

**СУВ ОМБОРИ ҚИРҒОҚ ЎЗГАРИШИГА ФИЛТРАЦИЯ ВА ЎСИМЛИК  
ҚОПЛАМИНИ ТАЪСИРИ**

*Эшкуватов Қувончбек Шавкатович. т.ф.ф.д.  
(PhD) Тошкент, Ўзбекистон.*

*“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш муҳандислари институти”*

*Миллий тадқиқот университети*

*Шавкатов Жавҳарбек Шавкатович, Тошкент,  
Ўзбекистон. Тошкент давлат аграр  
университети магистранти*

**Аннотация**

Сув омборлари қирғоқларининг ўзгаришида ўсимлик қопламини таъсирини баҳолаш, сув режимига боғлиқ ҳолда қирғоқларда бўладиган турли хил жараёнларни замонавий технологиялар ёрдамида мониторинг қилиш бугунги кунда энг самарали усуллардан бири ҳисобланади. Шу билан бирга сув омбори қирғоқларидаги ўсимлик қопламидан бўладиган филтрацияни ортиши ҳисобига фойдали ҳажмни камайиши, қуйи беефда ер ости сувларининг кўтарилиши, ҳосилдор ерлардаги тупроқнинг шўрланиш, жумладан ўсимликлар таъсири наътижасида қирғоқлар шаклланиши ва уларга таъсир қилувчи омиллар асосий муаммонинг негизи ҳисобланади.

**Калит сўзлар:** Сув омбори, Global Land Survey, DEM маълумот, NDWI, силжиш, stop monitoring, кўчувчи масса, ўсимлик қоплами.

**“THE INFLUENCE OF FILTRATION AND VEGETATION COVER ON  
RESERVOIR SHORELINE CHANGES”**

**Eshkuvatov Kuvonchbek Shavkatovich. Doctor of Science (PhD)**

**Tashkent, Uzbekistan**

**"Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers"**

**National Research University,**

**Shavkatov Javharbek Shavkatovich, Master's student of**

**Tashkent, Uzbekistan**

**Tashkent State Agrarian University**

## **Abstract**

In the world, special attention is paid to conducting targeted scientific research using new and modern programs to develop effective operating regimes during the operation of reservoirs, reliable and innovative technologies for reducing the impact of anthropogenic factors in river basins [1,2,3,4]. In this regard, one of the important tasks is to study the formation of reservoir banks and the influence of vegetation cover, as well as the filtration under their influence and the improvement of its removal methods [4]. Also, determining the role of vegetation cover on the banks in coastal changes is one of the urgent problems of today.

**Key words:** Reservoir, Global Land Survey, DEM data, NDWI, landslide, crop monitoring, moving mass, vegetation cover.

### **«ВЛИЯНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ИЗМЕНЕНИЯ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ ВОДОХРАНИЛИЩА»**

**Эшкуватов Кувончбек Шавкатович. PhD (PhD)**

**г. Ташкент, Узбекистан.**

**Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»**

**Шавкатов Жавхарбек Шавкатович, Магистрант**

**г. Ташкент, Узбекистан.**

**Ташкентского государственного аграрного университета**

#### **Аннотация**

Оценка влияния растительного покрова на изменения берегов водохранилищ, мониторинг различных процессов, происходящих на берегах в зависимости от водного режима, с использованием современных технологий считается сегодня одним из наиболее эффективных методов. При этом основной проблемой является уменьшение полезного объема из-за усиленной фильтрации растительным покровом на берегах водохранилищ, подъем уровня грунтовых вод в нижнем течении, засоление почв на

плодородных землях, в том числе образование берегов в результате влияния растительности, а также факторы, влияющие на них.

Ключевые слова: Водохранилище, Глобальная топографическая съемка, данные DEM, NDWI, перемещение, мониторинг урожая, движущаяся масса, растительный покров.

