

**ЎЗБЕКISTAN RESPUBLIKASI JOQARI HĂM ORTA ARNAWLI
BILIMLENDIRIW MINISTRIGI**

**BERDAQ ATINDAĖI QARAQALPAQ MĂMLEKETLIK
UNIVERSITETI**

Magistratura bo'limi

Qol jazba huqıqında
UDK 581.526.3

BAZARBAEVA ADIYMA

**Ămiwdariyanin'to'mengi ag'ımında qamıs, pistiya hăm azolla
ösimliklerine bioekologiyalıq sıpatlama**

5A 630102 Ekologiya

Magistr akademiyalıq dărejesin alıw ushın jazılġan

DISSERTACIYA

MAK da jaqlawġa ruxsat

Magistratura bōlimi baslıġı

_____ dost. Gulimov.A

Ilimiy basshı:

a/x.i.d, prof. B.S.Mambetnazarov

Kafedra baslıġı:

dost. Ya.Ametov

Nōkis – 2018 jıl

MAZMUNI

	KIRISIW.....	3
	1 BAP. Adebıyatlarǵa sholıw.....	7
1.1.	Izeykesh suwlarınıń mineralizastıyasın azaytıwshı ósimlikler boyınsha maǵlıwmatlar.....	7
1.2.	Qaraqalpaqstandaǵı izeykeshler hám olardıń suw muǵdarı.....	11
1.3.	Qaraqalpaqstandaǵı kóller olardıń suwınıń menerealizastıyası...	14
	2 BAP. Tajiribe ótkeriw jayı, shariyatı ham usulları...	18
2.1.	Laboratoriyalıq tajribeler.....	18
2.2.	Izeykesh suwındaǵı tajribeler.....	19
2.3.	Kól suwındaǵı tajribeler.....	21
	3 BAP. Alınǵan natijeler.....	30
3.1.	Laboratoriyalıq tajribelerdiń maǵlıwmatı.....	30
3.2.	Izeykesh suwlarında sınaǵan ósimliklerdiń onıń mineralizastıyasın paseytui.....	32
3.3.	Kól suwlarında ósirgende onıń mineralizastıyasına tásiiri.....	42
3.4.	Qamıs, Pistiya ham Azolla suw ósimlikleriniń ósiwi, rawajlanıwı ham biomassa payda etiwın anıqlaw	44
3.5.	Qamıs, Pistiya ham Azolla suw ósimlikleriniń izeykesh suwların azıqlıq zatlarǵa tásiiri.....	50
3.6.	Qamıs, Azolla ham Pistiya suw ósimlikleriniń kólde ósiw, rawajlanıwı ham azıqlıq zatlarǵa tásiiri.....	55
3.7.	Izeykesh suwların biologiyalıq usılda paseytiriliw onı paydalanıw natijeleri.....	57
	JUWMAQLAW.....	60
	PAYDALANILǵAN Á'DEBIYaTLAR.....	62

KIRISIW

Temaniñ tiykarlanıwı hām onıñ aktualıǵı. Būgingi künde dūnya boyınsha awıl xojalıǵıda degradastiyaga dus kelgen maydanlar artıp barmaqta: suw erroziyası tāsirinde 56 prostent, samal erroziyası tāsirinde 28 prostent, topıraqta azıq zatları muǵdarınıñ azayıwı, shorlanıw, pataslanıw prostessleri sebepli 12 prostent hām tıǵızlanıw, batpaqlasıw, shōgiw prostessleri tāsirinde bolsa, 4 prostent jerlerdiñ awhalı jamanlaspaqta. Bunday unamsız prostessler hāmde dūnyanıñ 80 māmleketinde suw tañsıqlıǵı mashqalası bar ekenliginen hār jılı 7 mln. gektar egin maydanları awıl xojalıǵı paydalanwınan shıǵıp ketiwi nātiyjesinde dūnyada azıq-awqat qawipsizligi mashqalası jūzege kelip atır.

Respublikamızda būgingi künde suwǵarılatuǵın jerlerdiñ meliorativ awhalın jaqsılaw, topıraq önimdarlıǵın asırıw, suw tañsıqlıǵı sharayatında āmeldegi suw resurslarınan nātiyjeli paydalanıw, qosımsha suw dāreklerin qāliplestiriw boyınsha keñ qamtılǵan ilajlar āmelge asırılıp atır. Usı ilajlar nātiyjesinde būgingi künde: 38863 km. uzınlıqtaǵı kollektor-drenaj tarmaqları, 52 dana meliorativ nasos stanstiyalar, 1344 dana meliorativ tik qudıqlar remontlandi hām tiklendi. 13,2 mıñ ga. tamshılatıp, 18,0 mıñ ga. qarıqa plyonka tōsep, 16,8 mıñ ga. maydanda oqqarıqlar ornına kōshpeli mayısqaq trubalar jārdeminde suwǵarıw usılları engizilip, bunıñ nātiyjesinde 1 mln. 200 mıñ ga. jerlerdiñ meliorativ awhalı jaqsılanıwına erisildi. Özbekstan Respublikasınıñ 2017-2021 jıllarǵa mōlsherlengen Hāreketler strategiyasında suwǵarılatuǵın jerlerdiñ meliorativ jaǵdayını jāne de jaqsılaw, meliorativ hām irrigastiya obektleriiñ tarmaǵın rawajlandırıw, awıl xojalıǵı öndiris tarawına intensiv usıllardı, bārinen burın, suw hām resurslardı tejeytuǵın zamanagōy agrotexnologiyalardı keñ engiziwge bōlek itibar berilgen. Mālim bul baǵdarda suw tañsıqlıǵın jumsartıw, kollektor-izeykesh suwınan nātiyjeli paydalanıw arqalı topıraqtıñ meliorativ jaǵdayına tāsirin ūyreniw hāmde öndiriske engiziw boyınsha ilimiy izertlew jumısların keñeytiw zārūrli āhmietke iye boladı.

Izertlew obekti hām predmeti bolıp, hār qıylı dārejede minerallasqan kollektor-izyekesh suwları hām suwdaǵı duzlardı ōzlestiriwshi meliorant ōsimlikler Qamıs, Kishi Ryaska (*Lemna minor*), Pistiya (*Pistia stratiotes*) hām Azolla (*Azolla caroliniana*) suw ōsimlikleri esaplanadı.

Qaraqalpaǵıstan Respublikası sharayatında mineralizastyası hār qıylı bolǵan kollektor-izyekesh suwlarınıń quramındaǵı duzlardı Qamıs, Kishi Ryaska (*Lemna minor*), Pistiya (*Pistia stratiotes*) hām Azolla (*Azolla caroliniana*) suw ōsimlikleri jǵrdeminde tōmenletiw hām olardan qosımsha suw deregi sıpatında suwǵarılatuǵın dıyxansılıqta paydalanıw.

Jumıstıń maqseti Qaraqalpaǵıstan Respublikası sharayatında Qamıs, Kishi Ryaska (*Lemna minor*), Pistiya (*Pistia stratiotes*) hām Azolla (*Azolla caroliniana*), suw ōsimlikleri jǵrdeminde kollektor-izyekesh suwınıń mineralizastyasın kemeytirip, sapası jaqsılǵan izyekesh suwları menen paxtanı suwǵarıw boyınsha ilimiy-ǵmeliy usınıslar islep shıǵıwdan ibarat.

Izertlewdiń wazıypaları:

Qaraqalpaqıstan Respublikasındaǵı kollektor-izyekesh sistemasın, usı sistema arqalı aymaqtan shıǵarıp taslanıp atırǵan jer astı suwınıń kōlemi hām mineralizastyasın anıqlaw, tābiy hām antropagen tāsir esabına olardıń ōzgeriwın anıqlaw;

laboratoriya sharayatında Qamıs, Kishi Ryaska (*Lemna minor*), Pistiya (*Pistia stratiotes*) hām Azolla (*Azolla caroliniana*) suw ōsimliklerin ōsiriw, olardıń kollektor-izyekesh suwı mineralizastyasın kemeytiw nǵtiyjeliliklerin ōyreniw;

mineralizastyası joqarı bolǵan kollektor-izyekeshlar boyındaǵı kishi suw saqlaǵıshlarda laboratoriya sharayatında jaqsı nǵtiyje bergen suw ōsimligin kollektor-izyekesh suwınıń mineralizastyasına tāsirin ōyreniw;

Ilimiy jańalıǵı:

Qaraqalpaǵıstan Respublikası kollektor-izyekesh suwınan laboratoriya sharayatında Qamıs, Kishi Ryaska (*Lemna minor*), Pistiya (*Pistia stratiotes*)

h m *Azolla* (*Azolla caroliniana*) suw  simliklerini   siwi, rawajlanıwı, biomassa payda etiwı anıqlanġan:

Izertlewdi  tiykargı m seleleri h m gipotezaları D nya suwġarılatusı dıyxanslıġı  meliyatında (AQSh, Qıtay, Hindstan, Izrail sıyaqlılar) suw ta sıqlıġı sharayatında eginlerdi suwġarıwda ilimiy tiykarlanġan suwġarıw t rtiplerin qollaw, qosımsha suw deregi sıpatında mineralizastiyası t men bolġan kollektor-izeykesh h mde shıġındı suwdan paydalanıw arqalı d rya suwları tejew etilip, eginlerden olınıp atırġan  nimdi 10-15 procentke shekem asırıw m mkinshiligi jaratılmaqta. Sol t repten, Respublikamızda kem-kemnen artıp baratırġan suw ta sıqlıġı sharayatında onı  unamsız aqibetlerin jumsartıw maqsetinde kollektor-izeykesh suwını  mineralizastiyasın biologiyalıq usılda t menletip, olardan suwġarılatusı dıyxanslıqda paydalanıwġa arnalġan ilimiy izertlewler aktual esaplanadı.

 zbekstan Respublikası Prezidentini  2017 jıl 7 fevraldaġı PF-4947-san  2017–2021 jıllarda  zbekstan Respublikasın rawajlandırıwdı  bes  stin turatusı baġdarı boyınsha h mde usı iskerlikke tiyisli basqa normativ-xukukiy h jjetlerde belgilengen wazıypalardı  melge asırıwġa usı dissertastiya izertlewi arawlı bir d rejede xızmet etedi.

Izertlewdi  teması boyınsha a’debiyatlarg’a sholıw . Suwġarılatusı dıyxanslıqta awıl xojalıġı eginlerin suwġarıwda kollektor-izeykesh suwınan paydalanıw h mde olardı  mineralizastiyasın jerlerdi  meliorativ jaġdayına t sirin  yreniw boyınsha Respublikamızda Q. M. Mirzajonov, N.F.Bespalov, G.A.Ibragimov, M.X.Xamidov, K.M.Beysenboev, D.D.Umarova, S.B.Bwriev, N.E.Malaboev, T.Rajabov, M.Mahmudov, S.Isaev, A.Abdukarimov h m xorijda D.Balla, S. Maasen, Andersson J. Wedding B, Tonderski K, Keinzler K.M, Qureshi A.S, Qadir M ilimpazlar t repinen ke  qamtılġan ilimiy izertlewler alıp barılġan.

Izertlewde qollanılġan metodikanın’ sıpatlaması. Dala, laboratoriya izertlewleri h m fenologik g zetiwler Paxta selekstyası, tuqımgershiliki

jetistiriw agrotexnologiyaları ilimiy-izertlew institutınıñ “Dala täjiriybeleri ötkeriw usılları” (ÖzPITI 2007 jıl), SANIRII ilimiy tekseriw orayında qabıl etilgen usıllarğa tiykarlanıp, laboratoriya sharayatlarında duzlar muğdarı islep shıǵılǵan.

Alınǵan maǵlıwmatlar anıqlılıǵı hám isenimliliǵı ulıwma qabıl etilgen B.A.Dospexovtıñ usılı hámde komp’yuter programması járdeminde matematikalıq-statistikalıq analiz etildi.

Izertlew nátiyjeleriniñ teoriyalıq hám ámeliy áhmieti. Izertlew nátiyjeleriniñ ilimiy áhmieti Qaraqalpaǵıstan Respublikası sharayatında kollektor-izeykesh suwınıñ mineralizastıyasın *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* hám *Azolla caroliniana* suw ósimlikleri járdeminde biologiyalıq usılda tómenletiw, hámde olardan paydalanılǵanda topıraqtıñ suw-fizikalıq ózgesheliklerine, azıq, duz rejimi anıqlanǵan.

Jumıstın’ dúzilisi hám quramı. Dissertastıya quramı kirsiw, úsh bap, juwmaq, paydalanılǵan ádebiyatlar dizimi hám qosımshalardan ibarat. Dissertastıyanıñ kólemi 64 betten ibarat.

I BAP. SUWĠARMA DIYXANShILIQTA KOLLEKTOR-IZEYKESH SUWLARINAN PAYDALANIW HÄMDE TOPIRAQ HÄM SUW QURAMINDAĠI DUZLARDI DUZ ÖZLESTIRWShI ÖSIMLIKLER JÄRDEMINDE KEMEYTIRIW BOYINShA ÄDEBIYATLARĠA ShOLIW

§ 1.1. Izeykesh suwları, olardıñ payda bolıwı, klassifikastiyası.

Suw kemtarlıġı küşli sezilip atırġan Oraylıq Aziyada jaña suw дәreklerin izlep tabıw ähmiyetli wazıypalardan biri esaplanadi. Usınıñ sebebinen awıl xojalıġında jergilikli suw resursları – kollektor-izeykesh, jer astı hām aġındı suwdan paydalanıw mūmkinshiliklerin keñeytiw suw tañsıqlıġınıñ unamsız täsirlerin aldın alıw mūmkinshiliklerin jaratadı.

Shorlanġan jerlerde kollektor-izeykesh suwı hār qıylısha minerallasqan bolıwı mūmkin. Suwġarılatuġın jerlerde kollektor-izeykesh suwı jer ũsti suwın pataslantıratuġın tiykarġı dereklerden biri esaplanadı. Suwġarıwġa isletiletuġın suwdıñ quramındaġı duzlar muġdarına kōre 5 dana gruppaaġa ajıratıw mūmkin. V.A. Priklonskiy suwdı mineralizastiyasına kōre tōmendegilerge boldı.

- | | |
|--|-----------|
| 1. Minerllasıwı 1 g/l shekem | -dushı. |
| 2. Duz muġdarı 1-3 g/l | -küşhsiz. |
| 3. Duz muġdarı 3-10 g/l | -ortasha. |
| 4. Duz muġdarı 10-50 g/l | -küşli. |
| 5. Duz muġdarı 50 g/l hām onnan artıġı | -joqarı. |

AQSh ilimpazları F.Karadji hām K.K.Tanji (IKARDA) tōmendegi klassifikastiyanı usınġan (1.1.1 keste).

