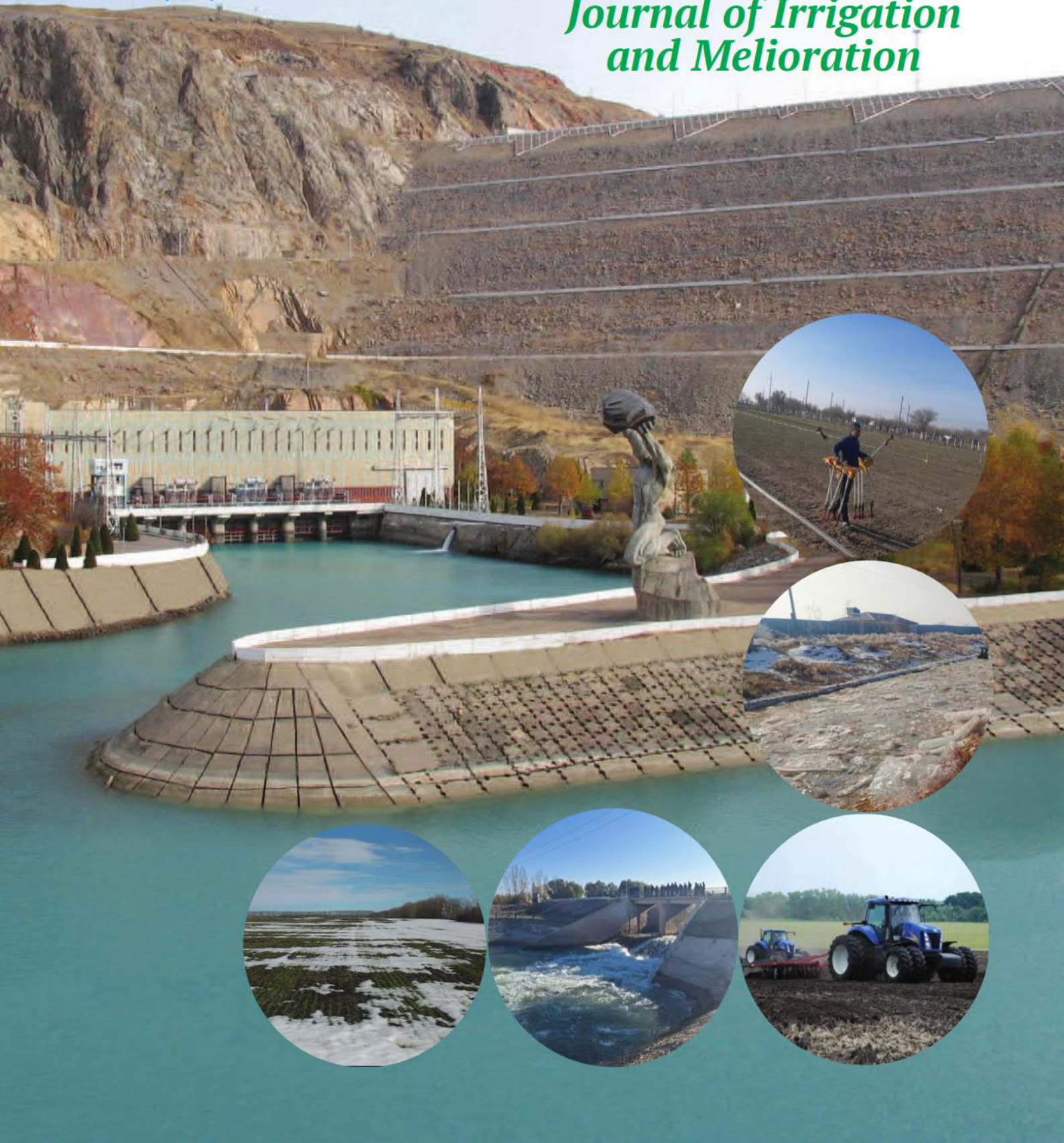


# IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№4(34).2023

*Journal of Irrigation  
and Melioration*





## ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

*У.А.Шарипов, Г.Ё.Жуманиёзова*

**Хоразм вилояти шароитида коллектор-зовур сувларидан шўр ювиш ва вегетация даврида фойдаланишнинг тупроқ шўрланишига таъсири** .....6

*Ш.М.Умбетова, Б.С.Ботантаева, А.О.Олжабаева, Ж.К.Накипова, Л.Е. Мырзахметова*

**Увеличение площадей орошаемого земледелия на перспективу и их водообеспеченность** .....12

*З.Ж.Маматкулов, Э.Ю.Сафаров*

**ГАТ технологиялари орқали ер ости сизот сувларининг ҳолатини таҳлил қилишнинг аҳамияти (Сурхондарё вилояти суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерлари мисолида) ....**18

## ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

*Б.П.Кулумбетов, М.Р.Бакиев, Х.Х.Хасанов*

**Возведения насыпи канала из песчаных грунтов** .....23

*А.А.Янгиев, Д.С.Аджимуратов, Ш.Н.Азизов*

**Томчилатиб суғориш технологиясида сув тиндиргич параметрларини асослаш (Зарафшон дарёси мисолида)** .....28

*П.Ж.Маткаримов, Д.П.Жураев*

**Оценка динамических характеристик грунтовых плотин в пространственной постановке**.....33

*О.Я.Гловацкий, Р.Р.Эргашев, Б.Т.Холбутаев, Н.М.Саидова, О.Тожиев*

**Расчет системы технического водоснабжения крупных насосных станции** .....37

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

*Б.П.Шаймарданов, П.Т.Бердимуратов, Д.М.Рузиев, А.Ш.Рахимов*

**Экиш олди тасмали фрезалаш, томчилатиб суғориш қувурини жойлаштириш ва экиш имконли комбинациялашган агрегат яратиш** .....42

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

*Р.А.Муминов, М.Н.Турсунов, Х.Сабилов, Т.З.Ахтамов*

**Ясси рефлекторлар билан жиҳозланган кўчма фотоиссиқлик қурилманинг самарадорлигини ошириш** .....48

*А.А.Turdibayev, S.A.Keshuov*

**Elektrogidravlik effekt yordamida ekinlarini suyuq eritmali o'g'it bilan oziqlantirish samaradorligini oshirish** .....54

*Sh.Imomov, K.Usmonov, V.Tagayev*

**Dilution of organic poultry waste in anaerobic mode treatment** .....60

*А.М.Плахтиев, Я.А.Мелибоев*

**Безразрывные сильноточные преобразователи систем контроля и управления** .....63

*N.A.Nuraliyeva, G.K.Sidikova*

**Purkab ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaning konstruktsiyasi va fizik modelini ishlab chiqish** .....67

## СУВ ХЎЖАЛИГИ СОҲАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ

*В.А.Khudayarov, F.Zh.Turaev, A.M.Dodobaev*

**Formation of technical universities teachers' orientation to pedagogical activity**.....75



УЎТ: 631.111:004.67

## ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ОРҚАЛИ ЕР ОСТИ СИЗОТ СУВЛАРИНИНГ ҲОЛАТИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШНИНГ АҲАМИЯТИ (СУРХОНДАРЁ ВИЛОЯТИ СУҒОРИЛАДИГАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЕРЛАРИ МИСОЛИДА)

З.Ж.Маматкулов – “ТИҚХММИ” МТУ катта ўқитувчиси,  
Э.Ю.Сафаров – ЎзМУ профессори

### Аннотация

Республикаимиз худудлардаги суғориладиган ерларнинг мелиоратив мониторинги олиб боришнинг асосий омилларидан бири – бу қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олишдир. Ерларнинг мелиоратив ҳолатини мониторинг қилиш ва баҳолашда ер ости сизот сувларининг сатҳий жойлашуви ва минерализациялашганлик (шўрланганлик) хариталаридан фойдаланилади. Бугунги кунда, жойларда ерларнинг мелиоратив ҳолатини мониторинг қилиш ва баҳолаш мақсадида яратилаётган ер ости сизот сувларининг сатҳий жойлашуви ва минерализациялашганлик хариталарини ишлаб чиқиш қўлда қизилган, қоғозли кўринишда амалга ошириб келмоқда. Бу эса, ўз навбатида мелиоратив маълумотларнинг тахминий ифодаланиши ва керакли ҳисоб-китобларни амалга оширишда қатор қийинчиликларга олиб келади. Замонавий геоахборот технологиялари (ГАТ)дан фойдаланиш бугунги кунда ер ости сизот сувларининг сатҳий жойлашуви ва минерализациялашганлик ҳолатини ўрганиш ҳамда таҳлил қилишдаги кўплаб муаммоларга осон ечим топишда ёрдам беради. Мазкур мақолада ГАТ технологиялари асосида Сурхондарё вилояти суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларида ер ости сизот сувларининг сатҳий жойлашуви ва минерализациялашганлик ҳолатини геофазовий таҳлил қилиш ва баҳолаш мақсад қилинган. Тадқиқот давомида тадқиқот объектидаги ер ости сизот сувларининг сатҳини дала шароитида ўлчаш, намуна олиш, сизот сувларининг менираллашувини лаборатория шароитида баҳолаш, кузатув қудуқларининг жойлашув координаталарини аниқлаш ҳамда уларга мос кузатув қудуқларига тегишли сизот сувлари ҳолати бўйича тўпланган маълумотларни интеграциялаш амалга оширилган. Шунингдек, кузатув қудуқлари фазовий координаталарига боғланган маълумотлар IDW интерполяциялаш алгоритми геофазовий таҳлил қилинди. Натижада, Сурхондарё вилояти суғориладиган ерларида ер ости сизот сувларининг сатҳий жойлашуви ва минерализациялашганлик ҳолатини ифодаловчи юқори аниқликдаги электрон хариталар яратилди ва улар асосида рақамли маълумотлар олинди.