**Кириш.** Дунёда сув омборларининг эксплуатацияси жараёнида самарали иш режимини ишлаб чиқиш, дарё хавзасида антропоген омиллар таъсирини камайтириш усулларининг ишончли ва инновацион технологияларини ишлаб чиқишда янги ва замонавий дастурлардан фойдаланиб мақсадли илмий тадқиқот ишлари олиб боришга алоҳида эътибор қаратилиб келинмоқда [1,2,3,4]. Бу борада, сув омборлари қирғоқлари шаклланиши ҳамда ўсимлик қопламларининг таъсири, шунингдек улар таъсирида бўладиган филтрация ва унинг ечиш усулларини такомиллаштириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади [4]. Шунингдек қирғоқлардаги ўсимлик қопламларини қирғоқдаги ўзгаришлардаги ўрнини аниқлаш бугуннинг долзарб муаммолардан бири ҳисобланади.

**Тадқиқот объекти ва методлар.** Тадқиқод ўтказиш учун Чимкўрғон сув омбори танланди ва сув омборидан фойдаланиш даврида кузатилган турли таъсирлар, улар натижасида сув омбори қирғоқларидаги ўзгариши ўрганиб чиқилди. Чимкўрғон сув омбори қирғоқ чизиғининг узунлиги 49 км га чўзилган бўлса, шундан 12-15 км да турли даражадаги ўсимлик қопламлари мавжуд. Албатта қирғоқ бўйида тарқалган ўсимлик қоплами қирғоқлардаги тупроқ қатламларини ювилишини камайтиришда бевосита иштирок этади. Тажрибалардан маълумки, тупроқ зичлиги 1,4-1,5 г/см<sup>3</sup> бўлганда, илдизлар қаттиқ қатламга ўта олмай, фақат устки қатламда ёнига қайрилиб ўсади. Бундай ҳолатда ўсимликларнинг илдизи сувнинг таъсирида тупроқни ювилишини камайтиради



1-расм. Чимкўрғон сув омбори қирғоқларида ўсимлик қатламининг шаклланиши.

Олиб борилган тадқиқотларда дастлаб интернетнинг Google Chrome ёки Internet Explorer дастури ишга туширилди ва ундан АҚШнинг 20 дан ортиқ сунъий йўлдош маълумотларини ўз ичига олган Earth Explorerнинг <https://earthexplorer.usgs.gov/> веб саҳифаси, шунингдек crop monitoring дастурлари орқали маълумотлар таҳлил қилинди.

Ерни умумлаштирилган тизим асосида автоматик рақамлаштирилган модели (DEM) маълумотлари ёрдамида рельефнинг силжишини тўғрилаш учун радиометрик тарзда калибрланган ва орторектификация қилинган. Калибрланган тизимли геометрик тузатишлар ёрдамида ДЕМ маълумотлари рельефнинг тўғри кўрсатиш учун қўлланилади. Олинган маълумотлардан фойдаланилган ҳолда сув ҳавсасидаги ўсимлик қатламларининг 2014-2022 йиллар мобайнидаги ўзгариши таҳлил қилинди.

Зич бўлмаган грунтлар учун фильтрация коэффицентининг ўртача қийматлари

1-жадвал

Грунт	К <sub>ф</sub> , см/сут	К <sub>ф</sub> , м/сут
Галечник:		

ювилган	$\geq 0,1$	$\geq 80,0$
кумли	0,1...0,2	80,0...17,0
Кум:		
йирик заррали	0,05...0,01	40,0...8,0
майда заррали	0,005...0,001	4,0...0,8
гилли	0,002...0,0001	1,5...0,08
Кумок:		
зич	0,0005...0,0001	0,4...0,08
Ғовак	0,005...0,001	4,0...8,0
Соғ тупроқ	$\leq 0,0001$	$\leq 0,08$
Гилл	$\leq 0,000001$	$\leq 0,0008$

Сув омбори ёнидан бўладиган айланма фильтрация ҳисоби

Сув омбори қирғоқларидан бўладиган айланма фильтрация юқори бьефдан пастки бьефга қараб сув омбори қирғоғидаги тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлигига боғлиқ бўлади. Ушбу ҳолатда ер ости сувлари оқим харакати қуйи бьефга томон ёки яқин дарё водийси пастлигига томон харакат қилади.