V. A. Priklonskiy klassifikastiyasında 3-10 g/l duzı bar suw ortasha,

AQSh klassifikastiyası boyınsha bolsa 2 g/l jaqsı, 5 g/l qanaatlanġan esaplanadı. Suwġarıwda minerallasqanlıġı 5-6 g/l ge shekem bolġan izeykesh suwınan jähänniñ kōplep māmleketlerinde AQSh, Tunis, Jazoir, Iran hām basqalarda keñ maydanda paydalanıp kelinbekte.

Oraylıq Aziya h m Kavkazartı m mleketlerinde minerallasqan suwdan paxta, savzavot, palız eginleri, j zimzarlıqlardı suw arında j d   yyemgiden paydalanıp kelinbekte.

1.1.1 keste

Suw sapasın anıqlaw qollanbası.

Shegaralanıwı	Parametrı	Isletiw ushın shegaralan�an d�rejesi			
		jaqsı	orta p�s	joqarı zaharlıgı	Esletpe
�tkiziwshe�lıgı	Shorlılı�ı, ES (dS) m	0,7	0.7-3.0	>3.0	EC–elektr �tkiziwshe�lıgı
	ECotSAR of-6	>1.2	1.2-0.3	<0.3	SAR-topıraqqa
	ECotSAR of-12-20	2.9	2.9-1.3	<1.3	singen natriy
	ECotSAR of-20-40	>5.0	5.0-2.9	<2.9	koeffistenti
Fitozaharlıgı	SAR (Mm)L) ^{1.5}	<3	3-9	>9	SAR<10jaqsı suw; SAR=11-20
Egindi topıraq �stinen suw�arw	L(mg/l)	<140	140-350	>350	suw�arw ushın shegaralan�an;
	B(mg/l)	<0.7	0.7-3.0	>3.0	SAR>20-
	Na (mg/l)	<70	>70	na	suw�arw ushın
	HCO ₃ (mg/l)	<90	90-500	>500	jaramaydı.

1.1.2-keste

Suw sapasın bahalaw.

Ball	Suw sapası	SAR	Ulıwmalıq duz mu�darı, g/l	sonnan z�harlı duzlar	
				g/l	%
1	Jud� jaqsı	<5	<1	<0,1	<10
2	Jaqsı	6-10	2	0,4	20
3	Qanatlandırarlı	11-15	5	1,8	35
4	Kem qanatlandırarlı	16-20	8	4	50
5	Qanatlandırarsız	>20	>8	>4	>50

Minerallasqan kollektor-izeykesh suwınan paydalanıw m mkinligi qatar t jiriye stanstiyalarında (Oraylıq meliorativ, Fer ana, Buxoro, Xorezm) h r t repleme  yrenilgen. B zi ma lıwmatlar kollektor-izeykesh suwın topıraq h m

ösimlikke zıyanlı təsir etiwın körseste, ayırımları unamlı nətiyjelerge erisiw mümkinligin tənaliw etedi. Minerallasqan suwdan paydalanıw nətiyjesine eginniñ biologiyalıq ayırıqshalıq hām duz təsirine shıdamlılıǵı, topıraqtıñ suw-fizikalıq özgeshelikleri hām izeykeshleskenlik dārejesi, suwdıñ minerallasqanlıǵı hām duz quramı sıyaqlı faktorlar kūshli təsir etedi.

Özbekistanda minerallasqan suwdan paydalanıw muǵdarı jıldıñ suw menen tāmınlengenlik dārejesine tikkeley baylanıslı esaplanadı. Sırdariya wālayatında minerallasqanlıǵı 1,39 (xlor - 0,16) g/l bolǵan izeykesh suwı jılına 2,5 km³ den artıq muǵdarda derlik 3 ga jerdi suwǵarıwda qollanılıp atır. Vertikal izeykesh suwı Respublika köleminde 2 km³ den köp bolıp, olardıñ minerallasqanlıǵı 0,5 - 1,14 (xlor -0,02-0,11) g/l ni quraydı.

Mirzashöldiñ äyyemgiden suwǵarıp kelinip atırǵan jerlerinde minerallasqanlıǵı 3 (xlor, 3) g/l bolǵan suwdan uzaq jıllar dawamında paydalanıw topıraqtıñ meliorativ jaǵdayın jamanlasıwına hām hasıldarlıqtı tōmenlewine alıp kelmeydi. Suwǵarıw suwında xlor muǵdarınıñ 0,5 g/l den artıwı qāwıpli esaplanadı.

Suw menen kem tāmınlengen jılları kollektor-izeykesh suwınan paxtanı suwǵarıw hām shor juwıwda paydalanıw mümkin. Bunda suwdıñ minerallasqanlıq dārejesin ruqsat etiletuǵın muǵdarı jeñil hām orta qumoq topıraqlarda qurǵaq qaldıq boyınsha 3-4 g/l, xlor ionı boyınsha 0,5 g/l ge shekem, awır qumoq hām saz topıraqlarǵda tiyisli 2,0 -2,5 hām 0,5 g/l ge shekem bolıwı usınıs etiledi.

Qaraqalpaqstan Respublikasınıñ xloridli hām sulfatlı ortasha shorlanǵan topıraqlarında paxtanı suwǵarıw ushın quramında qurǵaq qaldıq 2 - 3 g/l hām xlor ionı 0, 4-0, 5 g/l bolǵan izeykesh suwınan paydalanılǵanda, suwǵarıwdan aldın topıraq ızǵarlıǵı shegaralıq atız ızǵar sıyımlılıǵına salıstırǵanda 70-80-65 prosent bolıwı maqsetke muwapıq bolıp tabıladı, bunda suwǵarıw sxeması 1 - 3 (4) bolǵan.

Kollektor–izeykesh suwınan paydalanıw olardıñ quramındaǵı

duzlardıń ruksat etiletuǵın muǵdarların biliw zárúrli esaplanadı. Bunda suwdıń quramındaǵı duz muǵdarı hám quramı topıraq ózgeshelikleri hámde suwǵarılatsuǵın jerlerdiń meliorativ awhalı sıyaqlı faktorlar itibarǵa alınıwı kerek.

Topıraqtıń suw ótkezgishligi hám izeykeshlestirilgenlik dárejesijaqsı, jer astı suwı shuqırda jaylasqan jerlerde suw quramındaǵı duzlardıń jol qoyılatsuǵın muǵdarı joqarı boladı. Suwǵarıw ushın silti (Na_2CO_3) shorlanǵan suw jaramsız esaplanadı. Natriy kationı kóp bolǵan suwdan paydalanıw da maqsetke muwapıq emes, sebebi ol topıraqtı shorlanıwǵa alıp keledi. Ózbekistanda kollektor-izeykesh suwınıń ximiyalıq quramı úyrenilgen bolıp, suwdıń sapasına kóre jaqsı, qanaatlanǵan, qanıǵarsız, uluwma jaramsız kategoriyalarǵa ajratılǵan hámde olardı qóllaw sharayatları boyınsha usınıslar berilgen.

Suwǵarıw suwınıń quramındaǵı duzlar kórsetilgen muǵdardan kóp bólsa, bunday suw paydalanıwdan aldın dárya suwı menen aralastırılıp, minerallasqanlıq dárejesi jol qoyılǵan muǵdarına shekem kemeytiriledi. Suw menen táminleniw kem bolǵan jıllarda kollektor-izeykesh suwınıń minerallasqanlıq dárejesi joqarı bolıwın itibarǵa alǵan halda olardı suwǵarıwdan aldın dárya suwı menen 1:1 yamasa 1:2 nisbatda bılǵaw maqsetke muwapıq bolıp tabıladı.

Eger minerallasqan suw menen suwǵarıw norması topıraqtıń shegaralıq atız ızǵar sıyımlılıǵına shekem suw tańsıqlıǵınan kem bólsa, ol halda topıraqta duz toplanıw prostesi jüzege keledi. Usınıń nátiyjesinde bunday sharayatlarda suwǵarıw norması dárya suwı menen suwǵarıwdaǵıǵa salıstırǵanda 15-20 procentke, máwsimlik norması 20-25 procentke asırıladı, yaǵnıy “shor juwıw suwǵarıw rejimi” qollanıladı. Eginlerdi minerallasqan suw menen suwǵarıwda shor juwıw jolı menendegi suwǵarıw rejimi qollanılmaǵan sharayatta hár jılı yamasa bir neshe jıldı gúz-qıs yamasa erte báhärde artıqsha bir márte shor juwıw ótkeriw talap etiledi.

Minerallasqanlığı 6g/l ge shekem bolğan suwdan shorlanğan jerlerdepaydalanıwda shor juwıw norması 35-40 prostentke asırıladı. Minerallasqan suwdan suwǵarıwda paydalanıwda suw quramındaǵı duzlar ósimlikke, ásirese, onıń dáslepki fazalarında málum dárejede unamsız tásir kórsetedi. Suwǵarılatuǵın jerlerde **motadil** nál qalıńlıǵın táminlew maqsetinde egiw norması dárya suwı menen suwǵarıw sharayatındaǵınan bir qansha asırılıwı kerek.

Özbekistanda kollektor-izeykesh suwınan paydalanıw mümkinshilikleri kütä ülken: tek ǵana Oraylıq Ferǵanadaǵı Sarısuw, Yozyovon hám Arqa Boǵdod kollektorlarınıń suw sarpı ayırım waqıtlarda 1050 m³/s ge shekem, Arqa hám Qubla Buxoro kollektorlarında bolsa 1015 m³/s ga jetip baradı. Sonday etip, kollektor-izeykesh suwınan eginlerdi suwǵarıwda keń paydalanıw suw rezervlerin kóbeytiriw menen bir qatarda jańa jerlerdi ózlestirip, olardıń suw menen táminleniwin jaqsılaw ushın qolay jaǵday jaratadı.

1.2. Suwǵarılatuǵın diyqanshılıqta kollektor izeykesh

Suwınan paydalanıw

Suwǵarıw suwınıń tańsıqlıǵı sezilip atırǵan, awıl xojalıq eginleriniń zūräätliligin asırıw záruriyatı jüzege kelgen házirgi künde suwǵarıw suwınan ilimiy tiykarlanğan suw rezervlerin tabıw, kollektor-izeykesh suwın mineralizastiyasın kemeytirip, suwǵarılatuǵın dıyxanshılıqta paydalanıw, bunda agrotexnikalıq usıllardı qosıp aparıw Özbekistan Respublikası sharayatı ushın jüda zárürli bolıp tabıladı. Suwǵarıw jumıslarında resurs tejewshi texnologiyalardı engiziw, ishimlik suwın sapalı bolıwın táminlew pán aldında turǵan eń aktual máselelerden biri esaplanadı.

Q. M. Mirzajonov, N. E. Malaboev, D. D. Umarovalardıń [64; 122 bet.], izertlewlerine kóre Özbekistanıń Aral boyı aymaǵında jaylasqan Qaraqalpaqstan Respublikası, Xorezm wálayatı, Turkmenistannıń Toshovuz wálayatları jerleriniń meliorativ jaǵdayına jer astı suwı jüzesi hám shorlanıw dárejesi saldamlı tásin kórsetedi, Aral boyı jer astı suwı balanısıń rejimi irrigastiya

xojalıq jumısları tūrine baylanıslı bolıp, qısqı suwǵarıw suwı berilgende, vegetastiya dāwiri dawamında ol kōterile baradı, suwǵarıw toqtalıwı menen āstelik penen tūse baslaydı.

J. Shodmonov, S. Isaevlardıń [137; 166 -168 betler.], izertlewlerinde - izeykesh suwın suwǵarıwǵa isletgende eń tiykarǵı **mezon** suwǵarılatusın topıraqlardı qaytaldan shorlanıwın qāwpın aldın alıw kerek. Suwǵarıw maqsetlerinde isletiletuǵın suw quramındaǵı duzlar muǵdarınıń joqarılıǵı topıraq eritpesiniń shorlanıw darejesi artıp ketiwine alıp keledi. Sol sebepli suwǵarıwǵa izeykesh suwı isletilingende, suwǵarıwdıń shor juwıw rejimniń normaları, suwǵarılatusın maydan topıraqlarınıń suw-fizikalıq hām ximiyalıq qāsietlerine baylanıslı halda. Suwǵarıwǵa dārya suwı isletilingeninen 30 % ge shekem joqarı etip belgilenedi. Izeykesh suwın dushshı dārya suwı menen aralastırǵan halda suwǵarıw ushın paydalanıw eń maqul tūsetuǵın sheshim esaplanadı.

Q. Mirzajonov, A. Avliyakov, G. Bezborodov, J. Axmedov hām basqalardıń [65; 15 bet.], tǎn alıwınsha, almaslap egiw sistemasında paxta quramında 2, 5-3, 5 g/l duzı bolǵan kollektor suwı menen suwǵarılatusın ortasha paxta zūrāātliligi 33,3 st/ga ga teń bolǵan. Paxta minerallasqan suw menen suwǵarılatusın Sırdariya wālayatı sharayatında almaslap egiw paydalı ekenligi tastıyıqlandı hām tōrtinshi jılǵa kelip hasıldarlıq azayadı.

T. Sh. Beyseboev, N. F. Bepalovlardıń [25; 154 bet.], uzaq jıllar baqlawlarınıń kōrsetiwinshe, Amudaryo hām Sırdariyanıń tōmen eteklerinde suwǵarılıp kelinip atırǵan jerlerde shorlanıw dārejesi sezilerli dārejede artıp baratırǵanlıǵı gūzetilip atır. Izertlewlerge tıykarlanıp sonı aytıw mūmkin, Mırzashōl aymaǵınıń eskiden suwǵarılatusın jerlerin meliorativ jaǵdayın tupten jaqsılawdıń tiykarǵı faktorı, hasıldarlıqtı tāmınley alatuǵın, ortasha hām kūshli shorlanǵan jer maydanların azayıwına mūmkinshilik beretuǵın shor juwıw jumısları menen baylanısqan tūrde isletiw mūmkin bolǵan tik drenaj tarmaqları bolıp tabıladı, hātteki suwǵarıw suwı minerllasıwınıń asıp barıwı tik

izyekeshlar sharayatında da h r jılı g z-qıs aylarında asırılĝan, suwĝarıw normada shor juwıw jumısları  tkeriwdi talap etedi.

