЫ УЗБЕКИСТАНА

*Рамазанов А., д.с.х.н., профессор, Ахатов А. - к.с.х.н., доцент,
Ташкентский институт ирригации и мелиорации,
Файзуллаева М.Н. - магистр,
Ташкентский областной комитет по охране природы*

Аннотация

Мақолада кўп йиллар давомида ўтказилган тажриба ва ҳудудий кузатувларда олинган маълумотлар асосида республиканинг чўл қисмида шўртобланган тупроқлар шаклланиши шароитлари ва тарқалиши таҳлил қилинган. Уларнинг пайдо бўлиш сабаблари, тупроқлар сингдириш сифими ва таркибини суғориш давомийлиги ва механик таркибига қараб ўзгаришини ифодаловчи микдорий кўрсаткичлар келтирилган.

Abstract

In the article analyzes the results of many years of field trials, regional observation and conditions of alkaline soils formation and distribution in desert zone of the republic. The motive causes of their formation, quantitative indicators of capacity and composition of soil absorption complex (SAC), taking into account limitations of irrigation and soil mechanical composition.

Аннотация

В статье анализируются результаты многолетних полевых опытов, территориальных наблюдений условий формирования и распространения солонцеватых почв в пустынной зоне республики. Установлены причины их образования, количественные показатели ёмкости и состава почвенного поглощающего комплекса (ППК) с учётом давности орошения и механического состава почв.

Солонцеватые почвы - род различных типов почв, содержащих в поглощающем комплексе (ППК) более 5% от ёмкости поглощения катиона натрия или магния, обуславливающих диспергирование коллоидов, появление неблагоприятной структуры, низкое плодородие. В отличие от засоленных почв в их профиле легко растворимые соли в основном находятся в подпахотном слое. В классическом почвоведении существует мнение, что благодаря наличию карбонатных солей в почвах сероземного пояса Узбекистана и сопредельных территорий проявление признаков и формирование солонцеватых почв маловероятно [1]. Так, на орошаемых лугово-аллювиальных почвах Хорезмского оазиса содержание натрия в ППК составило 1,21-4,75%, а в светлых серозёмах и такырах новоосваиваемых территорий Кашкадарьинского оазиса 0,8-4,0% от ёмкости поглощения, т.е. они относятся к категории несолонцеватых почв [2].

В равнинной части республики солонцы и солонцеватые почвы были выделены лишь на территории Обручевского понижения Джизакской степи, сформировавшихся в естественных климатических условиях, где в ППК луговых светлых серозёмов содержание поглощённого натрия в отдельных случаях доходило до 77% от ёмкости поглощения [3]. Известно, что до начала широкомасштабного освоения земель в равнинной части республики (Голодной, Джизакской, Каршинской, Шерабадской степи, низовья Амударьи), на вводимых в интенсивный сельскохозяйственный оборот массивах, за исключением отдельных участков в естественных понижениях наблюдался автоморфный режим увлажнения почвы и грунтовые воды, залегающие на глубине 5-8 и более метров от поверхности практически не участвовали в формировании и направленности химических процессов в зоне аэрации почвы.

Ведение сельскохозяйственного производства с интенсивным орошением культур хлопкового комплекса в течение ряда лет в корне изменило гидрогеолого-мелиоративную обстановку на вновь освоенных массивах. В

настоящее время в подавляющем большинстве массивов сформировался гидроморфный режим увлажнения почв зоны аэрации. В силу этого также произошли количественные и качественные изменения в направленности водно-физических и химических процессов в системе «грунтовые воды-почва». В частности, отмечены изменения ёмкости почвенно-поглощающего комплекса, проявления признаков осолонцевания орошаемых почв пустынной зоны. Так, в серозёмно-луговых почвах Голодной, Джизакской степи в количественном отношении в ППК достаточно высоко содержание катиона магния в корнеобитаемом слое -46,7-66,4% от ёмкости поглощения. Содержание катиона натрия в почвах Голодной степи в зависимости от давности орошения варьирует от 7,2-9,5% до 13,4-16,7% от ёмкости поглощения и относятся к слабо-, местами среднесолонцеватым почвам. В почвах Джизакской степи содержание катиона натрия сравнительно меньше: от 4,7-5,0% до 7,0-7,5% от ёмкости поглощения. В ППК описываемых почв содержание кальция и калия соответственно составляет 16,9-30,1% и 2,4-10,8% от ёмкости поглощения [4].

Показательны данные по изменению ёмкости и состава поглощённых оснований аллювиально-луговых почв Хорезмского оазиса при существующем уровне ведения орошаемого земледелия. В начале 70-х годов XX века в ППК содержание поглощённого кальция превалировало над остальными основаниями и в пахотном слое составляло 75,4%, а катиона натрия всего лишь 3,8% от ёмкости поглощения, т.е. почвы относились к несолонцеватым. По истечении 30 лет при несущественном различии в ёмкости поглощённых оснований, содержание катиона натрия по сравнению с «исходным» увеличилось более в 6 раз и составило 23,7% от ёмкости поглощения, т.е. приобрела признаки сильносолонцеватых почв. Содержание катиона магния увеличилось всего лишь в 2 раза. Аналогичная ситуация отмечена и в подпахотном горизонте исследуемых почв (Таблица).

Таблица.

Ёмкость и состав поглощённых оснований орошаемых почв пустынной зоны Узбекистана

	Почвы	Горизонт	Ёмкость поглощения, мг-экв на 100 гр. почвы	В % от ёмкости поглощения			
				Ca	Mg	K	Na
Голодная степь, 2001г.	Новоорошаемые, суглинистые, луговые	Пахотный	8,90	23,37	53,03	6,85	16,74
		Подпахотный	8,27	19,35	65,30	8,10	7,25
	Орошаемые, супесчаные, серозёмно-луговые	Пахотный	11,44	17,13	63,29	9,35	10,22
		Подпахотный	10,13	20,53	48,86	16,28	14,31
Староорошаемые, легкосуглинистые, луговые	Пахотный	9,25	17,08	64,00	5,51	13,40	
	Подпахотный	7,80	16,92	64,61	6,34	11,92	
Староорошаемые, среднесуглинистые, луговые	Пахотный	14,92	21,45	66,49	2,48	9,58	
	Подпахотный	11,80	23,79	46,70	10,51	10,51	
Джизакская степь, 2001г.	Новоорошаемые, легкосуглинистые, серозёмно-луговые	Пахотный	6,23	17,34	67,42	8,19	7,06
		Подпахотный	6,09	19,05	65,68	7,72	7,55
Староорошаемые, легкосуглинистые, серозёмно-луговые	Пахотный	6,18	31,71	55,01	9,06	4,70	
	Подпахотный	5,18	30,11	54,05	10,81	5,01	
Хорезмский оазис, 1972-2003гг.	Аллювиально-луговые, легко-, средне-суглинистые	Пахотный	<u>8,35</u>	<u>75,45</u>	<u>16,65</u>	<u>4,07</u>	<u>3,83</u>
		Подпахотный	9,19	39,93	33,08	3,26	23,72
		Пахотный	<u>7,63</u>	<u>67,23</u>	<u>23,33</u>	<u>5,50</u>	<u>3,93</u>
		Подпахотный	9,59	41,50	35,87	2,92	19,71

В формировании солонцеватых почв достаточно ощутимо влияние возвратных вод, формирующихся в контуре существующего орошения пустынной зоны. В связи с реализацией принципа лимитированного водопользования на территориях, расположенных в среднем и особенно в нижнем течении рр. Сырдарья, Амударья в широкой производственной практике имеет место повторное (зачастую бесконтрольное и хаотичное) использование коллекторно-дренажных вод с различной минерализацией на орошение сельскохозяйственных культур и промывку засоленных почв.

Сопоставление и анализ результатов многолетних стационарных полевых и лабораторных исследований (на лизиметрических установках) свидетельствуют о сложности и взаимосвязанности почвенных, биологических, физиологических и технологических процессов в системе «минерализованные воды-почвы-растения», изменение и направленность которых зависит от концентрации солей в поливной воде и носят устойчивый во времени необратимый характер с отрицательными последствиями [5].

Результаты многолетних стационарных наблюдений за динамикой и направленностью почвенно-мелиоративных процессов свидетельствуют о том, что в контуре распространения засоленных гидроморфных почв процесс осолонцевания обусловлен следующими условиями

-широкомасштабное освоение целинных и залежных земель в равнинной части Узбекистана и сопредельных государств Центральной Азии коренным образом измени-

ло гидрогеолого-мелиоративную обстановку. Сложившийся в течение длительного периода автоморфный режим увлажнения почвы, вследствие интенсивного орошения возделываемых культур, трансформировался в полугидроморфный и гидроморфный режимы с активным участием грунтовых вод с различной минерализацией в формировании и направленности почвенных процессов. В силу обменных реакций между солями хлористого (NaCl) и сернокислого натрия (Na₂SO₄), содержащихся в грунтовых водах с основаниями почвенного поглощающего комплекса, происходило вытеснение катиона кальция и насыщение катионами натрия и магния;

-регулярное орошение возделываемых культур, эксплуатационные промывки и влагозарядковые поливы речной и коллекторно-дренажной водой с тем или иным содержанием воднорастворимых солей оказали определённое влияние на химические процессы, протекающие в системе «вода-почва-почвенный раствор». В силу этого происходят обменные реакции между воднорастворимыми солями почвы и основаниями почвенно-поглощающего комплекса, сопровождаемые вытеснением катиона кальция и замещением его катионами натрия или магния.

Развитие процесса осолонцевания в различной степени засоленных орошаемых почв - является одной из причин сравнительно низкой производительной способности используемых в сельскохозяйственном обороте земель в пустынной зоне. При прочих равных условиях агротехники, урожайность основных севооборотных культур и рентабельность производства продуктов растениевод-

ства на засоленных, солонцеватых почвах в большинстве случаев не соответствует требованиям рыночных взаимоотношений в аграрной отрасли народного хозяйства. К сожалению, до настоящего времени львиную долю общих затрат, расходуемых на улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель составляют работы по регулированию уровня грунтовых вод, уменьшению содержания воднорастворимых солей в корнеобитаемой толще (эксплуатационные промывки, приёмы фитомелиорации и др.)

Дело в том, что состав агро-мелиоративных и технологических приёмов восстановления производительной способности засоленных и солонцеватых почв существенно различаются по физико-химической сущности их влияния на процессы, протекающие в корнеобитаемой толще при их реализации [6].

На засоленных или подверженных вторичному засолению почвах агро- и гидромелиоративные приёмы: капитальные, эксплуатационные промывки, промывной режим орошения возделываемых культур, соответствующая мощность искусственного дренажа, разновидности фитомелиораций - направлены на уменьшение содержа-

ния токсичных воднорастворимых солей в корнеобитаемой толще до оптимальных пределов. На солонцеватых почвах рассолительным мероприятиям должны предшествовать приёмы, создающие в среде условия для обменных реакций - вытеснения из почвенного поглощающего комплекса катионов натрия или магния путём внесения различных мелиорантов химического или органоминерального происхождения.

Выводы.

В почвенно-поглощающем комплексе лугово-аллювиальных почв в низовьях р.Амударьи процесс осолонцевания происходит за счёт замещения катиона кальция натрием, а в серозёмно-луговых почвах Голодной и Джизакской степях с различной давностью орошения - преимущественно за счёт катиона магния.

При восстановлении производительной способности орошаемых засоленных почв необходимо реализовать меры, обеспечивающие вытеснение катионов натрия и магния из ППК с использованием мелиорантов химического и органического происхождения.

Список использованной литературы:

1. Гедройц К.К. Солонцы. Их происхождение, свойства и мелиорация. Избр. соч. М., 1955. - Т.3. - с. 299-350.
2. Умаров М.У. Физические свойства почв районов нового и перспективного орошения РУз. Ташкент: Фан, 1974.- с. 282.
3. Рамазанов А. К вопросу освоения солонцеватых почв Джизакской степи. Сб.науч.тр. САНИИРИ. Вып. 156, 1978.
4. Рамазанов А., Ахатов А., Ташкузиёв М. О формировании солонцеватых почв в орошаемой зоне Узбекистана//Вестник аграрной науки Узбекистана. - Т.2007.- №1-2. —с. 83-87.
5. Рамазанов А., Файзуллаева М. Агроэкологические аспекты использования минерализованных вод в орошаемой зоне Узбекистана//Ирригация ва мелиорация. ТИМИ, 2016. - №3. — с.
6. Ахатов А. Шуртобланган гидроморф тупроклар унумдорлигини ошириш. ТИМИ, 2016. с. 59-64.

УДК: 631.6:[551.58+581.116]

CLIMATE CHANGE ANALYSIS AND EVAPOTRANSPIRATION CALCULATION FOR IRRIGATION SCHEDULING ON THE EXAMPLE OF KARSHI STEPPE

Gafurov Z.A. - research of officer, *The International Water Management Institute and Hydrometeorological Research Institute, Tashkent, Uzbekistan,*

Kattakulov F.S. - senior teacher, *Tashkent Institute of Irrigation and Melioration*

Аннотация

Ушбу мақолада иқлим ўзгариши шароитида тадқиқотларни глобал иқлим моделларининг (ГИМ) иқлим ўзгариши маълумотлар базаси, метеостанция ҳамда масофали зондлаш (МЗ) маълумотларини илғор технология ва услублар ёрдамида аналитик усулларини таҳлил қилиш келтирилган. Сув муҳим ресурс ҳисобланиб, уни қишлоқ хўжалигида тўғри тақсимлаш ва бошқариш иқлим ўзгариши шароитида етарлича қийин вазифа ҳисобланади. Мақоладаги ёритилган усул бугунги кундаги замонавий усуллардан бири ҳисобланиб, унда иқлим ва унинг динамик ўзгариши ҳамда МЗга ёндашган ҳолда кичик ва катта масшабли ҳудудларда сув ресурсларини режалаштириш ва уни бошқаришнинг ҳисоблаш усули ёритилган. Ушбу тадқиқотдан асосий мақсад – иқлимнинг ўзгариши ва буғланиши ГИМ ва МЗ маълумотлари ёрдамида сув ресурсларини бошқаришнинг таҳлилий усулларини замонавий услубда ҳисоблаш келтирилган. Буғланиш – сув баланси ва сув ресурслари ҳамда суғориши режимини ташкиллаштиришда асосий элемент ҳисобланиб, ушбу изланишдаги эришилган натижалари сув ресурсларини янада самарали бошқаришда асосли маълумот сифатида фойдаланиш мумкин.

Abstract

The current research analyses the climate change datasets from the Global Circular Models (GCM), data from official meteorological stations and Remote Sensing information as advanced technology and methods, aimed at improving research analyses in the context of climate change. Water is very important resource and its proper distribution and management in the agricultural areas is a challenge in conditions of the climate change. The method introduced in this paper represents an advanced methodology to compute climatic variables and their dynamic changes as well as remote sensing-based approaches for future equitable water distribution and its balance in small or large scale areas. Therefore, this research will give an overview of how to analyze the climate change and evapotranspiration (ET) rates using Global Circular Model (GCM) and Remote Sensing information for water management purposes. As evapotranspiration is part of water balance and is a key element for water management and irrigation scheduling, the achievements of this study can be used as a base data for more efficient water management in the region.

Аннотация

В данном научном исследовании проводится анализ баз данных глобальных циркулярных моделей (ГЦМ) по изменению климата, государственных метеостанций, а также информации дистанционного зондирования (ДЗ) в качестве передовых технологий и методов, направленных на улучшение аналитических методов исследований. Вода является очень важным ресурсом и ее надлежащее распределение и управление в сельскохозяйственных районах является ответственной задачей в условиях изменения климата. Рассматриваемый в данной работе метод является передовым для расчета климатических переменных и их динамических изменений, а также подходов на основе дистанционного зондирования для равномерного распределения и балансировки как для небольших площадей, так и крупных массивов. Цель данного исследования – проведение обзорных методов и способов анализа изменения климата и эвапотранспирации (ЕТ) с использованием ГЦМ и данных ДЗ для управления водой. Поскольку ЕТ является частью водного баланса и ключевым элементом в области рационального использования водных ресурсов и режима орошения, результаты этого исследования могут быть использованы как основа для более эффективного управления водными ресурсами в регионе.

Introduction

Water resources in Central Asia are very much important for many sectors and the economy of the Central Asian countries. In this region, majority of population is living in rural areas and the economy of the region is highly dependent on agriculture (S. Peyrouse 2009). Amu Darya and Syr Darya rivers are the main sources for irrigation of the agricultural areas. Therefore, water management in Central Asia is a key issue and energy demanding, as for study area proper water management and energy saving is a challenge where water and energy in big demand while lifting water from Amu-Darya to the steppe. During Soviet Union time the steppe was cultivated mostly with cotton crop, but time to time irrigated crop types was changed differently in the study area. One example could be extensions of wheat plantations and

reduction of cotton planted areas for the purpose of meeting local food needs (Abdullaev et. al.). Since different crop has different water requirements, proper water management systems is interlinked to the measurement of different types of crops and their water requirement in the context of changing climate. Study area is the one of the case where regional climate and water related issues exist and this area is being vulnerable to the increasing temperature which would lead to the increase of crop water consumptive demand in the region (White et. al.).

Study area

Karshi steppe is located in southern part of Uzbekistan and the climate is continental and dry, precipitation is mainly occurring during winter period and therefore irrigated and industrial areas highly depend on water resources in the

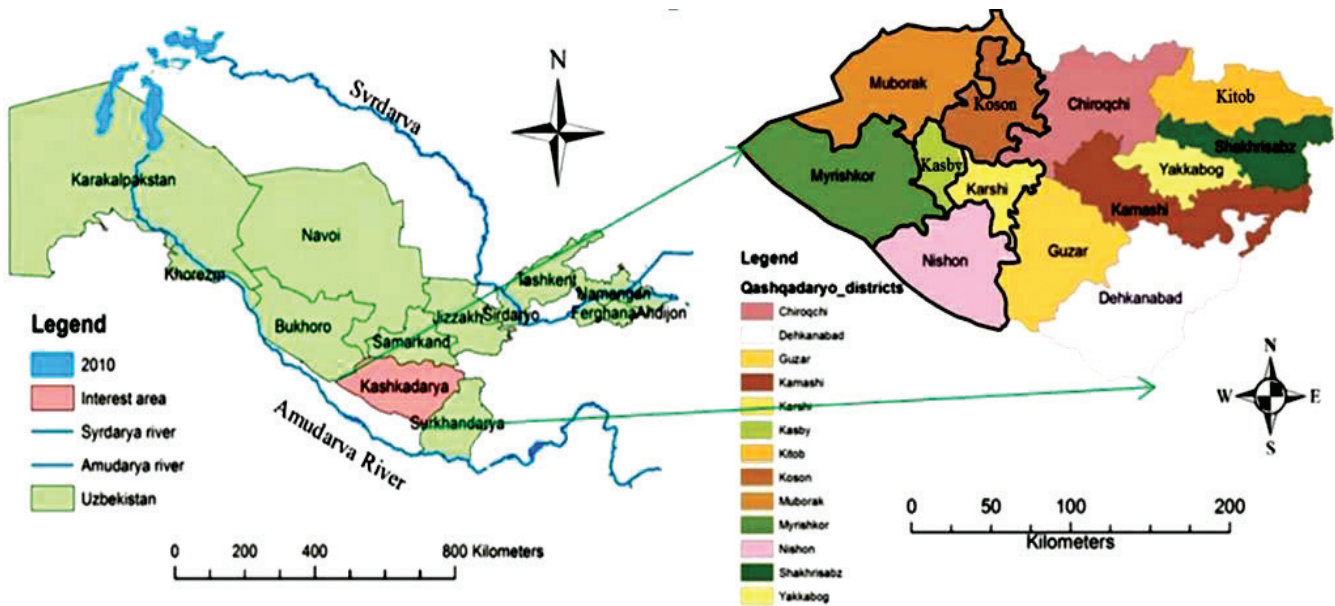


Image 1: Geographical location of study area

region. Study area consists of six regions which are located in western part of Qashqadaryo province. The source of irrigation is Amudarya River where the water resources are pumped to the steppe (Image 1).

Objective

The main objective of this study is to conduct climate change analysis and future projections for the study area and calculate crop coefficients and evapotranspiration rates using remote sensing information. Evapotranspiration assessment is interconnected with climate change and therefore it is necessary to study climate parameters and its assessments for further analysis of crop water requirement. Following below is the workflow steps of this study.

1. Climate change analysis
2. Calculate Reference ET
3. Calculate crop coefficient
4. Calculate Actual ET

Reference ET is calculated using Climate and GCM datasets, crop coefficient is derived from remote sensing information and actual ET is calculated using reference ET and crop coefficient

Data and materials

Climate data

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) together with several research institutes developed a projections for future climate. Thus, climate model CMIP5 “Coupled Model Intercomparison Project” phase five promotes a standard set of model simulations. This Climate change data was derived through the new portal, the Earth System Grid - Center for Enabling Technologies. “Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment (CORDEX) is providing global coordination of regional climate downscaling for improved regional climate change adaptation and impact assessment” (<http://wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/>). Downscaled data CMIP5 was obtained for CORDEX area of South Asia denoted as WAS44 region. This dataset was performed to do a bias corrections based on existing climate data for the region and apply bias indexes to the future for future climate projections. Thereafter, corrected climate dataset was used to estimate reference evapotranspiration for Karshi steppe. South Asia (WAS44) dataset includes partly Central Asian states,

therefore it was sufficient to use this datasets for the region of interest.

Downscaled climate data CMIP5

New scenarios has been defined by scientific community for the Fifth Assessment Report of IPCC denoted as Representative Concentration Pathways (RCPs). This scenarios for new CMIP5 framework of the World Climate Research Program. RCPs, represented below estimates higher atmospheric CO2 concentrations in 2100 relative to present day as a result of a further increase of cumulative emissions of CO2 to the atmosphere during the 21st century (Assessment Report5)

- 2.6 W m⁻² for RCP2.6,
- 4.5 W m⁻² for RCP4.5,
- 6.0 W m⁻² for RCP6.0 and
- 8.5 W m⁻² for RCP8.5.

These four RCPs includes different scenarios,

- one mitigation scenario leading to a very low forcing level (RCP2.6),

- two stabilization scenarios (RCP4.5 and RCP6), and
- One scenario with very high greenhouse gas emissions (RCP8.5).

Every single RCP provides spatially resolved datasets of land use change based on emissions specifying greenhouse gas concentrations and anthropogenic emissions up to 2100.

Remote Sensing data

The Landsat data was obtained from United States Geological Survey (USGS) webpage. This data product provides data with different band combinations where this data is used to monitor water resources, glacier, sea ice movement, invasive species encroachment, coral reef health, land use change, deforestation rates and population growth (Landsat sciences). Number of bands represent different portion of the electromagnetic spectrum.

Methodology

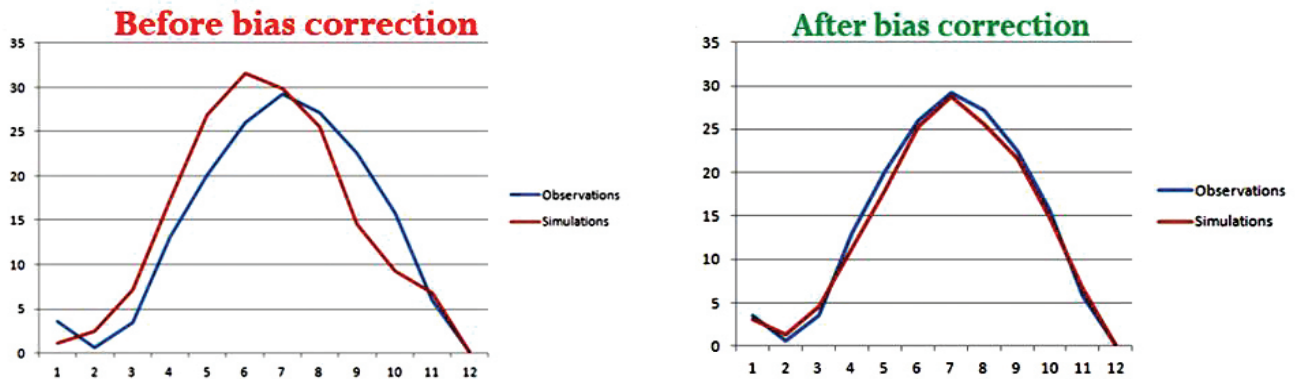
As mentioned earlier, calculation of ET₀ requires climate parameters, this parameters are from GCM data after making bias corrections. Widely used bias correction are applied to fine tune the datasets of GCM. Below is the formula for bias correction approach. Bias correction adjusts all parameters of climate for each day. Equation below for bias correction was obtained from the link here <http://www.narccap.ucar.edu/>.

Necessary formulation:

$$\text{Bias Correction Factor (BC)} = \text{MMCV}_{\text{obs}} \% \text{ or } - \text{MMCV}_{\text{his}} \text{ (Where MMCV- Mean monthly climate variable)}$$

$$\text{Corrected Climate Variable Present (CV}_{c(\text{his})}) = \text{CV}_{\text{his}} \times \text{or} + \text{BC}$$

$$\text{Corrected Climate Variable Future (CV}_{c(\text{fu})}) = \text{CV}_{\text{fu}} \times \text{or} + \text{BC}$$



Graph 1: Bias corrected data, left figure before correction and the right one is after correction

Using historical station data, GCM datasets are corrected and calibrated and this way all parameters of GCM datasets are prepared and corrected for further analysis. This datasets are then used for computing reference ET (ET_0). Real ET_0 usually obtained using measurement tools so called Lysimeter (Lysimeter). When ET_0 is unknown or not available from measurement tool than comes to use necessary equations and methods to calculate reference Evapotranspiration. In most cases Penman Monteith equation is recommended to use as a best method for estimating ET_0 . Since penman monteith has relatively high data demand for ET_0 calculation, Hargreaves method motivated to apply for this study as an alternative approach where it requires minimum input data.

Climate parameter from GCM data projected up to 2100 based on the scenario with very high greenhouse gas emissions. According to the result illustrated above means that temperature will increase about 4 degrees in 2100.

$$ET_0 = k_{et} \cdot RA \cdot \sqrt{(T_{\text{max}} - T_{\text{min}})} \cdot (T_{\text{mean}} + 17.8)$$

$$RA = 0.0023 \cdot \frac{24 \cdot 60}{\pi} \cdot G_{sc} \cdot d_r \cdot [\omega_s \cdot \sin(\varphi) \sin(\delta) + \cos(\delta) \sin(\omega_s)]$$

RA – Extraterrestrial radiation [0.408 mm]

G_{sc} – solar constant

d_r – inverse relative distance Earth-Sun

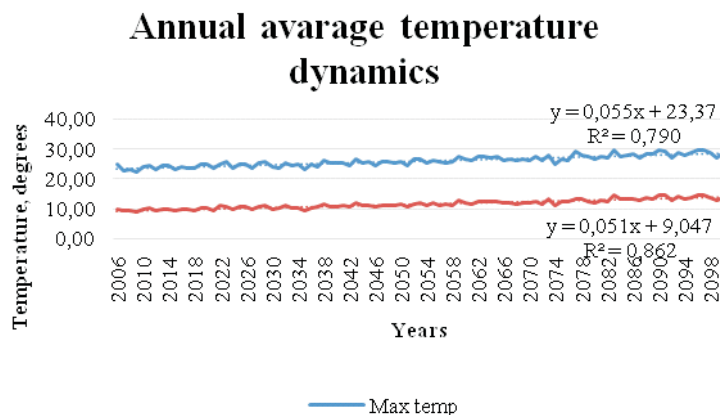
δ – Solar declination

φ – latitude

J - Julian day

$$d_r = 1 + 0.033 \cos\left(\frac{2\pi}{365} \cdot J\right)$$

$$\delta = 0.409 \sin\left(\frac{2\pi}{365} \cdot J - 1.39\right)$$



Graph 2: Temperature dynamics for Karshi steppe 2006-2100

There is many methods and approaches to calculate Actual ET using remote Sensing information with combination of climate parameters. This section focuses on estimating the crop coefficient (K_c) and crop evapotranspiration (ET_c). Reference evapotranspiration (ET_0) were estimated as mentioned above using Hargreaves Samani method and crop coefficient values were adjusted to real values. Landsat images both geometrically and radio metrically corrected were used to drive the Normalized Difference Vegetation Indices (NDVI) and crop coefficient from NDVI. Mohammed A. El-Shirbeny explains an equation to derive crop coefficients from Satellite images and validated according to FAO approach. Crop stages in this study derived from FAO-56 suggested K_c values for different crop types in different climate condition. This study carried out actual ET calculation for one wheat crop plot in Karshi steppe. The equation K_c satellite and NDVI is represented below which was established by (El-Shirbeny et al., 2014b) and it is adjusted to the region of interest. Adjusted Equation for Karshi steppe is as follows below

$$Kc_{\text{Satellite}} = \frac{1.2}{0.6} (NDVI - 0.1)$$

Where: 1.2 is the maximum Kc for wheat under arid and semiarid conditions, 0.6 is the difference between minimum and maximum NDVI value for vegetation and 0.1 is the minimum NDVI value for vegetation.

Results

Image below is the NDVI result for a single wheat field calculated using Near Infrared and Red bands of Landsat images and the units are in percentages.

Once NDVI is calculated, it is possible to compute crop coefficient for any crop respectively to their growing stages. Image below is the result of crop coefficient obtained from NDVI using the equation stated above and the unit is the coefficient of the crop growing stage.

Actual crop water requirement can be calculated using Actual ET equation where reference ET is multiplied for the crop coefficient. Crop coefficient is a spatially distributed data and is performed to calculate on ArcGIS software. It is done using an equation provided below, the equation uses ET_0 already calculated for the study area and multiply by crop coefficient obtained using above mentioned approach.

