

UDC 631.67:631.432

**THE EFFECTIVENESS OF A WATER DISTRIBUTION DEVICE IN REDUCING
IRRIGATION EROSION AND INCREASING WATER SAVING**

Rakhmonov Rakhmatullo Umaralievich

Associate Professor, Department of Agrobiological and Cultivation of Medicinal Plants,
Faculty of Technologies, Tashkent Branch of Samarkand State University of Veterinary
Medicine, Livestock and Biotechnologies

Abstract: The article describes the negative impact of irrigation erosion on the morphological, chemical, and water properties of soil. As a result of improper irrigation of crops, particularly cotton, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, and other macro- and microelements are washed out of the soil. This leads not only to a decrease in soil fertility but also to the excessive and inefficient use of irrigation water.

When cotton is irrigated using a newly developed device that evenly distributes the required amount of water to each furrow, soil erosion is significantly reduced (by 12.7–18.6 t/ha). In addition, the outflow of irrigation water beyond the field is minimized, resulting in water savings of 300.9–351.6 m³ of river water per hectare.

Keywords: Soil, irrigation erosion, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, water, water-measuring device, mechanical composition.

УДК 631.67:631.432

**ИРРИГАЦИЯ ЭРОЗИЯСИНИ КАМАЙТИРИШ ВА СУВ ТЕЖАМКОРЛИГИНИ
ОШИРИШДА СУВ ТАҚСИМЛАГИЧ МОСЛАМАНИНГ САМАРАДОРЛИГИ**

Аннотация. Мақолада ирригация эрозиясига, тупроқнинг морфологик, кимёвий ва сув хоссаларига салбий таъсири баён этилган.

Экинларни, хусусан ғўзани нотўғри суғориш туфайли тупроқдаги гумус, азот, фосфор, калий, ва бошқа макро ва микро элементлар ювилиб кетмоқда, фақат унумдорлик пасаймай, жуда кўп суғорув суви бекорга сарфланмоқда.

Янги биз яратган, ҳар-бир эгатга сувни кераклича тақсимлайдиган мослама билан ғўза суғорилганда тупроқ ювилиши камайиши билан (12,7-18,6 т/га), суғорув суви экин даласидан ташқарига кам чиқариб ташланиб, ҳар-бир гектарда 300,9-351,6 м³ дарё суви иқтисод қилинади.

Калит сўзлар: Тупроқ, ирригация эрозияси, гумус, азот, фосфор, калий, сув, сув ўлчагич мосламаси, механик таркиб.

Аннотация. В статье излагается отрицательное влияние ирригационной эрозии на морфологические, агрохимические и водные свойства типичных сероземов.

Установлено, что при обычном орошении, в результате неправильного орошения сельскохозяйственных культур, в частности хлопчатника в почве уменьшается количество гумуса, азота, фосфора, калия и др. макро- и микроэлементов. При этом не только



уменьшаются плодородные слои почвы, но и расходуется большое количество оросительной воды.

С применением новых водораспределительных установок, по сравнению со способом орошения принятого в хозяйствах значительно уменьшается смыв плодородного слоя почвы на (12,7-18,6 т/га), сокращаются сбросы воды, больше остаются воды, поданные для орошения сельскохозяйственных культур. Значительное количество воды (порядка 300,9-351,6 м³/га) можно сэкономить.

Ключевые слова: Почва, ирригационная эрозия, гумус, азот, фосфор, калий, вода, водомерный прибор, механический состав.

Кириш: Ўзбекистоннинг 770 минг гектар ерларида ирригация эрозияси рўй беради.

Бу хилдаги эрозия натижасида тупроқнинг энг унумдор қисми ювилиб кетади ва бу ювилган тупроқлар таркибидаги агрохимикатлар атроф-муҳитни ифлослантиради.