T. Ya. Rajabov, B. Fozilovlardıń [83; 78-81 bet.], k p jıllıq izertlewleri n tiyjesi sonı k rsetedi, tazadan  zlestirilip atırĝan jerlerde jer astı suwınıń j zesi 7, 3 den 1, 5 m ge shekem, minerallasıw d rejesi (h r litrde 2,-3, 9 g) turaqlı bolĝan b lsa, eskiden suwĝarılıp kiyatırĝan jerlerde bul k rsatkich salıstırĝanda bir qansha turaqlı, yaĝnıy jer astı suwı j zesi 1,65-3,33 m, minerallasıw d rejesi 2,7-4,8 g/l ge shekem boldı. Qarshı sh liniń taqir topıraqları sharayatında vegetastiya d wirinde jer astı suwı j zesi 2,0-2,5 m, basqa d wirlerde bolsa 2,3-3,0 m shuqurlıqta bolıwı kerek.

T. Rajabov, B. Fozilov [82, 28-30 bet.], maĝlıwmatlarına k re suwĝarıw suwınıń eń  lken sarpı jer astı suwı j zesi jer maydanınan 3,0 m shuqurlıqta jaylasqan b lsa, bul muĝdardıń eń kem sarpı jer astı suwınıń jer maydanına jaqın jaylasqanda boladı. Jer astı jer astı suwınan  simliklerdiń eń k p paydalanıwı 1,0 metrli, eń kem paydalanıwı 3,0 metrli j zede j z boladı. Jer astı izey suwı balanısıń 2,0 m de ustap turılıwı eń n tiyjeli esaplanıp, ol jaĝdayda 1,0 metrli jer astı suwı jaylasıwına salıstırĝanda m wsimlik shorlanıw aqırında da kem bolıp, hasıdarlıqta  lken parq bolmadı.

Xolliev A.E., Norboeva U.T. [130 ; 241-243 betler.], t repinen  simliklerdiń jer astı suwınan paydalanıwı h r t repleme  yrenilgen bolıp, oĝan k re jer astı suwı 1 m shuqurlıqta jaylasqanda 1- jılĝı jońıshqanıń ulıwma suwĝa bolĝan z r riyatın 73-80 % in, 2 m shuqurlıqta - 30 % in h m 3 m shuqurlıqta jaylasqanda bolsa 11-22 % in sh lkemlestiriwi  z tastıyĝın tapqan. Jer astı suwı 1 m shuqurlıqta jaylasqan jerlerde g zgi biyday  ziniń d slepki rawajlanıw fazasında suwĝa bolĝan z r riyatınıń 20 % in, n wbettegi  siw fazalarında 50 % in jer astı suw ornına qandırıwı anıqlanĝan. Sonıń menen birge, ol jer astı suwı 3,5 m shuqurlıqta jaylasqanda awıl xojalıq eginleri odan zinhar paydalana almaslıĝın aytıp  tti.

S. Isaev h m basqalardıń [46 ; 71-74 betler.], t n alıwınsha, jer astı suwı jaqın, mineralizastiya k shli bolmaĝan jerlerde izyekeshleri **j lawlanĝanda**: a)

dārya suwı tejeledi, egin ōnımı kōbiyedi, ātirap ortalıq taza saqlanadı, sebebi eginler keselligi, zıyanlı hasharatlarğa hām otaqlarğa qarsı isletilingen ximikatlar hām agroximikatlar (azot, fosfor, kaliy hām basqa mikro hām makroelementler) qaldıqları jayında qaladı, ağındı suw menen suw hāwızlerine twspeydi. Eginlerdi suwğarıw sanınıñ azayıwı ōsimlikler arasında islewdi azaytadı, adam hām traktor kūshi, janar may maylaw ōnimleri tejeledi.

Paxta selekstiyası, tuqımgershilik jetistiriw agrotexnologiyaları ilimiy-izertlew institutınıñ Sırdariya wālayatı sharayatında alıp bargan tājiriybelernen mālum boldı, orta hām kūshli shorlanğan jerlerdi quramında 1-3 g/l duz bolğan suw menen shor juwılğanda, topıraq quramında sol suw quramındağı duz qalğansha juwıp, qalğanın dārya suwı menen juwsa boladı. Quramında 1-3 g/l duz tutqan kollektor hām izeykesh suwı menen paxta, mākke, gūzgi biyday suwğarılğanda kesh gūzge barıp topıraqta bir qansha duz toplandı. Biraq kesh gūz, qıs hām erte bāhārde eginlerge suw kerek bolmay qaladı hām sol müddetler dawamında 1,5-2,5 mñ m³/ga suw menen toplanğan duzdı juwıp taslaw mūmkin [68; 114 bet.].

Ādebiyatlar mağlumatınan mālım boldı, awıl xojalığı eginlerin suwğarıw salasında ilimpazlar tārepinen jūdā kōp ilimiy jumıslar orınlanğan, biraq eginlerdi suwğarıwda kollektor-izeykesh suwınıñ mineralizastiyasın biologiyalıq usılda kemeytirip, suwğarılatuğın dıyxansılıqta paydalanıw bağdarına ilimiy jumıslar jetkilikli dārejede üyrenilmegen.

1.3. Topıraq hām suw quramındağı duzlardı duz ōzlestiriwshi ōsimlikler jārdeminde kemeytiw

Soñğı jıllarda jerlerdiñ meliorativ jağdayınıñ jamanlasıwı, suw resurslarınıñ hār qıylı faktorlar tāsirida pataslanıwı sebepli azıq-awqat hāmde dushshı suw rezervleriniñ jıldan-jılğa tañsıq bolıp barıwına alıp kelip atır. Joqarıdağılardı inabatqa alğan halda suw tañsıqlığı sharayatında awıl xojalığı eginlerinen turaqlı, joqarı ōnim alıw, qosımsha suw rezervlerin jaratıw aktual esaplanadı. Mālım bul bağdarda bir qatar ilimpazlarımız tārepinen ilimiy izertlew jumısları alıp barılğan bolıp, nātiyjeli hām joqarı nātiyjeler alınğan.

Atap aytqanda, A. Xamidov Amudaryonıń t menaǵımında jerlerdiń meliorativ jaǵdayını jaqsılaw h mde sorlaq jerlerdi fitomeliorastiya arqalı shorsızlandırıw boyınsha ilimiy izertlewler alıp barǵan. Xorezm w layatınıń sorlaq maydanlarında *Portulaca oleracea* altın sortın sonıń menen birge Xorezm w layatınıń sorlaq jerlerinde t biyǵiy  sip atırǵan galofit  simliklern tańlap, *Tamarix hispida* (TH), *Apocynum lancifolium* (AL), *Glycyrrhiza glabra* (GG), *Alhagi pseudalhagi*, *Karelinia caspia* (KC) va *Chenopodium album* (CA) egip, onıń shor  zlestiriwin bahaladı. *Portulaca oleracea*  simligi sorlaq jerlerde topıraqtıń joqarı qatlamındaǵı duzlardıń 20 % ge shekem alıw q biletine iye h mde usı  simlikti azıq-awqat h m sharwashılıqta isletiw m mkin; [124, 52-56 bet.].

Q.M.Mirzajonov N.U.Wrazmetov h m basqalar [67; 110 -112 bet.], PSUEAITIdıń Ferǵana Stda alıp barılǵan izertlewleri dawamında, topıraqtıń-100 sm qatlamında xlorlı duzlardıń t mendegi d rejede, yaǵnıy, jońshqa  simligi - 0,010 %, de, biyday -0,024 % de, m kke h mde sorgo  simligi 0,038 % de, qantl blebi 0,048 % de, ayǵabaǵar 0,053 % bolǵanda  simliktiń  siw h m rawajlanıw iskerligi toqtap, nabıt boladı;

M.X.Xamidov [119; 94-96 bet.], Xorezm w layatınıń meliorativ awhalı h mde suw-fizikalıq  zgeshelikleri qanaatlanǵan, shorlanǵan topıraqlarında 3 jıllıq jońshqa jetistirilgende, 2-jılda 0-100 sm qatlamda topıraqtıń suw-fizikalıq  zgeshelikleri jaqsılanıp, duzlardıń azayıwı g zetilgen b lsa, 3-jılda, jer astı suwına shekem bolǵan shuqurlıqta jońshqanıń tamır sisteması keń tarqalıp,-300 sm qatlamda topıraqtıń suw-fizikalıq  zgeshelikleri jaqsılanǵan h mde topıraqta duzlardıń azayǵanlıǵı g zetilgen.

M.X.Xamidov [124; 52-56 bet.], Xorezm w layatına t n bolǵan *C.album* galofit  simligin keń k lemde shor  zlestiriwshi h m joqarı biomassa beretuǵın  simlik sıpatında sol aymaqǵa usınıs etiw m mkin. Bul  simlikti farmastevtika sanaatında h m keń k lemde isletiw m mkin; *A.lancifolium* h m *K.caspia* galofit  simlikleri shor  zlestiriw h m sharwashılıq ushın ot-jem bazası sıpatında isletiliwi m mkin; izertlew alıp barılǵan  simliklerdi almaslap

egiw sistemasına qoyıp, fitomeliorastiyadan keyin paxta, biyday, mäkke hām basqa eginlerden mol hām sapalı önim alıw mümkin. Rawajlanğan mämleketler izertlewleri sonı körsetedi, *Tetragonia tetragonoides* hām *Atriplex prostrate* ösimlikleri 700 kg/ga hām 1000 kg/ga ğe shekem duz özlestire alıw hām joqarı biomassa beriw qābiletine iye esaplanadı.

N.I.Kurileva, S.Azimovlardıñ [37; 114-115 bet.], PSUEAITIdıñ Buxoro Stda alıp barğan tājiriybelerinde joñışqa ot-jem hāmde tuqımgershilik ushın egilgende, dāslep topıraqtağı xlor-ionları muġdarı 0-100 sm qatlamda 0,018 %, 100-200 sm qatlamda 0,016 % ti hāmde 200-300 sm qatlamda 0,018 % ga teñ bolğan bōlsa, 1 jıldan keyin ğūzgi dāwirde māwsimlik duz toplanıw asqan bōlsa, 3-jılġa barıp, xlor ionları muġdarı 0-100 sm qatlamda 0,009 % ti, 100-200 sm qatlamda 0,066 % ti hāmde 200-300 sm qatlamda bolsa 0,0079 % ga teñ bolıp, topıraqtıñ suw-fizikalıq özgeshelikleri jaqsılanğan. Keyingi jılları paxtadan 46 st/ga, 2- jılda bolsa 45 st/ga paxta önimi alınıwına erisilgen.

Oraylıq Aziyanıñ Shōl aymaqlarında ösimliklerdiñ duzġa shıdamlılıġın üyreniw dawamında topıraqtağı duzlar muġdarınıñ 0-100 sm qatlamda xlor-ionı 0,025-0,028 % ga, qurġaq qaldıq bolsa 0,65-0,7 % jetkende sobıqlı eginlerden noqat hāmde ğūzgi ot-jem noqat nabıt bolğanlıġı ğūzetilgen. Ösimliklerden paxta, qant lāblebi, jūweri hāmde joñışqa ösip rawajlanıwda dawam etken.

Q.M.Mirzajonov hām basqalardıñ [69 ; 213-233 bet.], PSUEAITIdıñ Ferġana Stda almaslap egiw sistemasınıñ topıraqtıñ shorlanıwına tāsiri anıqlap barılġanda, 3 jıllıq joñışqa egilgen dalada 0-50 sm topıraq qatlamında xlor-ionı 0,013 % den 0,009 % ge shekem, SO₄ muġdarı bolsa 0,290 % den 0,154 % ge shekem hāmde qurġaq qaldıq muġdarı 0,635 % den 0,301 % ge shekem azayġan. Topıraqtıñ 0-100 sm qatlamında bolsa xlor ionı muġdarı 0,012 % den 0,010 % ge shekem, SO₄ muġdarı 0,358 % den 0,296 % ge shekem, qurġaq qaldıq muġdarı bolsa 0,759 % den 0,541 % ge shekem azayġanlıġı anıqlanğan.

Sonıñ menen birge usı alımnıñ joñışqa ösimligin jer astı izew suwınıñ balanısı özgeriwne tāsirin anıqlaw boyınsha alıp barğan ilimiy izertlew

jumıslarında 3 jıllıq joñıshqa egilgen dalada paxta egilgen dalağa salıstırğanda mǎwsim dawamında 34 sm tǎmenlew jaylasqanlıǵı gūzetildi.

Birinshi bap boyınsha juwmaqlar

Dissertastiyanıñ ǎdebiyatlar sharxi dep atalğan birinshi bapta ǎdebiyatlar sharxi boyınsha Respublikamız hǎmde dūnyada izeykesh suwınıñ klassifikastiyları, suwǵarılatuǵın dıyxansılıqta qosımsha suw deregi sıpatında kollektor-izeykesh suwın biologiyalıq usılda mineralizastiyasın tǎmenletiw hǎm olardan suwǵarılatuǵın dıyxansılıqta paydalanıw boyınsha alıp barılğan topıraq ıqlım, meliorativ-gidrogeologiyalıq sharayatların esapqa alğan halda kǎp faktorlı atız, ǎndiris tǎjiriybeleri ǎtkerilgen hǎm suw tañsıqlıǵın jumıstıwda izeykesh suwınan paydalanıp suwǵarıw jumısları ǎmelge asırılğan. Usı agrotadbirler ǎz gezeginde unamlı nǎtiyjeler boyınsha alıp barılğan izertlewler nǎtiyjeleri, shet el hǎm jergilikli ǎdebiyatlar analizi tolıq kǎrsetilgen.

Sonıñ menen birge, izertlewler maqsetinen kelip shıǵıp, izeykesh suwı menen suwǵarıwdıñ paxtanı suwǵarıwda olardıñ hasıldarlıqlarına tǎsiriniñ analiz nǎtiyjeleri keltirilgen. Keleshekte kollektor-izeykesh suwı mienarlizastiyasın biologiyalıq usılda suw ǎsimlikleri jǎrdeminde pasytiriw arqalı olardan suwǵarılatuǵın dıyxansılıqta paydalanıwdıñ abzallıqları hǎm **keleside** suw tejewshi texnologiyalardı jetilistiriw boyınsha ilimiy izertlewlerdi dawam ettiriw zǎrūr bolıp tabıladı.

II BAP.TŪSLIK ARAL BOYI TÁBIYIY ShĀRAYaTI

2.1. Tŭslik Aral boyı klimat shĀrayatı

Qaraqalpaqstanda jıllar boyınsha hām bir jıllıq klimat shĀrayatlarında ushıraytuǵın qurǵaqshılıq ıssılıq hām jaqtılıq mol-kōpligi ōzine tĕn sharayatı bolıp esaplanadı. Klimat sharayatınıñ tiykarǵı belgileri kōp muǵdarda ıssılıq penen tĕminleniwi hām kem bulıtlılıǵı, ūshinshiden suwǵarılatsuǵın maydanlardıñ okeanlardan alıslıǵı menen ōzine tĕn klimat shĀrayatına iye.