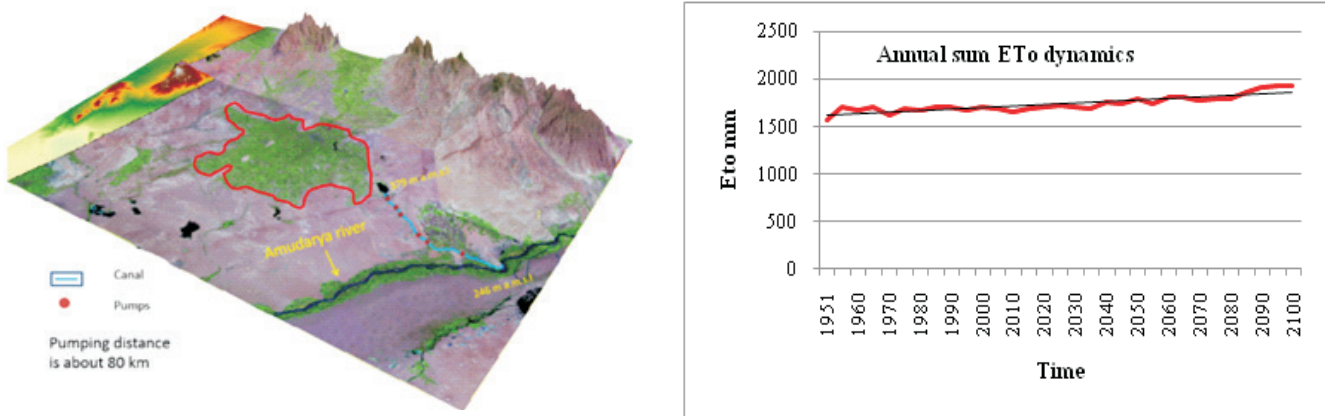


Image 2: 3D view of the study area and ETotrend

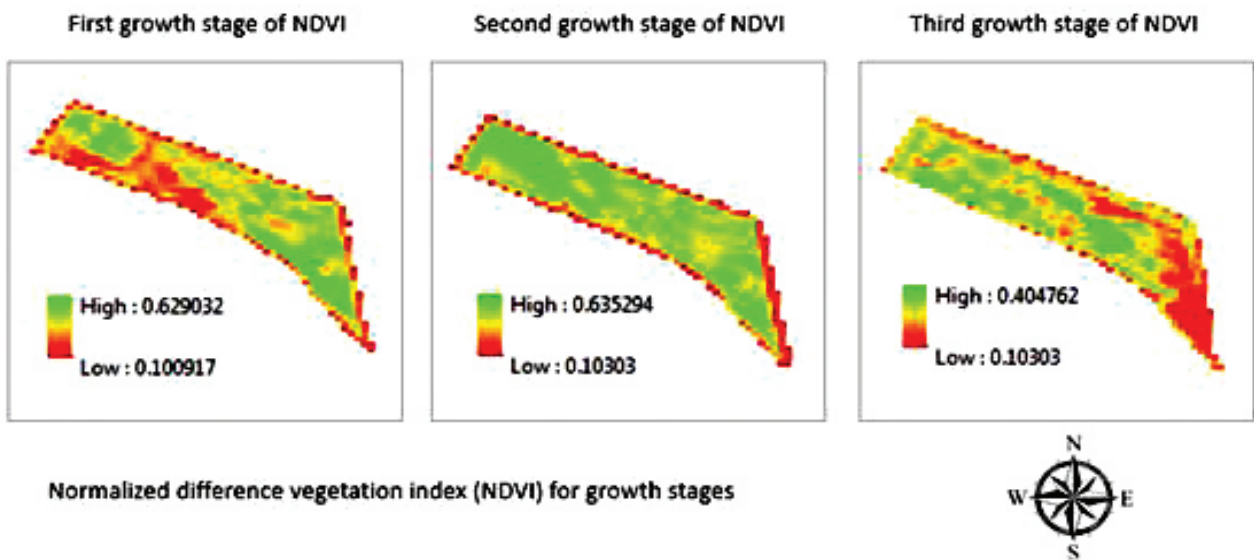


Image 3: NDVI for wheat plot in Karshi steppe for growing stages

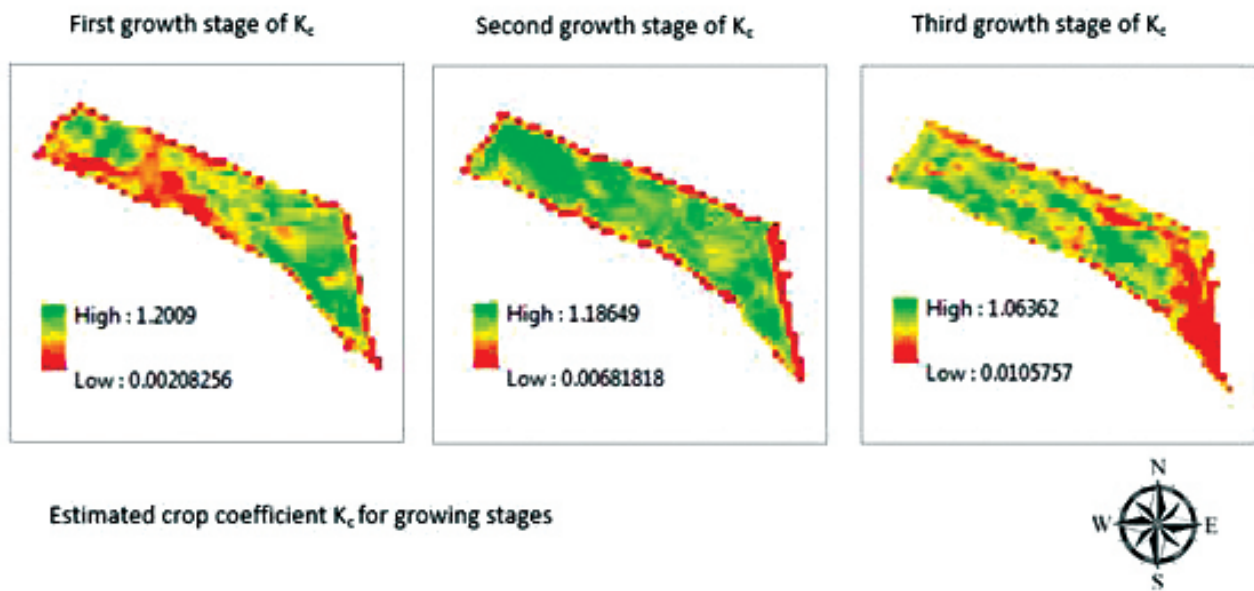


Image 4: Crop coefficient for wheat plot in Karshi steppe for growing stages

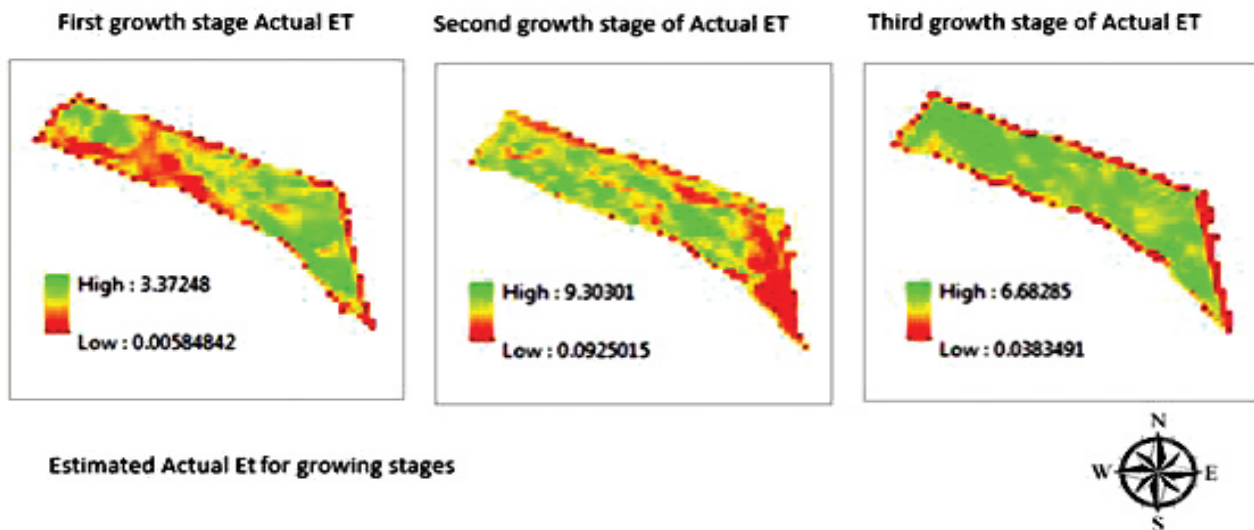


Image 5: Actual Evapotranspiration for wheat plot in Karshi steppe for growing season in mm

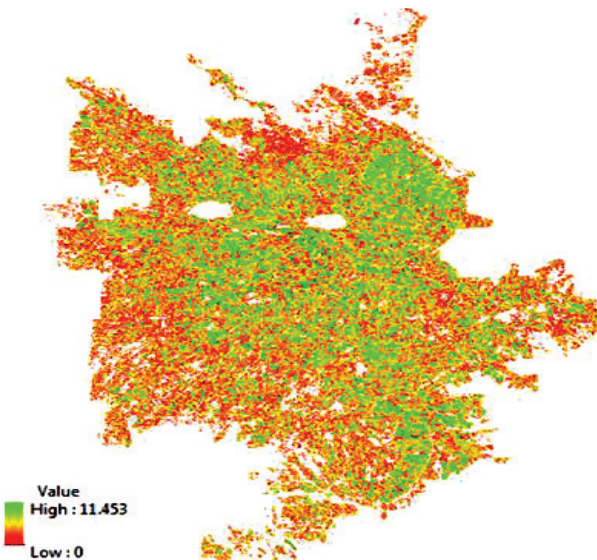


Image 6: One day Actual ET for karshi steppe for July 2011 in mm

Below is the equation of Actual ET crop and the result is shown as spatially distributed map and the unit is in mm.

$$ET_c = ET_0 * K_c$$

Author as an example calculated Actual ET for entire Karshi steppe only for one day for the year of 2011, Below image is the spatial distribution of one day actual ET for Karshi steppe.

Conclusion:

The study presents a novel method for assessing crop coefficient to calculate actual evapotranspiration in the irrigation systems using remotely sensed data. We implemented a simple and effective method to calculate crop coefficient for data limited regions utilizing Landsat based NDVI data. Since Evapotranspiration is a part of water balance analysis, it is therefore is very important to introduce advanced technologies and methods for improving the achievements in a short and cost effective way. Moreover, RS data is freely available, it is becoming as a good alternative data for conducting diverse water related research studies. The results of this advanced approach in Karshi steppe can be used as base information for further analysis in other spots of the region to increase the study productivity. Climate change projections for the future can also be used for future planning activities of the water resources in the context of changing climate.

References:

1. Peyrouse S. 2009. The Multiple Paradoxes of the Agriculture Issue in Central Asia, EUCAM Working Paper No. 6.
2. Iskandar Abdullaev, Charlotte De Fraiture, Mark Giordano, Murat Yakubov & Aziz Rasulov, Centre for Development Studies, ZEF, Bonn, Germany; International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka, Tashkent Institute of Irrigation and Amelioration, Tashkent, Uzbekistan, Water Resources Development, Vol. 25, No. 1, 47–63, March 2009
3. White, C.J., Tanton, T.W. & Rycroft, D.W, The Impact of Climate Change on the Water Resources of the Amu Darya Basin in Central Asia, Water Resour Manage (2014) 28: 5267. doi:10.1007/s11269-014-0716-x
4. CORDEX, Regional climate downscaling through global partnerships. (last cited 11.08.2016) http://www.cordex.org/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=476
5. Landsat Sciences, The numbers behind Landsat (last cited 11.08.2016) http://landsat.gsfc.nasa.gov/?page_id=9
6. Intergovernmental panel on climate change, Fifth assessment report, (last cited 11.08.2016) <http://www.ipcc.ch/>
7. Lysimeter, measuring device which can be used to measure the amount of actual evapotranspiration (last cited 01.18.2016) <https://en.wikipedia.org/wiki/Lysimeter>
8. Mohammed A. El-Shirbeny, Abd-Elraouf M. Ali, Nasser H. Saleh, Crop Water Requirements in Egypt Using Remote Sensing Techniques, Journal of Agricultural Chemistry and Environment, 2014, 3, 57-65
9. NARCCAP, North American Regional Climate Change Assessment Program (last cited 11.08.2016) <http://www.narccap.ucar.edu/>
10. Zohrab Samani, Estimating Solar Radiation and Evapotranspiration Using Minimum Climatological Data (Hargreaves-Samani equation), New Mexico State University Las Cruces, NM 88003

УДК: 627.6.034.7

СУВ ТОШҚИНЛАРИНИНГ ЛОЙҚА ОЛИБ КЕТИШ ҚОБИЛИЯТИГА ТАЪСИР ҚИЛУВЧИ АСОСИЙ ОМИЛ

Давранов Г.Т. - т.ф.н., доцент, Хусанбаева Х.С. - талаба,
Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Мазкур мақолада оқимнинг лойқа олиб кетиш қобилиятини аниқлашга бағишланган ишлар таҳлили ва тажриба йўли билан муаллақ заррачаларга тўйинган оқимда турли хил ўлчамдаги грунт заррачалари гидравлик катталиклари аниқланиб тузилган жадвал асосида, тоғ олди худудларда юзага келадиган сув тошқинлари лойқа олиб кетиш қобилиятларини аниқлаш бўйича тавсиялар берилди.

Abstract

The given article presents recommendations to estimate transporting capacity of flood flow in submountain zones based on the analysis of works dedicated to estimating flow carrying capacity and on the chart composed by experimental estimation of various sized soil particles' settling velocities in a sediment loaded flow.

Аннотация

В данной статье на основе анализа существующих работ посвященных к определению транспортирующей способности потока и таблицы значений гидравлической крупности частиц различных размеров глинистых суспензий даны рекомендации по определению транспортирующей способности паводковых потоков образующихся в предгорных зонах.

Кириш. Мустақиллик йилларида мамлакатимизда сув хўжалиги объектлари қурилиши, қайта қурилиши, реконструкция қилиниши ва уларнинг ишончили, самарали ва хавфсиз ишлашига давлат миқёсида жуда катта аҳамият қаратилиб келинмоқда [1]. Сув тошқинлари ва сел оқимлари таъсирида бўлган объектлар, яъни дарё гидроузеллари, ўзанли сув омборлари ва селсувомборларидан фойдаланиш жараёнлари анча мураккаб ҳисобланади. Мазкур объектлар юқори ва пастки бьефларида лойқа тарқалиши ва чўкиши мураккаб физик-гидравлик ҳолатлардан иборат бўлиб, оқимнинг лойқа олиб кетиш қобилиятига бевосита боғлиқ ҳисобланади.

Муаммонинг таҳлили. Ушбу масала бўйича техник адабиётларда жуда кўп мутахассислар томонидан оқимнинг лойқа олиб кетиш қобилиятини аниқлашга бағишланган ифодалар таклиф этилган (Е.А.Замарин, И.И.Леви, М.А.Великанов, В.Н.Гончаров, В.В.Пославский, Л.В.Егiazаров, В.С.Кнороз, С.Х.Абальянц, А.М.Мухамедов, Х.А.Исмагилов, А.Ю.Умаров, А.Н.Крошкин, К.И.Россинский, Г.И.Шамов, В.В.Рамоновский, Б.И.Студеничников, В.Ф.Талмаза, Л.Г.Гвелисиани, А.Я.Арлов, Я.И.Никитин, Х.Эйнштейн, Е.Мейер-Питер, Х.Огрис, А.Шоклич, Л.Хофман ва бошқалар)/2/. Таклиф қилинган формулаларда оқимнинг лойқа чўкиндиларни олиб кетиши жараёнидаги асосий омиллар сифатида оқимнинг динамик кучи ёки сув тезлиги ва чўкиндилар ҳаракати қабул қилинган. Бундан ташқари баъзи ифодаларда эҳтимоллик характерларга эга бўлган назарий қарашларга ҳам мурожаат қилинган. Мавжуд ифодаларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, олинган формулаларнинг аксарияти, конкрет шароитларда ўтказилган дала ёки экспериментал шароитлардаги изланишлар натижаларига асосланган эмпирик ёки ярим эмпирик характерга эга бўлиб, қўлланиш доираси chegarаланган.

Муаллақ заррачали чўкиндилар концентрацияси юқори бўлган оқимларнинг лойқа олиб кетиш қобилиятини аниқлаш мураккаб масала ҳисобланади. Чунки,

бундай заррачаларга тўйинган оқимнинг физик-механик хоссалари оддий сув оқиминикидан бутунлай фарқ қилади. Муаллақ заррачалар миқдорининг оқим таркибида ошиб бориши оқимнинг кинематик қовушқоқлигининг ошишига ва бу ҳолат ўз навбатида оқимда механик чўкиндилар чўкишининг сустлашишига, яъни чўкинди заррачаларининг гидравлик катталиклари пасайишига олиб келади.

Изланишлар шуни кўрсатадики, оқимнинг физик-механик хоссаси ўзгаришига муаллақ заррачалар ўлчамлари, шакли ва минерологик таркиблари таъсир қилишлари мумкин/2/. И.И.Леви ва Н.П.Кулеш экспериментал ва дала шароитидаги изланишларга асосланиб, лойқа оқим таркибидаги чўкиндиларни шартли равишда икки турга, яъни

$d \leq 0,015$ мм бўлганларни – коллоид заррачалар, оқимнинг физик-механик хоссаларига таъсир қилувчи чўкиндилар ва $d > 0,015$ мм бўлганларини оқим таркибидаги механик кўшимча сифатидаги чўкиндиларга бўлишни таклиф қилганлар. И.И.Леви ва Н.П.Кулеш тавсияси бўйича $d < 0,015$ мм ўлчамли чўкиндилардан ҳосил бўлган куйқа оқимда $d > 0,015$ мм бўлган чўкиндиларнинг чўкиши (гидравлик катталиклари) қуйдагича аниқланади:

$$\omega_{ik} = \omega_{ic} \cdot K_2 / K_1; \text{ мм/сек} \quad (1)$$

$$\text{буерда: } K_1 = (\gamma_r - 1) \cdot (1/v) \quad K_2 = (\gamma_r - \gamma_k) / \gamma_k \cdot v_k \\ \gamma_k = 1 + S(\gamma_r - \gamma_c) / \gamma_r$$

K_1, K_2 - мос равишда сув ва куйқанинг зичликлари ва кинематик қовушқоқликлари ўртасидаги боғлиқликни ифодаловчи коэффициентлар;

$\omega_{ik} - i$ – фракцияли чўкиндиларнинг куйқадаги ўртача гидравлик катталиги, мм/сек;

$\omega_{ic} - i$ – фракцияли чўкиндиларнинг сувдаги ўртача гидравлик катталиги, мм/сек;

v ва v_k - мос равишда куйқа ва сувнинг кинематик қовушқоқлик коэффициентлари, м²/сек;

$\gamma_r, \gamma_k, \gamma_c$ - мос равишда грунт, куйқа ва сувнинг зичликлари, т/м³

S – оқимнинг $d < 0,015$ мм чўкиндиларга тўйинганлик миқдори, $кг/м^3$.

Маълумки, куйқа оқимда чўкинди заррачаларининг чўкишини назорат қилиш ёки ўлчашнинг имконияти йўқ. Ушбу масалани экспериментал ўрганиш учун Грузиялик олим В.И.Тевзадзе [3] куйқа оқим физик-механик хоссаларига мос келадиган глицерин – сув эритмасидан (аралашмасидан) фойдаланди. Бундай эритманинг турли хил концентрацияси мос равишда турли хил куйқанинг зичлиги ва қовушқоқлигига мос келади. Тажрибалар натижасида В.И.Тевзадзе турли хил диаметрдаги чўкиндиларнинг 5...260 г/л концентрацияли куйқадаги гидравлик катталикларини аниқлади ва улар асосида махсус жадвал тузди. В.И.Тевзадзе тажрибаларида қўлланилган тиниқ эритма Грузия тоғ олди зоналарида ҳосил бўладиган сув тошқинлари лойқа оқимига мос равишда тайёрланган ва шу сабабли олинган натижалардан фойдаланиш чегараланган ҳисобланади.

Х.А.Исмагилов ушбу масала бўйича бир қатор назарий ва таҳлилий изланишлар ўтказиб [4], В.Н.Гончаров ва А.В.Караушевлар формуласидаги лойқа оқимда чўкинди заррачалари чўкишига таъсир қилувчи омилни инобатга олувчи коэффициентни

$(\beta = \omega_k / \omega_c)$ аниқлаш бўйича таклифларни берган.

- лойқа оқимнинг ламинар режимида, чўкинди заррачалари $d < 0,15$ мм

$$\beta = \left[\frac{v_c \gamma_c (\gamma_r - \gamma_k)}{v_k (\gamma_r - \gamma_c) \gamma_k} \right] \quad (2)$$

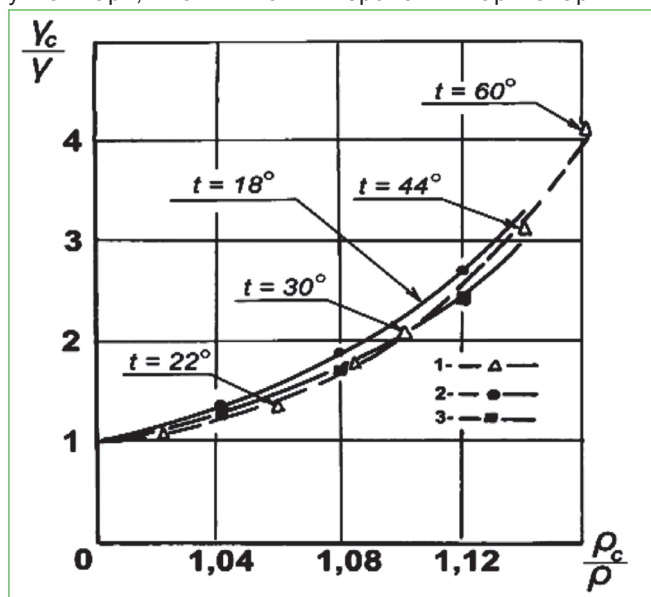
- лойқа оқим турбулент режимга ўтиш ҳолати, $0,15$ мм $< d < 1,5$ мм

$$\beta = (v_c / v_k)^{1/3} \left[\frac{\gamma_c (\gamma_r - \gamma_k)}{\gamma_k (\gamma_r - \gamma_c)} \right]^{2/3} \quad (3)$$

- оқимнинг турбулент режимидаги лойқа чўкиши, $d > 1,5$ мм

$$\beta = \sqrt{\gamma_c (\gamma_r - \gamma_k) / \gamma_k (\gamma_r - \gamma_c)} \quad (4)$$

Аммо, ушбу ифодаларда муаллақ заррачаларнинг ўлчамлари, шакли ва минерологик таркибларининг



1- глицерин-сув эритмаси; 2- гилли куйқа – Г.Т.Давранов бўйича; 3- гилли куйқа – Х.А.Исмагилов бўйича
1-расм. Тиниқ эритма ва гилли куйқанинг зичликлари ва кинематик қовушқоқликларини таққослаш графикалари.

оқим кинематик кўрсаткичларига таъсири инобатга олинмаган.

Тажриба изланишлари В.И.Тевзадзе услубидан фойдаланиб биз ҳам Ўзбекистон респуб.ликаси тоғ олди худудларида юзага келадиган сув тошқинлари ва сел оқимлари куйқаларида лойқа заррачалари чўкиш (гидравлик катталикларини) жараёнларини тажрибалар орқали аниқладик. Тажрибаларда табиий 20...280 г/л куйқалар учун, зичлиги, кинематик қовушқоқлиги ва ҳарорати ($t = +150С, +200С, +300С, +400С$) мос келадиган махсус глицерин-сув эритмалари тайёрланди ва уларнинг асосий кўрсаткичи – кинематик қовушқоқликлари ВПЖ-2 асбобида аниқланиб, тиниқ эритма ва гилли куйқанинг зичликлари ва кинематик қовушқоқликларини таққослаш графикалари тузилди (1-расм).

Биринчи расмдаги графиклар таҳлили шуни кўрсатадики, тиниқ эритма ва гилли куйқанинг зичликлари ва кинематик қовушқоқликлари асосан $t = +100...+300С$ шароитларида бир-бирига жуда мос келади. Шунингдек, мазкур графиклардан глицерин-сув тиниқ эритмаси ва турли концентрацияли куйқаларнинг нисбий кинематик қовушқоқликлари ва зичликларининг ўзаро ўхшашликлари, мослиги таъминланганлиги кузатилади.

Тиниқ эритмаларнинг турли ҳароратларида, заррачалари минимал диаметри 0,1 мм ва максимал диаметри 6,0 мм бўлган чўкиндилар гидравлик катталиклари ўрганилди.

Тажрибаларда чўкинди заррачалари чўкиш тезлигини кузатишлар сони 1000 дан ортиқ бўлиб, улар асосан баландлиги 500 мм ва диаметри 60 мм бўлган цилиндрик шиша идишда ўтказилди. Тажрибалар (лаборатория шароитидаги) натижаларига статистик ишлов бериш орқали турли хил концентрациядаги куйқалардаги турли хил диаметрли заррачаларнинг гидравлик катталикларини ифодаловчи жалвал тузилди (1-жадвал).

Биринчи жадвал таҳлили шуни кўрсатадики, турли хил ўлчамдаги заррачаларнинг гидравлик катталиклари, гилли куйқанинг лойқалик даражаси ошиб боргани сари, кескин даражада пасайиши юзага келади. Шунингдек, ўз навбатида заррачаларнинг куйқада чўкиш тезлиги уларнинг ўлчамлари ва шаклига ҳам боғлиқлиги аниқланди.

Агар заррачалар ўлчамлари 1,0 мм дан кичик бўлса, уларнинг гидравлик катталикларига асосан куйқанинг лойқалик даражаси кескин таъсир кўрсатади. Аксинча, заррачалар ўлчамлари ошиб бориши билан, уларнинг шакли ҳам куйқада чўкиш тезлигига таъсир этиши кузатилади.

Натижалар ва таҳлиллар. Биз ўтказган тажрибалар натижалари В.И.Тевзадзе тажрибалари натижаларидан кескин фарқ қилади (40-50%). Чунки, бизнинг тажрибаларда тиниқ эритма Фарғона водийси сув тошқинлари куйқаларига мос равишда тайёрланди ва олинган натижалардан ушбу минтақага мос шароитларда фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Юқорида келтирилганлардан келиб чиққан ҳолда, оқимларнинг лойқа олиб кетиш қобилиятини аниқлашда, муаллақ заррачаларнинг оқим физик-механик хоссаларига таъсирини инобатга олиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Ўтказилган таҳлиллар асосида, лойқа чўкиндиларни икки турга ажратиш, яъни $d < 0,01$ мм чўкиндиларни

коллоид заррачалар ва $d > 0,01$ мм сув билан механик аралашма ҳосил қилишини фараз қилиб, оқимнинг лойқа олиб кетиш қобилиятини фақат $d > 0,01$ мм заррачали чўкиндилар учун аниқланиши керак. Бунда, $d > 0,01$ мм чўкиндилар, таркибида $d < 0,01$ мм заррачали куйқада олиб кетилиши назарда тутилади ва лойқа чўкиндилар умумий миқдори куйидагича аниқланади.

$$S = S_1 + S_2 = K \cdot F_2 \frac{v}{\Omega} + S_2 \quad (5)$$

Бу ерда: S- оқим муаллақ заррачалар умумий миқдори бўйича лойқалиги, кг/м^3 ;

S_1 - оқимнинг $d > 0,01$ мм заррачали чўкиндилар бўйича лойқалиги, кг/м^3 ;

1-жадвал. Лаборатория маълумотлари

D, мм	Лойқалик даражаси, г/л (кг/м^3)								
	0	20	40	80	120	160	200	240	280
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.1	11.5	10.7	9.9	9.10	8.10	7.50	6.70	5.90	5.10
0.2	24.6	22.0	20.8	18.5	17.6	15.6	14.7	12.6	11.2
0.3	38.6	36.0	33.6	30.0	27.4	25.0	22.6	19.2	17.5
0.4	51.5	48.6	45.0	41.8	37.1	33.5	30.8	27.0	24.1
0.5	65.0	62.1	58.4	53.2	47.0	43.7	39.6	36.1	30.8
0.6	73.6	70.2	65.0	61.0	54.0	51.0	45.0	41.0	38.0
0.7	81.0	78.4	72.8	67.5	61.8	58.0	53.0	48.0	45.0
0.8	89.0	86.0	81.0	75.6	69.0	65.6	60.0	55.0	52.6
0.9	97.0	94.0	89.4	83.0	76.8	73.0	67.5	62.3	59.4
1.0	105.0	103.0	97.5	90.4	85.0	80.5	75.5	70.4	66.5
1.2	118.0	114.0	108.0	101.8	96.0	91.7	86.3	80.5	76.0
1.4	130.0	126.0	119.0	113.5	108.2	102.5	97.0	92.0	87.5
1.6	143.0	138.0	131.0	124.6	118.8	113.0	106.5	100.5	96.5
1.8	155.6	150.4	142.8	135.8	129.4	123.2	116.5	110.0	105.5
2.0	170.0	163.0	155.0	148.5	140.5	134.5	127.0	120.0	115.0
2.2	180.0	174.0	165.2	159.0	151.0	142.2	137.0	130.0	126.0
2.4	191.0	185.0	177.0	170.0	162.4	155.0	149.0	141.0	136.7
2.6	202.0	196.0	187.4	181.0	173.6	166.0	160.0	152.0	147.0
2.8	213.4	207.4	199.0	192.5	184.8	177.0	170.8	163.0	157.4
3.0	225.0	219.8	212.0	204.1	196.0	188.5	182.0	175.1	168.0
3.2	234.5	228.0	220.8	213.0	205.6	197.0	190.0	183.0	177.0
3.4	244.0	237.2	230.0	222.6	214.5	207.0	199.5	193.0	186.6
3.6	254.0	247.2	239.5	231.8	224.3	216.0	208.4	202.0	196.0
3.8	264.0	257.0	249.0	242.1	234.2	226.0	218.5	211.0	205.4
4.0	274.0	266.0	258.0	250.0	242.0	234.0	226.7	219.4	213.4
4.4	293.8	285.0	276.0	267.0	258.6	251.0	244.0	236.7	230.0
4.8	312.9	303.0	293.0	284.6	274.8	267.0	261.0	253.0	247.0
5.2	332.0	321.0	311.0	301.9	291.5	285.0	278.0	270.4	264.5
5.6	352.0	339.0	328.0	319.0	308.0	301.6	295.0	287.2	281.0
6.0	370.0	357.0	349.0	337.0	325.1	318.8	311.6	305.0	298.5

S_2 - оқимнинг $d < 0,01$ мм заррачали чўкиндилар бўйича лойқалиги, кг/м^3 ;

ω – заррачалари $d > 0,01$ мм бўлган лойқа чўкиндилар гидравлик катталиклари, м/сек;

K-Рейнольд сонига боғлиқ коэффицент (тахминан $K=0,2$).