Адабиётлардан ҳам маълумки, ҳар йили ирригация эрозияси натижасида Республикада қарейиб 0,5 млн пахта ҳосили олинмай қолади. Ирригация эрозиясини келиб чиқиши, унинг халқ ҳўжалигига салбий таъсири тўғрисида анча олимлар илмий-тадқиқот ишларини амалга оширишган (Алиханов, Мирзажонов [1], Ғафурова, Махсудов [2], Гуссак [3], Гуссак, Махмудов [4], Зусина [5], Искандаров [6], Кузнецов, Мирзажонов [16], Махсудов [7,8], Мирзажонов [9,10,11], Нурматов [12,13,14], Ҳамдамов [15]). М.С.Кузнецов, Қ.М.Мирзажонов [16] маълумотларича, тупроқнинг ювилиши ер қиялиги 0,5⁰ дан бошланади. Х.М.Махсудов, Қ.М.Мирзажонов, Ш.Н.Нурматов изланишлари шуни кўрсатадики, ювилган тупроқларда ювилиш даражасини ортиши билан озиқа унсурлари ва чиринди қатламлари камая боради. В.Б.Гуссак фикрича [4] тупроқни ювилишига чидамлилиги уни таркибидаги чиринди, сувда эрувчан тузлар, сингдириш асосига, агрегат дисперс ҳолатлари, намлик ва бошқаларга боғлиқдир.

Қ.М.Мирзажонов, Х.М.Махсудов, Ш.Н.Нурматовларнинг аниқлашларига қараганда, ҳар йили ирригация эрозияси туфайли, ҳар бир гектар ердан 70-150 тонна тупроқ ювилиб кетмоқда.

Қ.М.Мирзажонов, Ш.Н.Нурматовнинг ёзишларича ювилиб ёки шамол эрозияси туфайли супурилиб кетаётган тупроқ қатламини бир йил мобойнида 1 см, шу қатламнинг ҳажм массаси 1,0-1,2 г/см³ деб қабул қилинса, бир гектар ердан 100-120 тонна тупроқ ювилиб кетиши маълум.

Х.М.Махсудов, Л.А.Ғофуровалар келтирилган маълумотларига кўра, эрозия жараёнлари натижасида фитомассада, гумусда ва тупроқ таркибидаги микробларда ютилган куёш энергиясининг 30-50 фоизи ва ундан кўпроғи йўқотилади.

Илмий-тадқиқот ишларидан маълумки, ирригация эрозиясига қарши ишлаб чиқилган чора-тадбирлар (тупроқни ҳимояловчи экинларни алмашлаб экиш тизими, ер қиялигига нисбатдан кундаланг қилиб ҳайдаш, эгат қолдириб суғориш, ёмғирлатиб, томчилатиб суғориш ва бошқалар эрозион жараёнларни пасайтириб, ҳосилни оширишга олиб боради.



Ш.Н.Нурматов ирригация эрозиясига қарши курашда тупроқни химояловчи экинларни алмашлаб экиш, ўғит тизими, эгатларни синусоид шаклида барпо қилиш тўғрисида илмий-тадқиқот ишларини амалга оширган. Қ.М.Мирзажонов, Ш.Н.Нурматов Ўзбекистонда рўй берадиган ирригация эрозияси ва уни тупроқнинг баъзи бир хоссаларига таъсири тўғрисида ёзишган.

Тадқиқот объекти ва услубияти: Тупроқни бир йил мобойнида ювилиши мумкин бўлган миқдор қуйидагича аниқланади [16]:

1. Эгатнинг тубида оқаётган тупроқни ювиши мумкин бўлган сувнинг тезлиги $V_{op} = 0,048$ м/с.
2. Ер участкаси $x=50$ м.
3. Створдаги эгат тубида сувнинг тезлиги $V_{\Delta} = 0,092$ м/с.
4. Эгат бошидаги оқимнинг чуқурлиги $H=0,92 \cdot 10^{-2}$ м.
5. Эгат узунлиги $\ell=175$ м.
6. Эгат охирида сувнинг ташлаб юборилиши $S=14\%$
7. Умумий суғориш учун сарфланган вақт $t=15$ соат.
8. Эгат охиригача сувнинг етиб бориши $t_1=4,7$ соат.
9. Вегетация даврида суғориш $N^0=4$.
10. Тупроқда сувнинг шимилиши $z=0,52$.
11. Эгат оралиғи $m=0,6$ м.

Тупроқ ювилишини У.Е.Мирцхлова [15] формуласидан топамиз:

$$Q = \frac{5}{50} \frac{35}{0,6} \frac{10}{\sqrt{0,048}}^{1,2} + 19,7 \frac{0,092}{\sqrt{0,048}}^3$$

$$\sqrt{0,92 \cdot 10^{-2} (1 - \frac{50 \sqrt{1-14}}{100})} [15 - 4,7 (\frac{50}{175})^{\frac{1}{0,92}}] = 19,44 \text{ м / га, йил}$$

Мисол тариқасида келтирилган бу рақамлар ҳисоблаш йўли билан чиқарилган ҳосил бўлиб, эгат узунлиги, эгат оралиғи, тупроқнинг ҳажм массаси, ўзидан сувни ўтказиш қобилияти, ер қиялиги ва бошқа факторлар билан фарқ қилиб, ҳақиқий дала шароитида тупроқ ювилишини тахминлашга ёрдам беради холос.