Quyash jıyındısı jılına 2500-3000 saatqa teñ bolıp, awıl-xojalıq eginlerinen joqarı hām sapalı zŭrĕĕt alıw imkaniyatın beredi.

Quyashtan tŭsetuǵın radiastiya 20-25 % egislik jerlerden qaytıp qalǵan bōlegi nurlanıwǵa, topıraq hām hawanıñ ısıtıwǵa sarıplanadı. Qıs aylarında hawa aǵımları stiklon tŭrinde bolıp, klimattıñ tez-tez ōzgeriwine alıp keledi.

Jıldıñ ıssı ayları sahra keñisliklerinde jŭdĕ kŭshsiz pĕs hawa basımı payda boladı. Bul ıssı hām qurǵaq hawanıñ payda bolıwına alıp keledi. Ayrım waqıtları kishi bulıtlardıñ payda bolıwı onıñ tarqap ketiwi jaǵdayları ushırasıp turadı.

Yanvar eñ suwıq ay bolıp, ortasha 7-8⁰S suwıqtan 25-35⁰S suwıqqa shekem jetip baradı. Iyul eñ ıssı ay bolıp, ortasha ıssılıǵı 25⁰S dan 35⁰S shekem jetip baradı biraq Aral teñiziniñ qtuqımına baylanıslı hawanıñ ısıwı ayırım kŭnleri 40-45⁰S shekem bolıp, ōsimliklerdiñ, haywanatlardıñ sharayatına keri tĕsir etedi.

Hawa qurǵaq bolıp, onıñ ıǵallanıwı jamǵır-shashınǵa baylanıslı. Bĕhĕr ayında jawın shashınıñ bolıwına baylanıslı 130-150% jawıngershilik, ulıwma muǵdarına salıstırǵanda hawa ıǵallıǵı joqarı bolıp 60-70% jetedi. Qıs aylarında jawıngershiliktiñ muǵdarı 25-30 % bolıp hawa ıǵallıǵı biraz joqarı boladı. Jaz aylarında hawa temperaturasınıñ kōteriliwi, jawın shashınıñ az bolıwı hawa ıǵallıǵınıñ pĕseyiwine alıp keliwi hām 30-40 % dōgereginde boladı. Aral teñizi ekvatoriyasınan normalasqan hawanıñ toqtawı, jaz aylarında hawanıñ qurǵaqshılıǵınıñ kōteriliwine alıp kelmekte.

Jawıngershilik jılına 90-100 mm bolıp, jawın-shashın köp jılları 10-15 % köbeyip, jawın shashın az jılları 15-20 % kemeyiwi mūmkin.

Uslayınsha Qaraqalpaqstannıñ klimatı özine tñn özgesheliklerge ie bolıp, klimatqa baylanıslı awıl-xojalıq eginlerdi egiwge imkaniyat jaratadı.

Qaraqalpaqstan özine tñn klimatqa iye bolıwı menen, keñligi boyınsha eki zonağa bölinedi. (Tūslik hām arqa zona) Tūslik zonağa Tūrtkūl, Elliqala, Beruniy hām Āmiwdārya rayonları kirip, arqa zonağa Nōkis, Shımbay, Kegeyli, Qaraōzek, Shomanay, Qoñırat rayonları kiredi.

Qaraqalpaqstannıñ barlıq jerlerinde shor juwıw jumısları ötkeriledi. Biraq basqa aylarda jawın-shashınnıñ bolıwı, shıǵıp atırǵan nāllerdi kōgerip shıǵıwına tāsir etedi. Bul qatqalaqtı zıyanlastırıw jaǵdayı tiyisli agrotexnikalıq ilajlar tāsiri saplastırıldı.

Hawa rayına baylanıslı tiykarǵı agrotexnikalıq ilajlardıñ biri ġawashanı suwǵarıw bolıp esaplanadı. Sonlıqtan hawa rayı ıssı bolıp kelgen jılları suwǵarıw sanın kemeyttiriwdi talap etedi.

Sonıñ menen bir qatarda ġawashanı ġüzde defolastiya islew klimatqa köp tamannan baylanıslı. Sebebi hawa rayı bolǵan kunleri defolastiya jaqsı tāsir etip, salqın bolǵan künleri unamsız tāsir etedi. Usınıñ menen bir qatarda defolastiya islengen atızlarda hawa temperaturası 1-1,5⁰S joqarı bolıp, paxtanıñ tez ashılıwına imkaniyat jaratadı. Hāzirgi waqıtta hām keleshektegi diyxansılıqtı rawajlandırıw ushın klimattıñ özgeriwlerin esapqa alıp, bioklimatlıq sharayatın litologiya, gemorfologiya, gidrogeologiya hām topıraq shārayatların ayrıqsha üyreniw onı esapqa alıw maqsetke muwapıq keledi. Āsirese ġawasha sortların jaylastırıwda, agrotexnika talaplar, suwǵarıw tǵrtibi, meliorastiya jumısları, klimat shārayatına baylanıslı alıp barıwımız hām tiyisli ekologiyalıq, agroekologiyalıq jaǵdaylardı saqlap, nātiyjeli jumıslardı islew menen bir qatarda özgerip baratırǵan klimatı bir qalıpte saqlap qalıwǵa imkaniyat jaratadı.

2.2. Gemorfologiyası, litologiyası, relefi

Qaraqalpaqstan Respublikası aymaǵınıñ litologiyalıq-gemorfologik dūzilisi jūdā quramalı hām özine say gemorfologiyalıq jaǵdayın hām topıraq

qatlamin ieleydi. Topıraq qatlamı hām relefine kōre bir qansha gemorfologik rayonğa bōlinedi.

Qaraqalpaqstan Respublikası suwǵarılatusın maydanlardıñ jer dūzilisi pās tegislikli bolıp, ulıwma qıyalıǵı jūdā kishi. Onıñ tiykarǵı baǵdarı Tūslik-shıǵatuǵıntan arqa-batısqa qaray baǵdarlanǵan.

Gemorfologiyalıq shārayatı hāzirgi tōmengi Āmiwdārya boylarındaǵı kōl aldı, sahra regionlarındaǵı jerlerden ibārat. Geologiyalıq jaqtan aymaqlıq litologiyalıq dūzilisi qalıñ qatlamı tōrtlemshi dāwirde payda bolǵan, ūshlemshi dāwir qırǵaqları ūstinde jaylasqan taw jınıslarınan ibārat bolıp, olar kōpir sıyaqlı Āmiwdāryanıñ suwları aktivligi nātiyjesinde toltırılǵan allyuvial qırǵaqlardan payda bolǵan.

Eski allyuvial tegislikler (ŭstki tōrtlemshi sherekte)-bul Qaraqalpaqstannıñ Tūslik regionı bolıp, tūemoyın tegisliginen baslanıp (Aqshadārya jolaǵı)- Sultanwāyis shıǵatuǵın tawları, onnan Āmiwdārya deltalarınan ōtip, ulıwma maydanı 16,35 mıñ m² tı quraydı. P.M.Zemskoy (1954) maǵlıwmatına kōre allyuvialdıñ qalıñlıǵı shama menen 25 metrge shekem jetedi.

Zamanagōy dārya deltaları (keshki tōrtlemshi sherekte) teñiz betinen 55-100 metr absolyut bālentlikte shama menen 145,21 mıñ m² di hām qıyalıǵı arqadan shıǵatuǵınqa qaray 0,0001-0,0002 ni quraydı.

Tariyxıy geologiyalıq jaǵdaylarǵa hām zamanagōy geodinamikalıq processlerdiñ nātiyjelerine baylanıslı halda Qaraqalpaqstan aymaǵına shekem gemorfologiyalıq rayonlarǵa bōlinedi: ishki tōmen tawlı, tōmen tegislikli proallyuvial taw astı, tegis tawlar, eski allyuvial tegislikler, zamanagōy dārya deltaları, qumlı akkumulyastiyalar, suwdıñ betleri hām hāwizler. Kōrsetip ōtilgen gemorfologiyalıq rayonlar ishinde eski allyuvial tegislikler hām zamanagōy deltaları eñ ūlken āhmietke iye bolıp, bul jerde suwǵarmalı diyxansılıq rawajlanǵan.

Suwǵarılatusın jerlerdi gemorfologiyalıq dūzilisi boyınsha tōmendegi gidromodul rayonlarǵa bōliw maqsetke muwapıq keledi.

Qumlu, ortasha qumlu: tōmendegi jaylasıwı saz hām tolıq sazlı, awır qumlu jerler. Bul suwǵarılatusın jerlerdiñ jer astı suwınıñ bet jūzi boyınsha avtomorf, özgermeli hām gidromorflı jerlerge bōliw ayırıqsha āhmietke iye.

2.3. Suw resursları hām olardan paydalanıw

Aldın pūtkil Oraylıq Aziya boyınsha suwdı basqarıw hām bōliw boyınsha joqarıdan pāstke qarap suw xojalıǵı wāzirliginiñ tastıyıqlanǵan rejesi boyınsha bōliner edi. Hāzirgi waqıtta suw xojalıǵı boyınsha hām suw resurslarınan paydalanıw özgeredi, sebebi māmleketlik suwdı bōlistiriw tǵrtibi özgeredi hām māmleket suwdan bosqarıwǵa wtdi. Kōp sanlı fermer xojalıǵınıñ payda bolıwı suwdan paydalanıwshılar sanın kōbeytirdi. Suwdı basqarıw boyınsha basseyın, māmleket, wālayatlar, rayonlar, suwdan paydalanıwshılar birlespeleri fermerler bolıp, suwdı jetkerip beriw tǵrtibi jūzege keldi.(2.3.1-sūwret).

Qaraqalpaqstanǵa Āmiwdāryanıñ suwı bes Māmleketlerge bōlistirilgen soñ keledi. Eger suw kem jılları, Āmiwdāryanıñ orta bōleginde suwǵarılǵan jerler 15-17 % kem suw alǵan bolsa, Qaraqalpaqstanda 36-55 % az suw alıw jaǵdaylarna keledi.

Bul jaǵday suw paydalanıwshılar birikpeleri boyınsha mashqalalardıñ payda bolıwına alıp kelmekte. Kanal basındaǵı jerleri jeterli aǵın suw bolsa, kanal aqırındaǵı SPB hām onıñ quramına kiriwshi fermer xojalıqları jerlerinde suw tamtarısıǵı kūzetilmekte. Sebebi kanal basındaǵı fermer xojalıqları suwdı kōp alıw maqsetinde diyxansılıq dizimindegi suwdı kōp talap etiwshi eginlerdi egedi. Awıl- xojalıǵında fermer xojalıǵı dūziliwine baylanıslı olardıñ sanı 100 hām onnan hām kōp sanlı suwdan paydalanıwshılar shōlkemlestirildi hām fermer xojalıǵında diyxansılıq tūrleri kōbeyttiriwge alıp keldi. Duxovlıy V.A., Sokolov V.I. (2006).

Hāzirgi waqıtta basseyın, kanal dizimi, SPU-lar özleriniñ maqseti hām wazıypaları boyınsha dārya suwınan paydalanıldı. Ilimpazlar tamanıdan rejelestirilgen ShDIS-na salıstırǵanda topıraq ıǵallıǵı boyınsha eginlerdiñ suwǵarıw muǵdarı kōrsetilgen usınıslar nātiyjeli paydalanadı.

Tömengi Āmiwdāryanıñ tiykarǵı gidrogeologiyalıq rejimı bolıp Āmiwdārya suwı hām onıñ Tūe moyın suw saqlaǵışında jıynalıwı esapqa alınadı.

Qaraqalpaqstanda Āmiwdārya suwınan paydalanıw boyınsha bir neshe zonaǵa boliniwi mǘmkin: 1. Āmiwdāryanıñ shep tamanı bul Suenli kanalı - Xojeli, Shomanay, Qanlıkōl hām Qoñırat royonları suw menen tāmınlengen.

2. Āmiwdārya boylap. Āmiwdāryanıñ oñ tamanı Qızketken kanalı - Nōkis, Kegeyli, Shımbay, Karaōzek, Taxtakōpir rayonları suw menen tāmınlenedi.

3. Paxtarna kanalı: Tōrtkūl, ellikqala, Beruniy rayonlarında aǵın suw menen tāmınleydi hām Āmiwdārya rayonu Āmiwdārya suwınan kanallar arqalı suw menen tāmınlendi. 2.3.1-keste maǵlıwmatları boyınsha suwdan paydalanıwdıñ nātiyjeliginiñ asırıwdıñ māsesei texnikalıq jaqtan kem tāmınlengen, finans hām huquqiy jaǵdaylarına baylanıslı.

Kōp jıllıq maǵlıwmatlar boyınsha Tömengi Āmiwdārya suwınıñ sıpatı tōmenlemekte. Dārya suwınıñ sıpatı jamanlasıwına tiykarǵı eki sebep bolmaqta. birinshi sebep Āmiwdāryaǵa kōp sanlı izeykeshke suwların aǵızıw. Ekinshi sebep Āmiwdārya suwı normasın kemeyttiriw. Māselen, birinshi sebep boyınsha Tajikistan, Tūrkmēnistān hām Ōzbekistan māmleketlerinde suwǵarılǵan jerlerden izeykesh arqalı hār jılı ortasha 10 km³ suw dāryaǵa taslanbaqta (Polınov.S.A, 1990).