Шуни қайд қилиш керакки, (5) формула оқим лойқа олиб кетиш қобилиятини аниқлашда аънанавий (v, ω, h ва бошқалар) омиллардан ташқари Фруда ва Рейнольдс мезонларини ҳам инобатга олади. Шу боис, ушбу формула бошқаларига нисбатан, оқим лойқа олиб кетиш жараёнидаги физик-гидравлик ҳолатларни тўлароқ ифодалайди дейиш мумкин. Аммо, лойқа чўкиндиларини икки турга ажратиш ва чегаравий мезон сифатида заррачалар ўлчамини айнан 0,015 мм белгилаш конкрет регионал шароитлар учун қўшимча изланишларни талаб қилади.

A.M.Мухамедов ва X.A.Исмагиловлар /3/ Фарғона водийси шароитида сув тошқинлари ва сел оқимлари лойқа олиб кетиш қобилиятларини аниқлаш учун умумий структураси куйидагича кўринишдаги формулани таклиф этдилар:

$$S = A \left(\frac{v}{\omega \cdot K_v} \right)^{x_1} \cdot \left(\frac{h}{d_{\text{туб}}} \right)^{x_2} \cdot i^{x_3} \quad (6)$$

Буерда:

V – оқимнинг ўртача тезлиги, м/с;

K_v – тоза сувга нисбатан лойқа сувнинг кинематик қовушқоқлиги ортишини инобатга олувчи коэффицент;

h – оқимнинг ўртача чуқурлиги, м;

$d_{\text{туб}}$ – туб чўкиндилар ўртача диаметлари, м;

i – ўзанишбадлиги;

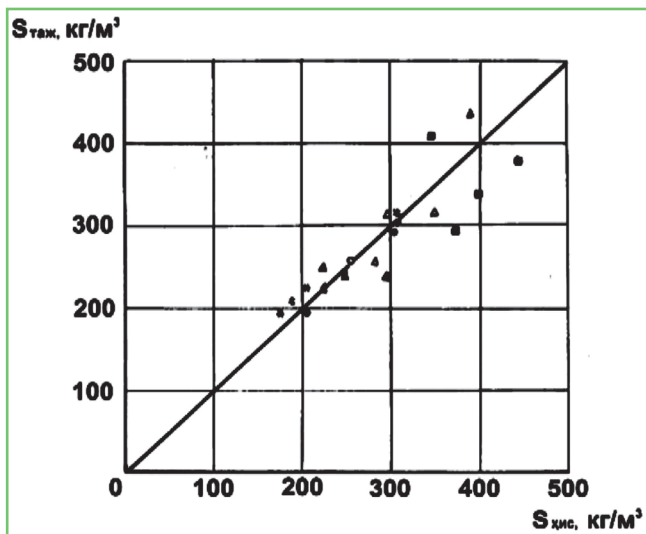
A, x_1, x_2, x_3 – дала шароитида олинган маълумотларга ишлов бериш натижасида аниқланадиган коэффицент ва даража кўрсаткичлари.

Масалан, Фарғона водийси тоғ олди худудлари сув тошқинлари учун пропорционаллик коэффицентини $A=0,03$ ва даража кўрсаткичлари $x_1=0,3, x_2=0,3$ ва $x_3=0,5$ бўлиши мумкин.

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, Р.Г.Вафин /2/ томонидан таклиф этилган, фақат сув манбаининг табиий-гидрографик шароитларини инобатга олувчи формулага нисбатан (6) формула тоғ олди худудларидаги сув манбаалари учун мукамалроқ натижаларни беради.

Оқимнинг лойқа олиб кетиш қобилиятини биз таклиф қилган биринчи жадвалдан фойдаланиб (6) формула бўйича ҳисобланган, ҳамда Р.Г.Вафин, Е.К.Рабкова, X.A.Исмагилов ва Г.Т.Даврановларнинг дала шароитидаги ва X.A.Исмагилов, В.С.Кнорозларнинг лаборатория шароитидаги изланишлари натижасида аниқланган қийматларини таққослаш графиги 2-расмда келтирилган.

Ушбу таққослаш графигининг таҳлили шуни кўрсатадики, биз таклиф қилган жадвалдан фойдаланиб (6) формула бўйича ҳисобланган натижалар тоғ олди худудларида юзага келадиган сув тошқинлари ва сел оқимларининг лойқа олиб кетиш қобилиятиўлчаш натижалари билан жуда мос ҳисобланади.



- - *Е.К.Рабкованинг дала шароитидаги маълумотлари;*
 - ▲ - *Р.Г.Вафиннинг дала шароитидаги маълумотлари;*
 - , △ - *Х.А.Исмагиловнинг дала шароитидаги ва тажриба маълумотлари;*
 - - *В.С.Кнороз тажриба маълумотлари;*
 - * - *Г.Т.Давроновнинг дала шароитидаги маълумотлари;*
- 2-расм. Оқимнинг лойқа олиб кетиш қобилиятини ифодаловчи графиги .**

Хулосалар. Сув тошқинлари лойқа олиб кетиш қобилиятларини аниқлашда, муаллақ заррачаларга тўйинган оқимда турли хил ўлчамдаги грунт заррачалари гидравлик катталикларини (чўкиш тезликлари) инobatга олиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунда, оқим таркибидаги муаллақ заррачалар ўлчамлари ва миқдори оқимнинг кинематик кўрсаткичларига кескин таъсир кўрсатади.

Юқорида номлари қайд қилинган мутахассислар томонидан оқим лойқа олиб кетиш қобилиятини аниқлашга қаратилган таклифларда муаллақ заррачалар аҳамиятига аналитик ёндашилган, яъни уларнинг асосий физик-механик кўрсаткичлари – ўлчамлари, шакллари ва маҳаллий минерологик таркиблари инobatга олинмаган.

Мазкур ишда Фарғона водийси тоғ олди худудларидаги сув тошқинлари учун $d > 0,015$ мм бўлган лойқа заррачаларининг турли концентрацияли гилли куйқалардаги гидравлик катталиклари аниқлаб берилди ва улардан фойдаланиб ушбу зонада юзага келадиган сув тошқинлари ва сел оқимлари асосий кўрсаткичи – лойқа олиб кетиш қобилиятларини аниқлаш ва натижаларни сув тошқинлари таъсирида бўладиган иншоотларни қуриш, қайта қуриш ва реконструкция қилиш лойиҳаларини тузишда қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ1958-сонли қарори.- Тошкент. 2013 йил 19 апрель.
2. Давранов Г.Т. Селсувумборларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш.-Тошкент: ТИМИ, 2014. -210 б.
3. Тевзадзе В.И. К вопросу установления шкалы гидравлической крупности частиц в условиях их выпадения в глинистых растворах разной концентрации .- Тбилиси. Труды ГрузНИИГиМ.-1985.-вып.23.-С 195-201.
4. Исмагилов Х.А. Селевые потоки, русловые процессы, противоселевые и прототивопаводковые мероприятия в Средней Азии.- Ташкент: Мехнат, 2006. – 249 с.



УДК: 631.312

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО РЫХЛИТЕЛЯ С ПАССИВНЫМИ И АКТИВНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Мирзаев Б.С.- д.т.н., доцент, Авазов И.Ж.- ассистент,
Ташкентский институт ирригации и мелиорации
Маматов Ф.М.-д.т.н., профессор, Буранова Ш.У.-с.н.с.- соискатель
Каршинский инженерно-экономический институт

Аннотация

Пассив ва фаол ишчи органли комбинациялашган юмшатгичларни ишлаб чиқишни зарурияти асосланган ва таклиф қилинган. Фаол ишчи органни юмшатгичда ўрнатишни самарадорлиги таҳлил қилинган. Комбинациялашган юмшатгичга таъсир қилувчи кучлар кўриб чиқилган. Фаол ишчи органни юмшатгичнинг ҳаракати барқарорлигига ва тортишга қаршилигига таъсири таҳлил қилинган. Юмшатгичнинг экспериментал тадқиқотлари натижалари келтирилган. Фаол ишчи органни юмшатгичда қўллаш тупроқнинг уваланиш даражасини 22% оширади, ишлов бериш чуқурлиги бўйича турғунлигини 9,9% га яхшилади, тортишга қаршилиги ва солиштирма ёнилғи сарфини мос ҳолда 17,7% ва 14,4% камайтиради.

Abstract

This article was devoted to the necessity of development of rippers passive and active working bodies. A cultivator with passive and active working bodies were introduced and invited. The efficiency of the installation of the active working body on the ripper was analyzed. There are considered the forces acting on the combined ripper. We analyzed of the effect of active working body on motion stability and tractive resistance ripper. The results of experimental studies ripper were given. Using an active working body on the ripper improves soil crumbling degree by 22% and improve the stability of the depth of tillage by 9.9%, this brings to decrease tractive resistance and specific fuel consumption, up to 17.7% and 14.4% respectively.

Аннотация

Обоснована необходимость разработки и предложен рыхлитель с пассивными и активными рабочими органами. Проанализирована эффективность установки активного рабочего органа на рыхлителе. Рассмотрены силы, действующие на комбинированный рыхлитель. Проведен анализ влияния активного рабочего органа на устойчивость движения и на тяговое сопротивление рыхлителя. Приведены результаты экспериментальных исследований нового рыхлителя. Использование активного рабочего органа на рыхлителе способствует повышению степени крошения почвы на 22%, улучшению устойчивости работы по глубине обработки почвы на 9,9%, снижению тягового сопротивления и удельного расхода топлива соответственно на 17,7% и 14,4%.

Введение. В последние годы в сельском хозяйстве нашей Республики широко применяются энергонасыщенные колесные пахотные тракторы. Однако в настоящее время в использовании этих тракторов возникла проблема, существо которой сводится к тому, что их энергетические возможности при выполнении тяговых технологических операций и передачи мощности двигателя через звено «двигатели трактора – почва» не могут полностью реализоваться вследствие недостаточных сцепных свойств двигателей с почвой [1].

При испытании и эксплуатации энергонасыщенных колесных тракторов установлено [1], что неэффективно используются их мощности при агрегатировании, так как тяговые усилия развиваемые, тракторами оказались не на всех почвенно-климатических условиях достаточными для работы на требуемых скоростях из-за недостаточного их сцепного веса. По мере роста рабочих скоростей машин с пассивными рабочими органами увеличивается их сопротивление, что приводит к необходимости работы на пониженных передачах с неполной загрузкой двигателя и повышенным буксованием двигателей. Потери мощности на буксование при работе с колесными тракторами составляет 13...17%, а в некоторые периоды 30...35% [2]. При низких скоростях нарушается технологический процесс и резко снижается качество обработки. Кроме того, при испытании безотвальных рыхлителей с пассивными рабочими органами, были выявлены ряд недостатков в их работе, проявляющихся в разной степени в различных

почвенных условиях: при работе на полях, имеющих растительные остатки, происходит частое забивание орудия; при обработке почв с низкой влажностью и переуплотненным верхним слоем образуется большое количество крупных глыб; на старопашотных, переувлажненных почвах часто происходит сгуживание почвы перед рабочими органами, что приводит к их забиванию.

Одним из путей решения этой проблемы является применение активных рабочих органов на почвообрабатывающих машинах с пассивными рабочими органами, которые наряду с технологическими функциями будут выполнять и функции двигателей и тем самым позволяют разгрузить узкое звено в цепи передачи энергии через двигатель трактора, а также будет способствовать повышению производительности и экономичности работы агрегата [1, 3, 4].

Цель данной работы – разработать комбинированный рыхлитель с пассивными и активными рабочими органами.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований является рыхлитель с пассивными и активными рабочими органами.

Изучение технологических процессов работы комбинированного рыхлителя проводили в лабораторно-полевых условиях, по литературным источникам, патентам, результатам испытаний разработанной машины. Исследования проводились в 2012-2013 годах в Кашкадарьинской области Узбекистана на стерне озимой пшеницы. Тип почвы – светлый серозём. Твердость и влажность почвы

по горизонтам 0...10, 10...20, 20...30 см составляла 2,8; 3,51; 4,46 МПа и 8,1; 10,4; 12,8 %. Количество пожнивных остатков 0,984 кг/ м².

При определении качественных показателей работы плуга руководствовались программой и методикой испытания сельскохозяйственных машин по Тст 63.02.2001 «Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний».

Обсуждение результатов. Для обработки почв, подверженных ветровой эрозии, нами разработан комбинированный рыхлитель с пассивными и активными рабочими органами. Он состоит из рамы 1, опорного колеса 2, активного рабочего органа в виде фрезы с прямыми ножами 3, приводимой от вала отбора мощности (ВОМ) трактора, пассивных безотвальных корпусов 4 и опорно-рыхлительно-выравнивающего катка 5 с шарнирно-упругим креплением к раме (рис.1). Активный рабочий орган 3, получая, привод от ВОМ трактора производит измельчение растительных остатков и рыхление верхнего слоя почвы, тем самым предотвращает забивание рабочих органов при обработке полей со значительным количеством растительных остатков и повышает качество обработки. Шарнирно-упругое крепление катка к раме позволяет использовать вертикальную силу, в том числе вес рыхлителя для выполнения полезной работы – крошения комьев и выравнивания поверхности пашни.

Для выявления влияния активного рабочего органа на устойчивость движения и тяговое сопротивление рыхлителя рассмотрим силы, действующие на него. Известно, что для устойчивой работы рыхлителя в продольно-вертикальной плоскости необходимо соблюдать следующее условие:

$$\bar{N} = \bar{G}_1 - \bar{P}_z + \bar{R}_{pz} - \bar{R}_{az} - \bar{R}_{kz} > 0, \quad (1)$$

где N – суммарная нормальная реакция почвы на опорных колесах рыхлителя;

G_1 – вес рыхлителя с пассивными и активными рабочими органами;

P_z – вертикальная составляющая силы тяги трактора, действующая на рыхлитель в точке мгновенного центра вращения;

R_{pz} и R_{az} – соответственно вертикальные составляющие сил сопротивления почвы, действующих на рыхлитель и активный рабочий орган;

R_{kz} – вертикальная составляющая силы сопротивле-

ния катка, действующая на рыхлитель в точке присоединения его к раме.

Известно, что при устойчивой работе рыхлителя сила N должна иметь положительное значение. При отрицательном значении N произойдет выглубление машины. Кроме того, от значения N зависит потери F на перекатывание машины, так как $F = Nf$, где f – коэффициент сопротивления перекатыванию [2]. Из выражения (1) видно, что при пассивных рабочих органах значение N будет положительным и существенным. Чтобы преодолеть силу N , необходимо приложить значительное тяговое усилие P_x . Опорные колеса такой машины, как правило, работают в тяжелых условиях. При меньшей глубине обработки пассивных рабочих органов величина вертикальной реакции почвы R_{az} иногда может превышать значение G_1 , что приводит к выглублению машины.

При установке на рыхлителе активного рабочего органа создаются умеренные нормальные нагрузки на опорные колеса. При этом обеспечивается устойчивая плавная работа рыхлителя с постоянной глубиной обработки, так как сила R_{az} по сравнению с силами G_1 и R_{pz} незначительна. Это связано с тем, что активный рабочий орган 3 производит рыхление верхнего слоя почвы на небольшую глубину по сравнению с рыхлителем 4, с другой стороны он производит полосное рыхление почвы. Сила R_{kz} также незначительна, так как каток закреплен к раме рыхлителя шарнирно-упруго.

Для анализа работы комбинированного рыхлителя в продольно-вертикальной плоскости составим уравнение равновесия сил и реакций в общем виде. Горизонтальная составляющая силы тяги трактора, действующая на рыхлитель в точке мгновенного центра вращения равна

$$\bar{P}_x = \bar{F} + \bar{R}_{px} + \bar{R}_{kx} - \bar{R}_{ax}, \quad (2)$$

где R_{px} и R_{ax} – горизонтальные составляющие сопротивлений почвы, действующих на пассивный рыхлитель и на активный рабочий орган;

R_{kx} – горизонтальная составляющая силы сопротивления катка, действующая на рыхлитель в точке присоединения его к раме.

При работе рыхлителя с пассивными рабочими органами для преодоления сил сопротивления R_{px} , R_{kx} и F необходимо создать на крюке трактора значительную силу тяги, что приводит к увеличению его веса. Известно, что увеличение сцепного веса колесного трактора приводит к отрицательным последствиям (под действием ходовых аппаратов уплотняется почва, разрушается структура верхнего слоя почвы и т.д.).

При работе машин с активными рабочими органами сила R_{ax} нередко превышает усилие F , необходимое для перекатывания рыхлителя, что приводит к непроизводительной затрате энергии. При установке на рыхлителе активных и пассивных рабочих органов требуемое тяговое усилие уменьшается, так как активный рабочий орган помимо выполнения технологического процесса создаёт движущую силу R_{ax} , направ-

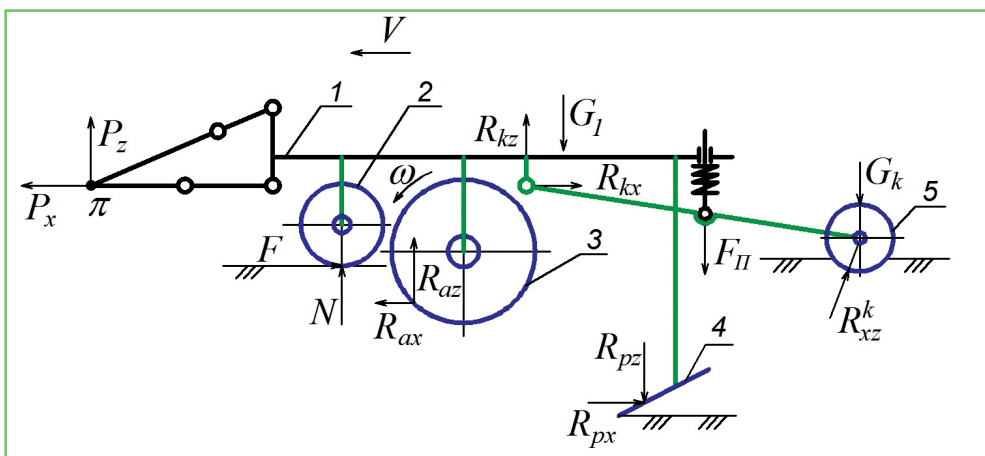


Рис. 1. Схема сил и реакций, действующих на рыхлитель с пассивными и активными рабочими органами

ленной по ходу движения. Кроме того, при комбинации рыхлителя и активного рабочего органа накладываются друг на друга поля напряжений разных знаков, сформированных в почве долотом и лемехом рыхлителя и ножом активного рабочего органа, что способствует повышению степени крошения почвы и снижению расхода энергии [5]. Следовательно, рыхлитель с активными и пассивными рабочими органами эффективен с энергонасыщенными

Таблица 1.
Результаты экспериментальных испытаний рыхлителя с активными и пассивными рабочими органами

Наименование показателей	Рыхлитель	
	с пассивными рабочими органами	с пассивными и активными рабочими органами
Скорость движения, м/с	1,37	1,56
Глубина обработки, см	25,9	25,4
Коэффициент вариации глубины обработки, %	7,1	6,4
Ширина захвата, см	181,6	182,6
Коэффициент вариации ширины захвата, %	2,2	2,3
Гребнистость поверхности пашни, см	5,8	4,7
Сохранение стерни, %	91,2	87,2
Качество крошения почвы, %	63,7	85,7
Удельное тяговое сопротивление рыхлителя, кПа	64,91	55,14
Потребная мощность на ВОМ трактора, кВт	-	13,1
Потребляемая мощность, кВт	41,78	38,87
Удельный расход топлива, кг/га	15,85	13,85

тракторами, так как не требуют больших тяговых усилий, устойчив и надежен в работе.

В результате теоретических и экспериментальных исследований был изготовлен опытный образец комбинированного рыхлителя с пассивными и активными рабочими органами, который представляет сочетание пассивных рабочих органов рыхлителя (безотвальные корпуса) и активных рабочих органов в виде фрезы с прямыми ножами, приводимой от ВОМ трактора.

Экспериментальные исследования рыхлителя с пассивными и активными рабочими органами проведены в Камашинском тумане Кашкадарьинского вилоята. Экспериментальный рыхлитель агрегатировался трактором Т-4А. При испытаниях кинематический параметр, т.е. отношение окружной скорости режущих точек ножа к поступательной скорости фрезы составлял 2,1, а глубина рыхления 13 см. Результаты сравнительных испытаний приведены в табл. 1.

Экспериментальные исследования в полевых условиях показали, что рыхлитель с активными и пассивными рабочими органами по основным качественным показателям значительно превосходит рыхлителя с пассивными рабочими органами. Использование активного рабочего органа на рыхлителе способствует уменьшению гребнистости поверхности пашни на 23,4%, улучшению качества крошения почвы и устойчивости работы по глубине обработки почвы соответственно на 22% и 9,9%, снижению тягового сопротивления на 17,7%. За счет снижения тягового сопротивления снизилось буксование трактора и повысилась рабочая скорость на 13,8%, а удельный расход топлива снижается на 14,4%.

Предварительные расчеты показали, что годовой экономический эффект от внедрения рыхлителя с активными и пассивными рабочими органами составляет 8,16 млн сумов.

Вывод. Анализ сил и реакций, действующих на комбинированный рыхлитель показал, что применение активного рабочего органа способствует эффективному использованию энергонасыщенных тракторов; использование активного рабочего органа на рыхлителе способствует улучшению качества крошения почвы и устойчивости работы по глубине обработки почвы соответственно на 22% и 9,9%, снижению тягового сопротивления на 17,7%, снижению тягового сопротивления и удельного расхода топлива соответственно на 17,7% и 14,4%.

Список использованной литературы:

1. Медведев В.И. Энергетика машинных агрегатов с рабочими органами-двигателями. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1972.
2. Хоменко М.С. и др. Перспективы использования почвообрабатывающих машин с активными и пассивными рабочими органами // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – №5 –1987– С.26-28.
3. Ахметов А.А. Создание комбинированной машины с ротационными рабочими органами для предпосевной обработки почвы на засоленных землях: Дисс. ...докт. техн. наук. – Ташкент, 2015. – 75 с.
4. Мирзаев Б.С. Агротехнические основы создания противозрозионных влагосберегающих технических средств обработки почвы в условиях Узбекистана// Проблемы развития мелиорации и водного хозяйства в России: Материалы международной научно-практической конференции. 22-25 апреля 2014. – Москва: МГУП, 2014.
5. Панов И.М. Выбор энергосберегающих способов обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – №8 –1990– С.32-33.

УДК:621.310:655

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ УЗБЕКИСТАНА

Исаков А.Ж. - д.т.н., доцент, Ташкентского института ирригации и мелиорации,
Тухтамишев Б.К. - к.т.н., доцент, Андижанского сельскохозяйственного института.

Аннотация

Ушбу мақолада Ўзбекистон пахта тозалаш заводларида электр энергияси истеъмолининг ҳолати таҳлил қилинган. Маҳсулот ишлаб чиқариш хажми, электрэнергия ва солиштирма электр энергия сарфининг ўртача йиллик маълумотлари, шу билан биргаликда маҳсулот ишлаб чиқариш хажми, электр энергия ва солиштирма электр энергия сарфининг ойлар бўйича ўзгариш динамикаси графиги келтирилган. Таҳлил натижаларига кўра вилоят ҳудудий пахта тозалаш бирлашмаларида солиштирма электр энергия сарфи катталиги 290 кВт.с/т дан 440 кВт.с/т гача ўзгариши кузатилмоқда. Унда асосий эътибор пахта толасини кайта ишлаш жараёнида электр энергиясидан самарали фойдаланиш масаласига қаратилган ва вилоят пахта тозалаш бирлашмалари учун солиштирма электроэнергия сарфи берилган.

Abstract

In the article it is given the analyze of modern condition of energy using of cotton cleaning factory of Uzbekistan. There is also presented information about average year quantity volume of output production, expenditure of certain electricity consumption and also graph of monthly change volume of issued production, certain electricity consumption and electricity expenditure of cotton cleaning factory. Analysis of the facts shows, that quantity of certain electricity consumption by region territorial unity fluctuates from 290 kw.h/t till 440 kw.h/t. The main attention was given to questions about the effectiveness of using electricity before elaborating cotton thread and given examples to surviving the expenditure of the electricity among regions cotton cleaning combinations.

Аннотация

В статье сделан анализ современного состояния энергопотребления хлопкоочистительных заводов Узбекистана, приведены среднегодовые величины объёма выпускаемой продукции, расхода и удельного расхода электроэнергии, и графики динамики ежемесячного их изменения. Анализ их показывает, что величина удельного расхода электроэнергии по областным территориальным объединениям колеблется от 290 кВт.ч/т до 440 кВт.ч/т. Особое внимание уделено вопросам эффективности использования электроэнергии при выработке хлопковолокна и даны значения удельных расходов энергии по областным объединениям хлопкоочистки и сортам хлопка-сырца.

ВВЕДЕНИЕ. Республика Узбекистан, проводя политику широкомасштабных экономических реформ, уделяет большое внимание реформированию хлопкового комплекса. За годы независимости проведены беспрецедентные преобразования, направленные на создание современного комплекса производства, переработки и реализации хлопкового волокна в соответствии с самыми высокими международными стандартами.

Из года в год совершенствуется система организации производства хлопкового волокна, в последние годы увеличены урожайность, качество и экономическая эффективность производства этой ценной культуры. Последовательно увеличиваются объёмы глубокой переработки хлопкового волокна за счет развития современных текстильных производств. Введена система покипной сертификации хлопкового волокна на основе инструментальной оценки качества, что позволило с 1997 года начать котировку узбекского компонента индекса «А» и довести его до уровня одного из самых востребованных на мировом рынке. Обладая стабильной сырьевой базой, низкой стоимостью энергоресурсов, высококвалифицированными трудовыми ресурсами, Узбекистан совместно с зарубежными партнерами стремительно вводит в строй новые современные текстильные производства. С 2013 году до 50% от общего объёма заготавливаемого в республике хлопкового волокна будет перерабатываться на текстильных предприятиях страны. Важное значение придается совершенствованию системы реализации хлопкового волокна на экспорт. Характерно, что в последние годы все большие объёмы экспортных поставок направляются в

динамично развивающиеся азиатские страны - Китай, Бангладеш, Корею и другие государства, текстильные предприятия которых имеют большой спрос на высококачественное узбекское хлопковое волокно. Занимая шестое место по объёмам производства хлопкового волокна и второе место по его экспорту, Узбекистан по праву является одним из ведущих участников мировой хлопковой индустрии. поэтапно осуществляются меры, направленные на сохранение стабильных объёмов производства узбекского хлопка.

Хлопкоочистительную промышленность Узбекистана составляют 98 хлопкоочистительных заводов, более 465 заготовительных пунктов, 4 экспериментальных завода. Производственная база отрасли обеспечивает приёмку и хранение сырья, его переработку и отгрузку готовой продукции, а также подготовку посевных семян, включая их протравку. Производственный потенциал холдинговой компании «Ўзпахтасаноатэкспорт» позволяет принимать от хозяйств и перерабатывать ежегодно более 3,5 млн. тонн хлопка-сырца, готовить в необходимом количестве посевные семена. Хлопкоперерабатывающие заводы оснащены современным технологическим оборудованием, обеспечивающим получение хлопка - волокна высокого качества. В отрасли эксплуатируется около 60 тыс. единиц различного оборудования, 75 тыс. электродвигателей различной мощности, 1260 силовых трансформаторов. Протяженность внутренних кабельных и сетевых линий составляет около 4 тыс. км, внутренних и наружных сетей тепло- и водоснабжения - около 400 км, предприятия располагают железнодорожными ветками, складами,

земельными участками. Разработана программа технического переоснащения, реконструкции и строительства новых заводов отрасли. Она предусматривает замену морально и физически изношенного оборудования на ряде действующих хлопкозаводов.

Разработанные комплексы позволяют повысить производительность хлопкозавода до 5 тонн в час, достичь очистительный эффект до 98,5%, потребляемую мощность на 1 тонну хлопка-волокна до 160 кВт. и расход топлива до 0,16 т.усл. топлива/час, стоимость комплекса оборудования завода составляет около 2 млн. долларов США. Внедрение новых машин и оборудования позволит обеспечить годовой экономический эффект на однобатарейный хлопкозавод в размере 70-73 тыс. долл. США.

Объем выпускаемого хлопковолокна по республике в целом составляет 960-1100 тыс.тонн. Среднегодовой расход электроэнергии по хлопкоперерабатывающим предприятиям холдинговой компании «Узпахтасано-

Таблица 1.