Сув омбори ёнидан бўладиган айланма фильтрация сарфи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Q = k * m * H * q_r \frac{kHm}{\pi} \ln \frac{B_1}{r_0} - k I_b m \dot{c}$$

$B_1$ -фильтрация минтақаси кенлиги табиий оқим нишаблигига боғлиқ ҳолда қуйидагича аниқланади:

$$B_1 = H / (\pi * L_b)$$

Сув омбори ёнидан бўладиган айланма фильтрация сарфини сув омборидаги босимли сувлар фарқини ҳисобга олган ҳолда қуйидагича қисқача кўринишга келтириш мумкин:

$$Q = \frac{kHm}{\pi} \ln \frac{B_1}{r_0}$$

Ушбу формула ёрдамида II ва III-минтақалардаги умумий фильтрация сарфини аниқлашимиз мумкин.

Бу ерда:  $k$ -қирғоқда жойлашган тоғ жинсининг филтрация коэффиценти;

$H$ -юқори ва пастки бьеф орасидаги босимлар фарқи;

$m$ -қатлам қалинлиги;  $p=3,14$

$B_1$ —оқим кенглиги

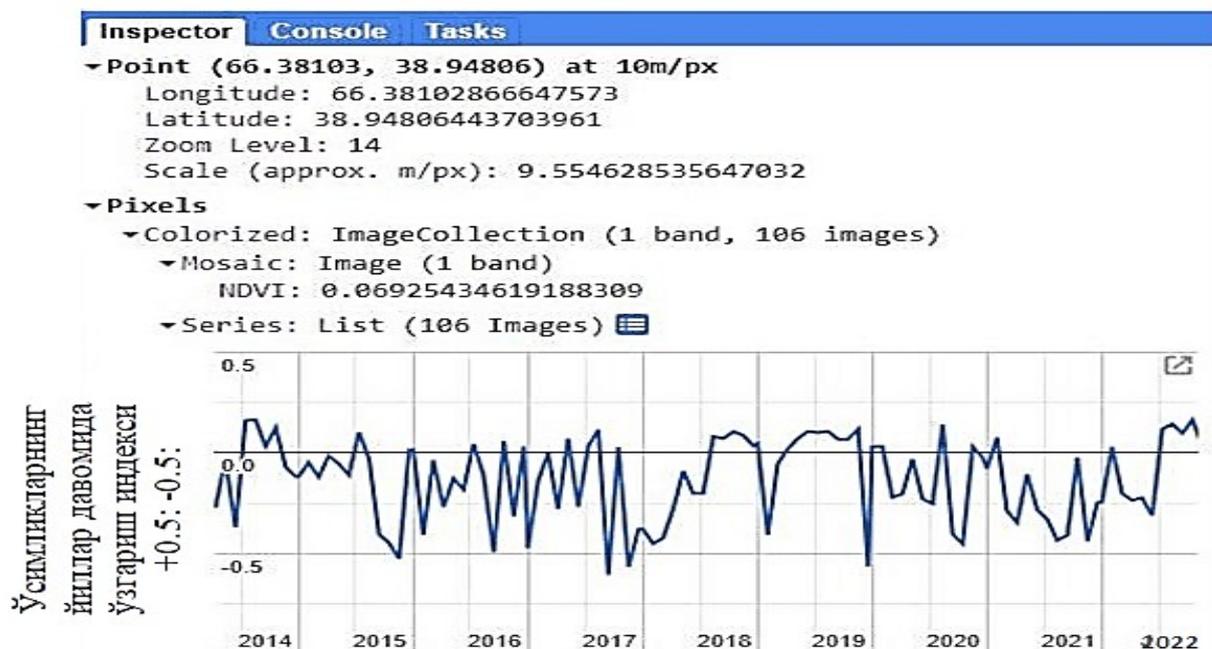
$r_0$ - берилган тўғоннинг қаршилик контур радиуси  $r_0=l/\pi$

$l$ -тўғоннинг ҳўлланган периметри.