2.3.1-keste

Aǵın suwdan paydalanıw ilajları

Shōlkem-ler	Kemshilikler	Jaqsılaw ilajları	
		Kōrsetkishler	Usınıslar
SPB	Suwdıñ joqarıdan bōlistiriliwi	Texnikalıq	Suwdan paydalanıwdıñ ilimiy tiykarlanǵan rejesin islep shıǵarıw
	Suw aylanıwı hām onıñ esabı joq	Texnikalıq	Suwdıñ muǵdarın esaplaw, anıq,baylanıs bōlimi hām suw aylanıwı usılın islep shıǵarıw
	Suw paydalanıwshı	Finanslıq,	Bayraqlaw, jarimalardıñ anıq

	itibarsızlığı	huquqiy	huquqiy tizimin islep shıǵıw
	Suwǵarıw tǵrtibiniń talabqa juwap bermesligi	Texnikalıq	Jańa ilimiy tiykarlanǵan suwǵarıw tǵrtibine ótiw hám usınıs etiw, nazorat tǵrtiplerin anıq belgilew
	Suwǵarıw rejesiniń anıqlıǵı	Texnikalıq	Zamanagoy, ilimiy suwǵarıw tǵrtibin islep shıǵıw
Fermir	Suwdan paydalanıw rejesin anıqlaw	Texnikalıq	Zamanagoy, ilimiy tiykarlanǵan suwǵarıwdıń ısırapsız rejimin islep shıǵarıw
	Suwdan paydalanıw rejesiniń tiykarları	Texnikalıq	Topıraqtı meliorativ zona hám gidromodul rayonlarǵa ajratıw, eginlerdi suwǵarıw tǵrtibine itibar beriw
	Suwǵarıw tǵrtibiniń anıq emesligi	Texnikalıq	ÖzPİİİ alımları usınıslarınan paydalanıw
	Jer astı suwlarınıń esabı joqlıǵı	Texnikalıq	Gidrogeologiya kartasın esapqa alıw
	Jerlerdiń tegisligi	Texnikalıq	Zamanagöy lazer jer tegislew texnologiyasınan paydalanıw
	Meliorativ jaǵdaylarǵa baylanıslı zûräättiń kemeyiwi	Texnikalıq	Meliliorativ, fito-meliorativ usıllardan paydalanıw

Ämiwdärya suwınıń tömenge jetip keliwi menen shorlanıwı, suw jüzinen parlanıw esabınan aspaqta. Eger Chatlı suw wlshew postı boyınsha 1950-1963 jılları Ämiwdärya suwınıń shorlanıwı 0,553 g/l bolsa, 1985-jılı 1,131 g/l shekem köbeydi, 1997-jılı 1,148 g/l hám 2008-jılı 1,250 g/l ge jetdi (Qurbanbaev E. 2011).

Därya suwınıń mäwsim boyınsha shorlanıwınıń özgeriwin teksergenimizde mart, aprel aylarında köbeyip, ayırım jılları 2,00-2,20 g/l ga jetken. Iyun, iyul aylarında joqarıdan köp suw keliwi menen mineralizastiyası kemeyip baradı. Ulıwma Ämiwdärya suwınıń sıpatı därya suwınıń jetispewshiligi hám köpligine baylanıslı. (2.3.2-keste).

2.3.2-keste.

Ämiwdärya hám suwǵarıw kanalları suwınıń sapası.

Obekti	Ulıwma analiz sanı	GOST ğa tuwrı keliwshi	% ge tuwrılıǵı
Suw kem jıllar			

Ämiwdärya	36	10	33,4
Xojalıq aralıq kanallar	36	8	26
Ishki xojalıq izeykeshlar	36	6	20
Suw mol jıllar			
Ämiwdärya	25	21	81,0
Xojalıq aralıq kanallar	25	18	69,0
Ishki xojalıq izeykeshlar	25	17	65,6

Ämiwdärya suwınıñ shorlanğanlıǵı kanallarǵa kelip 1,11 g/l den 1,526-1535 g/l ga artadı, xlor-0,085 den ge 0,538 g/l ge hám sulfat-0,356 den 0,546 g/l ge köbeydi. Kanallarda azottıñ konstentrastıyası joqarı emes. Qızketken kanalında jaz-güz aylarında maksimal normada bolıwı anıqlanbaqta **ChYKK** dan 1,7-2,5 márte asqan (Qurbanbaev E. 2010).

Organikalıq zatlardıñ muǵdarı kem. Tüemoyın suwında 0,14 g/l den 1,18 g/l shekem. Suw мәseleleri institutınıñ suw resursların qorǵaw böliminde Ämiwdärya suwınıñ shorlanıwı 1 g/l den artıq bolmaǵan дәrejede shegeralap turıwǵa mólsherlengen suw sapasın qorǵaw usılları islep shıǵılmaqta.

2.4. Jer astı suwları.

Jer astı suwları Respublika suw resurslarınıñ ajıralmas bir bölegi, suwǵarıw, xalıqtı hám sanaatı suw menen táminleniw deregi sıpatında dıqqatqa alınadı.

Suwǵarıw tártibi, suwǵarıw hám suw beriw muǵdarı hám topıraqtıñ meliorativ jaǵdayı jer astı suwlarınıñ sapasına baylanıslı. Sonıñ ushın topıraq-meliorativ zonası tiykarǵı tásir obekti bolıp esaplanadı.

Respublikamızdaǵı suwǵarılatsuǵın jerlerde tiykarǵı suw hám jer astı suwlarınıñ regional jaylasıwı anıqlanadı. Ämiwdäryanıñ tömengi böleginde jer astı suwlarınıñ payda bolıwı, jaylasqan qáddi hám onıñ sarıp bolıwı nızamlıǵı jüda hár qıylı bolıp jeterli дәrejede quramalı. Sonıñ menen birge nızamlardı

tuwrı anıqlaw olardıñ xojalıq özlestiriwdegi keleshegin anıqlawda tiykar bolıp esaplanadı.

Jer astı suwlarınıñ qäddi hām muğdarı diyxansılıqtı rawajlandırıw ushın, jer üsti suwları menen bir-birine baylanıslı hām suwğarıw rejimi islep shıǵıwda tiyisli paydalanıw kerek. Jer astı suwlarınıñ tabiiy aǵımı Tūslikten arqaǵa qarap jūdā qıyalıqda (0,0025-0,00032) baǵdarlanǵan, jer astı suwlarınıñ aǵıp shıǵıwı tiykarında allyuvial qumları boyınsha bolıp, onıñ tezligi sutkasına 3-8 m boladı. Jer astı suwlarınıñ tarqalıwı tiykarında Sudoche, Jaltırbas, Qaratereñ hām taw aldı pást tegislikleri esaplanadı. Sultan Vaystaw bölegi tabiiy tūslik tärepın orınlaydı, sondayaq bul jerde jer astı suwlarınıñ bir bölegi aǵıp arqaǵa-Qızılqumǵa qaray ötedi hām Aqshaköl izeykesh arqalı Qaratereñ hām Aral teñiziniñ qurıǵan jerlerine jetkizedi.

Suwğarılǵan jerlerde jer astı suwlarınıñ payda bolıwı irrigastion tipge kirip, aǵın suw köp jılları jer astı suwları köterilip, suw kem bolǵan jılları pāseyip baradı. Jıllıq jer astı suwlarınıñ qäddi özgerip turadı. Bāhār aylarında jer astı suwınıñ qäddi köterilip, jaz aylarında āste pāseyip, eginlerdi suwğarıw (iyul, avgust) waktında, jāne jer astı suwları qäddi pāseyip,shor juwıw (noyabr, dekabr) waktında jāne köterilip baradı.

Sonı qayta körsetip ötiwimiz kerek, S.N.Rıjov; N.F.Bespalov (1989 j) Özbekistannıñ suwğarılǵan jerleriniñ jer astı suwınıñ qäddi boyınsha 3-4 m, 2-3 m hām 1-2 m bolıp diyxansılıqtıñ suwğarıw rejimin islep shıǵıw boyınsha usınılǵan.

A.Avliyoqulov; A.Yangibaevlar (2013) suwğarılǵan jerlerdiñ meliorativ zona ham gidrdomodul rayonlarǵa bölwi boyınsha jāña dizimin usınıs etti. Bunda birinshi meliorativ zona avtomorf topıraqları, jer astı suwları 3,0 m hām onnan shuqır, jer astı suwları tāsiri joq (I^a, I, II,III-gidromodul rayonlar). Ekinshi meliorativ-zona aralıq-yarım gidromorf topıraqlar, jer astı suwları 2-3 m, jer astı suwları tāsiri kem (IV, V, VI-gidromodul rayonlar) hām ũshinshi meliorativ zona gidromorf topıraqlı, jer astı suwları 0,5-2,0 metir, jer astı suwlarınıñ tāsiri köp (VII,VIII,IX- gidromodul rayon).

B.S.Mambetnazarov (1990) Qaraqalpaqstan Respublikası suwǵarılatusın jerlerdi ũsh topıraq meliorativ zonaǵa bōlgen. Avtomorf qatardaǵı jerler (jer astı suwı balanısı 3 sm hām onda shuqır, shorlanıwı 10-20 g/l). Yarım gidromorf qatardaǵı jerler (jer astı suwı sathı 2-3 m, shorlanıw 3-5 g/l) ham gidromorf qatardaǵı jerler (jer astı suwınıń qāddi 1-2, shorlanıwı 5-10 g/l).

Jer astı suwı qādin esapqa alıw zārūr. Sebebi ġawashanı ñ tamırı arqalı jer astı suwınıń ıǵallıǵın paydalanıw 40-65 % jetedi (ulıwma suwdan paydalanıw boyınsha). Qaraqalpaqstan Respublikasında suwǵarılǵan jerlerdiń 80 % jerleri yarım gidromorf hām gidromorf qatardaǵı jerlerge kiredi. Shımbay, Kegeyli rayonları jerleriniń hāmmesi gidromorf qatardaǵı jerler bolıp esaplanadı.

Qaraqalpaqstan Respublikasınıń suwǵarılǵan jerlerdiń jer astı suwınıń 1,0-2,0 m bolǵan jerler 58,8 %, suw qāddi 2-3 m 25,5 % hām suw qāddi 3,0 m hām onda shuqır bolǵan jerler 15,7 % bolmaqta.

Qaraqalpaqstan Respublikasınıń Shımbay rayonınıń suwǵarılǵan jerleriniń tiykarǵı KS-1 hām KS-3 magistral kallektorları izey suwlarınıń Jıltırbas kōline jetkerip beredi.

Koshekov R. (2012) maǵlıwmatı boyınsha 2011 jılı 52,6 km rayon aralıq KS-3-9-3 hām KS-3-3-2 xojalıq aralıq izeykeshler tazalanıp (1034km), qayta tiklew nātiyjesinde kŭshli shorlanǵan jerler 241 ga da 86 ga, kem hām ortasha shorlanǵan jerler 2211 ga den 1780 ga kemeygen. Sol sebepli Shımbay rayonındaǵı «Axmed suwshı» suwdan paydalanıw birlespesiniń 28 fermer xojalıqları ortasha 2011-2012 jılları ġawashanı ñ zŭrāātligi -3,8 st/ga, ġŭzlik biyday zŭrāātligi -2,6 st/ge kōbeygen.

2.5. Topıraǵı

Topıraǵı Őzbekistannıń shōlistanlı regionlı topıraqlarına kirip **paxtashılıqtıń** keleshegi, āsirese ortasha talshıqlı sortların jetistiriw ushın jer fondı esaplanadı. Bul topıraqlar, taqırlı topıraqlar (avtomorflı jerler), taqırlı-otlaqlı topıraqlar (ōzgermeli, yarım gidromorflı jerler) hām otlaqlı-allyuvial topıraqlar (gidromorflar jerler). Bul topıraqlarǵa qısqasha anıqlama berip ōteyik.

Taqırlı topıraqlar qādimgi allyuvial tegisliklerde keñ tarqalğan. Taqırlı topıraqlarda boz topıraqlarğa qarağanda gumus hām azıqlıq-elementler kem. Bul topıraqlardıñ mexanikalıqlıq quramı kōp hallarda qalıñ qumlu hām sazlı, qatlamı hār tūrli topıraqlı boladı. Bul topıraqlar shorlanıwı boyınsha hār tūrli, jer astı suwlarınıñ ötmishte hām hāzirgi waqıttağı beti hām minerallasqanlıǵına baylanıslı. Kōp jağdaylarda aldın suwǵarılğan, suwğa mūtājligi sebepli jer astı suwı pāseygen, ayırım fermer xojalıǵı jerleriniñ 15-20% quraydı, ayırımlarında ulıwma kem. Sonıñ ushın hār bir fermer xojalıqlarınıñ topıraq shārayatın üyrenip shıǵıp, topıraq-meliorativ regionına hām gidromodul aymaqlarğa bōliwi maqsetke muwapıq keledi.

Paxtashılıq regionında Aralıq yaki özgermeli, yarım gidromorflı topıraqlar ādewir maydandı ieleydi. Aralıq topıraqları otlaqlı-boz, taqırlı-otlaqlı hām sol sıyaqlılarğa ajratıladı.

Özgermeli, yarım gidromorflı jerler jer astı suwınıñ 2-3 m jaylasqanlıǵı sebepli hār tūrli дәrejede shorlanğan. Sol sebepli topıraq shorlanıwına qarsı gūresiw jolların āmelge asırıw zārūr.

Bul jerlerge egiletuǵın diyxansılıqtıñ suwǵarıw rejimin anıqlaw ushın, mexanikalıqlıq quramı, dūzilisi hām taqlanıwı boyınsha A.E. Avliyoqulov (2013 y, 495 bet) qumlu, qumlu topıraq, jeñil hām ortasha qumlu topıraqlar (V-gidromodul aymaq) hām awır qumlu, sazlı birdey taqlanıwı boyınsha tıǵız, quramı boyınsha hār tūrli, dūzilisi boyınsha qabatlı topıraqlar, (VI-gidromodul aymaq) otlaqlı-allyuvial topıraqlar paxtashılıqtıñ ūlken maydanlarına tiyisli, suwǵarıw ushın keleshektegi jerler. Bul jerlerdiñ shorlanıwınıñ ōzine say qāsieti sonnan ibārat gūzgi-qısqı shor juwıw menen topıraqtıñ joqarı qatlamı (0-50sm) kem shorlanğan (qurǵaq qaldıq 0,1-0,5%) tōmende kerisinshe kōbeydi. Temperaturanıñ ısıwı menen topıraqtıñ iǵallıǵı puwlanıp āste-aqırın duz kōteriledi hām gūzde agrotexnikalıq ilājlarğa baylanıslı hār-tūrli topıraq shorlanıwına alıp keledi.

Bul jerler ūshinshi meliorativ region gidromorflı topıraqlar, jer astı suwları betiniñ 0,5-2,0 metrge shekem, jer astı suwları tāsiri jūdā kōp VII, VIII,

IX gidromodul aymaqlarğa bōlingen. Paxtashılıq regionında batpaqlı topıraqlar kishi maydanlardı ıleydi hām ol jerler salı jetistiriw ushın isletiledi.

Qaraqalpaqstan Respublikasınıñ ulıwma suwǵarılatuǵın jerleri 2009-2014 jılları 263,5-279,3 mıñ gektardı quramaqta. Sonnan avtomorflı jerler 0,22282 mıñ/ga, yarım gidromorflı jerler 99810 mıñ/ga hām gidromodul jerler 268583 mıñ/ga, mineralizaciyası 1-3 g/l bolǵan jer maydanı 215,8-230,7 ga dı quraydı. Aytıp ótiw kerek ÓzPIII alımları tárepinen dúzilgen topıraq-meliorativ region hām gidromodul aymaqlarğa bōliwdiñ birden bir usıllarına ózgertiw kiritiw kerek boladı. Sebebi Qaraqalpaqstan fermer xojalıǵı jerlerinde taslı (1^a gidromodullı aymaq) qumlı-mayda taslı (I hām II gidromodullı aymaq), jerler joq, sonıñ menen birge avtomorflı topıraqlı, jer astı suwları 3,0 onnan tereñ, jer astı suwları tásiiri joq, nege tiykarlanıp topıraqtıñ dúzilisi hām taqlanıwı esapqa alınadı.