**Таянч сўзлар:** ерларининг мелиоратив ҳолати, ГАТ, геофазовий таҳлил, сизот сувлари сатҳи, сизот сувлари минерализациялашуви, тупроқ шўрланиши, ArcGIS, IDW, электрон харита.

## ВАЖНОСТЬ АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

З.Ж.Маматкулов – старший преподаватель НИУ “ТИИМСХ”  
Э.Ю.Сафаров – профессор УзНУ

### Аннотация

Одним из основных факторов проведения мелиоративного мониторинга орошаемых земель в регионах нашей республики является получение высокого урожая сельскохозяйственных культур. Карты поверхностного расположения грунтовых вод и минерализации (засоленности) также используются при мониторинге и оценке мелиорации земель. Сегодня в целях мониторинга и оценки мелиоративного состояния земель осуществляется разработка карт расположения поверхности и минерализации грунтовых вод в рукописном, бумажном виде. Это, в свою очередь, приводит к ряду трудностей при оценке рекультивационных данных и проведении необходимых расчетов. Использование современных технологий геоинформационных систем (ГИС) помогает найти простое решение многих проблем, возникающих сегодня при изучении и анализе поверхностного расположения и минерализации подземных вод. В данном научном исследовании на основе ГИС технологий направлен геопространственный анализ и оценка поверхностного расположения и минерализации грунтовых вод на орошаемых сельскохозяйственных угодьях Сурхандарьинской области. В ходе исследований был замерен уровень подземных фильтрационных вод на объекте исследования в полевых условиях, оценена минерализация фильтрационных вод в лабораторных условиях, определены координаты расположения наблюдательных скважин, собрана информация о состоянии интегрировались грунтовые воды, относящиеся к соответствующим наблюдательным скважинам. Также данные, относящиеся к пространственным координатам мониторинговых скважин, были подвергнуты геопространственному анализу с использованием алгоритма интерполяции IDW. В результате созданы высокоточные электронные карты, отображающие поверхностное расположение грунтовых вод и состояние минерализации на орошаемых землях Сурхандарьинской области, и на их основе получены цифровые данные.

**Ключевые слова:** мелиорация земель, ГИС, геопространственный анализ, уровень грунтовых вод, минерализация грунтовых вод, засоление почв, ArcGIS, IDW, электронная карта.



# THE IMPORTANCE OF ANALYZING THE GROUNDWATER CONDITION VIA GIS TECHNOLOGIES (EN EXAMPLE OF IRRIGATED LANDS IN SURKHANDARYA REGION)

Z.J.Mamatkulov – Senior Lecturer of NRU "TIAME"

E.U.Safarov – Professor of UzNU

## Abstract

One of the main factors in carrying out reclamation monitoring of irrigated lands in the regions of our republic is obtaining a high yield of agricultural crops. Maps of the groundwater level and mineralization (salinity) are also used in monitoring and assessing land reclamation. Today, in order to monitor and assess the reclamation state of lands, maps of groundwater level and mineralization are being developed in handwritten and paper form. This, in turn, leads to a number of difficulties in assessing reclamation data and carrying out the necessary calculations. The use of modern geographic information system (GIS) technologies helps to find a simple solution to many problems that arise today when studying and analyzing the groundwater level and mineralization. This scientific research, based on GIS technologies, focuses on geospatial analysis and assessment of the level and mineralization of groundwater in irrigated agricultural lands of Surkhandarya region. During the research, the level of groundwater level at the study area was measured in the field, the mineralization of groundwater was assessed in laboratory conditions, the coordinates of the location of observation wells were determined, and collected data of groundwater condition integrated to the corresponding observation wells. In addition, data related to the spatial coordinates of the monitoring wells are carried out geospatial analysis using the IDW interpolation algorithm. As a result, high-precision electronic maps were created that display the groundwater level state and mineralization of irrigated lands in the Surkhandarya region, and digital data was obtained on their basis.