Среднегодовые величины объема выпускаемой продукции, расхода и удельного расхода электроэнергии

Наименование областных объединений	Выработано хлопковолокна тыс.тонн	Расход электроэнергии, тыс.кВт.ч	Удельная норма расхода электроэнергии на ед. продукции, кВт.ч/т
Каракалпакское	34097	13784	404
Андижанское	75725	33366	440
Бухарское	123847	48600	392
Джизакское	48977	18886	386
Кашкадарьинское	147609	57114	387
Наманганское	56013	22550	402
Навоийское	34861	10119	290
Самаркандское	81539	29638	363
Сурхандарьинское	114793	42728	372
Сырдарьинское	45284	17145	379
Ташкентское	73035	30794	422
Ферганское	71289	28259	396
Хорезмское	55816	21154	379
ИТОГО:	962885	374137	389

атэкспорт» 380000 тыс. кВт.ч, а среднегодовая величина удельного расхода электроэнергии составляет 390 кВт.ч/т. Ниже в таблице 1. приведены среднегодовые величины объема выпускаемой продукции, расхода и удельного расхода электроэнергии.

Анализ данных таблицы показывает, что величина удельного расхода электроэнергии по областным территориальным объединениям колеблется от 290 кВт.ч/т до 440 кВт.ч/т. Большой разброс в удельном электропотреблении связан с количеством технологического и вспомогательного оборудования, участвующего в процессе технологического цикла, а также сортности перерабатываемого хлопка-сырца.

Хлопкоочистительные заводы работают в непрерывном режиме круг-лосуточно 9-10 месяцев в году, перерабатывая хлопок-сырец всех типов и сортов, получая его

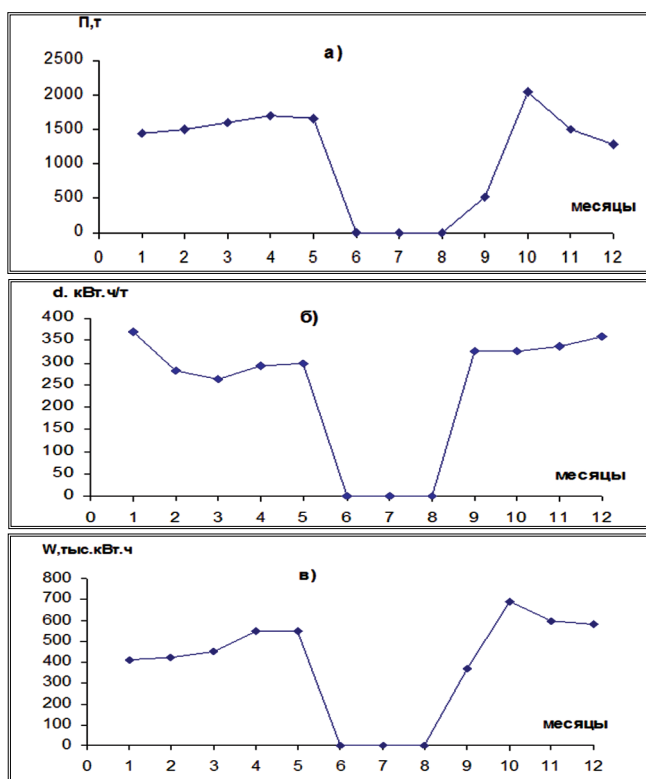


Рис.1. Динамика изменения объема выпускаемой продукции (а), удельного расхода электроэнергии (б) и расхода электроэнергии (в) хлопкоочистительного завода по месяцам года

со специализированных заготовительных пунктов, приспособленных к длительному хранению сырья (рисунку1).

Практически все предприятия и заготовительные пункты оснащены однотипным технологическим оборудованием. Однако, технологические особенности, характерные для всех предприятий, приводят к резким колебаниям почти всех энергетических показателей и, в частности, удельного электропотребления. Анализ удельного расхода электроэнергии показывает скачкообразное их изменение по месяцам года при относительно равномерном объеме производства волокна, исключая какие бы то ни было факторы воздействия. Фактическое значение удельного расхода электроэнергии колеблется от 300 до 700 кВт.ч на тонну волокна.

Это объясняется тем, что режим работы оборудования на предприятиях связан со множеством факторов, которые влияют на число работающих агрегатов и, естественно, на потребляемую мощность предприятия. К этим факторам относятся: сортность хлопка-сырца, способ сбора хлопка, засоренность, влажность, количество перевалок хлопка-сырца при транспортировке от призаводского заготовительного пункта до сушильно-очистительного цеха, очередность переработки хлопка-сырца по сортам, темпы поставок хлопка нового урожая и погодные условия.

До последнего времени все технологическое оборудование предприятий работало одновременно независимо от влияния указанных факторов, что приводило к нерациональному использованию машин и механизмов и, соответственно, к повышению энергоемкости продукции. При этом исключалась возможность правильного прогнозирования и нормирования потребляемых энергоресурсов. Это обстоятельство потребовало перевода предприятий

в режим гибкой технологии, при котором в работу включается только то технологическое оборудование, которое необходимо для нормальной работы при воздействии того или иного фактора.

Кроме того, принятие в качестве единицы оценки такого важного показателя, как удельное электропотребление на тонну хлопкового волокна, не характеризует уровень энергозатрат, так как главный критерий полученной продукции - коэффициент выхода волокна, резко отличается для каждого сорта хлопка-сырца (табл.2).

Обосновано также, что в качестве единицы оценки

Таблица 2.

Средние величины выхода волокна и удельного расхода электроэнергии

Показатели	Хлопок-сырец по сортам				
	1	2	3	4	5
Выход волокна, в %	33,4	31,8	29,7	27,6	25,9
Удельный расход электроэнергии, кВт.ч/т	340	374	418	445	476

энергоёмкости продукции хлопкоочистительных производств, должна быть принята не тонна хлопка-волокна, а тонна перерабатываемого хлопка-сырца, которая полностью отражает энергоёмкость процесса производства. Это подтверждается также и тем, что паспортизация основного технологического оборудования этих предприятий выполняется по производительности перерабатываемого хлопка-сырца.

Естественно, что в данных условиях, когда в течение расчётного периода (месяц, квартал, год) расход электроэнергии имеющий значительное отклонение в соответствии с рисунком 1 и не может приниматься, как расчётный показатель из-за часто меняющихся режимов.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что производство хлопковолокна занимает достаточно большое место в общем объеме потребления энергоресурсов в республике и их экономия может дать ощутимые результаты.

2. Расчет и анализ энергетических показателей на предприятиях хлопкоочистки не отвечает современным требованиям ввиду того, что не учитывается энергоёмкость выпускаемой продукции по сортам.

Список использованной литературы:

1. Справочник по первичной обработке хлопка. Книга 1.-Ташкент, «Мехнат», 1994. -574 С.
2. Справочник по первичной обработке хлопка. Книга 2.-Ташкент, «Мехнат», 1995. – 395 С.
3. Хошимов Ф.А. Оптимизация использования энергоресурсов в текстильной промышленности. –Ташкент; Фан. 2005, -250 с.

УДК: 631. 314.4

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ШНЕКОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА РАБОТАЮЩЕГО СОВМЕСТНО С КОВШОМ ПЛАНИРОВЩИКА.

Хасанов И.С. - заведующий кафедрой, Бухарский филиал Ташкентского института ирригации и мелиорации
Муратов А.Р.- к.т.н., доцент, Ташкентский институт ирригации и мелиорации

Аннотация

Мақолада ер текислагич шнекли ишчи органи ва ковши конструктив параметрлари билан техник иш унумдорлиги ўр-тасидаги боғлиқликни назарий тахлили келтирилган. Бунда, назарий изланишлар иш жараёни параметрлари ер текис-лагичнинг ҳар хил ишчи тезликлари учун алоҳида ва шнекли ишчи орган ишчи параметрлари билан боғлиқликда кўриб чиқилиб, экишдан олдинги агротехник талаблар ва иш жараёнининг оптимал параметрларини аниқлашга қаратилган. Экспериментал мини ер текислагич иш жараёни кўрсаткичларини ўрганиш назарий ва экспериментал натижаларни солиштириш орқали амалга оширилган.

Abstract

In this article present the attempts of the theoretical approach to the definition of technical performance and the establishment of the nature of dependence of some other parameters of the screw working body on its performance which work in complex with bucket scheduler, in order to improve the process of leveling the fields, responsible agro-technical requirements preplan background. Give the results of some research work of the experimental mini planner, in comparing the result obtained by the experimental and theoretical calculations.

Аннотация

В статье представлены попытка теоретических исследований по определению технической производительности и установления характера зависимости некоторых других параметров шнекового рабочего органа от его производительности, работающего совместно с ковшом планировщика, с целью улучшения технологического процесса разравнивания полей, отвечающим агротехническим требованиям предпосевного фона. Даны результаты некоторых исследований работы экспериментального мини планировщика, в сопоставлении результатов полученных экспериментальным путём и теоретическими расчетами.

Из анализа и выводов научной статьи [1] видно, что с увеличением скорости вращения и диаметра шнека возрастает производительность шнекового рабочего органа. Немаловажное значение имеет и шаг шнека, с возрастанием которой увеличивается объем перемещения грунта к боковым стенкам ковша планировщика, что в свою очередь способствует равномерному распределению грунта призмы волочения по ширине планировщика. С увеличением скорости поступательного движения планировщика работоспособность шнекового рабочего органа возрастает, то есть большой объем грунта шнеки перемещают в стороны относительно друг от друга. Ниже на рис.1 приведена схема расположения шнеков в ковше планировщика.

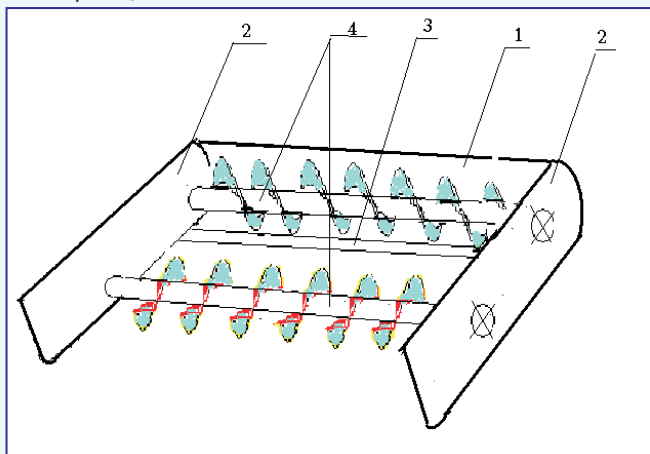


Рис.1. Схема расположения шнеков в ковше планировщика.
(1-задняя стенка ковша, 2-боковые стенки, 3-нож задней стенки, 4-шнеки)

Исследования показали, что улучшение работы шнекового рабочего органа для нашего случая, как показали выборочные опыты с экспериментальным образцом мини планировщика происходит до скорости 2 м/с поступательного движения агрегата. Свыше этой скорости шнеки начинают забиваться грунтом и технологический процесс работы шнекового рабочего органа нарушается. Ниже на рис.2 приведён экспериментальный образец мини планировщика с шнековым рабочим органом.

Выше приведённый анализ вызвал необходимость исследования производительность шнекового рабочего органа в зависимости от скорости вращения, диаметра и шага шнека. Здесь немаловажное значение имеет и скорость поступательного движения планировочного

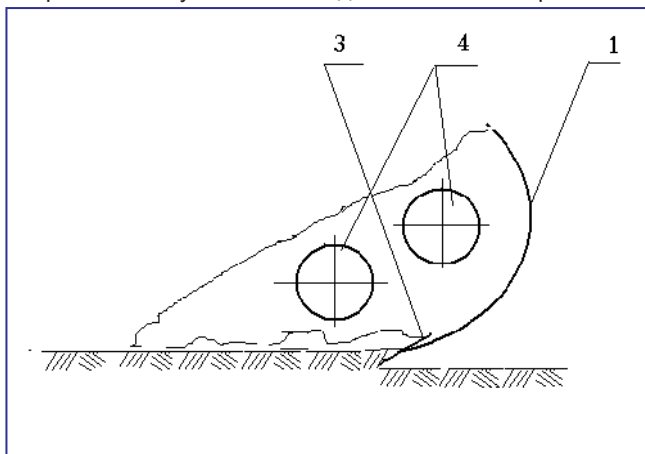




Рис. 2. Общий вид экспериментального образца мини планировщика

агрегата. Так как, объем наполненного грунтом ковша планировщика в единицу времени должна равняться объему переработанного грунта шнеками.

Результаты исследований характеризуется графиками (рис.3,4 и 5) изменения производительности шнекового рабочего органа планировщика в зависимости от скорости вращения, диаметра и шага шнека.

Анализ приведенных графиков по закономерности изменения кривых соответствуют теоретическим выводам главы 15 § 2 [2].

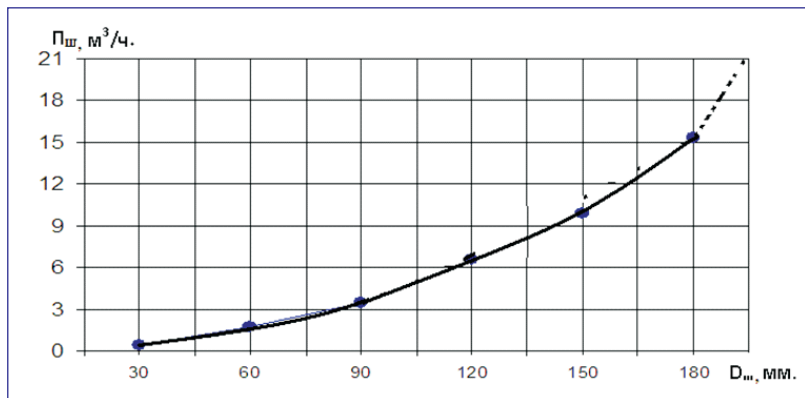


Рис 4. График изменения производительности шнекового рабочего органа в зависимости от диаметра (Dш) шнека. (При: Sш=0,15 м., nш=240 об/мин., Kн=0,28).

Как видно из графика (рис. 3) с увеличением оборотов шнека увеличивается производительность шнека прямо пропорционально оборотам шнека. При оборотах шнека 40 об/мин производительность шнека составляет 2,56 м³/ч, а при оборотах шнека 240 об/мин производительность шнека возрастает до 15,38 м³/ч, то есть производительность шнека увеличивается в 6 раз. Такое увеличение производительности приблизительно соответствует заданной производительности планировочного агрегата.

Анализируя графики Рис.4 видим, что изменение производительности от диаметра носит криволинейный характер. Причём часть кривой до точки, соответствующей Dш=180 мм носит степенной

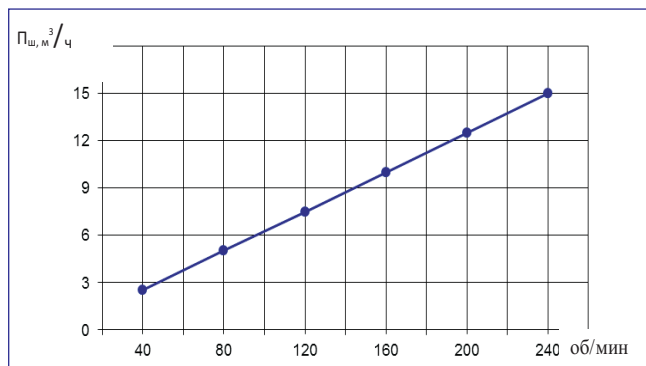


Рис 3. Графики изменение производительности шнекового рабочего органа в зависимости от скорости вращения шнеков. (При Dш=0,18 м., Sш= 0.15 м. Kн= 0,28- коэффициент наполнения ковша.)

характер, дальнейшее увеличение диаметра шнека (Dш) приводит к увеличению его производительности настолько, что планировщик будет не в силах обеспечить шнеки грунтом для нормальной их работы. А увеличение заданной производительности планировщика, которая сопровождается увеличением поступательной скорости движения агрегата выше 7,5км/ч приводит к нарушению технологического процесса планировки и снижению качественных показателей выровненности поля [3].

Как видно из графика рис.5 с увеличением шага шнека (Sш) его производительность изменяется прямо пропорционально изменению шага (Sш), то есть функциональное изменение кривой – линейное. Если при шаге шнека в 30 мм, производительность шнека составляет 3,07 м³/ч, то при шаге шнека в 180 мм производительность увеличивается до 18,45 м³/ч, то есть увеличивается в 6 раз или почти на 3 м³ больше, чем при шаге шнека Sш=150 мм. Такое увеличение производительности шнекового рабочего органа можно было получить и при дальнейшем увеличении его диаметра (Dш). Но известно что увеличение диаметра (Dш) шнека сопровождается большими энергозатратами при его работе по сравнению с увеличением шага шнека. Поэтому, теоретическое исследование работы

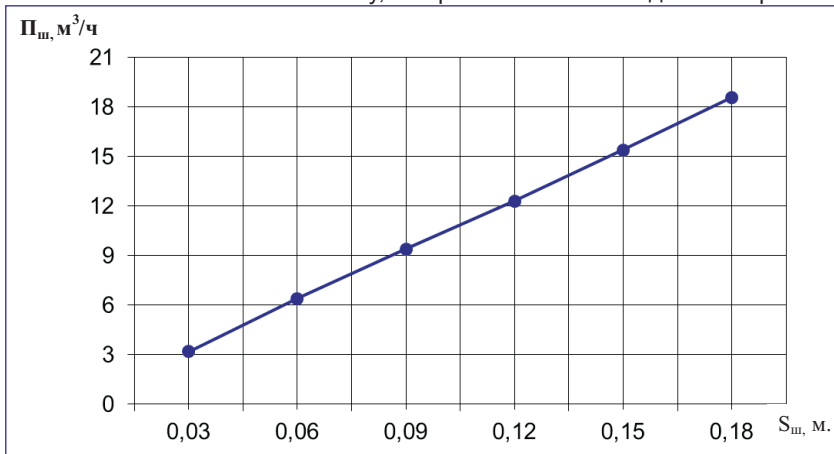


Рис 5.График изменение производительности шнекового рабочего органа в зависимости от шага (Sш) шнека. (При: Dш= 0,18 м., nш= =240 об/мин, Kн= =0,28)

шнекового рабочего органа в ковше планировщика, позволяет сделать вывод, что при заданной производительности планировочного агрегата выгодно и целесообразно остановиться на параметрах шнека: $D_{ш} = 180$ мм, $n_{ш} = 240$ об/мин. и шаге шнека $S_{ш} = 180$ мм.

Увеличение производительности шнекового рабочего органа за счет увеличения шага шнека уменьшает металлоемкость шнека и соответствующие ей материальные затраты по сравнению с увеличением диаметра ($D_{ш}$) шнека. Кроме этого дальнейшее увеличение диаметра шнека вызывает затруднения при их компоновке в ковше планировщика.

Пользуясь методикой проведения научных исследований и обработки полученных данных [4,5] нами выведены эмпирические уравнения (формулы) зави-

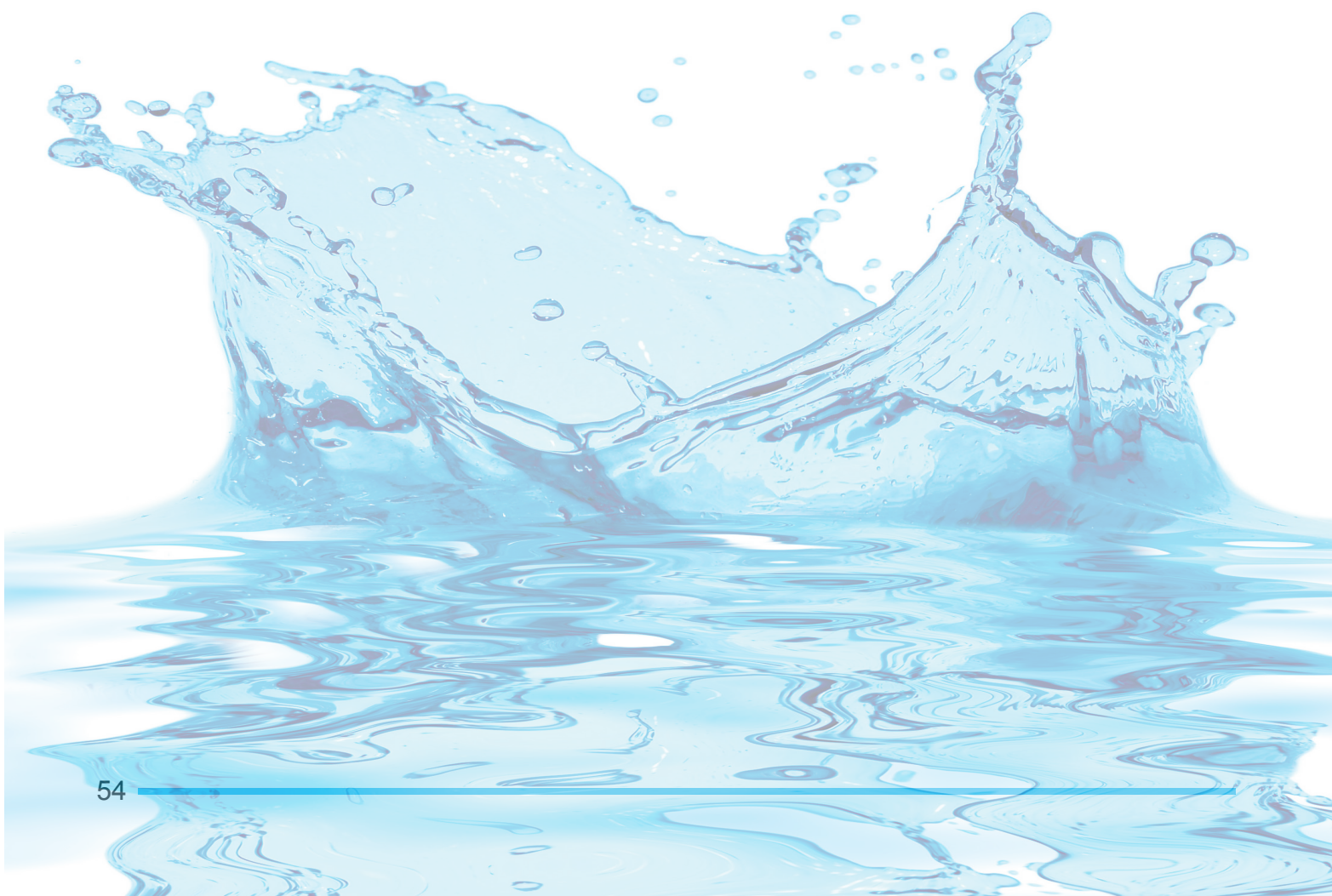
симостей $y = f(n_{ш})$, $y = f(D_{ш})$ и $y = f(S_{ш})$. Для кривых рисунков 3,4 и 5 соответственно $y_1 = 0,064X$; $y_2 = 474,7X^2$ и $y_3 = 102,5X$ кривая которых согласуется с кривыми приведенными на рисунках 3,4 и 5.

Выводы

Из результатов теоретических исследований видно, что производительность планировочного агрегата прямо пропорционально от скорости поступательного движения и конструктивных параметров ковша. Производительность шнекового рабочего органа зависит от числа оборотов вала, но в случае идентичности с производительностью планировщика достигается оптимальное его значение. Неравенства производительностей отрицательно влияет на работу планировщика с шнековым рабочим органом.

Список использованной литературы:

1. Хасанов И.С. и др. Теоретические предпосылки определения некоторых параметров шнека работающего совместно с ковшом планировщика. Аграрная наука, ж-л №6, Москва, 2015г.
2. Муратов А.Р., Фырлина Г.Л. Комплексная механизация ирригационных и мелиоративных работ. Учебное пособие. ТИМИ босмахоноси, Ташкент. 2008- 374 стр.
3. Муратов А.Р., Муратов О.А. "Система машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2011-2016 гг." часть III. Мелиорация. ТИМИ қошидаги ИСМИТИ 2015. Тошкент ш. 2015 йил. 137 бет.
4. Васильенко П.М. Элементы методики математической обработки результатов экспериментальных исследований. Москва, 1998 г.
5. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных. Москва, «Колос», 1997 г.



УДК: 336.747.1:65.011.56

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ В КАЗНАЧЕЙСТВЕ

Умурзаков С.У. - соискатель ТИИМ

Аннотация

Ушбу илмий мақолада муаллиф ғазначиликдаги ахборот оқимларидан оқилонга фойдаланиш йўлларини келтирган. Ғазначиликни автоматлаштириш тизимларининг таркибий жиҳатлари очиб берилган. Ривожланган давлатлар корхоналарида ғазначиликни автоматлаштиришдаги воситалар таҳлили келтирилган. Ғазначилик функцияларини автоматлаштиришнинг мантиқан кетма-кет бўлган босқичлари таклиф қилинган.

Abstract

In this article the author highlights ways of rational use information flows in treasury and exposes componential aspects of automated systems of treasury. Moreover, presents analysis of tools used in the computerization of treasury activity in the enterprises of developed countries. In addition, author proposes logical steps of computerization of treasury functions.

Аннотация

В этой статье автор выдвигает на первый план пути рационального использования информации потоков в казну и выставляет компонентной аспекты автоматизированных систем казначейства. Представлен анализ инструментов, используемых в компьютеризации казначейства деятельности на предприятиях развитых стран. Кроме того, автор предлагает логические этапы компьютеризации казначейских функций.

Денежным потоком, ликвидностью компании, ее кредитными и финансовыми рисками позволяет управлять система автоматизации казначейства. Она также дает возможность осуществлять операции на финансовых рынках предприятиям, которых заботит вопрос эффективного использования временно свободных денежных средств. Несмотря на это, далеко не каждая компания пока готова внедрить у себя такую систему, поскольку один из значимых вопросов, возникающих при формировании в компании подразделений казначейского блока, – это автоматизация работы, от решения которого зависит эффективная деятельность казначейства.

На рис. 1 наглядно проиллюстрирован перечень взаимосвязанных компонентов современной системы автоматизации казначейства (САК). Отсюда явствует, что у большинства компаний инструментами автоматизации казначейства являются электронные таблицы (MS Excel) или табличные базы данных (MS Access) с перекрестными связями и макросами, интегрированные с системами бухгалтерского учета, а также с программами «банк – клиент».

В приведенной нами табл. 1 отражены результаты опроса, проведенного среди 406 крупных и средних европейских компаний, что, в частности, свидетельствует об аналогичном положении дел и в зарубежных компаниях.

Что касается преимуществ электронных таблиц, то они следующие:

- простота формирования и использования;
- возможность управления несколькими таблицами или базами;
- вероятность создания системы связей между файлами, в том числе находящимися на разных серверах;
- низкая стоимость лицензии или ее отсутствие при использовании нелицензионных продуктов.

Данные этой таблицы находят свое применение в компаниях, где казначейство не рассматривается как элемент организационно-функциональной структуры или же оно недавно организовано, а также в небольших компаниях представлено в качестве основного инструмента казначейского управления. Наряду с этим, в средних и крупных фирмах элементы казначейства применяются как вспомогательный, связующий или консолидирующий инструмент.

Наглядным примером технического задания, демонстрирующего связи и расчеты казначейской модели, на основе которого в дальнейшем можно осуществлять разработку специального программного обеспечения, служат модели управления, построенные на базе электронных таблиц.

Между тем MS Excel, Lotus и MS Access, используемые в роли САК, имеют следующие недостатки:

- возможность потери информации;
- вероятность возникновения ошибок в файлах;
- трудности передачи данных и



Рис. 1. Структура САК

Таблица 1.

Использование автоматизированных систем в работе казначейства

Функция	Электронные таблицы и БД, %	Собственные системы, %	Системы сторонних разработчиков, %	Прочие способы, %	Итого, %
Планирование дохода денежных средств	79	13	6	2	100
Управление кредитным портфелем	61	12	23	4	100
Сбор информации о движениях и остатках по счетам	54	10	34	2	100
Сверка оборотов и данных на конец периода	51	14	28	7	100
Конверсионные операции	36	5	49	10	100
Создание бухгалтерских проводок (факт движения по 50-м счетам)	29	34	30	7	100
Осуществление платежей	5	25	67	3	100

их совместного использования;

- высокая вероятность двойного ввода информации;
- значительные объемы файлов и сложности, связанные с недостатком мощности персональных компьютеров при их обработке;
- низкий уровень информационной защиты.

Когда существующая система перестает справляться с поставленными задачами, возникает необходимость полного или частичного перехода от электронных таблиц и баз данных к специализированной системе, что, собственно, происходит из-за увеличения объема казначейских операций, роста числа бизнес-единиц группы, количества и периодичности предоставляемой информации, а также в связи с повышением детализации отчетов, подаваемых руководству, кредиторам, государственным органам и инвесторам. Также переходу на специализированную САК способствует существенный уровень внешней задолженности, особенно краткосрочной, в пассиве баланса, поскольку он мотивирует компанию управлять оборотным капиталом более эффективно.

Между тем следует отметить, что для автоматизации казначейских функций специализированные системы используются нечасто. Здесь, например, можно выделить лишь два варианта: либо казначейство автоматизировано в рамках ERP-системы или системы бюджетирования, либо никакого программного обеспечения нет. Гораздо реже казначейство функционирует на базе специализированной системы. Как правило, это происходит в самостоятельном разработанной программе, например, на основе MS Access, причем она применяется средними и малыми компаниями, в которых используемая система бюджетирования не позволяет провести автоматизацию казначейских функций. Помимо этого, САК должна быть интегрирована с учетом всей системы предприятия с целью устранения двойного ввода информации о платежах.

В настоящее время среди разработок зарубежных

производителей информационных систем существует более 50 специализированных программных продуктов и приложений. При выборе САК особый интерес вызвали следующие: CF/Cash and Treasury Master (разработчик XRT - Cerg); SAP R/3, модуль Treasury (разработчик SAP AG); System 10 (разработчик TietoEnator Financial Solutions); Integra-T.com (разработчик Integrity Treasury Solutions plc); Treasury Support Center (разработчик Nordic Financial Systems); AvantGard (разработчик SunGuard Treasury Systems); Quantum (разработчик SunGuard Treasury Systems); Millennium (разработчик Richmond Software).