Sol hām basqa da alınǵan maǵlıwmatlar tiykarında Qaraqalpaqstan fermer xojalıǵı jerleri tiykarında meliorativ region hām gidromodul aymaqlarğa bōliwin qaytadan kōrip shıǵıw maqsetke muwapıq keledi.

2.6. Suwǵarılatuǵın jerlerdiñ ózgeshelikleri

Qaraqalpaqstan Respublikası paxtashılıq rayonları topıraqları shōlistan zonasına kirip avtomorf, yarım gidromorf hām gidromorf topıraqlarğa bōlinedi.

Avtomorf topıraqlarğa-suwǵarılatuǵın taqır hām suwǵarılmaytuǵın, taqır topıraqlar kirip yarım gidromorf topıraqlarğa suwǵarılatuǵın otlaqlı -allyuvial hām otlaqlı-taqır topıraqlar, gidromorf topıraqlarğa suwǵarılǵan batpaqlı-otlaqlı hām batpaqlı-shor topıraqlar kiredi.

Taqırlı aymaqlı topıraqlar eski allyuvial tegisliklerde keñ tarqalǵan. Paxtashılıq zonasında bul tipdegi topıraqlar-17,8 % bolmaqta.

Suwǵarılatuǵın taqırlı topıraqlarda gumus suwǵarıлмаǵan topıraqqa salıstırmaı kōbirek boladı. Soǵan tiyisli ulıwma azot hām ásirese fosfor muǵdarı ózgeredi. Taqırlı aymaqlı topıraqlardıñ mexanikalıq quramı kōp jaǵdaylarda qumlı hām saz topıraqlı boladı.

Taqırlı topıraqlar shorlanıw дәrejesi boyınsha hār qıylı bolğan shorlanğan hām shorlanbağan topıraqlarğa kiredi. Kōp jaǵdaylarda eskiden suwǵarılğan hām keyin suwǵarılğan taqırlı topıraqlar 1,5-2,0 m tereñlikde shorlanbağan.

Suwǵarıw deregi hām fermer xojalıqlarında bolğan taqırlı topıraqlar shōlistan topıraqları ishinde joqarı ōnimdarlıǵı menen ajıralıp turadı hām fermer xojalıǵında tiykarǵı jer fondı bolıp esaplanadı.

Paxtashılıq zonası ūlken maydanlarında otlaqlı-allyuvial topıraqlar quraydı. Otlaqlı-allyuvial topıraqlarda gumusdıñ ulıwma kem bolıwına qaramastan, tiyisli suǵarıw rejimi saqlansa joqarı ōnim beredi. Bul topıraqtıñ joqarı qatlamı (30 sm) kem shorlanğan (qurǵaq qaldıq (0,1-0,3%) pāstde duzlar muǵdarı artadı (1,0-1,5%). Paxtashılıq zonası ulıwma jer fondı gidromorf topıraqlarğa salıstırǵanda az. Biraq, bul topıraqlar ulıwma suwǵarılatuǵın paxtashılıq jer fondınıñ 20% ke jaqın quraydı.

Gidromorf topıraqlarğa batpaqlı-otlaqlı allyuvial hām shor jerler kem kiredi. Bul topıraqlar jer astı suwına jaqın jaylasqanı, onıñ shorlanıwına qarap hār qıylı дәrejede shorlanğan boladı. Kōp jaǵdaylarda qādimgi suwǵarılğan jerler bolıp 1,5-2,0 m shuqırılıqta shorlanğan. Gumustıñ muǵdarı 0,4-0,6% hām sol tiykarında azıqlıq elementler muǵdarı kōp emes. Topıraqtıñ shorlanıw дәrejesi ondaǵı mikroorganizimlerdiñ sanına, fermentlerge hām SO₂ gaziniñ bōliniwine tāsir etedi. Kem hām orta shorlanğan jerlerde biologik qāsietleri jaqsı ōtedi. Kūshli shorlanğan hām suwǵarılmağan taqır topıraqlarda biologik qāsietleri kem rawajlanadı. Fizikalıq, ximiyalıq mikrobiologiyalıq, bioximiyalıq ōzgeshelikleri boyınsha jer astı suwınıñ qāddine, topıraq tūrına baylanıslı boladı; otlaqlı allyuvial, otlaqlı-batpaqlı, otlaqlı taqır, taqır topıraqlar bolıp bir qatarğa jaylasadı (Saidova M. E. 2004, 2006, 2008; Gafurova L.A. 2010).

Qaraqalpaqstan Respublikası rayonlar boyınsha kōp jıllıq topıraq ball-bonitetiniñ ōzgermekte. Bul maǵlıwmat boyınsha qurıǵan Aral teñizine jaqın Moynaq rayonında 10 jılda 5 ballǵa kemeydi. Shımbay rayonında suwǵarılatuǵın jerlerdiñ ball-boniteti keyingi 10 jılda 41 balldan 39 ballǵa tūsken. Sonıñ menen kem shorlanğan jerlerdiñ kemeyip ortasha hām kūshli

shorlanğan jerlerdiñ maydanı aspaqta. Demek, suwǵarılatsuǵın jerlerdiñ shorlanıwın kemeyttiriwshi agromeliorativ jumıslardan paydalanıp, suw tejewshi, suwdan ünemli paydalanıw uslubların islep shıǵarıwmız hám wndiriske engiziw zárúr boldı.

B.S.Mambetnazarov (1990) Qaraqalpaqstanıñ arqa zona topıraǵıñ suw-fizikalıq qásietlerin úyrenge de ortasha hám saz bólekshelerdiñ (frakstiya) kópligi hám ózine tǵn qásietlerine ie ekenligin anıqlanğan.

Bul regionnıñ Túslik zonası yarım gidromorf, gidromorf topıraqlı jerlerdiñ maydanı kópligi hám topıraqtıñ suw-fizikalıq qásietleri boyınsha ózgeriw barlıǵın yamasa qum, qumlaq bólekshiler (frakstiya) kópligi hám suw siñdiriw koeffitsientiniñ joqarı ekenligi anıqlanğan.

III-BAP. TǴJIRIYBE ÓTKERIW ShĀRAYATI USILI, AGROTEXNIK ILAJLAR

3.1.Joqarı suw ósimliklerin laboratoriya sharayatında izeykesh suwında kóbeytiw usılları

Atız, laboratoriya izertlewleri hám fenologik tekseriüler Qaraqalpaq mámleketlik universitetinde uyrenildi. Tajriybeler “Atız tájiriybelerdi ótkeriw usılları” (PSUEAITI 2007 jıl) hám Germaniyanıñ Leybnist agrotekhnologiyalar ilimiy orayında qabıl etilgen usıllarǵa tiykarınan alıp barıldı.

Tájiriybeler laboratoriya sharayatında Kishi Ryaska (*Lemna minor*), Pistiya (*Pistia stratiotes*) hám Azolla (*Azolla caroliniana*) suw ósimlikleriniñ kollektor-izeykesh suwı mineralizastiyasın kemeytiw qásietlerin arnawlı laboratoriya sharayatında 3 dana qaytarıqta óstirip, 1 dana qadaǵalaw suw ósimligi egilmey gúzetiwler aparıw arqalı ámelge asırıldı (3.1.1.-keste).

3.1.1.- keste

Tájiriybe sisteması

Variantlar	Izeykesh suwınıñ mineralizastiyası, g/l	Suw ósimlikleri
1	1,0-3,0 g/l	<i>Lemna minor</i> , <i>Pistia stratiotes</i> ,

2	3,0-5,0 g/l	<i>Azolla caroliniana</i>
3	5,0 g/l dan joqarı	
4	Qadağalaw variantı	Faktik gūzetiwler (suw ōsimliklerisiz)

Tājiriybeler dawamında tōmendegi gūzetiwler hām izertlewler alıp barıldı: -duzlar (Sl, HCO₃, SO₄, Na, Mg, Ca hām qurğaq qaldıq) muğdarın hār 12 saatta alınğan suw ūlgilerinde elektron konduktometr hāmde laboratoriya sharayatında anıqlandı;

-suw quramındağı azıq elementleri nitrat, fosfat, kaliy muğdarları (NO₃, PO₄, K) hār 12 saatta alınğan suw ūlgilerinde laboratoriya sharayatında anıqlandı;

- *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* hām *Azolla caroliniana* suw ōsimlikleriniñ ōsiwi hām rawajlanıwı boyınsha fenologik gūzetiwler (sanı, biomassası hām suw maydanın qaplawı) hār 12 saatta barlıq variantlar hām qaytariqlarda ōsimliktiñ suw maydanın qaplawı hām tājiriybe aqırında ōsimliktiñ biomassasın ōlshew arqalı āmelge asırıldı.

-suw ōsimlikleri *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* hām *Azolla caroliniana* dıñ ōsiwi hām rawajlanıwına hawa temperaturasınıñ tāsiri hār 12 saatta barlıq variantlar hām qaytariqlarda ōsimliktiñ ōsiwi hām rawajlanıwı arqalı anıqlandı.

Atız tājiriybeleri ashıq izeykeshlar boyındağı atız sharayatında alıp barıldı hām tōmendegi izertlewler alıp barıldı:

1. Izeykesh suwındağı qurğaq qaldıq, kation hām anionlardıñ muğdarın anıqlaw. *Lemna minor* ōsimligi egilgennen keyin hār 12 saatta hām izeykesh suwın suwğarıwğa isletiwden aldın anıqlandı.

2. *Lemna minor* suw ōsimligi egilgen izeykesh suwı quramındağı azıq zatlar muğdarı anıqlanadı, (izeykesh suwına egiw aldınan hāmde eginlerdi suwğarıw aldınan).

3. Izeykesh suwınıñ temperaturasınıñ hãr 12 saatta hãm suwǵarıwǵa isletiwden aldın anıqlaw (suw òsimligi egilgen suw saqlaǵısh suwında hãmde suw òsimligi egilmegen izeykeshte).

4. Suw òsimlikleri boyınsha fenologik gúzetiwler:

- *Lemna minor* suw òsimliginiñ biomassası anıqlanadı (izeykesh suwına egiw aldınan hãm eginlerdi izeykesh suwı menen suwǵarıw aldınan).

- suw òsimligi egilgen suw saqlaǵısh suwında *Lemna minor* suw òsimliginiñ dáslepki suwdı qaplaǵan maydanı anıqlanadı hãm hãr 12 saatta suw saqlaǵıshı qaplaw maydanı anıqlap barıladı.

İlimiy izertlewler alıp barıw obekti: *Lemna minor* suw òsimliginiñ izeykesh suwı quramındaǵı duzlardı òzlestiriwin úyreniw boyınsha ilimiy izertlewler 2017-2018 jıllar dawamında TIMI Tabiyattanıw fakultetiniñ laboratoriya sharayatında arnawlı laboratoriya ıdıslarında hãmde atız tájiriybeleri “Xalqabat” atlıfermer xojalıǵı aymaǵınan aǵıp òtetuǵın “KS-3” kollektorı boyında atız sharayatında keltirilgen sistema tiykarında ámelge asırıldı.

3.2. Joqarı suw òsimlikleriniñ biologiyalıq klassifikastiyası

Kishi Ryaska (*Lemna minor*) – kòp jıllıq suw òsimligi bolıp, Ryaska (*Lemna*) áwladı gruppasına hãm Araceae semiyasına tiyisli.

Botanik xarakteristikası. Òsiw orgınları sũyri-sopaq sheńber yamasa teris mãyek sıyaqlı jayıq formada (òsimte) uzınlıǵı 2-4,5 (ayırım jaǵdaylarda 10) mm ge shekem, keńligi 2-3 (jũdã kem jaǵdaylarda 7) mm. ge shekem bolıp, joqarıdan kòrinisi bòrtıp shıqqan jaǵdayda yamasa òsimtesi qısılıp bukriygen jaǵdayda (keńligi 1 mm den iri bolmaǵan jaǵdayda), tòmennen tegis, tompaq, **xiyraroq** yamasa jıltır bolmaǵan kòriniste, ush (ayırım jaǵdaylarda 4-5 dana) **qabarıq** daqlı sızıqlardan quralǵan. 4-5 qabarıq daqlı sızıqlardan ibarat bolǵan jaǵdayda ushrassa, ol jaǵdayda jan átirapınan qabarıq daqlar òsimte astı ishki bòleginen quralǵan boladı. Suw òsimligi joqarıdan qaraǵanda jasıl, jıltır, ayırım **uǵımsız** tamırları ortasındaǵı sızıq átirapında (tamırları astı hãm qalta tãrepinde jaylasqan) ayırım jaǵdaylarda qızǵısh daqlar astı bòleginde qattılaw boladı.

May ayınan baslap gülleydi hām gūzge shekem dawam etedi. Jūdā kem jaḡdaylarda miywe saladı. Ayrım sebeplerge kōre erte müddette jūdā kōp ōnim salıwı mūmkin.

Guli bir gūldiñ tajınan hām eki gūlqorḡannan, qaptal gūlqorḡansız jaḡdaydaḡı gūlden ibarat. Gūldiñ tajınıñ uzınlıḡı 0,1-0,15 mm den ibarat.

Ōnimi qanat sıyaqlı qıyaları menen birge -0,8-1,0 mm keñlikte boladı hāmde qanatınıñ keñligi 0,05-0,1 mm den ibarat.

Tuqımı 0,7-1 mm uzınlıqta, 0,4-0,6 mm keñlikte, ashıqraq, on - on altı sezilerli bōlimlerden ibarat. Tuqım pisip jetilgende ayırıqsha ajralıp shıḡadı. Usı suw ōsimligi quramında 25 % ge shekem belok, yod, brom āmeldegi.