**Key words:** land reclamation, GIS, geospatial analysis, groundwater level, groundwater mineralization, soil salinization, ArcGIS, IDW, electronic map.

**К**ириш. Ўтган асрнинг 80-йилларидан бошлаб ҳар йили жойларда сув ҳўжалигининг мелиоратив эксплуатацион хизматлари томонидан суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва гидромелиоратив тизимларнинг техник ҳолати мониторингини юритиш ишлари олиб борилмоқда. Бу жараёнларда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини баҳолаш натижалари тўғрисидаги барча маълумотларни, хусусан, суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолатини, сув ва маълум ҳудудларда ўтказилаётган мелиоратив ишларнинг ўлчамлари, гидромелиоратив тизимларни ишлаши ва техник ҳолати, яхши мелиоратив ҳолатни таъминлаш учун режалаштирилаётган тадбирлар ўз ичига қамраб олади [1].

Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини мониторинг қилиш мелиоратив ҳолатни яхши ушлаб туриш учун зарур бўлган тадбирлар таркиби ва ҳажми бўйича маълумотларни қамраб олиш учун хизмат қилади [2]. Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатининг кўрсаткичларидан ер ости сувлари сатҳининг чуқурлиги ва уларни минераллашганлиги асосий омиллардан биридир [3].

Суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ёмонлашиши, деградацияга учраши, фойдаланишдан чиқиб кетаётганлиги ёки экинларнинг ҳосилдорлиги пасайиб боришига асосий сабаблардан бири – бу сизот сувларининг ер юзига жуда яқин келиб қолганлиги деб қараш мумкин. Сизот сувлари кенг маънода тупроқларнинг ҳосил бўлиши, қишлоқ ҳўжалигидаги суғориладиган ерларни гидромодуль районлаштириш ҳамда шунга мос равишда суғориш интенсивлиги ерларнинг мелиоратив ҳолатини аниқлаш ва мониторинг қилиб боришда катта аҳамиятга эга [2, 3].

Тупроқларнинг иккиламчи шўрланиши ва экинлар ҳосилдорлигининг пасайишига олиб келадиган асосий

омиллардан яна бири бу – сизот сувларининг юқори даражада минераллашганлигидир (шўрланганлигидир). Ер ости сизот сувларининг минерализациялашганлик бўйича маълумотлари тупроқлар шўрланиши билан юқори корреляцион боғланишга эга миқдорий кўрсаткич ҳисобланади [3, 4, 5].

Бугунги кунда ер ости сизот сувларининг ҳолатини мониторинг қилиш махсус хариталар ёрдамида амалга оширилади. Юқорида қайд этилган хариталарни яратиш ишларининг барчаси анъанавий технологиялар – қоғоз ва қалам орқали амалга оширилиб келинмоқда. Ер ости сизот сувларининг ҳолатини қоғозли хариталарда ифодалаш кўп меҳнат ва вақт сарфлашга олиб келади. Шу билан бир қаторда, ер ости сизот сувларининг ҳолати бўйича маълумотларнинг вақт ўтиши билан тез-тез ўзгариб туриши, оддий усулда тузиладиган қоғозли картадан фойдаланишни анча қийинлаштириб юбормоқда. Бугунги кунда тезкор ахборотларни қабул қилиш ва уларнинг долзарблигини кўрсатишни замонавий геоахборот технологиялари (ГАТ) қафолатлайди [6, 7, 10].

Замонавий ГАТ турли мақсадлардаги мавзули хариталарни яратиш ва таҳлил ишларини олиб боришда асосий ва арзон восита сифатида кенг қўлланилиб келинмоқда. Бунга асосий сабаб, унинг кенг қамровли маълумотларни тўплаш, таҳлил қилиш ва визуаллаштириш каби имкониятлари мавжудлигидир. Мелиоратив ҳолатни баҳолашда ГАТ технологияларини қўллаш орқали бугунги кунда амалга оширилиб келинаётган вазибаларнинг аксарияти осон, тез ва аниқ бажарилишига эришиш мумкин [7, 8, 10].

**Тадқиқот объекти ва масаланинг қўйилиши.** Республикамізда сизот сувларининг сатҳий жойлашиш ҳолатлари, динамикаси, ҳудудлардаги мелиоратив экспедиция бўлинмалари томонидан жойлардаги мавжуд кузатув қудуқлари орқали аниқланиб, мониторинг қилиб



борилади. Сизот сувларининг сатҳига кўра қишлоқ хўжалиги экинларнинг яхши ривожланиши ҳамда тупроқларнинг етарли даражада намланиб туришида ер ости сизот сувларининг сатҳий жойлашуви алоҳида аҳамиятга эга. Бироқ, уларнинг меъёрдан ортиқ ер юзасига яқин жойлашиши кўплаб салбий ҳолатларни келтириб чиқариши бир қанча илмий тадқиқотларда ўз исботини топган [2, 4, 9].