Для внедрения зарубежных программных продуктов основное ограничение – это относительная дороговизна лицензии и поддержки (если, например, первоначальные затраты на закупку лицензий SAP R/3, в том числе и модуля «Казначейство», на 10 человек составляют около 35 тыс. долл. США, то периодические затраты на годовое обслуживание – около 6 тыс. долл. США). Наряду с этим, некоторые трудности связаны и с архаичностью систем «банк – клиент» многих банков, делающей невозможным обмен информацией с САК, а также из-за неподготовленности общей системы организации бизнеса большинства отечественных компаний для внедрения специализированной системы по управлению денежными средствами.

Автоматизация казначейских функций включает в себя несколько этапов, последовательная реализация которых позволяет создать систему, дающую возможность контролировать движение денег и стоимость капитала в компании. Рассмотрим следующие из них:

1-й этап. Обеспечение актуальных данных. Автоматизацию казначейских функций необходимо начинать с создания и последующего обновления базы данных счетов компании или, иначе, – с обеспечения актуальных данных о перечне обслуживаемых банков и расчетных счетов в этих банках.

2-й этап. Сбор значений по счетам учета денежных средств. Второй шаг – это организация сбора системой значений по счетам учета денежных средств (50-м счетам) на начало операционного дня, в частности:

- балансов банковских счетов и кассы на начало операционного дня (на конец предыдущего банковского дня);
- денежного выражения расчетных векселей;
- денежных средств в пути (в соответствии с расчетом между компаниями группы).

Данную информацию на уровне бизнес-единиц (филиалов) компании важно обновлять вместе с системой «банк – клиент» после каждого сеанса связи либо через протоколы связи, если существует ее web-версия.

В случае, если формат отчета об остатке расчетных векселей уже сформирован на уровне бизнес-единиц компании, то, к сожалению, информацию об этом придется вводить вручную. На уровне центрального казначейства данная информация может быть консолидирована путем копирования информации в соответствующем формате с серверов компаний группы на сервер головной компании. Наряду с этим, для своевременного внесения информации в систему необходимо разработать регламент ежедневного обновления форм оперативной отчетности, а также следует наладить систему контроля исполнения его положений в условленный срок. Помимо этого, в месяц один или три раза важно проверять корректность предоставляемой информации, т.е. сверять ее с банковскими выписками, а также с выпиской из журнала учета векселей. Исходя из этого, по факту разнесения выписки и сопоставления полученных и списанных денежных средств с соответствующими данными об элементах кредиторской задолженности к оплате и дебиторской задолженности к получению формируется отчет о запланированных, но не исполненных в срок обязательствах по дебиторской и кредиторской задолженностям.

3-й этап. Создание системы операционного финансового планирования. Платежный календарь, т.е. система операционного финансового планирования формируется после организации сбора значений по счетам денежных средств. В общем плане данную систему можно представить в виде двух частей:

А. Календарь очередности платежей и поступлений (кредиторской и дебиторской задолженностей к погашению), запланированный по датам в рамках учетного периода (обычно это календарный месяц). Специалисты казначейства могут заполнять этот календарь вручную на основе входящих первичных документов. Чтобы данные попадали в отчет автоматически, важно иметь ERP-систему, в которой учитываются текущие и вновь регистрируемые договоры купли-продажи товаров и услуг компании, в соответствии с условиями которых (поставка продукции и услуги, полная или частичная предоплата) данные о платежах попадают в график. С учетом этого, департамент компании, инициировавший договор, выступает в качестве единственного источника ввода информации об условиях платежа в систему.

Б. Консолидированный платежный календарь по видам деятельности и датам на основе календаря очередности платежей составляется автоматически. Прямой метод – это когда код статьи управленческого отчета о движении денежных средств связывает операционные планы по их движению с уже утвержденным бюджетом на плановый период. Так в рамках консолидированного пла-

тежного календаря казначейство получает доступ к информации об объемах платежей по той или иной статье, о необходимости внешнего финансирования для обеспечения его ликвидности, а также о необходимости краткосрочных финансовых инвестиций или целесообразности погашения части внешнего долга.

4-й этап. Систематизация информации о внешнем долге. Исходя из данных платежного календаря на операционный период, систематизируется оперативная информация о состоянии внешнего долга и его динамике. Таким образом информация, составляющая этот модуль, должна содержать:

- конкретные сроки (даты) погашения обязательств по основным суммам внешнего финансирования и обязательств по начисленным процентам;
- объемы текущих доступных лимитов внешнего финансирования;
- состояние активов, на которые может быть возложено обременение в виде залога при получении внешнего финансирования;
- перечень компаний, которые по договорам привлечения внешнего финансирования могут выступить в роли поручителя, а также объем покрытия данных поручительств.

5-й этап. Создание системы управления рисками. С помощью САК можно управлять тремя основными типами рисков: кредитным, валютным и процентным. Как правило, управление кредитным риском в САК сводится к комплексу расчетов по выставлению лимитов на контрагентов: поставщиков – на уровне максимально допустимого размера предоплаты и срока, на который предоставляется предоплата; потребителей конечной продукции – на уровне максимально допустимого размера дебиторской задолженности и среднего срока ее оборачиваемости в днях. Иначе говоря, эффективная система оценки кредитного риска должна ежедневно рассчитывать объемы денежных поступлений и платежей, а также объемы отгрузки готовой продукции с тем, чтобы оперативно реагировать на возможные превышения лимитов. В отличие от этого, САК по валютным и процентным рискам должна позволять моделировать изменения в запланированном денежном потоке в зависимости от прогнозов процентных ставок по кредитам (преимущественно краткосрочным, ибо долгосрочные зафиксированы на период кредитного договора), а также по колебаниям основных валют, используемых компанией. Помимо этого, введение такой системы позволит значительно облегчить задачу сотрудников казначейства по определению эффективной ставки привлечения денежных средств в зависимости от изменения в будущем курса валюты.

6-й этап. Установление связи с финансовыми рынками. Финансовый менеджер или казначей с помощью специализированной САК могут осуществлять операции на финансовых рынках, в частности, конверсионные операции на открытом рынке или же торговые операции на рынке акций, облигаций, производных и иных финансовых инструментов, что обусловлено объемом и частотой подобных операций в САК, профессионализмом сотрудников компании, а также разницей между стоимостью комиссии непосредственного участника рынка и стоимостью комиссии, предлагаемой посредником, например обслуживающим банком. В случае, если в результате сравнительного анализа менеджмент компании сочтет целесообразным

проведение операций непосредственно с рабочего места сотрудника компании, то есть смысл оформить договор информационного обслуживания с соответствующей торговой системой и установить собственный портал для проведения операций, связанный, для удобства, с САК. Данная функциональность при осуществлении операций на открытом рынке через обслуживающий банк как правило не используется. С учетом этого, в зарубежной практике применяется компромиссный вариант, когда программное обеспечение обслуживающего банка синхронизируется с САК, что позволяет получать информацию о ходе торгов на том или ином рынке в режиме онлайн, а также размещать заявки на проведение операции, которые будут исполнены дилером банка. Обычно комиссия за проведение таких операций фиксируется в соглашении о тарифах с обслуживающим банком.

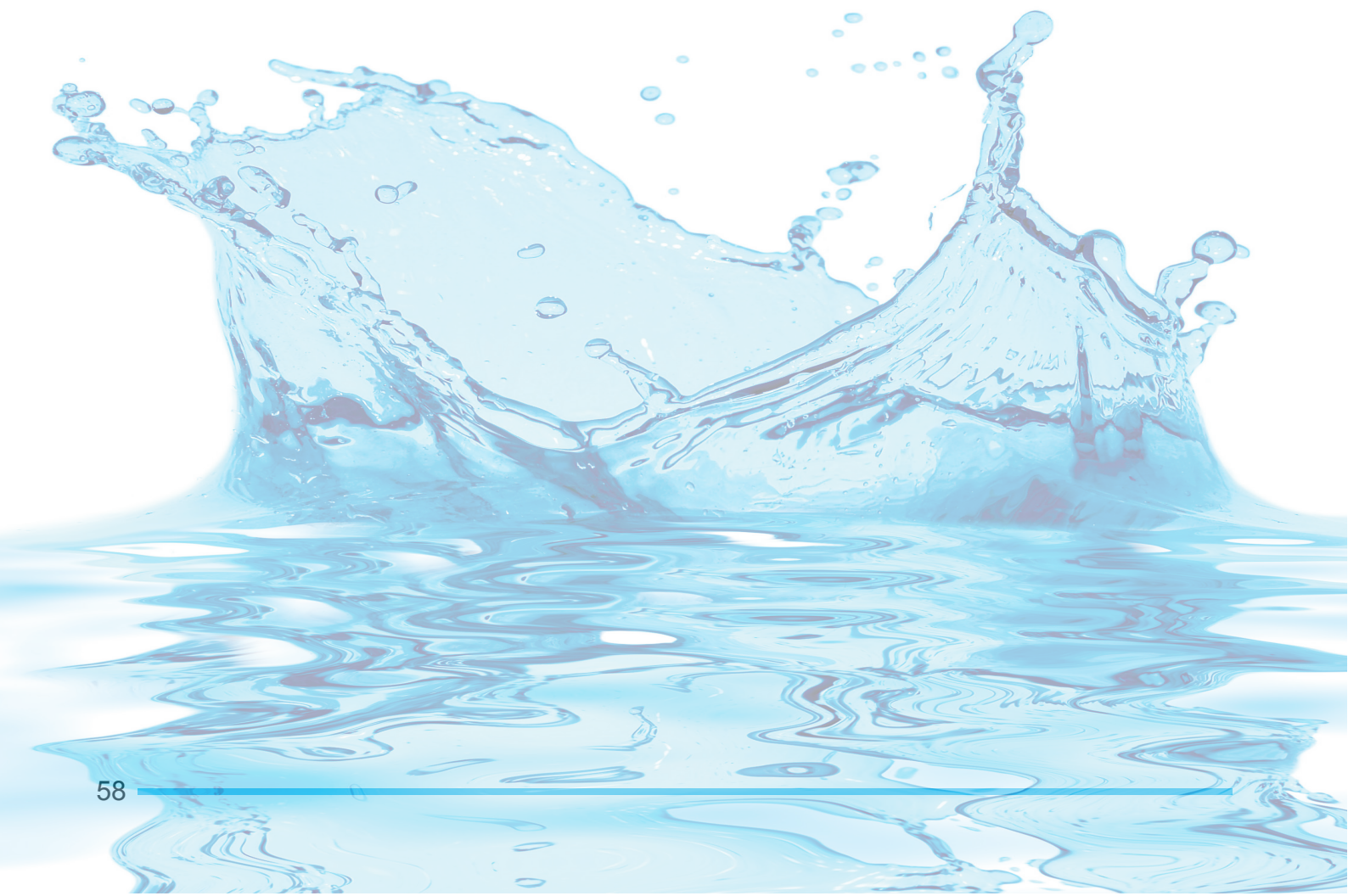
Если, к примеру, первые четыре этапа построения САК успешно проходит практически каждая компания, то реализация пятого требует определенного уровня развития корпоративного управления. Так, далеко не в каждой ком-

пании существует методика управления рисками, а без нее автоматизация риск-менеджмента становится весьма затруднительной. Между тем шестой этап необходим лишь немногим компаниям, которые не всегда сталкиваются с управлением большими объемами временно свободных денежных средств. Если же речь вести о выборе между специализированной системой и электронными таблицами, то, в случае отсутствия в компании автоматизированной договорной базы, системы закупок и системы реализации, а также нет своевременного ввода данных о заключении новых договоров, отгрузки продукции и факте выполнения услуг в систему, автоматизировать функции казначейства с помощью специальной программы преждевременно.

На основе вышеизложенного можно констатировать, что в процессе автоматизации функций казначейства целесообразно использовать именно те средства ИКТ, которые наиболее оптимально соответствуют условиям конкретных предприятий.

Литература

1. Кучкаров Д.Ж., Принципы организации казначейского исполнения Государственного бюджета Республики Узбекистан. Уч.пос.-Т.:Мир экономики и права. 2005, стр-138.
2. Қосимова Г. Ғазначилик фаолиятини ташкил этиш. Ўқув қўлланма. - Т.: Иқтисод-молия. 2005, 248 бет.
3. Хайдаров М., Сувонқулов А., Сугирбаев Б., Нурматов Б. “Давлат бюджети ижросининг ғазначилик тизими”. – Т.: “ИQTISOD-MOLIYA”.2010й.
4. Қўчқоров Т., Хайдаров М. “Давлат бюджети ғазна ижросининг ахборот тизими”. – Т.: “ИQTISOD-MOLIYA”.2010й.
5. Қосимова Г. Давлат бюджети ижросининг ғазначилик тизими. Ўқув қўлланма. – Т.: “ИQTISOD-MOLIYA”. 2008. -372 бет.



УДК: 631.6:33

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИҚТИСОДИЙ ИСЛОХОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ (ХОРАЗМ ВИЛОЯТИ МИСОЛИДА)

Ахмедов А.К. – ассистент,
Тошкент ирригация ва мелиорация институти

Аннотация

Ушбу мақолада қишлоқ хўжалиги соҳасида амалга оширилаётган ислохотларнинг натижалари келтирилган, 2008-2014 йилларда Хоразм вилоятида Давлат дастури бўйича сарфланган молиявий ресурслар ва амалга оширилган мелиоратив тадбирлар тўғрисида маълумотлар келтирилган. Шунингдек, таҳлил қилинган йиллардаги статистик маълумотлар қиёсий таққослаб олдинги йилга нисбатан ўзгаришлари ўрганилди.

Аграр тармоқдаги ислохотларнинг натижалари ҳамда ҳудуднинг ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришдаги аҳамияти ва эришилган ютуқлар таҳлил этилган. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантиришга қаратилган таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Abstract

The results of ongoing reforms in agricultural sector, and in 2008-2014, performance of the work in Khorezm province were analyzed. Private property owners for efficient use of the land in agriculture and studied ways of expanding cooperation between farmers and industrial producer or manufacturer. So, the end of the paper has been developed guidelines and proposals.

Аннотация

В данной статье приведены результаты реформ в сельском хозяйстве Хорезмской области за 2008-2014 годы согласно Государственной программы осуществления мелиоративных мероприятий и израсходованных финансовых ресурсов.

Сделан анализ изменений в сельском хозяйстве за предыдущие годы согласно статистических данных и значение достигнутых результатов в социально-экономическом развитии региона. Разработаны предложения и рекомендации по развитию сельскохозяйственного производства.

КИРИШ. Хоразм вилоятида иқтисодиётни эркинлаштириш, макроиқтисодий барқарорлик ва изчил иқтисодий ўсишни таъминлаш мақсадида иқтисодиёт тармоқларида таркибий ўзгаришлар амалга оширилиб, унда тадбиркорлик фаолиятини янада кенгайтириш, қайта ишлаш ва хизмат кўрсатиш соҳаларини ривожлантириш ҳамда вилоят иқтисодиётига инвестицияларни жалб қилишга катта эътибор қаратилмоқда. Натижада, вилоятнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишида иқтисодиётнинг барча тармоқларида барқарор ўсишга эришилмоқда.

Ҳудуднинг иқтисодий салоҳиятини ифодаловчи асосий макроиқтисодий кўрсаткичлар йилдан йилга ошиб, аҳолининг турмуш фаровонлиги яхшиланиб бораётганидан далолат беради. Сўнги йилларда вилоятда ялпи ҳудудий маҳсулот (ЯҲМ) ўсиш суръатлари ўртача 106,5 фоизни ташкил этмоқда, 2008-2014 йилларда эса ЯҲМнинг ўсиш суръатлари 109,1 фоиздан кам бўлмади.

Вилоят иқтисодининг асосий устуни, қишлоқ хўжалиги соҳаси ҳисобланади. Қишлоқ хўжалиги барқарор ривожланишида, доимий ўсиш тенденцияга эга бўлиб, ўртача ўсиш суръатлари 105,1 фоизни ташкил этиб, 2008-2014 йиллар давомида ўсиш кўрсаткичи ўртача 106,8 фоизни ташкил этган [1].

Қишлоқ хўжалигини барқарор ва тез суръатларда ривожланишида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2007 йил 29 октябрдаги «Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-3932-сонли Фармони муҳим ўрин тутади. Шунингдек, 2013 йил 19 апрел-

да қабул қилинган «2013-2017 йилларда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-1958-сон қарори 2008-2012 йилларга мўлжалланган Давлат дастурининг мантиқий давоми ҳисобланади [2, 3].

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг мамлакатимизни 2013 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожланиш якунлари ва 2014 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида мазкур дастурларнинг бажарилиши натижасида, “2008 йилдан бошлаб мамлакатимизда қарийб 1 миллион 500 минг гектар суғориладиган ернинг мелиоратив ҳолати яхшиланди, ер ости сувлари юқори бўлган майдонлар 415 минг гектарга ёки салкам 10 фоизга қисқарди, кучли ва ўртача шўрланган майдонлар 113 минг гектарга камайди”-деб таъкидлади [4].

МУЛОҲАЗА ВА МУҲОКАМА

Хоразм вилоятда ёғингарчиликнинг кам бўлиши, бу ерларда деҳқончилик ишлари фақат суғориш ҳисобига амалга оширилади. Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан тежаб-тергаб фойдаланган ҳолда ҳосилдорликни пасайтирмасдан, мўл ҳосил етиштириш имкониятлари мавжуд.

Вилоятда ер майдонлари ўзининг унумдорлик даражасига кўра туманлар бўйича кескин фарқланади. Қуйидаги 1-жадвал маълумотларида туманлар кесимида ерларининг бонитет балли бўйича тақсимланиши келтирилган. Вилоят бўйича ерларнинг ўртача балл бонитети

Балл бонитетига кўра ер майдонларининг туманлар бўйича тақсимланиши.

№	Туманлар	Ёмон ерлар		Ўртачадан паст ерлар		Ўртача ерлар		Яхши ерлар		Энг яхши ерлар		Туманлар бўйича жами	Ўртача балл
		I класс	II класс	III класс	IV класс	V класс	VI класс	VII класс	VIII класс	IX класс	X класс		
		БОНИТЕТ БАЛЛИ											
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100		
1	Боғот			435	3860	2689	5834	3761	1625			18204	53
2	Гурлан			71	2653	3760	11058	6489	872	51		24954	55
3	Қўшқўпир			687	4702	3585	10704	4790	1575			26043	53
4	Урганч		423	2094	9188	5300	12733	5041	3366			38145	54
5	Хазорасп		55	2353	8558	5661	7290	4213	252			28382	47
6	Хонқа			919	5315	3829	6309	6003	1155			23530	51
7	Хива			615	2999	2257	3981	4224	646	51		14773	53
8	Шовот			419	4198	2524	10310	5660	1820			24931	54
9	Янгиариқ			828	3399	2184	4376	3218	121			14126	50
10	Янгибозор		147	418	1424	3143	9457	5892	416			20897	54
Жами:		625	8839	46296	34932	82052	49291	11848	102		233985	53	

Манба: Хоразм вилоят гидрогеологик мелиоратив экспедия маълумоти, 2007 й.

53 га тенг бўлиб, 91-100 балли ерлар деярли учрамайди. 81-90 балли ерлар Гурлан ва Хива туманларида мавжуд бўлиб, умумий майдоннинг кичик бир қисмини ташкил этади. Энг унумли ерлар Гурланда (55 балл), энг унумсиз ерлар Хазорасп туманида (47 балл) жойлашган. Бизнингча, Хазорасп туманида бонитетнинг паст бўлишига сабаб, туман ҳудуди регионда ягона ва мамлакатимизда энг катта сув омборларидан ҳисобланган Туямуйин сув омборига яқин жойлашганлиги ва сизот сувларининг бошқа туманларга нисбатан бу ҳудудда ерга яқин жойлашганлиги билан изоҳлаш мумкин. Қолган туманларда ўртача унумдорлик даражаси деярли бир хил бўлиб, жуда кўп фарқ қилмайди. Вилоятнинг кўпчилик майдонларини ўртача унумдорликка эга ерлар ташкил қилади.

Ушбу жадвал маълумотларидан кўринадики, вилоятнинг 90 фоиздан ортиқ майдонлардаги тупроқлар шўрланган ёки шўрланишга мойил ҳисобланади. Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш Давлат дастурини амалга оширишга бўлган даврда тупроқларнинг балл бонитети ўртача 53 ни ташкил этган. Қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш учун тупроқларнинг шўрланишига қарши мелиоратив тадбирларни ўтказиш

зарур ҳисобланади [5].

Хоразм вилоятида ер ости сизот сувларининг табиий оқими кучсиз бўлганлиги туфайли сунъий сизот сувларини қочириш воситалари яъни коллектор-дренаж тизимлари ҳолати қониқарсиз бўлган ҳолларда бу ерларда вертикал сув алмашилиши кучли кечади ва сизот сувларининг ҳамда тупроқ-грунт қопламаниннг шўрланишига олиб келади. Шунинг учун ҳам бу ерлардан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида фойдаланиш, доимий равишда мелиоратив тадбирлар тизимини қўллаш, аввало шўр ювиш ва ер ости сувини пасайтиришга қаратилган чора-тадбирларни амалга оширишни талаб қилади [6; 7; 8].

ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

2008-2014 йиллар мобайнида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш Давлат дастури доирасида, Хоразм вилоятида 238 та лойиҳа амалга оширилган бўлиб (1- ва 2-иловалар), лойиҳаларнинг жами қиймати 160,8 млрд. сўмни ташкил қилади. Шундан, мелиоратив объектларда таъмирлаш ва тиклаш ишларини амалга ошириш учун 164 та лойиҳа амалга оширилган бўлиб, қиймати 64,9 млрд. сўмни ташкил қилган. Мелиоратив объектларни қуриш ва реконструкция қилишга

2008-2014 йиллар мобайнида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш Давлат дастури доирасида Хоразм вилоятида бажарилган мелиоратив объектлардаги ишларнинг асосий кўрсаткичлари

Бажарилган жами ишлар қиймати, млн.сўм	Шу жумладан			Бажарилган мелиоратив тадбирлар						жами яхшилланган майдон минг га
	РҚ ¹	ТТ ²	Мелиоратив техникалар	реконструкция қилиш ва қуриш ишлари бўйича			таъмирлаш ва тиклаш ишлари бўйича			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
160788,9	77936,5	64891,7	17960,7	314,0	23	14	8773,7	64	0	175,3

Изоҳ: РҚ - мелиоратив объектларни реконструкция қилиш ва қуриш ишлари, ТТ - мелиоратив объектларни таъмирлаш ва тиклаш ишлари

доир 74 та лойиҳа амалга оширилган ва уларнинг қиймати 77,9 млрд. сўми ташкил этган. Шунингдек, мелиоратив техникалар сотиб олишга 17,9 млрд. сўм миқдорида капитал харажатлар амалга оширилган (2-жадвал).

2-жадвал маълумотларидан кўринадики, Хоразм вилоятида 314 км узунликда коллектор-дренаж тармоқларини реконструкция қилиш ва қуриш ишлари ҳамда 8773,7 км узунликдаги коллектор-дренаж тармоқларида эса таъмирлаш ва тиклаш ишлари амалга оширилган. Шу билан биргалликда, 87 та насос станцияларда жорий ва капитал таъмирлаш ишлари амалга оширилган. Натижада, 175,3 минг гектар экин майдонининг мелиоратив ҳолати яхшиланган. Бу эса ўз навбатида қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини оширишга хизмат қилмоқда. 2008-2014 йиллар мобайнида қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажми қарийб 3 баробарга ўсган яъни, 721 млрд. сўмдан 2236,8 млрд. сўмга ошган. Ҳамда соҳада етиштирилган ялпи маҳсулот ҳажми пахтачиликда 237,3 минг тоннадан 258,2 минг тоннага ошиб, унинг ҳосилдорлиги 23,6 ц/га дан 25,9 ц/га кўтарилган. Бошоқли дош етиштириш ҳажми 180,9 минг тоннадан 445,7 минг тоннага кўпайди. Шундан, буғдой етиштириш 143,7 минг тоннадан 223,4 минг тоннага, шоли етиштириш эса, 30,4 минг тоннадан 121,0 минг тоннага ортган. Шунингдек, қишлоқ хўжалик экинларидан картошка, полиз ва сабзавот етиштириш ҳам сезиларли даражада ошганини кўришимиз мумкин. Жумладан, картошка етиштириш ушбу йиллар давомида 11,8 минг тоннадан 108,4 минг тоннага, сабзавот етиштириш 105,8 минг тоннадан 501,8 минг тоннага, полиз маҳсулотлари 36,5 минг тоннадан 125,6 минг тоннага ошган. Хўл мева ва узум етиштириш эса мос равишда 52,1 ва 8,1 минг тоннадан 161,4 ва 36,8 минг тоннага ошган.

Ушбу эришилган ютуқлар ва марралар амалга оширилган мелиоратив тадбирларнинг натижасидир. Мисол сифатида, қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги-

даги ўзгаришларни кўришимиз мумкин (3-жадвал).

Қишлоқ хўжалиги соҳасини босқичма-босқич ислоҳ қилиш, фермер хўжаликлари ерларини мақбуллаштириш – иқтисодий имкониятларни тўғри тақсимлаш, сарф харажатларни ҳар бир гектар ер майдони ҳисобига камайтириш ва кўпроқ миқдорда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштириш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва мунтазам равишда, илғор агротехник тадбирларни қўллаган ҳолда ошириб бориш каби вазифаларни амалга оширишга қаратилган чора-тадбирлар мажмуи муҳим ҳисобланади. Натижада эса ер, сув, моддий-техника ҳамда меҳнат ресурсларидан оқилона фойдаланиб, ижтимоий-иқтисодий самарадорлик ва хўжаликнинг рентабеллик кўрсаткичи ўсишига эришилади ҳамда фермерларнинг молиявий-иқтисодий аҳволи яхшиланади.

Энг муҳими, қишлоқ хўжалиги соҳасидаги ислохотлар фермерларнинг ерга, мулкка бўлган муносабатини тубдан ўзгартирди. Эндиликда фермер хўжалиги ғаллачилик ва пахтачилик билан чекланиб қолмасдан, балиқчилик, паррандачилик, чорвачилик, асаларичилик каби тармоқларни, ишлаб чиқариш, қайта ишлаш, савдо ва хизмат кўрсатиш соҳаларини йўлга қўйиш орқали даромадини кўпайтириш, ҳудуд аҳолисини иш билан таъминлаш имкониятига эга бўлмоқда. Жумладан, 2010 йилнинг 1 январ ҳолатига Хоразм вилоятида 10276 та фермер хўжаликлари фаолият кўрсатган бўлиб, уларга ажратилган жами ер майдони 242,3 минг гектарни ташкил қилган [9]. Ушбу йиллар давомида фермер хўжаликларининг ерлари оптималлаштирилди. Натижада фермер хўжаликларининг экин майдонлари қонунчиликда белгиланган тартибда мақбуллаштирилиши хўжаликларнинг даромадларини оптималлаштиришга имкон бермоқда.

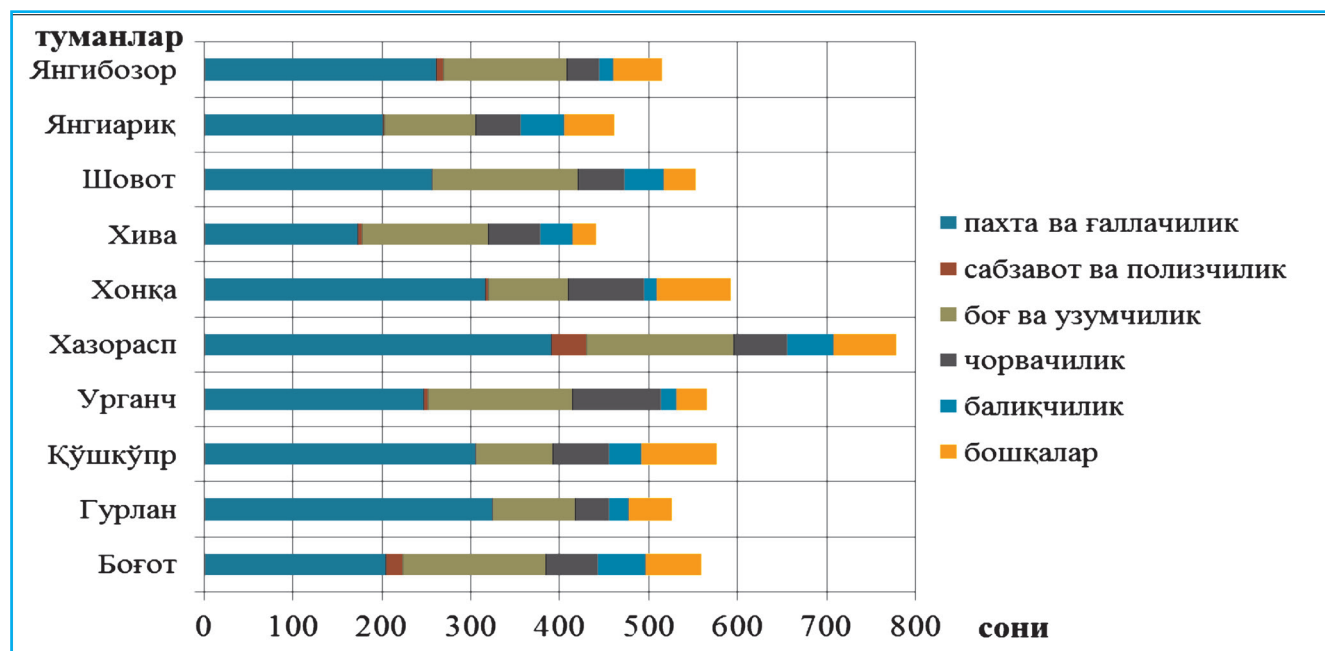
2015 йил 1 июл ҳолатига туманлар кесимида фермер хўжаликлари фаолият тури бўйича сони келтирилган (1-диаграмма). 2009-2014 йиллар мобайнида фермер хўжаликлар сони 5568 тагача камайди, бириктирилган

3-жадвал.