Эрозион жараёнларнинг ҳосил бўлишида бошқа факторлардан ташқари тупроқ заралларининг геометрик шаклига ҳам боғлиқ, ундаги ҳар хил геометрик шаклар турбулентлик оқими келтириб чиқаради. Бу хилдаги турбулентлик ходисасини ҳали ҳеч ким аниқлаган эмас, фақат В.Б.Гуссак, тупроқ эрозиясининг назарий ва амалий томонларини ўрганиб, у эрозия жараёнлар ечимини Модель усулида, ўзи ясаган лотокларда, эгат тубидаги эрозия жараёнларини микрофильм асосида кўрсатиб берган.



Тадқиқот натижалари: Биз ирригация эрозияси жараёнларини дала шароитида, ўзимиз ясаган сув тақсимлагичлар орқали ўргандик.

М.С.Кузнецов, К.М.Мирзажонов назарий томонидан типик бўз тупроқлар, механик таркиби қиялиги ҳар хил бўлган ерларга бериладиган сувнинг эгат бошидан, унинг тубига оқиш тезлиги ва шунга нисбатан эрозион жараёнларининг камайтириши тўғрисида илмий ишлар олиб борилган эди (1-жадвал), лекин буни дала шароитида қандай амалга ошириш кераклиги тўғрисида ишланма йўқ эди.

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти ва Тошкент Ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш муҳандислиги институти, миллий тадқиқот унверситети гидравлика кафедраси билан биргаликда ҳар бир эгатга бериладиган сув ўлчагичлар 1-жадвал асосида ишлаб чиқилди.

1-жадвал

Тупроқнинг механик таркиби, ер қиялигига нисбатан эгатга бериладиган сув миқдори (л/с) ва эгат узунлиги, м

Тупроқнинг механик таркиби	Экинлар жойлашган қияликнинг ўртачаси				
	0,04	0,01	0,005	0,002	0,0005
Курук тупроқ					
Енгил қумоқ	<u>0,03</u>	<u>0,013^{x)}</u>	<u>0,24</u>	<u>0,75</u>	<u>0,75</u>
	40	90 ^{xx)}	115	250	250
Ўрта қумоқ	<u>0,03</u>	<u>0,13</u>	<u>0,24</u>	<u>0,26</u>	<u>0,26</u>
	70	145	225	<u>250</u>	250
Оғир қумоқ	<u>0,03</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>
	115	200	250	250	250
Тупроқни намлангани					
Енгил қумоқ	<u>0,05</u>	<u>0,15</u>	<u>0,33</u>	<u>0,75</u>	<u>0,75</u>
	55	95	180	250	250
Ўрта қумоқ	<u>0,06</u>	<u>0,25</u>	<u>0,30</u>	<u>0,30</u>	<u>0,30</u>
	95	200	250	250	250
Оғир қумоқ	<u>0,05</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>
	150	200	250	250	250

Эслатма: x) – сув миқдори; xx) – эгат узунлиги



Бу маълумотлар лабораторияда олиб борилган, ишлар асосида ёзилган, лекин табиатда ер қиялиги узунлигидан пастга қараб бориши Ўзбекистоннинг суғорма деҳқончилиқ қиладиган худудларда 200-250 см бўлмайди, эгат узунлиги 40 метрдан, 80-100 метр атрофида бўлиши эрозияга қарши яхши натижалар беради.

Сув ўлчагичнинг тешиклар диаметри 2-жадвалда баён этилган.

2-жадвал

Сув ўлчагичнинг тешиклар диаметри

Сув босими Н=2 см	Q, л/с	0,1	0,2	0,3	0,4	D ўртачаси
	d, см	1,7	2,4	2,9	3,4	2,6
Сув босими Н=4см	d, см	1,5	2,0	2,5	3,9	2,2
Сув босими Н=6см	d, см	1,3	1,8	2,2	2,6	2,0
	d ўртача	1,5	2,0	2,5	3,0	2,3

Шу сув ўлчагичлар билан Тошкент вилояти, Қирбай туманида жойлашган Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг тажрибалар олиб бориш даласида, механик таркиби ўрта кумоқ, қадимдан суғорилиб келинган типик бўз тупроқлар шароитида, Тошкент вилояти Янги-йўл туманида ғўза экилган пайкалда синаб кўрилди (3-жадвал).