Сизот сувлари сатҳи махсус қурилмалар ёрдамида ўлчанади ва олинган маълумотлар тегишли кузатув қудуғининг мониторинг жадвалига ёзиб борилади. Ер ости сизот сувлари сатҳи вегетация даври, яъни март-август ойларида бошлаб ҳар 10 кунда аниқлаб борилади ҳамда олинган натижалар орқали мелиоратив тадбирларни олиб бориш ишлари режалаштирилади [1, 2, 3].

Сизот сувлари минераллашувини мониторинг қилиш ҳамда баҳолаш мақсадида йилига уч марта – апрель, июль ва октябрь ойларида кузатув қудуқларидан сув намуналари олигади ҳамда лаборатория шароитида таҳлил қилинади.

Бугунги кунда мамлакатимизда, хусусан, Аму-Сурхон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси ҳузуридаги Мелиоратив экспедиция мутахассислари сизот сувларининг шўрланишини тезкор баҳолашлари учун

Ирригация ва сув муамолари илмий-тадқиқот институти (ИСМИТИ) олимлари томонидан яратилган “ИКС Экспресс Т” русумли электрон кондуктометр қўлланилиб келинмоқда.

Мазкур электрон кондуктометр кўплаб илмий-тадқиқот институтларнинг илмий фаолияти ва Сув хўжалиги ҳамда Қишлоқ хўжалиги вазирлиқларининг жойлардаги тегишли бўлинмаларининг иш фаолияти самарадорлигини ошириш имкониятини беради [11].

ИСМИТИ олимлари томонидан сизот сувлардаги эриган барча тузлар миқдори (г/л) ва сувларнинг электр ўтказувчанлиги (dS/m)га коррелятив боғлиқлиги аниқланган ҳамда қуйидаги формулага асосан бир бириликдан бошқасига ўтилади:

$$\text{БЭТМ} = 0,66 \cdot \text{ЕС} \quad (1)$$

бу ерда: БЭТМ – сизот сув таркибидаги барча эриган тузлар миқдори, г/л.

ЕС – сувларнинг электр ўтказувчанлиги, dS/m.

Мазкур мақолада ер ости сизот сувларининг ҳолатини таҳлил қилиш ҳамда уларнинг вилоят бўйича тарқалиш улушини аниқлаш мақсадида қуйидагича тоифалаштириш жадвали ишлаб чиқилди (1-жадвал).

1-жадвал

Сизот сувларининг сатҳи ва минерализациялашганлик даражалари

Ер ости сизот сувларининг сатҳи		Ер ости сизот сувларининг минерализациялашиви		
Тавсифи	Чуқурлик, м	Тоифаси	Эриган тузларнинг умумий миқдори, г/л	Электр ўтказувчанлиги, ЕС(dS/m)
Жуда саёз	0–1	Шўрланмаган	< 0,5	< 0,5
Саёз	1–1,5	Енгил шўрланган	0,5–1,0	0,5–1,5
Ўртача саёз	1,5–2	Шўрроқ	1,0–2,0	1,5–3,0
Нормал чуқур	2–3	Ўртача шўрланган	2,0–5,0	3,0–8,0
Чуқур	3–5	Кучли шўрланган	5,0 <	8,0 <
Жуда чуқур	5–10	-	-	-

Сурхондарё вилоятида 2021 йил ҳолатига кўра, жами 1456 та кузатув қудуғи ва шурфлар мавжуд бўлиб, уларнинг асосий қисми суғорма деҳқончилик яхши ривожланган Ангор, Бандихон, Музробод, Шеробод ҳамда Қизриқ туманлари ҳудудларига тўғри келади ва бу туманларда уларнинг жойлашуви текис ва зич.

Тоғ олди ҳудудларида уларнинг жойлашуви нотекис ва нисбатан сийрак ҳолатда. Қумқўрғон – энг кам кузатув қудуқларига эга туман ҳисобланади. Бойсун тумани ҳудудига асосан лалми ерлар кўп бўлгани сабабли кузатув қудуқлар умуман мавжуд эмас.

Мазкур тадқиқотда 2021 йил учун вилоят сизот сувлари сатҳи ва минераллашуви махсус қурилмалар ёрдамида ўлчанди, олинган маълумотлар тегишли кузатув қудуғининг мониторинг жадвалига ёзиб борилади ҳамда кузатув қудуқларининг жойлашув координата маълумотларига ArcGIS дастури ёрдамида интеграция қилинган геомаълумотлар базаси яратилди (1-расм).