Хоразм вилоятида қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигининг ўртача динамикаси, ц/га туманлар бўйича тақсимланиши.

Экин турлари	2008 й.	2009 й.	2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.
Бошоқли дон экинлар	42,8	42,8	43,5	45,0	43,1	41,8	42,9
Ш.ж. бугдой	45	48,5	44,8	46,3	43,7	41,3	42,6
Ш.ж. шоли	32	41,7	42,1	45,3	47,1	44,6	45,1
Пахта	23,6	27,1	25,1	23,5	24,5	23,4	25,9
Картошка	149	158	171,7	165,6	174,9	176,6	178,3
Сабзавот	195,3	193,1	204,6	234,3	239,8	241,0	242,3
Полиз	143	165,6	180,0	162,6	166,6	173,4	177,0
Мевалар	98,6	105,8	111,8	123,1	127,9	132,9	137,1
Узум	87,1	96,9	111,6	124,7	130,0	139,5	143,2

Манба: Хоразм вилоят статистика бошқармаси маълумоти, 2015 й.



1-диаграмма. Хоразм вилоятида турли хил йўналишларда фаолият олиб бораётган фермер хўжаликларнинг туманлар кесимидаги улуши

ер майдонлари эса 252 минг гектарга етди.

Қишлоқ хўжалигида фаолият юритаётган хўжаликларнинг асосий қисми яъни 48,2 фоизи пахта ва ғаллачилик соҳасида иш олиб боради. Боғдорчилик ва узумчилик соҳасида фаолият юритаётган хўжаликлар – 23,4 фоизни, чорвачилик соҳасидаги хўжаликлар – 10,8 фоизни, балиқчилик хўжаликлар – 6,2 фоизни, сабзавот ва полизчилик билан шуғулланувчи хўжаликлар – 1,5 фоизни ҳамда бош- қа қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштирувчи хўжаликлар эса 10 фоизни ташкил этмоқда (3-илова).

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 15 декабрдаги “Фермер хўжаликларини юритиш учун берилган ер участкалари майдонларини мақбуллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 362-сон Қарорида фермер хўжаликларини фаолияти самарадорлигини янада ошириш, шунингдек ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланилишини таъминлаш, фермер хўжаликларининг молиявий ва иқтисодий ҳолатини мустақамлашга қаратилган чора-тадбирлар режаси ва фермер хўжалик - ларининг экин майдонларини мақбуллаштиришни назарда тутган ҳолда бир қатор вазифалар белгиланган. Ушбу қарорда белгиланган вазифаларни амалга оширилиши натижасида Хоразм вилоятида фермер хўжаликлар сони 6049 тага етиши режалаштирилган [10].

Ҳозирги кунда фермер хўжаликларини кўп тармоқли хўжаликларга айлантирилмоқда, ҳамда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши диверсификация қилиниб, хўжаликларда барча экин турлари етиштирилмоқда. Бу қишлоқ хўжалиги корхоналарини модернизациялаш жараёнининг натижаси эканлигидан далolat беради. Қишлоқ хўжалиги соҳасини модернизациялаш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш ишларини амалга ошириш жараёнида ҳал этиш лозим бўлган муаммолар юзага келмоқда. Жумладан, ишлаб чиқарувчилар орасида ўзаро кооператив ҳамкорлик деярли йўқ ёки паст даражадаги алоқалар мавжуд.

Бизнинг назаримизда, фермер хўжаликларини ташаббус кўрсатишини рағбатлантирувчи турли хил механизмларни ривожлантириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу борада, ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш фақат Давлат дастури доирасида амалга оширмасдан, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқарувчилари, манфаатдор хўжаликлар (фермер хўжаликлар, деҳқон хўжаликлар, ширкат хўжаликларини, қишлоқ хўжалиги кооперативлари, ихтисослашган хўжаликлар, СИУлар ва бошқалар) ўз хоҳиши билан (ички молиявий ресурслар ҳисобига) хўжалик фаолиятини кенгайтириш ва фойдани оширишга йўналтирилган тадбирлар режасини амалга оширишда раҳбар ҳодимларни, янгиликка бўлган интилиш (новаторлик хусусиятлари) бироз камлик қилмапти. Чунки, фойдани ошириш хўжалик юритувчи субъектларнинг асосий мақсади ҳисобланади.

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Биз юқорида амалга оширган таҳлилларга асосланган ҳолда қишлоқ хўжалиги соҳасида олиб борилаётган ислохотларнинг натижасида ҳудудда қарийб 175 минг гектар майдоннинг мелиоратив ҳолати яхшилانган. Қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлиги ошиб, ялпи маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажми ҳам йил сайин ўсиб бормоқда. Аҳолининг озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талаби қондирилиб, экспорт қилиш имкониятлари ортмоқда.

Хоразм вилоятининг иқтисодий салоҳиятини янада ривожлантириш, аграр тармоқдаги ислохотларни чуқурлаштириш, соҳада амалга оширилаётган модернизациялаш ишларини тез ва сифатли амалга ошириш, ҳамда юзага келаётган айрим муаммо ва камчиликларни бартараф этиш бўйича қўшимча чора-тадбирларни амалга ошириш зарур деб хулоса қилишимиз мумкин.

Ҳудудда олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра қишлоқ хўжалигини янада ривожлантиришга қаратилган ишларнинг самарадорлигини ошириш мақсадида қуйидаги белгиланган вазифаларни амалга оширишни

таклиф қиламиз:

-Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш кўмитаси, Ўзбекистон Республикаси қиш- лоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Ўзбекистон Фермерлари Кенгаши ва бошқа манфаатдор ташкилотлар билан биргаликда фермер хўжаликларини ривожлантириш стратегиясини хориж мамлакатлар тажрибаси (андозаси) асосида ишлаб чиқиш;

-фермер хўжалик ерларини оптималлаштиришда экин турлари ва уларни эркин бозор нарҳларида сотиш (фойдани максималлаштириш) имкониятларини инobatга олган ҳолда экин майдонларини белгилаш;

-қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантиришда ҳамкорликда ишлаш бўйича манфаатли келишувларни амалга оширишда суғурта ташкилотларининг мажбуриятини ошириш;

-ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга қаратилган ишларни амалга оширишда сув хўжалиги ташкилотлари жумладан, сув истеъмолчилари уюшмаларининг молия вий ресурсларидан фойдаланиш ҳамда ички ресурслар ҳисобига уларни моддий ва маънавий рағбат-

лантириш механизмларини такомиллаштириш;

-фермер ва деҳқон хўжаликларини ердан омилкорлик билан фойдаланиш борасидаги амалий кўникмаларни энг илғор хўжаликлар мисолида ўзаро тажриба алмашишга имконият яратиш;

-қишлоқ хўжалик ходимларини малакасини ошириш билан бирга уларда янги инновацион техника ва технологиялардан фойдаланиш кўникмаларини шакллантириш борасидаги амалий ишлар кўламини кенгайтириш;

-қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасига киритилаётган инвестицияларнинг самарасини ва самарадорлик кўрсаткичларини алоҳида ҳудудлар миқёсида ўрганиш ҳамда республика учун унинг аҳамиятини ошириш бўйича янги режа ва таклифлар ишлаб чиқиш (мунтазам равишда);

-қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва йил давомида аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини тўла қондириш мақсадида туманлар миқёсида терминаллар ташкил этиш;

-қишлоқ хўжалигида етиштирилган маҳсулотларни терминаллар орқали қўшни мамлакатларга ёки бошқа давлатларга экспорт қилишни ташкил этиш ва иш фаолиятини кенгайтириш.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон рақамларда. Ўзбекистон Республикаси статистика кўмитаси бюллетени. 2015 й.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2007 йил 29 октябрда «Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-3932-сонли Фармони. Ўз.Р. ҚХТ, 2007 й., 44-сон, 440-модда.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 19 апрелдаги «2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-1958-сон қарори. ЎР ҚХТ, 2013 й., 17-сон, 223-модда.
4. Каримов И.А. «2014 йил юқори ўсиш суръатлари билан ривожланиш, барча мавжуд имкониятларни сафарбар этиш, ўзини оқлаган ислохотлар стратегиясини изчил давом эттириш йўли бўлади» номли маърузаси. – Т.: «Ўзбекистон», 2014 й.
5. Ahmedov A (2015). The role of water resources in agricultural sphere of Khorezm region (Uzbekistan) /Материали XII Международной научно-практической интернет-конференции «Проблемы и перспективы развития науки в начале третьего тысячелетия в странах Европы и Азии» // Сборник научных трудов/ – Переяслав-Хмельницкий, Украина. 30-31 март 2015 г. Часть 2, Стр. 6-7.
6. Рахимбаев Ф.М. Ҳамидов М.Ҳ. Беспалов Ф.А. Амударё қўйи қисмида қишлоқ хўжалик экинларини суғоришнинг ўзига хослиги. – Т.: Фан, 1992. – 167 б.
7. Ҳамидов М.Ҳ. Сравнительное водопотребление и режим орошения хлопчатника, люцерны и кукурузы на луговых тяжелосуглинистых почвах Хорезмского оазиса: Дис.... канд. сел.-хоз. наук.–Ташкент: СоюзНИХИ, 1985. – 201 с.
8. Суванов Б. Ёўза ва кузги буғдойни субиригация усулида суғориш тартиби (Хоразм воҳаси мисолида). Қ/х.ф.н. дис.автореферат. – Т.: ТИМИ, 2010. - 32 б.
9. Ахмедов А. Иқлим ўзгариши шароитида қишлоқ хўжалигида билвосита сув сарфи ва сув тежаш технологияларининг имкониятларини баҳолаш: тармоқлараро баланс модели ёрдамида. Маг.дис. – Т.: ТИМИ, 2011й. – 101 б.
10. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 15 декабрдаги «Фермер хўжаликларини юритиш учун берилган ер участкалари майдонларини мақбуллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 362-сон Қарори (Ўз.Р. ҚХТ, 2015 й., 50-сон, 627-модда). Илова №2-13.

УДК:574.4:504.7:502.4

SOME ASPECTS OF ECOSYSTEM SERVICE ANALYSIS IN LOWER AMUDARYA STATE BIOSPHERE RESERVE IN UZBEKISTAN

Reimov M.P. - assistant,

Pulatov A.S. - Ph.D.,

Tashkent Institute of Irrigation and Melioration

Аннотация

Бу мақола Қўйи Амударё давлат биосфера резервати мисолида экотизим таҳлилига йуналтирилган. Бу биосферик резерват ландшафтларни, ўрмон флора ва фаунаси, наёб турдаги ўсимлик ва хайвонот дунёсини қўриқлаш ва қайта тиклаш ва экологик ахвол ва ресурслардан барқарор фойдаланишга ва экологик таълимни ривожлантиришга йуналтирилган. Қўйи Амударё давлат биосфера резерватида бир қанча турдаги экотизим хизматлари мавжуд. Хозирги кунда Қўйи Амударё давлат биосфера резерватидаги мавжуд зоналарда экотизим хизматлари тўлиқ ўрганилмаган ҳолатда бўлиб, бунинг асосий сабабларидан бири Амударёнинг қўйи қисмида сув танқислигини ошириб боришига боғлиқдир. Бу ўз навбатида ўрмон ва био хилма хилликни деградациясига ва ерларнинг шўрланишига олиб келмоқда. Ушбу мақолада Қўйи Амударё давлат биосфера резервати турли зоналарида мавжуд бўлган жами тўрт турдаги экотизим хизматлари аниқланган ва мавжуд зоналарга ажратилиб таҳлил қилинган.

Abstract

This research aims to analyze ecosystem services in Lower Amudarya State Biosphere Reserve. This Biosphere Reserve aims to protect and restore landscapes, flora and fauna of tugai forests, including their rare species, to improve ecological condition and sustainably use natural resources and to study natural processes, and promote environmental education, training and awareness. The ecosystems in the Lower Amudarya State Biosphere Reserve provide different ecosystem services to different stakeholders. Nowadays the ecosystem services of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve is not fully studied and no information exist on zones. This primarily is due to the increase of water scarcity in the lower part of Amudarya river leads to degradation of tugai forests and biodiversity, increase of desertification and salinity of the territory. In this article there are four different types of ecosystem services are identified and analyzed by existing different zones of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve.

Аннотация

Проанализированы экосистемные услуги, оказываемые Биосферными резерватами на примере Нижне-Амударьинского государственного биосферного резервата (БР). Целевое назначение пока единственного в Узбекистане БР - охрана и восстановление ландшафтов, флоры и фауны тугайных лесов, развитие природных процессов и устойчивого использования природных ресурсов, а также осуществление экологического образования, подготовки и повышения информированности населения. При создании БР не была изучена и не разработана проблема виды экологических услуг, которые могут оказывать его зоны обществу, различным заинтересованным сторонам. Вопросы оказания экологических услуг в настоящее время находятся в неизученном состоянии, что объясняется в первую очередь увеличением дефицита воды в дельте Амударьи и деградацией тугайных лесов и биоразнообразия, а также недостаточностью проведения научно-исследовательских работ в этой области. В статье исследованы сущность и особенности четырех различных видов экосистемных услуг, предоставляемых различными зонами БР.

Introduction

The Badai-Tugai nature reserve was founded in 1971 in the Karakalpak Autonomous Republic. The area is 6462 ha. The nature reserve is located in the lower Amudarya River, on the territory of Beruni and Amudarya districts, on the right bank of the river. The aim of the nature reserve is to conserve tugai ecosystems and protect Bukharian deer. The deer population in the reserve and its adjoining territories increased to more than 300 individuals since its creation (Baxieva, 2008). In 2011 the Cabinet Ministers of the Republic of Uzbekistan decided to accept the proposal of the Council of Ministers of the Republic of Karakalpakstan and the Ministry of Agriculture and Water Resources to transform the Badai-Tugai nature reserve into Lower Amudarya State Biosphere Reserve (LASBR) by increasing its territory from 6462 till 68718 hectares. The new aim of Lower Amudarya Biosphere Reserve is to preserve and restore landscapes, flora and fauna of Tugai forests, including their rare and

extinction species, improve ecological condition and provide sustainable use of natural resources and study of natural processes, and promote environmental education, training and awareness.

In order to realize the aims and tasks of the biosphere reserve, the territory is divided into three zones: protection, buffer and transitional (economic) zones. The protection zone is composed of 11568 hectare (17%) and it is under strict protection regime. This zone is for protecting natural objects and complexes, for conducting monitoring and scientific research. The Buffer zone consists of 6734 hectare (10%) and is for protection and restoration of natural objects and complexes. The regime is set according to the law. The land of Buffer Zone is in possession of renters. The Transitional (Economic) zone consists of 50418 hectare (73%) and is formed for realization of household and other activities without damaging the natural objects and complex. Transitional reserves land is also in possession of land users

and renters (Resolution, N212-2008).

Ecosystem services are the benefits people receive from ecosystems (MA, 2005). The identifying and quantifying ecosystem services is highly recognized as an important tool of resourceful provision of environmental resources (Heal, 2005). The ecosystem in Lower Amudarya State Biosphere Reserve provides different ecosystem services to different stakeholders. There are main four types of Ecosystem services which exist in the area. Provisioning services are more important for adjacent areas near the protected territory (buffer and economic zone) of the studied area for human consumption, such as: agricultural products and food (cotton and wheat) and construction materials (small building stones and building limestone). Regulating services relate to the capacity of natural and semi-natural ecosystems to regulate essential ecological processes and life support systems through biogeochemical cycles and other biosphere processes. These regulation services have direct and indirect benefits to humans (such as clean air and biological control services). While the provisioning and regulation services are valuable, but for the Badai-Tugai forest and other riparian forest areas more important are the habitat services, when natural ecosystems provide reproduction habitat to plants and wild animals, due to its geo ecological uniqueness as a site for the biodiversity conservation. Moreover, besides all above mentioned ecosystem services, this area provide cultural services.

Nowadays the Lower Amudarya State Biosphere Reserve is on the verge of disaster. This most probably due to the increase of water scarcity in the lower part of Amudarya river, which leads to termination of tugai forests and biodiversity, increase of desertification and salinity of the territory.

Biosphere Reserve has low level of ecosystem service analysis and it makes difficulties in their prioritization for their protection and management in order to accordingly reduce the negative impact.

This can be done through analysis of ecosystem services which can construct a base for their future quantification the existing services and identification of priority services need to be protected and managed.

Methodology. Ecosystem Service Analysis

The ecosystem services are well-defined in the Millennium Ecosystem Assessment as: “the benefits supplied by ecosystems to society” (MA, 2005).The ecosystem services classification system that was used is derived from The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) not the Millennium Ecosystem Assessment (MA). The main reason is that TEEB omits supporting services, for which it is not clear what exact benefits people obtain from supporting services in the Lower Amudarya State Biosphere Reserve.

Two main types of ecosystems (cropland and forests) were analyzed and four main types of ecosystem services included: provisioning (cotton, wheat, building limestone) service, regulating (pest control, carbon sequestration) service, cultural (eco-tourism) service and habitat (flora and fauna) service. Subsequently different types of stakeholders that are interrelated to these four types of ecosystem services are identified.

Data collection and analysis tools

In this research following methods such as literature review, questionnaires, interviews and observations were used. Each of these data collection tools is linked to one of the methodologies to address research question (see Table 1). The description of each tool and the process of its use are presented in the sections below.

Literature Review

Literature review is mainly used to collect data on the following topics. Firstly, the existing quantity, names and location of farms, massives and existing quarries, which are situated in economic and buffer zones of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve territory were obtained from the State Committee of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadaster (CLGCC) for the year 2014.

Secondly, types of crops and annual productivity of above mentioned farms and types of products and its annual productivity of quarries were obtained from the Government authorities (Amudarya and Beruni municipalities) and the State Committee of Republic of Uzbekistan on Statistics (SCRUS) respectively for the year 2014 data.

Thirdly, data about the exact index of Pest control methods to use for massives who are situated in Economic and Buffer zone was obtained from the plant protection department of the Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic of Uzbekistan (MAWR) for the year 2014 . In addition, the data about Carbon sequestration, types of existing habitat services (nursery, flora and fauna) and population of Bukharan deer were obtained from the UNDP/GEF Project “Conservation of Tugai Forest and Strengthening Protection Areas System in Amu Darya Delta of Karakalpakstan” archives. Finally, the literature on the current condition of cultural service (ecotourism) of Lower Amudarya State Biosphere Reserve was reviewed.

Questionnaire and Interviews

In this research the structured and unstructured interview questions and open and close ended questions were used. The questionnaire and interview data collection tools were implemented for research question.

Firstly, to investigate the current existing ecosystem services and annual number of tourists in the Lower Amudarya State Biosphere Reserve the oral interviews

Summary of Methodology

Table 1.

Research Questions:	Research Methods:	Data Collection and Analysis tool:
Which ecosystem services are provided by Lower Amudarya State Biosphere Reserve?	Ecosystem Service Analysis	<ul style="list-style-type: none"> •Literature review •Observation •Questionnaires and Interview

were organized with two employees of the Lower Amudarya Biosphere Reserve. Secondly, in order to find out the personal information about the size of the territories, the soil bonitet, annual yield amount, types of harvested products, types of fertilizers, methods of pest control, random sampling design and cluster types were selected, because there took into account farmers' geographic location and divided into some groups (Kumar, 2012). There are total ten farmers who are situated close to protected zone of the LASBR from ("Berdakh", "Qipchak", "Biybazar" and "Beruniy" massives)

the Lower Amudarya State Biosphere Reserve (LASBR) consist mainly of food and construction products. The production of food includes agriculture activities as crops (cotton and wheat) growing production. The construction products include building stones and limestone production. These construction products are used in construction industry. The main stakeholders of these services are farmers and industries that make direct benefit from these products.

Agricultural products and Foods (Cotton and Wheat)

Table 2.

Final Ecosystem Services and merited zones

Services	Provisioning Services				Regulating Services		Habitat Services			Cultural Services	
	Zones:	Cotton	Wheat	Building Limestone	Small rock Stones	Carbon Sequestration	Pest Control	Nursery	Gene Pool Protection		
									Flora		Fauna
Farming Zone	+	+	-	-	-	0	?	?	?	-	
Settlement and Economic Zone (50418 ha)	-	-	+	+	-	-	?	?	?	*	
Buffer Zone (6734 ha)	-	-	-	-	?	-	+	+	+	*	
Protected Zone (11568 ha)	-	-	-	-	+	-	+	+	+	*	
Amu Darya River	-	-	-	-	-	-	?	+	+	-	

Legend: + Provided services by Lower Amudarya State Biosphere Reserve;
 -Did not provide services by Lower Amudarya State Biosphere Reserve;
 ? Not determined yet; * Services provided previously (not providing at present time); 0 Using the services.

were surveyed.

Observation

The observation objects are divided according to the different ecosystem services. For the provisioning services, types of agricultural products and foods (cotton and wheat) and construction products (Small building stone and Building limestone) were observed. For the habitat service the presence of different gene pool protection services and nursery services were observed.

RESULTS:

Ecosystem Services in the Lower Amudarya State Biosphere Reserve

The ecosystem in the Lower Amudarya State Biosphere Reserve provides different services to different stakeholders. As the result of data collection methods there were identified main four types of ecosystem services in the area, there are provisioning (cotton, wheat, small building stone and building limestone) services, regulating (carbon sequestration) service, habitat (gene pool protection service and nursery) and cultural (ecotourism).

Provisioning services

Provisioning services are ecosystem services that describe products that can be extracted or harvested in ecosystems (Samper., 2003). The Provisioning services of

The most important provisioning service of Lower Amudarya State Biosphere Reserve is the production of food. There are mainly two types of agriculture products harvested in farming zone (splits up economic and buffer zone) of the Biosphere Reserve: cotton and wheat.

According to the data from the Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic of Uzbekistan for the year 2014, there are 8.8 thousand tons of cotton and 1.2 thousand tons of wheat are harvested annually by four massives (62 farmers) located in the economic zone in Amudarya district part of Lower Amudarya State Biosphere Reserve. There are 0.6 thousand tons of cotton and 0.08 thousand tons of wheat are harvested by four massives (17 farmers) in buffer zone in Amudarya district part of the Bio Reserve. The total area of extracting these provisioning services in Amudarya district part consists of 18.2 thousand hectares annually.

About 8.5 thousand tons of cotton and 1.4 thousand tons of wheat are harvested by three massives (93 farmers) who are situated in economic zone in Beruni district part of Lower Amudarya State Biosphere Reserve annually. Moreover, there are 0.4 thousand ton cotton and 0.06 thousand ton wheat harvested by three massives (15 farmers) in buffer zone in Beruni district part of the Biosphere Reserve. The total area of extracting these provisioning services (cotton

and wheat) is about 12.5 thousand hectare annually.

As the result of analyzing the data from the Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic of Uzbekistan and the State Committee of the Republic of the Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre for the year 2014, in total 18.3 thousand tons of cotton (0.6t/ha/y) and 2.8 thousand tons of wheat (0.09t/ha/y) are harvested annually from farming zone of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve.

The relevant stakeholders of cotton and wheat production include the local farmers, the Ministry of Agriculture and Water Resources of the Republic of the Uzbekistan, the State Committee of the Republic of the Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre, and Amudarya and Beruni district municipalities.

Construction products (Small building stone and Building limestone)

The second most important provisioning service of Lower Amudarya State Biosphere Reserve is the annual production of Construction products. There are mainly two types of construction products harvested in economic zone of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve: small building stones and building limestone. About 61.8 thousand cubic meter (1.22 m³/ha/year) of small building stones and 1.4 thousand tons (0.03t/ha/year) of building limestone are harvested by three Limited Liability Small Rock Stone Construction companies and one Limited Liability Limestone Company respectively in Amudarya district part of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve.

The relevant stakeholders of small building stones and building limestone production include the Limited Liability Construction companies, Lower Amudarya State Biosphere Reserve, Amudarya and Beruni districts Municipal governments (Khokimiyats), the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan, Karakalpakstan branch

Regulating services

Regulating services in the economic and buffer zone of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve include pest control services. Pest control service is also one of the important services of Lower Amudarya State Biosphere Reserve to sustain plant (provisioning service) growth and functioning of the ecosystem. Nowadays two types of pest control services exist in the area. There are main biological and getting decrease chemical method are using in the area. Three types (Trichogramma, Bracon and Oltinkoz) of biological method of pest control services are used for agricultural products and foods in all massives in the farming zone of the Lower Amudarya State Biosphere Reserve because this method is environmental friendly and economically effective.

Habitat Services

Gene pool protection

Flora of Lower Amudarya State Biosphere Reserve represented by Tugai forest. Tugai is the Turkic word for a floodplain forest in the desert regions of Middle and Central Asia. Tugai can consist of herbaceous shrubs, wood or their combination. Tugais in Lower Amudarya State Biosphere Reserve belong to such kind of tugai which stated above. Riparian plants in Lower Amudarya State Biosphere Reserve begin to bloom after spring flood spills, they scatter seeds.

Seeds falling to soil, washed and covered with salt from river sediments, quickly start to grow.

As a result of this Lower Amudarya State Biosphere Reserve has rich biodiversity of plants: there are six types of typical trees: Jida (Jew)-1 type, Willow-2 types, Turanga-3 types. Jida (Jew) is an ancient plant that emerged in the tropical conditions as evergreen. Jew's fruit is widely consumed by the local population as food. Jew is also known for its medicinal properties, with intestinal disorders, especially in children, the Jew is an indispensable and the most common treatment option.

Turanga or Willow is the relict plant and is unique in many ways because during the extreme heat weather or drought most of the plants dramatically slow down, but the Turanga is always active. It is because the stomata (which water evaporates from the plant into the air and which plant ingests carbon dioxide from atmosphere) are located on both sides of the leaf and tree breathing all time and a huge root system continuously gives water to the leaves.

Fauna of Lower Amudarya State Biosphere Reserve

Birds. Lower Amudarya State Biosphere Reserve provides habitat for about 95 bird species (Lim, 2007). In the character of staying in Bio Reserve they are distributed as follows: nesting birds-40, sedentary-19, wintering-18 and migratory-18 (Lim, 2007).

Some species of birds are listed in the Red Book of Uzbekistan. These include Pygmy Cormorant, Serpent eagle, brown dove, falcon, peregrine falcon and pheasant. Many species of birds in early spring stop for a brief stay in Lower Amudarya State Biosphere Reserve, during the flight to the northern part of Uzbekistan. Beauty of the bio reserve is certainly the Khiva pheasant. It leads a sedentary life and is ubiquitous. Lower Amudarya State Biosphere Reserve organization contributed to the rapid increase in the number of the Khiva pheasant. Its territory considered to host four to five thousands of these birds. In winter the pheasants concentrate in riparian woodlands, spring, summer and autumn in croplands (UNDP, 2010).

Mammals

The Lower Amudarya State Biosphere Reserve provides habitat for eight predator species: jackals, foxes, weasels, wild choris, peregusna, badger, steppe cat and jungle cat. In addition, sometimes wolfs were observed in the Lower Amudarya State Biosphere Reserve. One of main prides of the Lower Amudarya Bio Reserve is acclimated Bukharan deer. The Bukharan deer are listed as endangered in the Red List of the International Union for Conservation of Nature and all modern red book of countries of Central Asia. The measures to save the Bukharan deer have been initiated since 1970. As a result of these measures the population of Bukharan deer has been increasing year by year (Chikin, 2007). Nowadays, the Lower Amudarya State Biosphere Reserve has two sites where the Bukharan deer live: one is in the protected zone and the second is in the Buffer zone. The basic food of Bukharan deer are leaves, stems, branches of plants and trees (cane, reed, licorice, erianthus and willow) (Lim, 2007).

The site number 1 is located on the right bank of the Amudarya river and the first section includes the territory of the former Badai Tugai reserve and Tugai Tallik, there were built aviary size eight hectare. The site number 2 is located on the left bank of the Amudarya river from the border with

the Khorezm province down to the river till Mangit district and the second site includes the territory of the former Amudarya Kipchak forestry department. Moreover, according to the latest observation data of the UNDP/GEF Project, 696 and 2 heads of deer were observed in site number 1 and 2 respectively in 2010 (UNDP, 2010).

Fishes

The length of the riverbed along the Lower Amudarya State Biosphere Reserve is 18 km. It provides habitat service to more than 50 species of fish including large Amudarya barbel, bream, saber fish, carp, pike, perch, chub, silver carp, rudd, Aral chipper, Amudarya char (Lim, 2007).

Nursery Service

The Lower Amudarya State Biosphere Reserve is a suitable space for the wild animal and plants. Considering this, Lower Amudarya State Biosphere Reserve also can function as a Nursery for several types of species: Bukharan deer, birds, fishes and three types of typical trees (Jida, Willow and Turanga) in protected zone, buffer zone and Amudarya River.

Cultural Services

Cultural services are defined as non-material benefits received from ecosystems. Nowadays, in Lower Amudarya State Biosphere Reserve only ecotourism exists as a type of cultural service.

Ecotourism is one of the forms of recreation that involves visiting natural places and environment in the world. Nowadays visiting nature reserve areas has been becoming a major attraction by tourists. As a result of this several evaluations have already undertaken on the ecotourism assessment. Ecotourism in Lower Amudarya State Biosphere Reserve area will help to increase the protection by providing economic options to people who are living in this area, by creating some information about the economic and natural value of Bio Reserve. The main purpose of ecotourism is to increase the rate of tourism through preservation and environmental conservation. Moreover, it can be said that, by improving the recreation in Lower Amudarya State Biosphere Reserve, economy of the area will increase in several ways (Transportation communication and etc.) Thus an increase in ecotourism will stimulate economic development and provide economic motivation for preservation of natural areas.