3-жадвал

Тажриба тизими

Вариантлар №	Ернинг қиялик даражаси	Сув ўлчагичнинг тешик диаметри
1	1,5 ^{0х}	Оддий усулда суғорилганда
2	1,5 ⁰	10 мм сув ўлчагич тешик диаметри
3	1,5 ⁰	20 мм сув ўлчагич тешик диаметри
4	2,5 ⁰	Оддий усулда суғорилганда
5	2,5 ⁰	10 мм сув ўлчагич тешик диаметри
6	2,5 ⁰	20 мм сув ўлчагич тешик диаметри

Эслатма: Қиялиги 1,5⁰ да тажрибалар ЎзПИТИнинг марказий тажриба хўжалигида, 2,5⁰ дагиси Тошкент вилояти Янги-йўл туманидаги “Бувинисо Бахт” фермер хўжалигида олиб борилди.



Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг тажриба даласида олиб борилган тажриба даласи тупроқларининг агрокимёвий хоссалари 4 ва 5-жадвалларда баён этилган.

4-жадвал

Тажриба даласи тупроқларининг амал даври бошидаги агрокимёвий хоссалари

Тупроқ қатламлари, см	Умумий шаклари, %			Ҳаракатчан ва алмашинувчи шакллари, мг/кг		
	гумус	N	P	N	P	K
0-30	1,034	0,125	0,247	3,20	21,45	180
0-50	0,727	0,120	0,232	2,91	22,76	130

5-жадвал

Тажриба даласи тупроқларининг вегетация охиридаги агрокимёвий хоссалари

Вариантлар	Тупроқ қатламлари	Умумий шаклари, %			Ҳаракатчан ва алмашинувчи шакллари, мг/кг		
		гумус	N	P	N	P	K
1	0-30	0,868	0,026	0,072	3,93	17,2	150
	0-50	0,528	0,018	0,066	3,26	13,6	120
2	0-30	0,922	0,058	0,118	4,10	20,2	160
	0-50	0,616	0,046	0,105	3,56	14,8	130
3	0-30	0,904	0,052	0,112	2,44	16,7	160
	0-50	0,694	0,043	0,095	1,74	11,3	140

4 ва 5-жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, вегетация охирига бориб, тупроқ ювилиши натижасида, у билан бирга озика элементлари ва моддалари камайиб кетган, лекин шуни алоҳида қайд қилиш лозимки, сув ўлчагич мосламалари орқали ғўза суғорилганда озика унсурларининг ювилиб кетиши хўжаликнинг ўзида (оддий усулда) суғорилганлигига нисбатан анча кам ювилиб кетган.

Сув ўлчагич мосламалар билан ғўза суғорилганда оддий суғорилганга нисбатан сув сарфи ҳам камайган, тупроқ ҳам камроқ ювилган (6-жадвал).

6-жадвал

Ҳар бир эгатга сув тақсимловчи мосламаларнинг экинга бериладиган сув сарфини иқтисоди ва тупроқ ювилишини камайтириш тўғрисидаги маълумотлар

Вари-	Кўрсаткичлар	Берилган сув, ми ³ /га
-------	--------------	-----------------------------------



антлар		1	2	3	4	5	Жами берлган сув
1	Суғориш меъёри (брутто)	1036	1175	1392	1190	833	5626
	Нетто	846	1018	1223	1037	724	4848
	Оқова суви	190	157	169	153	109	778
	Ювилган тупрок, т/га	8,2	7,4	5,5	4,4	3,8	29,3
2	Суғориш меъёри (брутто)	920,9	1144,8	1229	1137,3	842,4	5274,4
	Нетто	862,3	1060,5	1174,5	1071,6	818,1	4987,0
	Оқова суви	58,6	84,3	54,5	65,7	24,9	287,4
	Ювилган тупрок, т/га	3,1	2,6	1,8	1,8	1,4	10,7
3	Суғориш меъёри (брутто)	924,1	1155,1	1252,6	1148,7	844,6	5325,1
	Нетто	840,2	1053,8	1156,2	1048,4	787,4	4886,0
	Оқова суви	83,9	101,3	96,4	100,3	57,2	439,1
	Ювилган тупрок, т/га	4,6	3,8	2,8	2,9	2,5	16,6

Хулосалар: 1. Агар биз сантиметр чуқурликдаги тупроқнинг ҳосил бўлишига, она жинсга нисбатан 300 йилдан, 1000 йилгача вақт талаб этгани тўғрисида, тупроқшунослик фанининг асосчиларидан В.В.Докучаев ёзишига амал қилсак, ирригация эрозияси жамиятга жиддий зарар келтираёнганини англаш қийин эмас.