$$Q = \frac{kHm}{\pi} \ln \frac{B_1}{r_0} = \frac{1.8 * 30.55}{3.14} \ln \frac{7500}{10/3.14} = 14.7 m^3$$

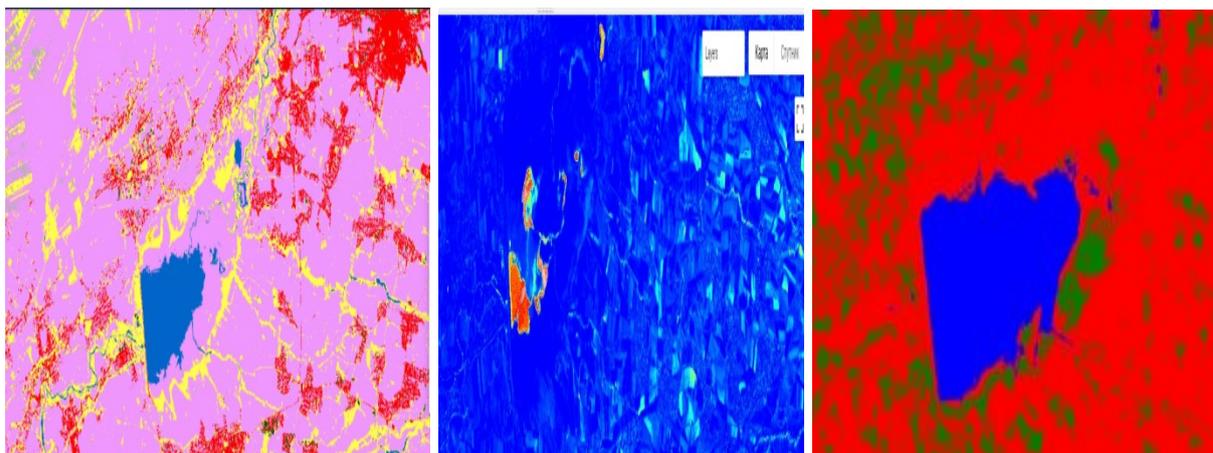
Шундай қилиб сув омбори қирғоқларидан бўладиган айланма филтрация сарфи  $14.7 m^3/кун$  ни ташкил қилди.

Дастур орқали берилган қийматлар нормаллаштирилганда ўсимликлар фарқи индекс бўйича ҳар бир жой учун  $(НИР - Қизил)/(НИР + Қизил)$  яқин-ИР ва Қизил диапазонлардан ҳосил бўлади ва қиймати  $-1,0$  дан  $1,0$  гача ўзгаради. 2014-2022 йилларда (NDWI) ўсимлик қатлами орқали бўлган филтрация таъсиридаги ўзгаришларини аниқ координаталари бўйича қуйидаги графикда кўришимиз мумкин.



2-расм. Ўсимлик қатламининг 2014-2022 йиллар давомида ўзгариши

Графикдан кўришиб турибдики охириги йилларда атмосфера ёгинларининг кескин камайиши ва сув ҳавзаси керакли сувни йиға олмаганлиги, сув омбори косасида турли хил экинлар экиш учун шудгорлаш ишларини олиб борилганлиги сабабли 2015, 2016, 2017, 2021 йилларда ўсимликларнинг филтрация ривожланишига бўлган таъсирни кескин ўзгарганини кўришимиз мумкин.



3-расм. Сув омбори ҳавзасида шаклланган сув ресурслари ва ўсимлик қатлами

Google earth injenering дастур орқали олиб борилган кузатувлардан олинган натижаларга кўра 2014-2022 йилларда ўсимлик қатламининг шаклланиши бевосита сув омборининг сув йиғиш майдонини сув билан қопланганлигига боғлиқ бўлиб қолаябди, яни кам сувли йиллари ўсимликлар ўсиши учун бир неча йиллар сарф бўлади, сув омбори МДС га чиқганда (2019-йил) сув таъсирида ўсимлик қопламлари нобуд бўлиши, қуриб қолиш ҳолатлари кузатилган (3-расм, сариқ.) Бунинг натижасида сув омборида сатҳ кўтарилганда қуриган ўсимлик илдизидан бўладиган филтрация миқдори ортиб боради. (4-расм) Натижаларни таққослаш мақсадида Crop monitoring орқали таҳлил ўтказиб кўрилди.