Moreover, ecotourism subcomponent of the UNDP-GEF project began in 2007 and has aimed to analyze the feasibility of capturing the available tourist market, to provide a source of funding for the Lower Amudarya State Biosphere Reserve and benefits for local communities. Initial survey by the Tashkent-based travel company, OrexCA, came to the conclusion that the the Lower Amudarya State Biosphere Reserve will not have sufficient capacity to support its own tourism business because of inappropriate standard conditions such as tourist path ways, set places to visit tourists and etc. (Lim, 2007).

As a result of these, nowadays any tourism initiatives temporary stopped in the area. The local government took this advice on board and is trying to create a tourism product and encourage local people to develop services based on an integrated tourism throughout from Khorezm to the Aral Sea. At the same time, the government (Forestry Department of the Ministry of Agriculture and Water Resources of Uzbekistan and Amudarya and Beruni districts Municipal

governments) is trying to create special pathways which tourists can visit not effecting to nature and conditions that response to international standards.

Discussion

For this research, total three data collection methods were used: literature review, questionnaire and interview and observation. The primary data collection was based on survey and interviews of different stakeholders related to Lower Amudarya State Biosphere Reserve. The aim of using this data collection method was to identify current existing types of ecosystem services in the area.

More uncertainties and limitations such as the absence of exact data availability for all ecosystem services, absence of data availability about types and annual harvest of existing provisioning services were faced during the data collection process. However the CLGCC were able to fulfill these missing necessary points in data collection.

In the regulating service there was a data deficiencies in the annual indirect value of regulative (carbon sequestration services) in the area, according to some literature the assumption made that one ha of forest in one hour consumes about eight kg of carbon dioxide. This statement has a small influence on the results, if the assumption changes the amount of carbon dioxide will change, but the nevertheless the process of consumption still exist.

The UNDP project proposed some kind of provisioning, regulating and cultural service of Lower Amudarya State Biosphere Reserve for the future perspectives. The mechanisms for additional financial resources were introduced by the project. There are: resource use fees and tourism charges, bio prospecting fees, payments for environmental services, carbon offsets, biodiversity offsets. Some mechanisms were even introduced for financial and economic incentives for local communities in the Economic/ Transition and Buffer Zones: community revenue-sharing, sustainable employment and income, investment and credit funds, eco-labelling and certification, awards, prizes and recognition of good conservation practice (UNDP, 2012).

Moreover, the differences in both research are in division of the territory of the reserve into zones. UNDP project made three zones (Economic, Transition and Buffer zones) and in this study four zones were mentioned by adding farming zone inside economic zone and Amudarya river has added (Economic, Farming, Buffer, Protected zones and Amudarya river), which makes the analysis more descriptive and concrete. Finally the results of quantity value of Ecosystem services were sum up in this research.

The research of Treshkin (2000) was done in the sphere of flora, fauna and Tugay forest assessment. They provide information of qualitative and quantitative amount of biodiversity in Baday-Tugay Reserve. According to their analysis the Tugay forest is decreasing and even can be extinct as the water of Amudarya river will decrease. They also state that the conditions for Tugay forest development are not sufficient and the feeding base of Bukhara deer is disrupted. According our observations the population of Bukhara deer is increasing and their number has reached sufficient level.

Conclusions

1) Identification and quantification of current existing ecosystem services

With the help of ecosystem service analysis in Lower

Amudarya State Biosphere Reserve were identified types, annual productivity of current existing four types of ecosystem services of respectively provisioning, regulative, habitat and cultural services in different zones of LASBR.

a) Provisioning Services

The most important provisioning services of Lower Amudarya State Biosphere Reserve are foods (cotton and wheat) and construction products (small building stones and building limestone) by located eight massives (farming zone) and quarries (settlement and economic zone). There are 18.3 thousand tons of cotton (0.6t/ha/y) and 2.8 thousand tons of wheat (0.09t/ha/y) are annually harvested from new created farming zone (splitting up economic and buffer zone of the reserve). There are 61.8 thousand cubic meter of small building stone (1.22m³/h/y) and 1.4 thousand tons of building limestone (0.03t/h/y) annually harvested

from settlement and economic zone of Lower Amudarya State Biosphere Reserve annually.

b) Habitat Services

The Lower Amudarya State Biosphere Reserve is a suitable place for the wild animals and plants. Considering this, Habitat services identified from Lower Amudarya State Biosphere Reserve are gene pool and nursery services for eight species of Mammals and Bukharan deer, 50 fish and 95 bird species in protected zone, buffer zone and Amudarya River.

c) Cultural Services

The cultural services identified only ecotourism services in the area. But at present time in LASBR do not have sufficient capacity to support its own tourism business because of some appropriate standard conditions such as tourist path ways, set places to visit tourists and etc.

References:

1. Baxieva, A. (2008). Monitoring of riparian ecosystems of Baday-Tugai nature reserve. Paper presented at the Materials of science and practical conference which is dedicated problems biodiversity in protected areas of Uzbekistan, Nukus.
2. Chikin, Y. (2007). Prospects for reintroduction of Bukharan deer in South Aral. Paper presented at the Materials of science and practical conference which is dedicated problems biodiversity in protected areas of Uzbekistan (in Russian), Nukus.
3. Heal, B. (2005). Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-making. National Research Council, Washington D.C.
4. Kumar, R. (2012). Research Methodology. A Step-By-Step Guide for Beginners. Sage Publications Ltd, London.
5. Lim, V., An. E., (2007). Reserves and national parks (Alikhanov Ed.). Tashkent: Chinor.
6. MA. (2005). Ecosystems and human well-being. Synthesis. Washington, DC: Island Press.
7. Petter, M., S. Mooney, S. M. Maynard, A. Davidson, M. Cox, and I. Horosak., (2012). A methodology to map ecosystem functions to support ecosystem services assessments. Ecology and Society 18(1), 31.
8. Resolution (N483-2004). On the organization of the State Committee of Uzbekistan on Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre.
9. Resolution. (N35-36-2011). About responsibilities of Forestry Department of the Ministry of Agriculture and Water Resources of Uzbekistan.
10. Resolution. (N212-2008). On program of actions on Environment Protection of the Republic of Uzbekistan for 2008-2012.
11. Resolution. (N405-2002). About responsibilities of the State Committee for Nature Protection of the Republic of Uzbekistan in LASBR territory.
12. Samper. (2003). The millenium ecosystem assessment: Science and Policy for sustainable development. Bioscience, 53(12), 1148.
13. UNDP. (2010). Baday-Tugay reserve and preservation of tugay forests of Karakalpakstan.
14. UNDP. (2012). Terminal Evaluation Report. Retrieved Uzbekistan, from http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/gef_prj_docs/GEFProjectDocuments/M&E/TE/FY2012/UNDP/G001036/1036_2109_Uzbekistan_BD_TE.pdf
15. UZGEOKADASTR. (2011). Lower Amudarya State Biosphere Reserve.

УДК: 65.015:37.022

ТАЪЛИМНИ БОШҚАРИШДА ЗАМОНАВИЙ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

**Батирова Ф.К. – ўқитувчи,
Ахмедов А.К.- ассистент,
Тошкент ирригация ва мелиорация институти**

Аннотация

Ушбу мақолада инновацион таълим технологиялари ва уларнинг педагогик асослари ўрганилиб, ўқув жараёнида замонавий-интерфаол ўқитиш усулларидан самарали фойдаланиш йўллари тадқиқ этилган. Шунингдек, олий таълим муассасаларида таҳсил олаётган талабалар билимларини мустақамлашда қўлланиладиган инновацион технологияларнинг самарали қўллаш услублари таҳлил қилинган.

Таълим жараёнининг самарадорлигини ошириш таълим олувчиларнинг мустақам назарий билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш, уларни касбий маҳоратга айланишини таъминлаш мақсадида, ўқитиш жараёнида янги педагогик технологиялардан самарали фойдаланиш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилди.

Abstract

This paper analyzed by the effective application of innovative pedagogic technologies used to strengthen students' knowledge of students in higher educational institutions. And their importances in the formation of practical skills of students are investigated in the learning process.

Аннотация

В данной статье описывается исследование инновационных образовательных технологий и педагогических принципов, эффективное использование современных интерактивных методов обучения в учебном процессе. Проанализированы эффективные методы инновационных технологий в укреплении знаний студентов, обучающихся в высших учебных заведениях.

Формирование устойчивых теоретических знаний, профессиональных навыков повышает эффективность образовательного процесса, с этой целью разработаны предложения и рекомендации по новым педагогическим технологиям в учебном процессе.

КИРИШ. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонун ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”га асосан олий ўқув юртлари ва касб-хунар таълимини бош қариш давлат сиёсатининг устувор йўналишидир. Олий таълим муассасалари ва касб-хунар таълимининг ривожланиши уларнинг мақсад ҳамда вазифаларини тобора бир-бирига яқинлаштириб, уларни бирлаштирмоқда.

Олий ва касб-хунар таълимини бошқаришда замонавий инновацион технологияларни жорий этиш, баркамол авлодни ўқитиш ва тарбиялашда ягона давлат сиёсатини амалга ошириш ўз самарасини бермоқда [1].

“Таълим жараёнини ихтиёрий қуриш ва амалга оширишдан, унинг ҳар бир қисм ва босқичларини изчил асосланган, яқуний натижани ҳаққоний ташхислашга йўналтирилган” га ўтиш учун асос зарур [2].

Бу барча давлат ва жамоат ташкилотларининг вазифаси энг аввало, узлуксиз таълим тизими муассасалари фаолияти мазмунини тубдан, қайтадан кўриб чиқишни тақозо этадиган мураккаб жараёнлир. Ижтимоий амалиёт, жамоатчилик тарбияси, таълим ва тарбиянинг аниқ мақсадга қаратилганлиги эркин шахсни шакллантиришнинг асосини ташкил этади. Таълим жараёнини модернизациялаш ҳамда моддий техника базасини яхшилаш, жамиятнинг маънавий янгилаш биринчи навбатда, ёш авлод аъналарини инсонпарварлик ва демократик қадриятларни синдириш орқали таъминланади. Буларнинг барчаси ёш кадрларни тайёрлаш ва ривожлантиришда алоҳида аҳамиятга эга.

Шу ўринда машҳур маркетинг Д. Шонессининг “...

китоблар ҳеч қачон тажриба ўрнини боса олмайди” деган фикрига қўшилиш мумкин. Маҳоратли ошпаз ошпазлик тўғрисида китоб ёзиши мумкин, уни тайёрлаш йўлига амал қилиб, худди шундай чиқишини кутмаслик керак, чунки унинг маҳорати билан таққослаб бўлмайди – берилган қонидани ишлатиб муҳим кўникма ва малакалар эга бўлиш мумкин эмас, улар фақат амалиётда эгалланади ва “қўлланиладиган донишмандлик” деб аталувчи донишмандлик билан мустақамланади, яъни вазият билан мувофиқликдаги донишмандликдир” [3].

МУЛОҲАЗА ВА МУҲОКАМА. Ҳозирги глобаллашув жараёнларида таълимга инновацион ёндашувнинг ижтимоий-педагогик зарурияти қуйидагилар билан ўлчанади:

1. Фан-техника тараққиёти ва ижтимоий-иқтисодий янгиланиш узлуксиз таълим тизими, хусусан, олий таълим муассасаларидаги ўқув жараёнини илғор хорижий тажрибаларни ўрганиш, таълимдаги инновацион ёндашувлар ва ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда такомиллаштириш;

2. Талаба-ёшлардаги маълумотлилик даражаси, интеллектуал салоҳият, ижтимоий фаоллик, ижодкорлик кўникмаларини ривожлантиришга хизмат қилувчи шахсга йўналтирилган ўқитишнинг самарали ташкилий шакллари, технологияларини яратиш ва амалиётга татбиқ этиш;

3. Педагогик инновацияларни ўзлаштириш ва уни татбиқ этишга нисбатан ўқитувчининг касбий-инновацион компетентлигини ривожлантириш зарурати.

Дарҳақиқат, таълимга инновацион (инглизча innovation - янгилик киритиш) ёндашув ғояси таълим мазмуни ва натижаларининг шахсга йўналганлиги, таълим мазмуни,

шакл, метод ва воситаларини фан ва техниканинг сўнгги ютуқлари, илғор тажрибалар, замонавий методикалар билан уйғунлаштиришга қаратилганлиги билан анъанавий ёндашувдан фарқ қилади [4].

Бунинг учун, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги барча университетларни, касб-ҳунар коллежларини, лицейларини, билим юртларини бошқариш ва ривожлантириш белгиланган тартибда юридик ва жисмоний шахсларнинг, шу жумладан чет эллик шахсларни ихтиёрий бадаллари ҳисобидан ташкил этилиши мумкин бўлган ҳамда халқаро стандартлар асосида таълимни ташкил этиш, бошқариш ва мос равишда ўқув режалари ва дастурларини ишлаб чиқиш ва тасдиқлаш талаб этилади.

Олий таълим муассасалари ва касб-ҳунар таълимига оид ишларни бошқариш қуйидан юқоригача олдиндан режалаштирилиб, таълимнинг барча соҳаларидаги иш жараёни билан уйғунлашиб, барча ўқув-тарбия муассасаларининг иш мазмуни белгиланади. Бошқариш жараёнида турли инновацион усуллардан кенг фойдаланилади. Ўқув-тарбия жараёнида инновацион технологиянинг тўғри жорий этилиши ўқитувчининг бу жараёнда асосий ташкилотчи ёки маслаҳатчи сифатида фаолият юритишига олиб келади. Бу эса талабалардан кўпроқ мустақилликни, ижодий ва иродавий сифатларини шаклланишини, ўтказилган машғулотлар эса ёшларнинг муҳим ҳаётий ютуқ ва муаммоларига ўз муносабатларини билдиришга имкон яратиб, уларнинг мустақил фикрлашларини талаб этади.

Ҳозирги вақтда “педагогик технология таълим беришнинг техник воситалари ёки компьютердан фойдаланиш соҳасидаги тадқиқотлардек қаралмай, балки бу таълимий самарадорликни оширувчи омилларни таҳлил қилиш йўли орқали, йўл ва материалларни тузиш ҳамда қўллаш, шунингдек қўлланилаётган усулларни баҳолаш орқали таълим жараёни тамойилларини аниқлаш ва энг мақбул йўллари ишлаб чиқиш мақсадидаги тадқиқотдир”[5].

Ҳозирги даврда содир бўлаётган инновацион жараёнларда таълим тизими олдидаги муаммоларни ҳал этиш учун янги ахборотни ўзлаштирган, бу ахборотларни ўзлари томонидан баҳолашга қодир, зарур қарорлар қабул қилувчи, мустақил ва эркин фикрлайдиган шахслар керак. Бу борада касб-ҳунар таълимида инновацион технологияларнинг бошқариш жараёнидаги ўрни ва аҳамияти бекиёсдир.

Инновацион технологиялар педагогик жараён, ҳамда ўқитувчи ва талаба ўртасидаги ижодий фаолиятига янгилик, ўзгаришлар киритиш бўлиб, уни амалга оширишда асосан интерфаол усуллардан фойдаланилади, чунки таълимда бошқарув ролини ўқитувчи бажаради.

Интерфаол таълим технологияларини амалга ошириш қуйидаги шаклларда амалга оширилади: индивидуал, жуфтлик, гуруҳ ва жамоа билан ишлаш[6].

Ўқитувчи таълим жараёнида интерфаол таълим технологиялари ёрдамида талабаларнинг қобилиятларини ривожлантириш, ўз-ўзини назорат қилиш ва бошқариш, самарали суҳбат олиб бориш, тенгдошлари билан ишлаш, уларнинг фикрларини тинглаш ва тушуниш, мустақил, ижодий, танқидий фикрлаш, муқобил таклифларни илгари суриш, фикр-мулоҳазаларини эркин баён қилиш, ўз нуқтаи назарларини ҳимоя қилиш, муаммонинг ечимини топишга интилиш, мураккаб вазиятлардан чиқа олиш каби сифатларни шакллантиришга эришиш мумкин. Энг муҳими, интерфаол таълим технологияларини қўллаш орқали ўқитувчи талабаларнинг таълим-тарбия жараёнидаги аниқ мақсадга эришиш йўлида ўзаро ҳамкорликка

асосланган ҳаракатларини ташкил этади. Шунингдек, талабаларни муайян билимлар соҳасини эгаллашга йўналтириш, бошқариш, назорат ва таҳлил қилиш орқали уларнинг билим ва кўникмаларини холис баҳолаш имконини беради. Шу боис интерфаол таълим технологияларидан ўқитиш жараёнида қўллаш натижасида:

- талабаларда билимларни ўзлаштиришга бўлган қизиқишни уйғотади;

- таълим жараёнининг ҳар бир иштирокчисини рағбатлантиради;

- ҳар бир талабанинг руҳиятига ижобий таъсир кўрсатади;

- ўқув материалининг самарали ўзлаштирилиши учун қулай шароит яратади;

- талабаларга кўп томонлама таъсир кўрсатади;

- талабаларда ўрганилаётган мавзулар бўйича фикр ҳамда муносабатни уйғотади;

- талабаларда ҳаётий зарур кўникма, малакаларни шакллантиради;

- талабаларнинг хулқ-атворини ижобий томонга ўзгартирилишини таъминлайди.

МЕТОДОЛОГИЯ. Ҳозирги кунда интерфаол таълим технологияларидан оммавийлари қуйидагилар саналади: интерфаол методлар (“Кейс-стади”, “Блиц-сўров”, “Моделлаштириш”, “Ижодий иш”, “Муносабат”, “Режа”, “Суҳбат”, “Мусобақа-беллашув” ва б.); стратегиялар (“Ақлий ҳужум”, “Бумеранг”, “Галерея”, “Зиг-заг”, “Зинама-зина”, “Музёра”, “Ротация”, “Т-жадвал” ва ҳ.к.); график организерлар (“Балиқ скелети”, “БББ”, “Концептуал жадвал”, “Венн диаграммаси”, “Нилуфар гули”, “Инсерт”, “Кластер”, “Нима учун?”, “Қандай?”) ва бошқалар.

Биз юқорида педагогик жараёнларнинг амал қилиниши шарт бўлган уч турдаги методологик асоси ҳақида қисқача тўхталдик. Ўқув жараёнида ҳар бир ўқитувчи (педагог, тьютор), ушбу уч методик асоснинг барчасига бирдай амал қилиши шарт. Шундагина улар кутилган натижани бериши мумкин.

Юқоридаги ҳар бир методика учун умумий хусусиятга эга бўлган ўзига хос томонларини ўзаро боғлиқликда таҳлил қиламиз. Бунда интерфаол усуллардан бири - “Мусобақа-беллашув” методини бошқа услублар билан боғлаб машғулотларни ташкил этишнинг назарий ва амалий аҳамиятини мисоллар орқали ифодалаймиз. “Мусобақа-беллашув”усули ёрдамида дарсларни ташкил этиш кўп йиллардан бери таълимда кенг қўлланилиб келинади. Бу усул талабаларнинг қизиқишини ва фаоллигини оширади, унга тайёргарлик кўриш учун талабалар олдиндан огоҳлантирилади ва мавзу эълон қилинади. Талабалар гуруҳи икки кичик гуруҳчаларга бўлинади, уларнинг ҳар бири мавзу бўйича саволлар тайёрлаб келиши лозим. Семинар бошида талабалар мусобақа шартлари билан таништирилади. Бунда фақат жавоблар учун эмас, балки саволларни тўғри ва аниқлиги учун, қўшимча ва тузатишлар учун ҳам маълум баллар белгиланади. Гуруҳ талабаларининг барчаси фаол қатнашишлари учун эса минус баллар ҳам кўрсатилиши мумкин, масалан, -3 дан +3 гача нотўғри жавоблар ва саволлар учун балларни айириш усули ишлатилиши мумкин. Мусобақа давомида тўпланган баллар ёзиб борилиши ёки “саватчага” йиғилиши мумкин. Семинар охирида ғолиб гуруҳ қатнашчилари қўшимча баллар билан рағбатланиши мумкин. Педагог (тьютор) таълим жараёнини ҳушёр ва синчковлик билан кузатиб жавобларни эшитиши ҳамда ҳар бир талабага баҳо қўйиб бориши лозим. Бу усул билимларни янада мустаҳкамроқ эгалланишига,

нутқ маданиятини ошишига, саволларни тўғри тузилишига, ўз фикрини баён этишга ўргатади. Энг муҳими эса, талабаларда мустақил билимларни эгаллаш, янгиликларни қидириш, мавзуга ижодий ёндашиш хусусиятлари ошади. Ўрганилаётган мавзу ҳар томонлама таҳлил этилади ва ҳаётий жараёнлар билан боғланади.

Мазкур методикани қўллаш жараёнида педагогдан талабаларни мақсадсари тўғри йўналтириш талаб этилади. Бунда тьюторталабалар томонидан билдирилган эркин фикр ва мулоҳазаларни тўплаб, улар орқали маълум бир ечимга келинадиган энг самарали усул “Ақлий ҳужум” методидир. Ақлий ҳужум методининг ёзма ва оғзаки шакллари мавжуд. Оғзаки шаклида ўқитувчи томонидан берилган саволга талабаларнинг ҳар бири ўз фикрини оғзаки билдиради, ўз жавобларини аниқ ва қисқа тарзда баён этадилар. Ёзма шаклида эса берилган саволга талабалар ўз жавобларини қоғоз карточкаларга қисқа ва барчага кўринарли тарзда ёзадилар, жавоблар доскага (магнитлар ёрдамида) ёки «пинборд» доскасига (игналар ёрдамида) маҳкамланади. «Ақлий ҳужум» методининг ёзма шаклида жавобларни маълум белгилар бўйича гуруҳлаб чиқиш имконияти мавжуддир. Ушбу метод тўғри ва ижобий қўлланилганда шахсни эркин, ижодий ва ностандарт фикрлашга ўргатади.

“Ақлий ҳужум” методидан фойдаланилганда талабаларнинг барчасини жалб этиш имконияти бўлади, шу жумладан талабаларда мулоқот қилиш ва мунозара олиб бориш маданияти шаклланади. Талабалар ўз фикрини фақат оғзаки эмас, балки ёзма равишда баён этиш маҳорати, мантиқий ва тизимли фикр юритиш кўникмаси ривожланади. Билдирилган фикрлар баҳоланмаслиги талабаларда турли ғоялар шаклланишига олиб келади. Бу метод талабаларда ижодий тафаккурни ривожлантириш учун хизмат қилади.

“Ақлий ҳужум” иштирокчилари олдига қўйилган муаммо бўйича ҳар қандай мулоҳаза ва таклифларни билдиришлари мумкин. Айтилган фикрлар ёзиб борилди ва уларнинг муаллифлари ўз фикрларини қайтадан хотирасида тиклаш имкониятига эга бўлди. Метод самараси фикрлар хилма-хиллиги билан тавсифланади ва ҳужум давомида улар танқид қилинмайди, қайтадан ифодаланмайди. Ақлий ҳужум тугагач, муҳимлик жиҳатига кўра энг яхши таклифлар генерацияланади ва муаммони ечиш учун зарурлари танланади.

“Ақлий ҳужум” методи ўқитувчи томонидан қўйилган мақсадга қараб амалга оширилади:

1. Талабаларнинг бошланғич билимларини аниқлаш мақсад қилиб қўйилганда, бу метод дарснинг мавзуга кириш қисмида амалга оширилади.

2. Мавзуни такрорлаш ёки бир мавзунини кейинги мавзу билан боғлаш мақсад қилиб қўйилганда - янги мавзуга ўтиш қисмида амалга оширилади.

3. Ўтилган мавзуни мустаҳкамлаш мақсад қилиб қўйилганда – мавзудан сўнг, дарснинг мустаҳкамлаш қисмида амалга оширилади.

“Ақлий ҳужум” методи қўлланилганда қуйидаги босқичлар, узвий боғланган ҳолда – кетма-кетликда амалга оширилади. Яъни,

«Ақлий ҳужум» методининг таркибий тузилмаси



1. Талабаларга савол ташланади ва уларга шу савол бўйича ўз жавобларини (фикр, мулоҳаза) билдиришлари сўралади;

2. Талабалар савол бўйича ўз фикр-мулоҳазаларини билдиришади;

3. Талабаларнинг фикр-ғоялари (аудио ва видео кўрнишида ёзиб олиш, рангли қоғозларга ёки доскага) тўпланади;

4. Фикр-ғоялар маълум белгилар бўйича гуруҳланади;

5. Юқорида қўйилган саволга аниқ ва тўғри жавоб танлаб олинади.

Машғулотлар давомида талабалар билан ишлашда ўзига хос қулайлик ва авфзалликларга эга. Жумладан, “Ақлий ҳужум” методини қўллаш жараёнида натижалар баҳоланмаслиги талабаларнинг турли фикр-ғояларни эркин баён этишига олиб келади ҳамда талабаларнинг барчаси иштирок этади. Шунингдек, талабаларнинг фикр ва ғоялар визуаллаштирилиб, бошланғич билимларини текшириб кўриш имконияти мавжуд бўлади ва талабаларда мавзуга бўлган қизиқишларни шакллантириш уйғотиш мумкин. “Ақлий ҳужум” методини қўллашнинг авфзалликлари билан бирга камчиликлари ҳам мавжуд. Чунки, ўқитувчи томонидан саволни тўғри қўйилмаслик ҳолати, баҳолаш меъзонларининг йўқлиги ва талабалар фикрини юқори даражада эшитиш қобилиятининг талаб этилиши ва бошқа сабаблар бўлиши мумкин.

Таълимни ташкил этишдаги кейинги усул олдинги методлар билан бирга яъни, бир-бирини тўлдирувчи сифатида умумий методологияни ташкил этади, ҳамда талабалар тушуниш, билим ва кўникмаларни ўзида шакллантиради. Айниқса инновацион технологияга оид дидактик ўйинларни ташкил этиш, ўқитиш самарадорлигини оширади. Педагогика фанида дидактик ўйинларни концепцияси ҳали тўлиқ ишлаб чиқилмаган, шунинг учун ҳам унга турли хил таърифлар берилади. Бу ҳол дидактик ўйинларни ишлаб чиқиш ва оммалаштириш ишини қийинлаштиради. Лекин шунга қарамаддан ҳозир ўқув жараёнида дидактик ўйинлардан фойдаланиш оммалашиб бормоқда ва уни бошқариш мураккаблашмоқда. Чунки бу метод ўзининг кўпгина ижобий томонларига эга ва бир вақтнинг ўзида бир неча иш бажарилади:

-эгалланган билимларни текшириш;

-янги билимларни эгаллаш ва амалиётда текшириб кўриш;

-касбий тайёргарлик (малака, кўникма ҳосил қилиш).

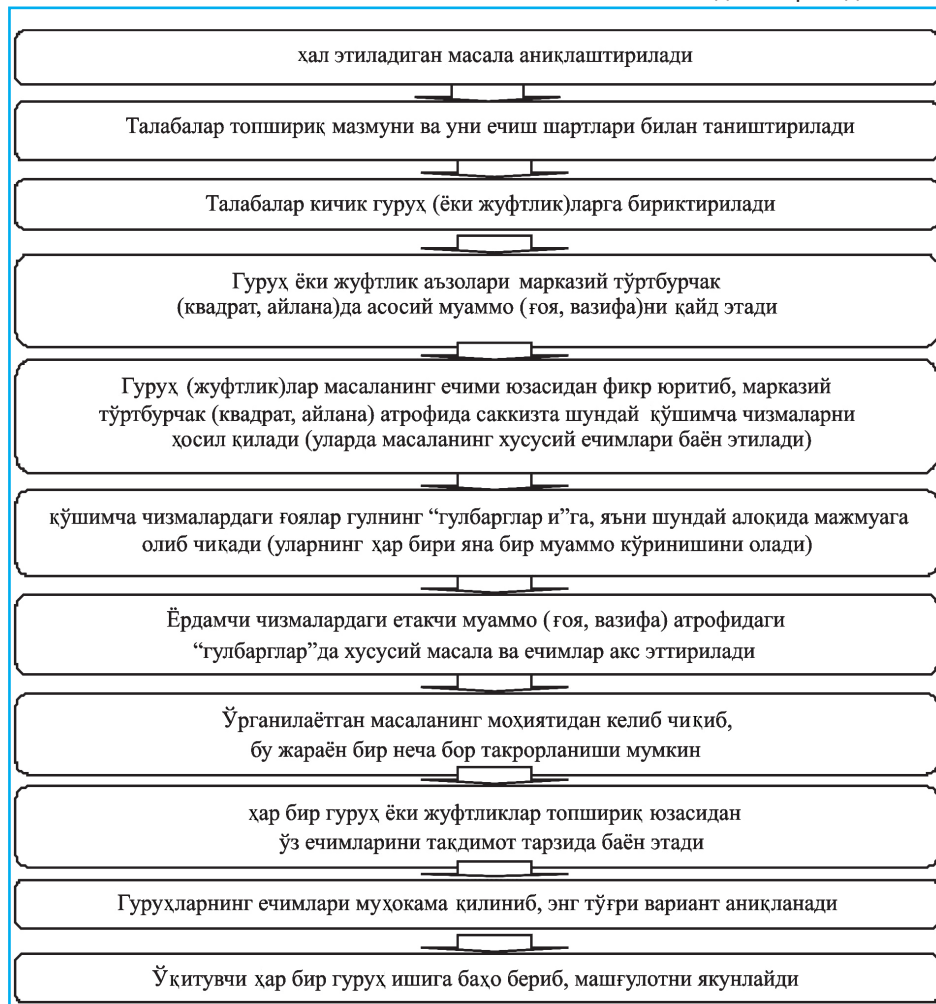
Инновацион технологияга оид дидактик ўйинлар ҳаётий воқеийликка энг яқин келувчи метод бўлиб ҳисобланади ва у кўпроқ амалий аҳамиятга эгадир. Дидактик ўйинларни олийгоҳларда ташкил этиш ва қўллашда қуйидаги психологик ва педагогик принципларга амал қилган ҳолда йўлга қўйиш лозим:

-ишлаб чиқаришдаги реал вазият моделини кўчириш ва ишлаб чиқариш динамикасини ҳисобга олиш;

-ишлаб чиқариш жараёнини ривожланиш, доимий ўзгариш характери ва динамика ривожланиши билармон ўйинларни ташкил этиш жараёнида албатта ҳисобга олини-

мо ва унинг мазмунини ёритишга имкон берадиган хусусий масалалар ҳал этилади.