Вилоят бўйича 2021 йиллар олинган ер ости сизот сувлари ҳолати маълумотлар асосида шакиллантирилган

геомаълумотлар ArcGIS дастурининг IDW интерполяция алгоритми ёрдамида геофазовий таҳлиллари олиб борилди.

**Натижалар таҳлили ва мисоллар.** Олиб борилган геофазовий таҳлил натижаларига кўра, вилоят суғориладиган майдонларида ер ости сизот сувлари асосан 2–3 метр чуқурликда жойлашган (68,8%) ва бу ҳолатда қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожланишига деярли салбий таъсири қилмайди.

Сатҳи 1–2 метр бўлган майдонлар асосан Ангор, Бандихон, Музробод ва Жарқўрғон туманларида мавжуд бўлиб, уларнинг умумий майдони 17 минг гектар (6%)ни ташкил этади (2-расм)

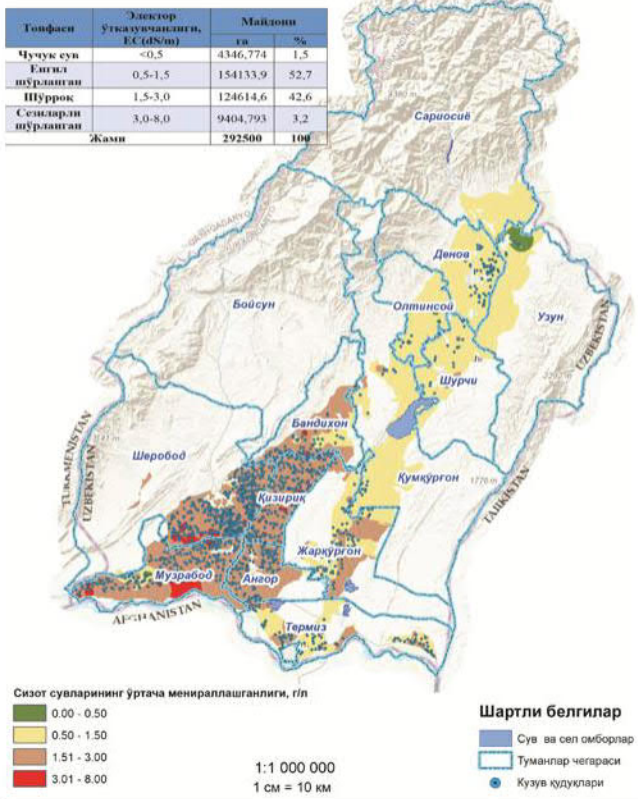
Ер ости сизот сувларининг қишлоқ хўжалиги экинларини ривожланишига ва ер майдонларининг экологик ҳамда мелиоратив ҳолатига таъсирини ўрганиш мақсадида 2021 йилда барча кузатув қудуқларидан олинган маълумотлар бўйича яратилган геомаълумотлар базаси асосида IDW интерполяцияси ёрдамида геостатистик таҳлиллар амалга оширилди.





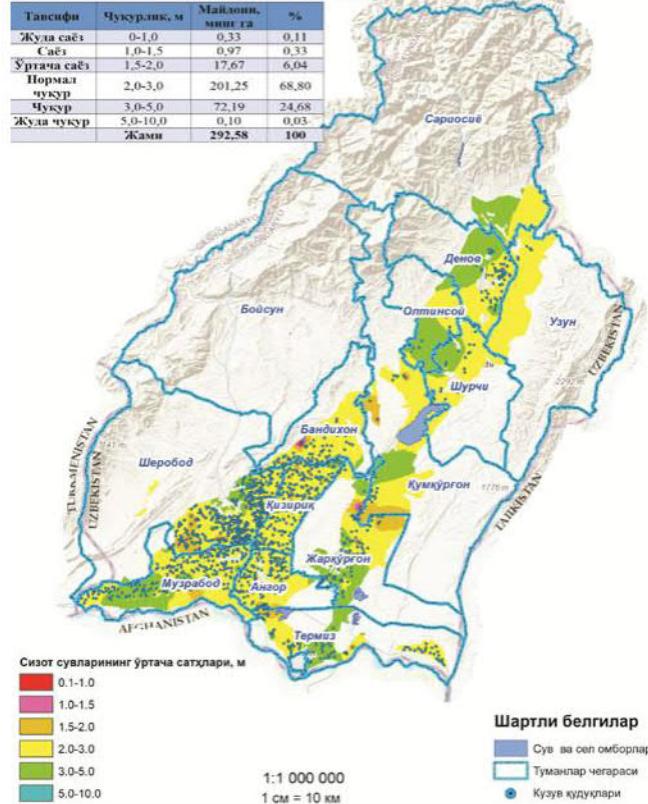
1-расм. Сизот сувлари ҳолати ва кузатув қудуқлари координатларини аниқлаш