Crop monitoring дастури орқали дала тадқиқотлар жараёнида жойнинг ўзида ўрганилаётган майдонларда муаммоли ҳудудлар миқдорини аниқлаш ва уларни зоналарга бўлиш, ўсимликларнинг ўсиш жараёнларини кузатиб

бориш, бекарор тупроқ турларини аниқлаш ва қирғоқлардаги филтрация ҳисоблари таҳлилинни олиб бориш ишлари амалга оширилган.



4-расм. Stop monitoring дастури орқали сув омборида шаклланган сув ресурслари ва ўсимлик қатламини филтрацияга таъсири.

Сув омбори грунтлардаги намликнинг ўзгаришига боғлиқ ҳолда филтрация миқдорини баҳолаш майдонларнинг улушига нисбатан аниқланганда асосий миқдор 33465 га майдонда юзага келадиганини кўришимиз мумкин.

**Хулоса.** Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра сув омбори ҳавзасида ўсимликлар қатлами охириги йилларда сув омбори сатҳига боғлиқ кескин ўзгариб бораётганини кўришимиз мумкин. Ўсимлик қатламининг ўзгариши ўз навбатида ўсимлик илдизи орқали бўладиган филтрация миқдорининг ўзгаришига таъсир кўрсатиб келмоқда. Масалан: Сув омбори қосасида 2019-йилга қадар турли хилдаги ўқ илдизли ўсимликлар ўсган бўлса, 2019 йилда сув омбори МДСгача тўлиши натижасида юқорида келтирилган ўсимликлар нобуд бўлган. Бунинг натижасида 2020-йилдан бошлаб сув омбори МДСгача етмаганлиги сабабли йирик жулғунзорлар пайдо бўлган ва вегетация даврида улардан бўладиган филтрация миқдори ортиб борган.

Сув омборларининг эксплуатация даврида қирғоқларини ўпирилиши, кўчкилар юзага келиши билан боғлиқ муаммоларнинг ечими

жулғунзорларнинг ортиши бўлса, шу ўринда сув омборидан бўладиган филтрацияни белгиланган миқдордан кўпайишига сабаб бўлиб сув чиқариш иншоотларига ҳам жиддий хавф туғдиради

### Адабиётлар

1. Икрамова М.Р., Ахмедходжаева И.А., Ходжиев А. Рекомендации по улучшению режимов работы водохранилищ ТМГУ с учетом потери емкости за период эксплуатации для повышения их эффективности. “Повышение эффективности, надежности и безопасности гидротехнических сооружений” Том-1, ТИҚХММИ, Тошкент -2018 й. 176-180 б
2. Икрамова М.Р., Ходжиев А., Алибеков И. Совершенствование методики расчёта заилиния русловых водохранилищ. Федеральное агенство научных организаций, Россия. 2017 г. 250-256 с
3. Эшкуватов Қ.Ш., Бошларов Х., Сув омборлари устида тадқиқотлар олиб боришда замонавий технологияларнинг ўрни. Агро Илм ISSN 2091-5616, 3(59) сон. 2019 й
4. F. Gapparov, D. Nazaraliev, Q. Eshkuvatov. Assessment of Chimkurgan water reservoir sedimentation processes IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883 (2020) 012039 doi:10.1088/1757-899X/883/1/012039.
5. Иваненко Т.А., Садыкова Г.Э. О возможности применения геотекстильных материалов для берегозащиты западного побережья Крыма // Журнал Гидротехника. Санкт-Петербург, 3(52)2018- С.76-77.
6. Тлявлинка Г.В., Тлявлин Р.М., Техническое регулирование в области проектирования берегозащитных сооружений // Журнал Гидротехника. Санкт-Петербург, 3(52)2018- С.70-71.
7. ArcMap tutorial. Copyright © 2000–2006 ESRI