Талабаларда ҳал этилаётган масала юзасидан манتيқий, изчил фикрлаш, ички моҳиятини таҳлил қилиш кўникмаларини шакллантирувчи технологияни қўллаш қуйидаги тартибда амалга оширилади [7]:



Педагог – ўқитувчиларнинг асосий вазифаси талабаларга ўтилаётган мавзунини содда тушунарли қилиб, турли хил ўқитиш воситалари ва усуллари билан самарали фойдаланган ҳолда ўқитишни ташкил этиш талаб этилади. Юқорида оз бўлса-да ўз тажрибамизга таянган ҳолда амалга оширган ишларимизнинг методологик жиҳатларига қисқача тўхталиб ўтдик. “Минг мартаба ўқигандан кўра, бир марта кўрган яхши” – деган ақидага амал қилган ҳолда назарий методологияни амалий аҳамиятини қўлланган бир гуруҳ мисолида янада аниқроқ баён этамиз.

“Иқтисодиёт” таълим йўналиши 2 босқич 1 гуруҳида “Макроиктисодиёт” фанидан амалий машғулотларни олиб боришда, мавзунини талабаларга тушунтиришда олдин ўтилган мавзу талабалардан қисқа саволлар билан тушунчаларни қайдаражада ўзлаштирилганлиги баҳоланди (“Мусобақа-беллашув” методи). Бунда талабалар индивидуал баҳоланади. Дарс жараёнида 20 нафар талаба иштирок этди. Ўтилган мавзуга оид ўндан ортиқ саволлар берилиб, аниқ ва батафсил тушунтирган талабаларга +3 балл билан баҳоланди, асосий тушунчалар ва таянч сўзларни айтган талабаларга +2 балл, қис-

ми талаб этилади.

Касбий фаолиятни мазмунини ва шаклини ҳисобга олиш. Олий таълимнинг энг асосий вазифаларидан бири юқори малакали кадрларни етказишдир, шу вазифани бажариш учун ҳар бир педагог таълимни бошқаришда ихтисослик бўйича ўзига хос бўлган ишбилармон ўйинларни ишлаб чиқишимиз зарур.

Касб-хунар таълимида ўз касбига садоқатли бўлиш ва жамоа бўлиб ишлашда ўз касб-хунарига ҳурмат ва қизиқиш билан иш бажаришига ўргатиш. Бугунги талаба эртага ишчи жамоасига қўшилар экан, у жамоанинг бир қисми сифатида маълум бир функцияни бажаради, шу жамоанинг бошқа аъзолари билан биргаликда умумий ишни олиб боради. Шунинг учун жамоа бўлиб иш бажаришни ўрганиш қанчалик зарур бўлса, педагогик бошқарув сирларини ўрганиш ҳам янги касб-хунар эгаси учун жуда муҳим.

Мисол сифатида “Нилуфар гули” технологиясидики атактик муаммоларни ечишнинг самарали воситаларидан бўлиб, нилуфар гули кўринишига эга. Асос, унга бириккан тўққизта “гулбарг” (квадрат, тўртбурчак ёки айланалар) ларни ўз ичига оладиган бу метод ёрдамида асосий муам-

ман жавоб берган талабаларга +1 балл билан баҳоланди. Амалий машғулот давомида сустратнашган талабаларга -1 балл жарима, саволларга жавоб бермаган талабаларга -2 ва -3 балл жарималар берилди. Дарс бошлангишида барча талабалар фаол иштирок этиб балларга эга бўлишди, икки нафар талаба сустратнашгани учун -1 балл жарима билан мукофотланди ва “баҳолар савати”га барча талабаларнинг тўплаган баллари белгилаб қўйилди.

Янги мавзунини тушунтиришда анги ўзлаштирилмаган билимларга оид бир нечта саволлар билан талабаларга мурожаат этиб, уларнинг фиклари тингланди (“Ақлий ҳужум” методи). Талабаларга қуйидаги саволлар кетма-кетликда берилди.

Биринчи савол: Ялпи ички маҳсулот билан ЯМДни фарқи нимада?

Иккинчи савол: Ялпи ички маҳсулотни ҳисоблашнинг қандай усуллари биласиз?

Учинчи савол: Мамлакатимизда жорий йилда ишлаб чиқарилган ва жами кўрсатилган хизматлар ҳажми қанча?

Берилган саволларга талабалар “Иқтисодиёт назарияси” фанида ўқиб ўрганган билимларига таянган ҳолда умумий назарий жиҳатларини айтиб беришди. Лекин та-

лабаларга аниқ ва содда шаклда ҳисоблаш методикалари орқали, формулалар ёрдамида батафсил тушунтирилди ҳамда назарий билимларини амалий ҳисоб-китоблар (йиллик статистик маълумотлар) асосида мустаҳкамланди.

Машғулот давомида тушунтирилган атама ва таянч сўзларни талабалар хотирасида мустаҳкамлаш ҳамда амалий кўникмалар шакллантириш учун график органайзерлардан фойдаланилди (“Нилуфар гули” методи).

	G	
	D	
	P	

	N	
G	N	I
D	A	M
P	R	F
	R	

		I
		M
		F

Катакларда акс этган ҳар бир ҳарф ЯИМни ҳисоблаш усулларидаги маълум кўрсаткичларни ифодалайди. Жумладан, “G” – давлат харажатларини билдиради, “N” – соф экспорт ҳажми, “R” – рента ва бошқа тўловлар ва ҳ.к. Талабалар ўз олдига қўйган вазифани тўлиқ бажариб, машғулот якунида тўплаган баллари асосида баҳоланди.

Таълим жараёнида ўқитишни ташкил этишда маъруза таълим технологияларидан комплекс фойдаланиш (юқорида кўрсатиб ўтилган методлардан) таълим сифати ва самарадорлигини оширишга хизмат қилади. Шу боис, ўқитиш жараёнида турли хил усуллардан биргаликда ва ўзаро ҳамжиҳатликда олиб бориш тавсия этилади.

ХУЛОСА. Хулоса сифатида шуни таъкидлаш лозимки, интерфаол таълим технологиялари таълим сифатини яхшилаш, самарадорлигини ошириш, ўқитувчи, талаба, талабалар гуруҳи, шунингдек, жамоа ўртасида ўзаро ҳамкорликни қарор топтириш, ғоявий ва руҳий бирликка эришиш, ягона мақсад сари интилиш, ҳар бир таълим олувчининг ички имкониятларини рўёбга чиқариш, шахс сифатида намоён бўлиши учун зарур шарт-шароит ҳамда муҳитни яратишда катта имкониятларга эга.

Интерфаол таълимнинг энг муҳим таркибий элементи бўлган интерфаол методлар ўз моҳиятига кўра таълим мақсадларни амалга оширишда маълум даражада самарадорликка эришишни таъминлайди. Энг муҳими ўқитувчи (тьютор)лар интерфаол методларни танлашда ўрганилаётган мавзу, муаммо ёки ҳал қилиниши лозим бўлган масалага эътибор қаратишлари лозим. Қолаверса, интерфаол методларни қўллашда талабаларнинг ёши, психологик хусусиятлари, дунёқараши, ҳаётий тажрибалари инобатга олинса, дарс самарадорлиги янада ошади. Бу эса ўқитувчилардан касбий маҳорат, малака, билим ва сезгирлик (интуиция)га эга бўлишни тақозо этади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ишмухамедов Р.Ж. Инновацион технологиялар ёрдамида таълим самарадорлигини ошириш йўллари. – Т.: ТДПУ, 2005 й.
2. Беспалько О.В. Социальная педагогика: схемы, таблицы, комментарии (учеб.пособие). – М.: Центр учебной литературы, 2009. – 208 с. – ISBN 978-966-364-837-8.
3. О’Шонесси Дж. Конкурентный маркетинг: Стратегический подход (пер. с англ.) – СПб.: Питер, 2001. – 864 с. – ISBN 5-318-00030-4.
4. Ишмухаммедов Р., Мирсолиева М. Ўқув жараёнида инновацион технологиялар (методик қўлланма). – Тошкент-2014.
5. Международный ежегодник по технологии образования и обучения, 1978/79. Лондон, Нью-Йорк, 1978г.
6. Беспалько В.П. «Педагогика и прогрессивные технологии обучения» М.: Педагогика, 1995 г.
7. Худойкулов Х.Ж. Педагогик технология таълим самарадорлигининг асосидир. – Т.: Наврўз, 2012 й.

СУВ ХЎЖАЛИГИ СОҶАСИДА МУСТАҚИЛЛИК ЙИЛЛАРИДА АМАЛГА ОШИРИЛГАН ИСЛОҲОТЛАР

"Биз ўтган даврда амалга оширган ишларимизга баҳо берар эканмиз, "Кеча ким эдигу бугун ким бўлдиқ?" деган савол асосида уларнинг моҳияти ва аҳамиятини ўзимизга чуқур тасаввур этамиз. Айни вақтда "Эртага ким бўлишимиз, қандай янги марраларни эгаллашимиз керак?" деган савол устида ўйлашимиз, нафақат ўйлашимиз, балки амалий ишларимиз билан бунга жавоб беришимиз лозим"

Ислом Каримов

Ўзбекистон мустақилликка эришганидан сўнг кун тартибда жаҳондаги ривожланган давлатлар билан рақобатлаша оладиган давлат қуриш, сиёсий, ижтимоий ва иқтисодий соҳада туб ислоҳотларни амалга ошириш вазифаси турар эди. Ўтган қисқа давр мобайнида мамлакатимиз итисодиёти юксалтириш, аҳоли турмуш даражасини ошириш борасида кўплаб ислоҳотлар амалга оширилди. Ислоҳотлар натижалари жамиятимизни турли жабҳаларида, хусусан, фан ва таълим, ижтимоий-иқтисодий, маданий-маърифий, илмий техникавий соҳаларда эришилаётган ютуқларда кўринмоқда.

Сув ва ер ресурсларининг самарадорлигини ошириш учун деҳқончилик, гидротехника ва мелиорация соҳасида илм-фаннинг сўнгги ютуқларини қўллаш орқали суғориладиган ерларни комплекс қайта тузиш, гидромелиоратив тизимларни қайта қуриш принципларини ишлаб чиқиш ва замонавий, унумли ва тежамкор суғорма деҳқончилик тизимини яратиш зарур эди.

Хўжалик юритишнинг совет давридан қолган, ўзини оқламаган шаклларида воз кечиб, уларнинг ўрнига бутун дунёда жорий этилган хусусий фермер хўжаликлари ташкил этилди. Ўнлаб қонунлар, ҳукумат қарорлари ушбу соҳада олиб борилаётган ислоҳотларнинг қонун меъёрлари ва тартиб-қоидалари асосида амалга оширилишида асос бўлиб хизмат қилмоқда. Хусусан, Ўзбекистон Республикасининг "Ер кодекси", "Давлат тасарруфидан чиқариш ва хусусийлаштириш тўғрисида", "Ижара тўғрисида", "Деҳқон хўжалиги тўғрисида", "Хўжалик жамиятлари ва ширкатлари тўғрисида", "Ер солиғи тўғрисида", "Фермер хўжалиги тўғрисида", "Кичик ва хусусий тадбиркорликни ривожлантиришни рағбатлантириш тўғрисида" ги қонунлар ҳамда ҳукумат қарорлари қишлоқ хўжалигида кўп укладли иқтисодиёт пойдеворини яратишга йўл очди. Хусусий мулк, мулк эгаси, мулкдорлар синфи каби иборалар ҳаётимизда кундалик ишлатиладиган ва ўзининг туб маъноси билан янги жамиятни ифодаловчи ибораларга айланиб бормоқда.

Ватанимизнинг 25 йиллик мустақил тараққиёт йўлида жамиятни турли соҳаларида бўлгани каби қишлоқ ва сув хўжалиги соҳаларида ҳам кўпгина ислоҳотлар амалга оширилди. Қишлоқ хўжалиги мамлакатимиз иқтисодиётида муҳим ўринни эгаллайди, аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларига, саноатнинг эса хом ашёга бўлган талабини қондиради. Мамлакатда ишлаб чиқарилаётган ялпи маҳсулотнинг салмоқли қисми шу соҳада етиштирилади. Республика аҳолисининг 60 фоиздан ортиқ қисми қишлоқларда яшайди. Шунинг учун аграр соҳани ривожлантириш масаласига мамлакатимиз мустақиллигининг дастлабки

кунлариданоқ катта эътибор берилди бошланди, яъни қишлоқ хўжалигини ривожлантириш ва унинг самарадорлигини ошириш мақсадида қатор қонунлар, фармонлар ва қарорлар қабул қилинди.

1992 йил 7 апрелда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Ўзбекистон Республикасидаги сув омборлари ва бошқа сув ҳавзалари, дарёлар, магистрал каналлар ва коллекторларнинг шунингдек ичимлик сув ва маиший сув таъминоти, даволаш ва маданий соғломлаштиришда ишлатиладиган сув манбаларининг сувни муҳофаза қилиш зоналари ҳақидаги Низомни тасдиқлаш тўғрисида»ги 174-сонли қарори, 1993 йил 6 майда «Сув ва сувдан фойдаланш тўғрисида»ги қонун, 1993 йил 3 августда Вазирлар Маҳкамасининг «Ўзбекистон Республикасида сувдан чекланган миқдорда фойдаланиш тўғрисида»ги 385-сонли қарори қабул қилинди. «Сув ва сувдан фойдаланш тўғрисида»ги қонуннинг 30 моддасида сувдан лимит бўйича фойдаланиш барча сув истеъмолчиларига нисбатан мажбурийлиги ҳамда сув тармоқлари объектларини асраш ва тиклаш, бу соҳада хизмат қилувчи ходимларни моддий таъминлаш мақсадида фойдаланилган сувга тўлиқ ёки қисман ҳақ тўлаш жорий этилиши мумкинлиги белгиланган.

2003 йил 24 мартдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Қишлоқ хўжалигида ислоҳотларни чуқурлаштиришнинг энг муҳим йуналишлари тўғрисида»ги ПФ-3226-сонли фармони, 2003 йил 21 июлдаги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Сув хўжалигини бошқаришни ташкил этишни такомиллаштириш тўғрисида»ги 320-сонли қарори, 2003 йил 16 сентябрдаги Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг «Сув олиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида»ги 165-сонли ва 2003 йил 24 ноябрдаги «Сувнинг олди бердиси, ҳисоб-китоби ҳамда ҳисоботини такомиллаштириш тўғрисида»





да»ги 210-сонли буйруқлари қабул қилинди. 2003 йил 21 июлдаги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 320-сонли қарори бўйича сув ҳўжалигини бошқариш маъмурий-ҳудудий принциpidан хавза принципига ўтказилди. Унга кўра Республикада 10 та ирригация тизимларининг 10 та хавза бошқармалари тузилди.

2007 йил 29 октябрдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-3932-сонли фармони ва 2007 йил 31 октябрдаги «Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги ҳузуридаги Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш жамғармаси фаолиятини ташкил этиш тўғрисида»ги ПҚ-718-сонли қарори қабул қилинди. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-3932-сонли фармони асосида Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш жамғармаси, “Мелиорация ва бошқа сув ҳўжалиги ишларини бажаришга ихтисослаштирилган 49 дона давлат унитар корхоналари ҳамда замонавий мелиоратив техника ва механизмларни имтиёзли лизинг асосида етказиб берувчи “Ўзмелиомашлизинг” давлат лизинг компаниясининг ташкил этилиши бу боладаги ишлар кўламини янада ошириш имкониятини яратиб берди.

Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти И.А.Каримов Олий Мажлиснинг 1999 йилги XIV сессияда қилган маърузаларида мамлакатимизнинг янги аср бошида амалга ошириши лозим бўлган устивор

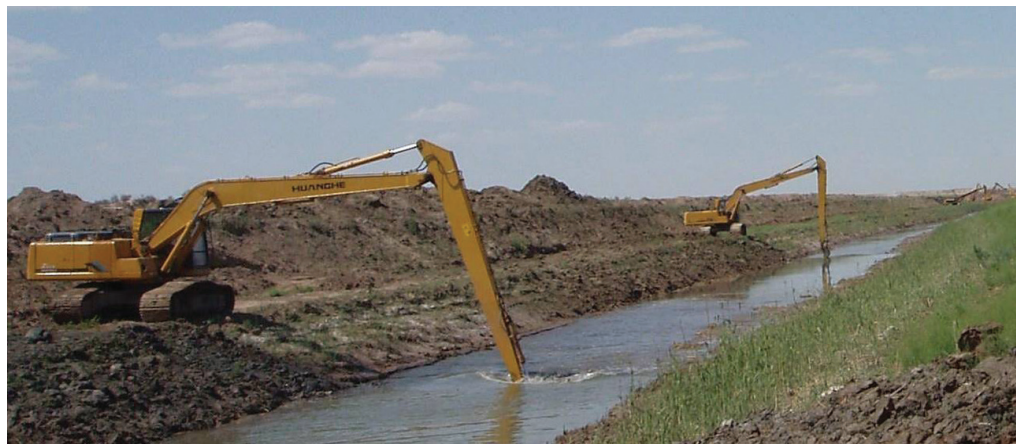
йўналишларнинг биринчиси иқтисодиётимизнинг муҳим тармоғи бўлган қишлоқ ҳўжалигида иқтисодий ислоҳотларни янада эркинлаштириш масаласига қаратилганди.

2009 йилни Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти Ислам Каримов томонидан “Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йили” деб эълон қилинганлиги ҳамда 2013 йил 19 апрелдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги

ПҚ-1958-сонли қарори бу соҳадаги ислоҳотларнинг узвий ва давомийлигини англайтиб туради.

Қишлоқ ҳўжалик корхоналарини қайта ташкил қилиш жараёни интенсив ўтмоқда. Иқтисодий ночор ва паст рентабелли ширкат ҳўжаликлари асосида фермер ҳўжаликлари ташкил этилди. Қайта ташкил қилиш жараёни сув ҳўжалигида ҳам кечмоқда. Биринчидан 1504 та сув истеъмолчилари уюшмаси (СИУ) лар тузилди. Иккинчидан, сув ресурсларини бошқариш гидрографик принципига ўтказилди. Учинчидан, сувҳўжалиги объектларини модернизация қилишни амалга оширишга киришилди.

Ўзбекистон Республикаси жами ер майдони 447,7 минг км² бўлиб, улардан 4,3 млн. гектарини суғориладиган ерлар ташкил этади. Республикадаги қишлоқ ҳўжалиги маҳсулотининг 97 фоизи мазкур ерларда етиштирилади. 4,3 млн.га ерни суғориш учун ҳар йили 51 км³ сув сарфланади. Вилоятлар, туманлар, фермер ва деҳқон ҳўжаликларига кўрсатилган сув ҳажминини кафолатланган тарзда етказиб бериш учун ирригация тизимлари, жумладан 55 та сув омбори (жами сиғими 19,2 млрд.м³), 180 минг км суғориш тармоқлари, 800 дан ортиқ йирик гидротехника иншо-



отлари, 20 минг донага яқин гидропост ва сув тақсимлаш иншоотлари, йиллик электр энергиясининг умумий сарфи 8,2 млрд. кВт соат бўлган 1620 та насос станциялари, 4124 та тик суғориш қудуқлари хизмат қилмоқда. Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш мақсадида 102,8 минг. км очиқ коллектор-дренаж, 38,3 минг. км ёпиқ горизонтал дренаж тармоқлари, 3451 та тик дренаж қудуқлари, 153 та мелиоратив насос станция ва 24 минг 839 дона кузатув қудуқлари ишлатиб келинмоқда.

2011 йилнинг май ойида Тошкент шаҳрида Бутунжаҳон Сув кенгаши

билан ҳамкорликда «6-Умумжаҳон сув форуми сари – сув хавфсизлиги йўналишидаги ҳамкорлик ҳаракатлари» мавзусидаги халқаро конференцияда иштирок этган 32 мамлакат ва 20 дан ортиқ халқаро нуфузли ташкилотлардан 400 га яқин экспертлар, олимлар ва сув хўжалиги соҳасидаги етакчи мутахассислар томонидан Ўзбекистоннинг трансчегаравий сув ресурсларидан фойдаланиш борасида тутган позицияси жуда тўғри эканлиги яна бир бор эътироф этилди.

Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тадбирларини давом эттириш мақсадида, 2013 йил 19 апрелда Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-1958-сонли қарорига асосан «2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори Давлат дастури қабул қилинди.

Унга кўра, 2013-2017 йилларда мелиорация объектлари қуриш ва реконструкция қилиш, таъмирлаш ва тиклаш, томчилатиб суғориш тизимини жорий қилиш ва сув хўжалиги ва хизмат кўрсатувчи ташкилотлари моддий-техника базасини мустаҳкамлаш тадбирларини амалга ошириш белгиланди.

2013-2017 йилга белгиланган Давлат дастурини амалга оширилиши 1,1 млн. гектар суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, жумладан кучли ва ўрта шўрланган ер майдонлари 87 минг гектарга ёки 12 фоизга қисқартириш ва мелиорация объектларининг (82 минг км) техник ҳолатини яхшилаш ва 255 минг гектар майдонда коллектор-дренаж сувларининг кафолатли оқимини таъминлаш имконини беради.

2016 йил Инвестиция дастурига киритилган Лойиҳалар доирасида жорий йилда 128,3 млн. АҚШ доллари миқдорига кредит маблағларини ўзлаштириш режалаштирилиб, бу борада ишлар фаол ташкил қилинмоқда.



Мелиоратив объектларни реконструкция қилиш ва қуриш ҳамда тизимли таъмирлаш ва тиклаш бўйича жорий йилнинг 15 август ҳолатига 264,5 млрд. сўмлик ишларини бажариш режалаштирилган бўлиб, ҳозирги кунда жами 265,0 млн. сўм маблағ ўзлаштирилди ва белгиланган режа 100 фоизга бажарилди. Ушбу маблағ ҳисобига 11261 км очиқ ва 550,6 км ёпиқ-ётиқ коллектор тармоқлари, 359 дона вертикал дренаж қудуқлари ва 1250 дона трубали ўтиш жойлари ва гидротехник иншоотларни таъмирлаш-тиклаш, шунингдек 595,4 км очиқ, 155,1 км ёпиқ коллектор-дренаж тармоқларини, 200 дона вертикал дренаж қудуқлари, 15 дона гидротехник иншоот, 440 дона мелиоратив кузатув қудуқларида реконструкция қилиш ва қуриш ишлари амалга оширилди.

Жорий йилнинг январь-сентябрь ойларида фермер хўжаликлари ва бошқа юридик шахсларнинг ўз маблағлари ҳисобидан республика бўйича жами 3925 гектар майдонда томчилатиб суғориш технологияси ишга туширилди.

Шунингдек, кўчма эгилувчан қувурлар орқали суғориш усулини жорий этиш бўйича Республикада 10293 гектар майдонда суғориш режалаштирилган бўлиб, амалда 10 минг гектар майдонда кўчма эгилувчан қувурлар орқали суғориш амалга оширилмоқда.

Сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, суғориш ва зах қочириш тизимларини таъмирлаш-тиклаш, сув хўжалиги иншоотлари ҳамда насос станцияларни модернизация қилишда соҳага Жаҳон банки, Осиё тараққиёт банки, Ислон тараққиёт банки, Саудия ривожланиш фонди, ОПЕК фонди, Қувайт фонди, Хитой Халқ Республикаси Эксимбанки, Япония, Швейцария, Германия каби давлатлар ҳамда халқаро ташкилотлар ва агентликларнинг инвестициялари кенг жалб этилмоқда. Охириги 10 йилда соҳа тизимини техник ва технологик қайта қуриш, янгилаш учун умумий қиймати 1,2 млрд. доллардан

ортиқ бўлган 20 дан ортиқ инвестиция лойиҳалари амалга оширилди.

Бундан ташқари, Ўзбекистон Ирригация ва дренаж бўйича халқаро қўмита, Бутунжаҳон сув кенгаши, Сув ресурсларини ривожлантириш ва бошқариш бўйича ислом давлатлараро тармоғи, Йирик тўғонлар бўйича Халқаро комиссия каби халқаро ташкилотларнинг тенг ҳуқуқли аъзоси ҳисобланади. Бугун ушбу узвий ва изчил халқаро ҳамкорлигимиз туфайли сув ресурсларидан самарали фойдаланишдек ўзига хос тажрибамиз жаҳон ҳамжамияти томонидан

глобал сув ҳўжалиги сиёсатининг шаклланишида қўлланилмоқда.

Умуман, юқоридагиларни инобатга олиб айтиш мумкинки, республикаимиз иқтисодиётининг барча соҳалари каби қишлоқ ва сув ҳўжалигининг тармоқ йўналишларида ҳам ислоҳотлар изчил олиб борилмоқда. Уларнинг амалий натижалари эса, қишлоқ ҳўжалиги маҳсулотлари ҳажмининг ошиши, халқимиз турмуш тарзининг юксалиши, обод ва фаровон ҳаётимизда ўз аксини топмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Каримов И.А. «Она юртимиз бахту иқболи ва буюк келажаги йўлида хизмат қилиш энг олий саодат дир». – Тошкент: Ўзбекистон, 2015.
2. Ўзбекистон Республикасининг биринчи Президенти И.А.Каримовнинг Олий Мажлиснинг 1999 йилги XIV сессиясида қилган маърузаси.
3. 2007 йил 29 октябрдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-3932-сонли фармони.
4. 2013 йил 19 апрелдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-1958-сонли қарори.
5. Хамраев Ш.Р. «Мамлакатимиз сув ҳўжалиги соҳасида олиб борилаётган ишлар ва эришилган натижалар». «Ирригация ва мелиорация» журнали №1-сон. 2015 й.
6. Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув ҳўжалиги вазирлиги маълумотлари.
7. www.agro.uz
8. www.lex.uz
9. www.uza.uz
10. www.tiim.uz

**“IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA” журналида чоп этиш учун мақолаларни
расмийлаштиришга қўйиладиган
ТАЛАБЛАР**

1. Таҳририятга тақдим этилаётган қўлёзма бўйича муаллиф илмий-тадқиқот иши олиб бораётган ташкилот раҳбариятининг йўлланма хати, мақолани чоп этиш мумкинлиги ҳақидаги эксперт хулосаси ҳамда тақриз бўлиши керак. Мақола ўзбек, рус ёки инглиз тилида ёзилиши мумкин. Мақола номи ҳамда унинг 10-12 қатор хажмдаги аннотацияси ўзбек, инглиз ва рус тилларида берилиши лозим.

2. Таҳририятга қўлёзма матни икки нусхада топширилади, икки нусха ҳам барча муаллифлартомонидан имзоланади. Мақоланинг электрон кўриниши ҳам тақдим этилади. Мақола муаллифларининг фамилиялари, исм-шарфлари, иш жойи ва лавозими, манзиллари, электрон манзиллари (E-mail) ҳамда хизмат ва уяли телефон рақамлари кўрсатилган маълумотнома берилади.

3. Мақолалар матни “MS Word 2003” дастурида “Times New Roman” шрифтида 12 ўлчамда терилган бўлиши керак.

4. Мақола хажми бир интервалда босилган матн ҳисобида (жадваллар, расмлар ва адабиётлар рўйхати билан биргаликда) 6 бетдан ошмаслиги керак. Айрим ҳолларда, агар муайян мавзу бўйича мақолага буюртма берилган бўлса, мақола хажми кўпроқ бўлиши мумкин. Матн чегараси ўлчами: юқори ва пастдан – 2,0 см, чапдан – 3,0 см, ўнгдан 1.5 см бўлиши керак.

5. Мақола бошида (берилган ўлчамда бош ҳарфда, ўртада, қалин қилиб) мақоланинг номи, ундан кейинги қаторда муаллиф(лар)нинг фамилияси ва исм-шарифи, иш жойи (ОТМ, ташкилот муассаса номи) кичик босма ҳарфда терилади. Кейинги қатордан 10-12 қатор хажмдаги мақола аннотацияси ўзбек, рус ва инглиз тилларда ёзилади. Бир интервалдан сўнг мақола матни терилади.

6. Мақола бўлим ва пунктларга бўлиниши мумкин. Бўлимларнинг номи қалин шрифтда алоҳида қаторда тегишли равишда кичик босма (қалин) ҳарфлар билан терилиб, матн чап томонидан текисланади. Пунктлар номи матннинг биринчи қаторига (қалин қилиб) киритилади. Мақола якунида хулоса ва тавсиялар берилиши керак.

7. Адабиётлар рўйхати мақола охирида, матндаги хаволалар кетма-кетлиги тартибида берилади. Адабиётлар рўйхатида қуйидагилар кўрсатилади: а) журналда босилган мақолалар ва маъруза тезислари учун- муаллифнинг фамилияси, исми шарфи, мақоланинг номи, журналнинг номи, нашр йили, сони ёки қисми ва бетлари; б) китоблар учун – муаллифнинг фамилияси, исми шарифи, китобнинг номи, нашр жойи (шаҳар), нашриёт номи, нашр йили, бетлари.

8. Таҳририят барча мақолаларни тақриздан ўтказиши мумкин.

9. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар кўриб чиқишга қабул қилинмайди ва чоп этишга тавсия қилинмаган мақолалар муаллифларга қайтарилмайди. Мақолани кўриб чиқиш натижаларини муаллиф мақола таҳририятга келиб тушган кундан бошлаб бир ой ўтгандан кейин 237-19-78 телефон орқали билиши мумкин. E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz

Мақолаларда келтирилган маълумотларнинг ҳаққонийлигига муаллиф(лар) жавобгардир.

Таҳририят манзили:

100000. Тошкент шаҳри, Қори Ниёзий кўчаси, 39. Тошкент ирригация ва мелиорация институти, 11-бино, 220-хона.
E-mail: i_m_jurnal@tiim.uz.

ТАҲРИРИЯТ