Kishi ryaska suw ōsimligi tōmendegi māmleketlikler aymaḡında keñ tarqalḡan bolıp tabıladı: Evropada-Daniya, Finlyandiya, Shvestiya, Ullı Britaniya māmleketleri, Avstriya, Belgiya, Chexiya, Slovakiya, Germaniya, Vengriya, Polsha, Shveystariya, Belorussiya, Estoniya, Latviya, Litva, Moldova, Rossiyanıñ Evropa bōlegi, Ukraina, Albaniya, Bolgariya, Italiya, Ruminiya, Franstiya, Portugaliya;

- Aziya māmleketleri: Azerbaydjan, Turkiya, Kazaxstan, Kirgizstan, Tadjikistan, Ōzbekstan, Rossiyanıñ uzaq shıḡatuḡın ūkeligi (Kamchatka, Primore, Saxalin), Kitay(Tibet), Hindstan yarım aralı (Arqa Xindiston, Nepal, Pakistan, (Pandjob);

- Afrika māmleketleri: Madeyra, Kanar aralları, Ozar aralı, Jazoir, Egipet, Liviya, Marokash, Tunis, Efiopiya, Sudan, Keniya, Uganda, Ruanda, Zair, Mozambik, JAR.

Amerikalıq Qospa Shtatları suw hāwizlerinde mudamı tūrde suw toplanıp turıwshı orınlarda suw maydanın jawıp turıw dārejesineshe kōbeyip rawajlanadı.

Hawa rayı sharayatı normada saqlanatuḡın māmleketlerde ōsimlik jergiliklilesip, **tābiyḡıylasıp** ketken.

Kishi ryaska suw ōsimliginiñ ātirap ortalıqḡa tāsiri. Kishi ryaska tiykarınan ōsiw shaqları vegetativ jol menen **kōbiyedi**. Suw ōsimligi ōzinen ajralıp shıḡıp, keyinirek ōzbetinshe ōsimlik sıpatında rawajlanıwshı bōlekler

esabına kōbiyedi. Eger ōsimlik suwıqtan nabıt bolsa, suw tūbine shōgedi, biraq suw ōsimliginen ajralıp shıqqan bōlimleri rawajlanıwda dawam etip, qıs mawsiminde suw tūbine jaylasadı hām erte bāhārde hawalar jılıwı menen suw betine shıǵıp, rawajlanıwda dawam etedi. Kishi ryaska muz astında qıslaydı hām suwıqta muzlamaydı. Suw ōsimliginiñ qıslawına suw shaqlarınan parq etiwshi kishilew kōlemdegi ōsimlik qabıqshaları jārdeminde qıslaydı. Suw ōsimliginiñ quramında belok kōp muǵdarda bolǵanlıǵı hām awır suwda kōp saqlanǵanlıǵı sebepli suw tūbine shōgedi.

Kishi Ryaska fotosintez prostessinde jūdā kōp muǵdarda kislorod islep shıǵaradı hām usınıñ sebebinen suw hāwizlerindeki suwdı jūdā-jaqısı tazalaydı. Ol pataslanǵan suw hāwizlerinde ōz iskerligin jaqtı kōrinetuǵın etedi, āsirese sharwashılıqtan shıqqan jergilikli tōginler menen pataslanǵan aǵındı suwda ōsiw hām rawajlanıw prostesslerin tezlestirip, ōziniñ kōlem awırlıǵın demde asıradı. Kishi Ryaska quslar hām suwda ushraytuǵın janatlar dene bōlegine hām ayaqlarına jabısıp alıp tarqaladı. Kōplegen jabayı ūyreklerge azıq deregi esaplanadı.

Pistiya (*Pistia stratiotes*) yamasa suw kapustası kūshalagullilar shañaraǵıǵa tiyisli ōsimlik bolıp tabıladı. Ol kōp jıllıq bolıp, dushshı suw, ayırım minerallasqan hām organikalıq zatlarǵa bay suw jūzesinde qalqıp ōsedi. Pistiya jer sharınıñ kōplegen tropik hām subtropik regionlarındaǵı suw hāwizlerinde (dārya arqalıda hām kōllerde, suw hāwizlerinde) ūlken-ūlken suw otlaqzarların payda etedi. Bizde pistiya dekarativ kōrinishili ōsimlik sıpatında botanika baǵlarında hām hāwesker balıqshılar tārepinen bolsa akvariumlarda kōbeytiriledi. Ōzbekstanda pistiyanı laboratoriya hāmde atız sharayatında ōsiriw mūmkin. Pistiyanı ōsiriw ushın hār qıylı haywanlar (qoy, qaramal, shoshqa, at) tezeginen, qus tezegi, sharwashılıq kompleksleri (qusshılıq fabrikaları, shoshqashılıq kompleksleri, zavod hām fabrikalar hāmde qala turmıs xojalıq xızmet kārханaları) nen shıǵatuǵın aǵındı suw hām Kanop mineral azıq ortalıǵınan paydalanıw mūmkin.

Pistiyanı laboratoriya sharayatında hām atız sharayatında kōbeytirgende, onıñ jetilgen ayırım wākilleri bālentligi 20-40 santimetrdi quraydı. Tamır sisteması shashaqlı, uzın, kiprik sıyaqlı tamırshalarğa iye. tamırı ash, tınıq reñli bolıp, 0,5-0,6 metr hām odan da uzın bolıwı mūmkin. Denesi qısqa, japıraqları pana sıyaqlı kōriniske iye. Japırağıның ūstki bōlegi maqpal sıyaqlı jasıl reñde, tōmengi bōlegi bolsa gūmis sıyaqlı - jasıl, 9 -12 danağa shekem bōrtken tamırlardan ibarat. Japırağıның dūzilisi gewek bolğanlığı ushın, japıraq kletkası hawa menen tolğan boladı, usınıñ sebebinen pistiya suw jūzesinde qalqıp ōsedi.

Pistiya atız sharayatında aprel ayınıñ ekinshi yarımınan tap noyabrge shekem, ıssıxana sharayatında bolsa jıl dawamında ōsip turıw mūmkin. Pistiya vegetativ jol menen hāmde tuqımınan tez **kōbeyiw** ayırıqshalıǵına iye. Biraq ol jaǵdayda vegetativ jol menen kōbeyiw ūstinlik etedi. Vegetativ kōbeyiw tiykarınan japıraq qoltıǵnan ōsip shıǵıwshı putaqlar (stolon) arqalı keshedi. Putaqlar ushında jaña pistiyalar rawajlanadı. Bul hal jaz boyı dawam etedi hām kesh gūzge shekem bir neshe mārte tākırarlanıwı mūmkin. Aprel ayınıñ aqırı hām may aylarında pistiya tez ōsip, ōsiw noqatlarınan orayǵa qaray, sheñber boylap kōbeyiw orgınları payda bola baslaydı.

Pistiya tuqımınıñ tınım dāwiri introdukstiya sharayatında tap tābiy sharayattaǵı sıyaqlı jūdā qısqa bolıp tabıladı. Qolay sharayat bolǵanda (suw temperaturası 25-26⁰S hām jarıqlıq jetkilikli bolsa) tuqım qaltadan tısqarǵa shıqqanan soñ, 14 kūnen keyin ōse baslaydı. Pistiya tuqımınıñ ōsip shıǵıwına jarıqlıq sheshiwshi faktorlardan esaplanadı, sebebi temperatura jetkilikli dārejede bolǵanda da tuqım qaranǵı orında kōgerip shıqpaydı. Pistiya tuqımı uzaq mūddetli (60 kunge shekem) suwıq temperaturaǵa (-3,-5 ⁰S) shıdamlı bolıp, 14-16 kūnen keyin ōseberedi. Laboratoriya sharayatında (distillengen suw, temperatura 26 -28 ⁰S hām jarıqlıq ālbette shārt) tuqımınıñ kōgerip shıǵıwı 72 prostentti quraydı.

Azolla – *Azolla Caroliniana Willd* - onshalıq ūlken bolmaǵan suwdıñ jūzesinde ōsetuǵun suw ōsimligi. Onıñ kōlemi 0,7-1,8 sm bolıp, tiykarınan vegetativ jol menen kōbiyedi, yaǵnıy jambasındaǵı shaqaları jeñillik penen tamırdan ajralıp, suw aǵımı arqalı tezlik penen tarqaladı. Azolla atmosfera

azotın jıynawshı kök-jasıl suw ösimliginen anabaena menen birge jasağanı sebepli (simbioz) azotfiksator esaplanadı.

Azolla anabaena azollae tezlik penen atmosfera azotın jıynağanlıǵı sebepli, ol salı paqallarda jasıl tōgin sıpatında isletiledi. *Azolla* quramında 20-25 % belok, 10-11 % maylar, uglevodlar, karotin, vitamin hām basqa zatlarǵa bay. *Azolla* köp muǵdarda atmosfera azotın jıynağanlıǵı sebepli Aziyanıñ qubla-shıǵıs mámleketlerinde köbeytirip, salı paqallarda jasıl tōgin sıpatında qollanılıp kelinbekte.

Sonıñ menen birge topıraq önimliligin asırıw maqsetinde *Azolla* suw ösimligi Hindstan, AQSh, Filippin hām basqa mámleketlerde keñ qollanılıp kelinbekte. Vetnamda *Azolla* 400 mıñ gektar suw jüzesinde köbeytiriledi. Keyingi jıllarda *Azolla* beloklı azıq biostimulyator sıpatında balıqshılıqta shoshqashılıqta hām iri shaqlı qaramallarǵa azıq sıpatında qollanılıp atır.

Ilimiy izertlewler 2017-2018 jıllarda mineralizastıyası 1-3 g/l, 3-5 g/l hām 5 g/l den joqarı bolǵan izeykesh suwında alıp barıldı. Ilimiy izertlewler dawamında Xalqabat rayonındaǵı **KS-1** izeykeshinen ülgiler alınıp, izeykesh suwı quramındaǵı duzlar muǵdarı hām azıq zatlarınıñ ulıwma muǵdarı anıqlandı.

Ilimiy izertlew jumısların orınlaw ushın 1-variantımızda (1-3 g/l) izeykesh suwı quramındaǵı qurǵaq qaldıq muǵdarı 2017 jılda 2,74 g/l di, 2018 jılda 2,8 g/l ga boldı

Täjiriybelerdiñ 2-variantı ushın (3-5 g/l) bolsa, **KS-3** izeykeshi tañlandı. Usı izeykesh suwınıñ mineralizastıyası 2017 jılda 4,1 g/l ga, 2018 jılda bolsa 4,1 g/l di quradı. Güzetiwlerdiñ 3-variantı ushın (5 g/l den joqarı) Törkil rayonındaǵı **qubla** izeykeshi tañlandı. Izeykesh suwınıñ mineralizastıyası 2017 jılda 5,5 g/l di, 2018 jılda 6,0 g/l ga teñ boldı.

Ilimiy izertlewler aparıw ushın izeykesh suwına laboratoriya sharayatında *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* hām *Azolla caroliniana* suw ösimlikleri egilip,

däslepki halatda: 2017 jılda izeykesh suwınıñ mineralıasqanlıq quramı tōmendegini **quradı**.

- 1-variantda qurğaq qaldıq 2,74 g/l, xlor ionı 0,216 g/l di hāmde sulfat ionı muğdarı 0,785 g/l di, NSO_3 ionı 0,164 g/l di;

- 2-variantda qurğaq qaldıq 4,1 g/l, xlor ionı 0,386 g/l di hāmde sulfat ionı muğdarı 1,328 g/l di, NSO_3 ionı 0,414 g/l di;

- 3-variantda qurğaq qaldıq 5,50 g/l, xlor ionı 0,678 g/l di hāmde sulfat ionı muğdarı 2,449 g/l ni, NSO_3 ionı 1,181 g/l di quradı.

Tājiriybelerde izeykesh suwına laboratoriya sharayatında *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* hām *Azolla caroliniana* suw ōsimligi egildi.

Tājiriybe ushın alıñan izeykesh suwınan hār 12 saatta suw ūlgileri alınıp, laboratoriya sharayatında analiz etip barıldı.

Däslep tājiriybeler **laboratoriya** sharayatında 3 dana variant hām 1 dana qadağalaw variantı- suw ōsimligi egilmegen sharayatta suw ōsimlikleriniñ ōsiwi, rawajlanıwı hām zūrāätlilik üyrenilip, olardıñ izeykesh suwın biologiyalıq usılda mineralizastıyasın kemeytiwi gūzetiwler tiykarında anıqlap barıldı. Tājiriybeler tiykarınan izeykesh suwındağı duzlardıñ (Cl, SO_4 , NSO_3 , Ca, Na, Mg hāmde qurğaq qaldıq) muğdarı, ōsimlik denesindegi duzlar hāmde qurğaq qaldıq muğdarı hām azıq elementleriniñ suwdağı muğdarı (NO_3 , PO_4 , K) ōzgeriwi boyınsha tājiriybeler alıp barıldı.

2017-2018 jıllarda ilimiy izertlew jumısları izeykesh suwında *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* hām *Azolla caroliniana* suw ōsimliklerin kōbeytirip, tājiriybelerde keñlew qollawdı jetilistiriwden ibarat boldı. Bunda tiykarınan hawa temperaturası jılıwı menen, aprel ayınıñ ekinshi on kūnliklerinde laboratoriya sharayatında suw ōsimligin ōsiwi, rawajlanıwı hām suwdağı duzlardı ōzlestiriwi boyınsha ilimiy izertlewler alıp barıldı. ıdıslarımız tuwrı tōrtmuyush formasında bolıp, ōtkir qırlı, ōlshemleri 60x40x40 sm, ıdıslardıñ sıyımlılığ 60 litrdi, ıdıstıñ jūzesi 2400 sm^2 quraydı. 2017 jılda tājiriybeler mineralizastıyası 2,74 g/l, 4,1 hām 5,5 g/l bolğan izeykesh suwında alıp barıldı. Barlıq variantlarda ıdıslarğa 100 gr muğdarında suw ōsimligi egilip, olardıñ suw

jūzesin qaplaw tezligi hāmde tājiriybeler juwmağında suw ōsimliginiñ massası anıqlandı. 2,74 g/l bolğan izeykesh suwına 1-variantda *Lemna minor*, 2-variantımızda *Pistia stratiotes* suw ōsimligi hāmde 3-variantımızda *Azolla caroliniana* suw ōsimligi egilip, qadağalaw sıpatında 4-variant suw ōsimligi egilmey gūzetiwler alıp barıldı. 2017-2018 jıllarda da tap sol tākırarlanıwda tājiriybeler alıp barılıp, ol jağdayda izeykesh suwındağı azıq zatlarınıñ muğdarı variantlar boyınsha az muğdarda parq etip turdı.