Ўзбекистон Республикаси Сурхондарё вилояти суғориладиган экин ер майдонларининг ер ости сизот сувларини минерализациялашганлиги ХАРИТАСИ



3-расм. Сурхондарё вилояти суғориладиган ерларидаги ер ости сизот сувлари минерализациялашганлик харитаси

Ўзбекистон Республикаси Сурхондарё вилояти суғориладиган экин ер майдонларининг ер ости сизот сувларини ўртача сатҳи бўйича амалдаги жойлашуви ХАРИТАСИ



2-расм. Сурхондарё вилояти суғориладиган ерларидаги ер ости сизот сувлари сатҳи харитаси

Натижада Сурхондарё вилоятнинг суғориладиган ерларида сизот сувларининг минерализация харитаси ишлаб чиқилди (3-расм).

Геостатистик таҳлиллар натижасига кўра, вилоят суғорма деҳқончилигида фойдаланиладиган ерларда асосан, енгил шўрланган ва шўрроқ сизот сувлари тарқалган бўлиб, жами 279 (95%) минг гектар майдонни эгаллагани исботланди.

Хулоса.

Эришилган натижалардан шуни хулоса қилиш мумкинки, ерларнинг мелиоратив ҳолатини, хусусан, ер ости сизот сувлари ҳолатини таҳлил қилиш ва уларнинг миқдорий ўзгаришларини аниқлаш ҳамда хариталаштиришда геоахборот технологияларидан кенг фойдаланиш юқори самарадорликка эришишни қарор қилинди.

Ҳозирги вақтда геоахборот технологиялари ёрдамида турли хил экологик, ижтимоий, иқтисодий маълумотларни бирлаштириш мумкин, бу эса харажатларни кам сарфлашга олиб келади ва ердан фойдаланишни режалаштириш учун зарур бўлган аниқ ҳисобий натижалари билан турли хил маълумотларни тўплаш ҳамда қайта ишлаш имкониятини беради.