2. Эрозиён жараёнлар натижасида тупроқнинг агрохимёвий, агрофизикавий ва сув хоссалари ёмонлашади, қияликнинг ўрта қисмида механик таркиб енгиллаши, эрозия маҳсулотларининг қияликнинг пастки, текислик қисмида тўпланиши, механик таркибнинг оғирлашишига, бу ҳолат эса сув ва ўғитлар режимини табақалаб олиб боришга ундайди, акс ҳолда ҳосил бир далада ҳар-хил бўлиб, ҳосил камайишига, маҳсулот сифати ёмонлашишига олиб боради.

3. Яна энг қулай томони шундаки, сув ўлчагич мосламалар пластмассада ясалган бўлиб (35x20 см), уни сувчи экинга сув қуйиш пайтида 25-30 тасини елкасига илиб, эгат бошига суқиб кетаверади ва сувни тўхтатгандан кейин, уларни йиғиштириб олади, эгат бошига чим қуйиб, далада бегона ўтларни тарқалишига, ҳар сафар қоғоз қўйиб суғоришга, далани ифлосланишига барҳам берилади.



АДАБИЁТЛАР:

1. Алиханов О.А., Мирзажанов К.М., Майлибаев С.С. Удобрение хлопчатника на эродированных почвах. Ташкент. Изд-во «Фан», 1977, 74 с.
2. Гафуров Л.А., Махсудов Х.М. Эрозияга учраган неоген ётқизиқларда шаклланган бўз тупроқларнинг биологик фаоллиги. Тошкент, “Ўзбекистон”, 1999, 40 б.
3. Гуссак В.Б. Некоторые вопросы методики и техники лабораторных исследований эродированности почв. Почвоведение, 1930, № 5, с. 285-295.
4. Гуссак В.Б., Махсудов Х.М. Ирригационная эрозия на типичном сероземе и вопросы борьбы с ней. Труды ИПА, вып. 3, 1963, с. 111-121.
5. Зусина Н.И. Ирригационная эрозия на типичных сероземах и почвоохранная техника полива. Автореферат канд. диссертации. Ташкент, 1976, 23 с.
6. Искандаров С.И. Эффективность форм азотных удобрений на почвах, подверженных ирригационной эрозии. Автореф. кандидат. диссер. Ташкент, 1980.
7. Махсудов Х.М. Закономерность распространения и типы эрозии почв в Узбекистане. Генезис географии и мелиорации почв. Ташкент, 1982, с. 68-82.
8. Махсудов Х.М. Эродированные сероземы и пути повышения их продуктивности. Изд-во «Фан», Ташкент, 1981, 153 с.
9. Мирзажонов Қ.М., Нурматов Ш.Н. Ўзбекистонда эрозия жараёнлари ва уларнинг тупроқ унумдорлигига таъсири. Пахтачилик ва дончилик, Тошкент, 2000, № 3-4, 28-30 б.
10. Мирзажанов К.М., Нурматов Ш.Н. Отдача удобрения на эродированных почвах. Хлопководство, 1983, № 12, с. 24-26.
11. Мирзажонов Қ.М., Холматова Ш. Сув эрозиясига қарши курашнинг энг самарали усуллари, Пахтачилик, 1998, № 1, 28-29 б.
12. Нурматов Ш.Н. Влияние севооборотов и удобрений на повышение противоэрозионной устойчивости и плодородия типичных сероземов. Автореф. канд. диссер. Ташкент, 1981, 23 с.
13. Нурматов Ш.Н. Противоэрозионные действия распахки люцерны в зависимости от уклона местности. Круглогодичное использование земель, Ташкент, 1980.
14. Нурматов Ш.Н. Теоретические основы прогнозирования ирригационной эрозии почв и методы борьбы с ней. Автор. доктор. диссер. 1993, 29 с.
15. Хамдамов Х.Х. Противоэрозионные агротехнические мероприятия. Хлопководство, 1974, № 11, с. 19-22.