№	Адабиётлар	References
1	Бараев Ф.А., Касимбетова С.А., Каримова Н.М., Ахмеджанова Г. Мамасолиев А.Б., Шайманов Н.О. Мелиорация қилинадиган ерларда қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини башорат. – Тошкент, 2008.	Baraev F.A., Kasimbetova S.A., Karimova N.M., Akhmedjanova G. Mamasoliev A.B., Shaymanov N. O. <i>Melioratsiya qilinadigan yerlarda qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini bashorat</i> . [Forecasting the yield of agricultural crops on reclaimed land]. – Tashkent, 2008. (in Uzbek)
2	Икромов Р.К., Бараев Ф.А., Юсупов Ғ.У., Н.М.Каримова. Суғориладиган ерларнинг мелиоратив мониторинги ва кадастри. – Тошкент, 2008.	Ikramov R.K., Baraev F.A., Yusupov G.U., Karimova N.M. <i>Sug'oriladigan yerlarning meliorativ monitoringi va kadastr</i> [Reclamation monitoring and cadastre of irrigated lands]. – Tashkent, 2008. (in Uzbek)
3	Сизот сувлари сатҳи юқори жойлашган шароитда қишлоқ хўжалиги ерларида шўрланишини камайтириш тadbirlari. Қўлланма қисқача варианты. – Тошкент, 2013. – 114 б.	<i>Sizot suvlari sathi yuqori joylashgan sharoitda qishloq xo'jaligi yerlarida sho'rlanishini kamaytirish tadbirlari</i> [Measures to reduce salinity in agricultural lands in conditions of high groundwater levels. Short version of the guide]. – Tashkent, 2013. – 114 p. (in Uzbek)
4	Хамидов М.Х., Шукурлаев Х.И., Маматалиев А.Б. Қишлоқ хўжалиги гидротехника мелиорацияси. – Тошкент: Шарқ, 2008. – 408 б.	Khamidov M.Kh., Shukurlaev Kh.I., Mamataliev A.B. <i>Qishloq xo'jaligi gidrotexnika melioratsiyasi</i> [Agricultural hydrotechnical melioration]. – Tashkent: Shark, 2008. – 408 p. (in Uzbek)
5	Matyakubov, B.S., Mamatkulov, Z.J., Oymatov, R.K., Komilov, U.N., Eshchanova, G.E. Assessment of the reclamation conditions of irrigated areas by geospatial analysis and recommendations for their improvement. InterCarto, InterGIS, 26, 2020. – Pp. 229–239.	Matyakubov, B.S., Mamatkulov, Z.J., Oymatov, R.K., Komilov, U.N., Eshchanova, G.E. Assessment of the reclamation conditions of irrigated areas by geospatial analysis and recommendations for their improvement. InterCarto, InterGIS, 26, 2020. – Pp. 229–239.
6	Mamatkulov, Z., Abdivaitov, K., Hennig, S., & Safarov, E. Land Suitability Assessment for Cotton Cultivation-A Case Study of Kumkurgan District, Uzbekistan. International Journal of Geoinformatics, (181 Special), 2022.	Mamatkulov, Z., Abdivaitov, K., Hennig, S., & Safarov, E. Land Suitability Assessment for Cotton Cultivation-A Case Study of Kumkurgan District, Uzbekistan. International Journal of Geoinformatics, (181 Special), 2022.
7	Маматкулов З.Ж., Сафаров Э.Ю., Ойматов Р.К., Абдурахманов И.И. Унумдорлиги паст қишлоқ хўжалиги ерларида экинларнинг ўсишини кузатиш ҳамда ҳосилни башоратлашда геоахборот технологиялари ва масофадан зондлаш методларини қўллаш // “Меъморчилик ва курилиш муаммолари” журнали. – Самарқанд, 2019. Махсус сон. – Б. 132-136.	Mamatkulov Z.J., Safarov E.Yu., Oymatov R.Q., Abdurahmanov I.I. <i>Unumdorligi past qishloq xo'jaligi yerlarida ekinlarning o'sishini kuzatish hamda hosilni bashoratlashda geoaxborot texnologiyalari va masofadan zondlash metodlarini qo'llash</i> [Application of geoinformation technologies and remote sensing methods in crop growth monitoring and crop forecasting in low-productivity agricultural lands]. // Special issue of the scientific and technical journal "Architecture and construction problems", Samarkand - 2019. - B. 132-136. (in Uzbek)
8	Маматкулов З.Ж. Қишлоқ хўжалиги ерларидан оқилона фойдаланишда геоахборот тизими ва масофадан зондлаш методларини қўллашнинг аҳамияти. 22 апрель – “Халқаро ер куни” муносабати билан “Ер ресурсларини бошқариш ва муҳофаза қилишда инновацион ёндашувлар: муаммо ва креатив ечимлар” мавзусида ўтказилган республика илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами (1-қисм). – Тошкент, ТИҚХММИ, 2019. – Б. 81-82.	Mamatkulov Z.J. <i>Qishloq xo'jaligi yerlaridan oqilona foydalanishda geoaxborot tizimi va masofadan zondlash metodlarini qo'llashning ahamiyati</i> . [Importance of using geoinformation system and remote sensing methods in rational use of agricultural land]. April 22 - a collection of articles of the republican scientific-practical conference on the theme "Innovative approaches to land resources management and protection: problems and creative solutions" (part 1), Tashkent (TIAME) - 2019. - B.81 -82. (in Uzbek)
9	Хамидов М.Х., Суванов Б. Сув ресурслари ва улардан самарали фойдаланиш муаммолари // "Irrigatsiya va melioratsiya" jurnali. – Тошкент, 2017. – №4 (10). – Б. 5-10.	Khamidov M.Kh., Suvanov B. <i>Suv resurslari va ulardan samarali foydalanish muammolari</i> [Problems of water resources and their efficient use] // Journal of Irrigation and Melioration. Tashkent No. 4(10). 2017. Pp. 5-10. (in Uzbek)
10	Opuni K., Ofosu B., Akayuli C., Nyako S.O., Opuni K. O., Mensah F. A., GIS based Groundwater Level Mapping in Ashanti Region of Ghana. International Journal of Sciences Basic and Applied, 2 (13). 2014. Pp 129-139.	Opuni K., Ofosu B., Akayuli C., Nyako S.O., Opuni K. O., Mensah F. A., GIS based Groundwater Level Mapping in Ashanti Region of Ghana. International Journal of Sciences Basic and Applied, 2 (13). 2014. Pp 129-139.
11	Чернышев А.К. Приборы и оборудование для оперативной оценки засоления почв, применяемые в мировой практике и в Республике Узбекистан. – Т, 2005. – 18 с.	Chernyshev A.K. <i>Pribori i oborudovaniye dlya operativnoy otsenki zasoleniya pochv, primenyayemie v mirovoy praktike i v Respublike Uzbekistan</i> [Instruments and equipment for rapid assessment of soil salinity, used in world practice and in the Republic of Uzbekistan. T.: 2005. - 18 s. (in Russian)