4.1.1.1– жадвал.														
Сув ўсимликларининг кўпайиши, (2012 йил)														
Вариантлар	Сув ўсимликлари	Ўсимликларнинг сув юзасини қоплаши, м².												
		экилди (гр)	кузатув муддатлари (соат)										Изланишлар охирида (гр)	
			дастлаб	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	
Минерализацияси 1-3 г/л бўлган зовур сувлари														
Вариант-1	Кичик Ряска (<i>Lemna minor</i>)	100	0,085	0,091	0,096	0,125	0,134	0,148	0,155	0,164	0,186	0,197	0,203	216
Вариант-2	Пистия (<i>Pistia stratiotes</i>)	100	0,060	0,064	0,072	0,084	0,114	0,132	0,156	0,162	0,165	0,172	0,175	376
Вариант-3	Азолла (<i>Azolla caroliniana</i>)	100	0,080	0,086	0,092	0,106	0,136	0,158	0,174	0,192	0,196	0,208	0,234	196
Минерализацияси 3-5 г/л бўлган зовур сувлари														
Вариант-1	Кичик Ряска (<i>Lemna minor</i>)	100	0,085	0,093	0,098	0,134	0,145	0,161	0,174	0,187	0,201	0,227	0,240	238
Вариант-2	Пистия (<i>Pistia stratiotes</i>)	100	0,060	0,064	0,072	0,089	0,125	0,149	0,163	0,179	0,192	0,210	0,225	413
Вариант-3	Азолла (<i>Azolla caroliniana</i>)	100	0,080	0,094	0,110	0,135	0,156	0,178	0,194	0,208	0,225	0,234	0,240	274
Минерализацияси 5 г/л дан юқори бўлган зовур сувлари														
Вариант-1	Кичик Ряска (<i>Lemna minor</i>)	100	0,085	0,088	0,96	0,105	0,116	0,124	0,135	0,140	0,146	0,152	0,154	148
Вариант-2	Пистия (<i>Pistia stratiotes</i>)	100	0,060	0,066	0,072	0,084	0,095	0,108	0,112	0,118	0,125	0,132	0,135	198
Вариант-3	Азолла (<i>Azolla caroliniana</i>)	100	0,080	0,084	0,092	0,098	0,106	0,108	0,110	0,112	0,116	0,120	0,120	122

Täjiriybeler dawamında 2017 jılda mineralizastıyası 1-3 g/l bolğan izeykesh suwına *Lemna minor* suw ösimligi däslep egilgende, suw maydanın 0,085 m² maydanın iyelegen bolsa, 12 saattan keyin 0,091 m² jüzesi maydanın iyeledi. 24 saattan keyin suw ösimligi qaplağan maydan 0,096 m² ge teñ bolıp, 120 saattan keyin suw ösimligi suw jüzesin qaplağan maydan 0,203 m² ge teñ boldı.

Izertlewlerdiñ *Pistia stratiotes* suw ösimligi egilgen 2-variantda izeykesh suwına 100 gramm muğdarında suw ösimligi egilip, bul bolsa ıdıs jüzin 0,060 m² maydanın qaplağan bolsa, 12 saattan keyin suw ösimligi suw jüzin qaplaw maydanı 0,064 m² ge teñ boldı. 24 saattan keyin *Pistia stratiotes* suw ösimligi suw jüzin qaplağan maydan 0,072 m² ge teñ bolğan bolsa, gūzetiwlardiñ aqırına barıp, däslepki suw jüzesin qaplağan maydanğa salıstırğanda 0,110 m² ge asıp, 0,175 m² ge teñ boldı.

Azolla caroliniana suw ösimligi egilgen 3-variantda izeykesh suwına 100 gramm muğdarında suw ösimligi egilip, 0,080 m² maydandı iyeledi. Izertlewler dawamında 12 saattan keyin suw ösimligi 0,085 m² jüzesin iyelegen bolsa, 24 saattan keyin bul baha 0,092 m² ge teñ bolıp, 48 saattan keyin gūzetiwler nätıyjesinde suw ösimliginiñ izeykesh suwı jüzesin qaplağan maydanı 0,136 m² ge teñ boldı. 120 saattan keyin *Azolla caroliniana* suw ösimligi qaplağan maydan 0,234 m² di qurap, suw ösimlikleri arasında eñ joqarı nätıyjege iye boldı.

Ilimiy izertlewler dawamında mineralizastıyası 3-5 g/l bolğan izeykeshsuwında da joqarıdağı täjiriybeler sıyaqlı *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* hām *Azolla caroliniana* suw ösimliklerin 3 dana variant hām suw ösimligi egilmegen izeykesh suwın qadağalaw sıpatında alıp barıldı. Mineralizastıyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwında alıp barılğan izertlew nätıyjelerin analiz etetuğın bolsaq, izertlewler dawamında izeykesh suwına *Lemna minor* suw ösimligi egilgende 0,085 m² suw maydanın qaplağan bolsa, egiwden keyin 12 saat ötip, bul baha 0,093 m² jüzege teñ boldı hām 24 saattan keyin bolsa bul maydan 0,098 m² ge teñ boldı. Izertlewlerdiñ 48 saattan keyin *Lemna minor* suw

ösimligi iyelegen maydan 0,145 m² ge teñ bolğan bolsa, täjiriybe aqırında, yaǵnıy 120 saattan keyin suw ösimligi 0,240 m² maydandı iyeledi.

Pistia stratiotes suw ösimligi egilgen variantda, däslep suw ösimligi qaplağan suw jüzesi maydanı 0,060 m² ge teñ bolğan bolsa, 12 saattan keyin 0,064 m² maydandı iyeledi. Güzetiwlerdiñ 24 saatınan keyin suw ösimligi suw jüzesin qaplaw maydanı 0,072 m² ge teñ bolıp, 48 saattan keyin bul baha 0,125 m² ge teñ boldı. Täjiriybelerdiñ aqırına barıp bolsa, 96 saattan keyin *Pistia stratiotes* suw ösimligi qaplağan suw jüzesi 0,192 m² ge teñ bolğan bolsa, 120 saattan keyin bul baha 0,225 m² di quradı.

Azolla caroliniana suw ösimligi egilgen 3-variantda 2017 jıldı izeykesh suwına 100 gramm muǵdarında suw ösimligi egilip, 0,080 m² maydandı qapladı. Güzetiwlerdiñ 12 saatınan keyin suw ösimligi suw jüzesin qaplağan maydan 0,094 m² ge, 24 saatınan keyin 0,110 m² ge, 120 saattan keyin *Azolla caroliniana* suw ösimligi ıdıj jüzesin tolıq qaplap, suw ösimligi qaplağan jüzesi 0,240 m² ge teñ boldı.

Azolla caroliniana suw ösimliginiñ izeykesh suwında köbeyiwin analiz etetuǵın bolsaq barlıq jıllarda suw ösimligi täjiriybe aqırına barıp ıdıj maydanın tolıq qapladı.

Mineralizastıyası 5 g/l den joqarı bolğan izeykesh suwında alıp barılğan izertlewler da joqarıdaǵı täjiriybeler sıyaqlı alıp barıldı.

Lemna minor suw ösimligi egilgen 1-variantda 2017 jıldı däslep izeykesh suwınıñ 0,085 m² maydanın qaplağan bolsa, 12 saattan keyin bul baha 0,088 m² ge shekem, 24 saattan keyin 0,096 m² ge shekem hām 48 saattan keyin suw ösimliginiñ qaplağan jüzesi 0,116 m² ge shekem asqan bolsa, 96 saattan keyin, *Lemna minor* egilgen izeykesh suwında suw ösimligi qaplağan maydan 0,146 m² ge hām 120 saattan keyin bolsa 0,154 m² ge teñ boldı.

Pistia stratiotes suw ösimligin mineralizastıyası 5 g/l den joqarı bolğan izeykesh suwında köbeytiw boyınsha alıp barılğan täjiriybeler dawamında izeykesh suwına 100 gramm muǵdarında suw ösimligi egilip, däslep suw ösimligi qaplağan maydan 0,060 m² bolğan bolsa, 12 saattan keyin bul baha

0,066 m² ge, 24 saattan keyin 0,072 m² ge teñ boldı. Tājiriybelerdiñ aqırına barıp 120 saattan keyin suw ösimligi qaplağan maydan 0,135 m² ge teñ boldı.

Azolla caroliniana suw ösimligi egilgen 3-variantda 100 gramm muğdarında suw ösimligi 0,080 m² suw maydanın qaplap, 12 saat ötkennen keyin 0,084 m² ge, 24 saattan keyin 0,092 m² ge hām 48 saattan keyin 0,106 m² ge teñ boldı. Izertlewler aqırına barıp, 120 saattan keyin *Azolla caroliniana* suw ösimligi qaplaw maydan 0,120 m² ge teñ boldı.

Azolla caroliniana suw ösimliginiñ izeykesh suwında köbeyiwin analiz etetuğın bolsaq, barlıq jıllarda suw ösimligi tājiriybe aqırına barıp izeykesh suwınıñ mineralizastiyası joqarılığǵı sebepli jaqsı rawajlana almadı.

3.3 Kōl suwlarında ösirgende onıñ mineralizastiyasına tāsiri Suw ösimlikleriniñ biomassasın laboratoriya sharayatında anıqlaw boyınsha 2017-2018 jıllarda tājiriybeler laboratoriya sharayatında kollektor-izeykesh suwına 100 gr muğdarında suw ösimligi egilip, 5 kün dawamında, yağnıy 120 saattan keyin suw ösimligi jıynap alınıp, suwı tolıq qurığansha setkalı ıdısta 15 - 20 minuta saqlandı, keyininen ıǵal massası elektron tärezi järdeminde ölchenip, nätijeleri analiz etildi.

2017 jılǵı tājiriybeler nätijesinde 1-3 g/l bolğan kollektor-izeykesh suwında *Lemna minor* suw ösimliginiñ däslep ıǵal massası 100 gr dı qurağan bolsa, tājiriybeler juwmağında 216 gr ge shekem köbeydi. 2018 jılǵı tājiriybeler juwmağına barıp, 234 gr dı quradı. Qalğan suw ösimliklerdiñ izeykesh suwınıñ mineralizastiyasına qaray özgeriwin 4.1.2.1-kestede keltirilgen.

Mineralizastiyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwında *Lemna minor* suw ösimliginiñ zūrāātliligin anıqlaytuğın bolsaq, 2017 jılǵı tājiriybeler aqırında 238 gr. ga teñbolğan bolsa, 2018 jılǵı 251 gr ga teñ boldı.

Mineralizastiyası 5 g/l dan joqarı bolğan izeykesh suwında *Lemna minor* suw ösimliginiñ zūrāātliligi 2017 jılǵı 148 gr ga, 2018 jılǵı 151 gr dı quradı. Tājiriybeler dawamında mineralizastiyası 5 g/l den joqarı bolğan izeykesh

suwında jetistirilgen *Lemna minor* suw ösimliginiñ ösiwi, rawajlanıwı hām zūrāātliligi bir qansha tōmen bolğanlıǵı anıqlandı.

Pistia stratiotes suw ösimligi zūrāātliligin analiz etkenimizde 2017 jılda mineralizastiyası 1-3 g/l bolğan kollektor-izyekesh suwında dāslep tājiriybelerden aldın 100 gr muǵdarda suw ösimligi egilgen bolsa, tājiriybelerdiñ aqırında 376 gr ga, 2018 jılda 418 gr. ga teñ boldı.

Mineralizastiyası 3-5 g/l ga bolğan izyekesh suwında *Pistia stratiotes* jaqsı ösip rawajlanğanlıǵın tājiriybelerden kōriwimiz mūmkin. Yaǵnıy mineralizastiyası 3-5 g/l bolğan izyekesh suwında *Pistia stratiotes* dıñ zūrāātliligi 2017 jılda 413 gr. ga, 2018 jılda 432 gr ga teñ boldı.

Mineralizastiyası 5 g/l den joqarı bolğan kollektor-izyekesh suwında *Pistia stratiotes* suw ösimliginiñ zūrāātliligi basqa variantlarǵa salıstırǵanda tōmenlew bolğanlıǵı gūzetildi. Yaǵnıy, 2017 jılda onıñ zūrāātliligi tājiriybeniñ aqırında 198 gr dı quraǵan bolsa, 2018 jılda 203 gr ga teñ boldı.

Azolla caroliniana suw ösimliginiñ zūrāātliligin analiz etkenimizde, mineral quramı joqarı bolğan kollektor-izyekesh suwında jaqsı ösip rawajlana almasıǵı kōrinetuǵın boldı. Mısalı, mineralizastiyası 1-3 g/l bolğan kollektor-izyekesh suwında onıñ zūrāātliligi 2012- 2015 jıllarda 196-204 gr. ga teñ bolğan bolsa, mineralizastiyası 3-5 g/l bolğan kollektor-izyekesh suwında *Azolla caroliniana* suw ösimliginiñ zūrāātliligi 2017 jılda 274 gr dı, 2018 jılda 294 gr ga teñ boldı.

Mineralizastiyası 5 g/l den joqarı bolğan izyekesh suwında *Azolla caroliniana* suw ösimligi derlik rawajlanbadı. Tājiriybelerden aldın 100 gr egilgen bolsa, 2017 jılda tājiriybelerdiñ aqırında 122 gr ga, 2018 jılda 125 gr gent *Azolla caroliniana* suw ösimliginiñ zūrāātliligi 126 gr dı, 2018 jılda bolsa bul 124 grammdı quradı.

3.3- keste

Laboratoriya sharayatında suw ösimlikleriniñ biomassası

Variantlar	Quramı	Aldınğı sharait (gr)	Izleniwler aqırında (gr)			
			2012 j	2013 j	2014 j	2015 j
1-3 g/l						
Variant-1	Kichik Ryaska (<i>Lemna minor</i>)	100	216	234	223	230
Variant-2	Pistiya (<i>Pistia stratiotes</i>)	100	376	418	392	413
Variant-3	Azolla (<i>Azolla caroliniana</i>)	100	196	204	198	200
3-5 g/l						
Variant-1	Kichik Ryaska (<i>Lemna minor</i>)	100	238	251	240	248
Variant-2	Pistiya (<i>Pistia stratiotes</i>)	100	413	432	416	425
Variant-3	Azolla (<i>Azolla caroliniana</i>)	100	274	294	279	296
5 g/l den joqarı						
Variant-1	Kichik Ryaska (<i>Lemna minor</i>)	100	148	151	149	150
Variant-2	Pistiya (<i>Pistia stratiotes</i>)	100	198	203	186	205
Variant-3	Azolla (<i>Azolla caroliniana</i>)	100	122	125	126	124

Suw ösimlikleriniñ biomassasınıñ analiz etkenimizde *Pistia stratiotes* eñ joqarı biomassağa erisip, kerisinshe *Azolla caroliniana* suw ösimliginiñ biomassası basqa variantlarğa salıstırǵanda eñ tōmen kōrsetkishge iye boldı. *Azolla caroliniana* suw ösimligi mineralizastıyası joqarı bolǵan izeykesh suwına nabit bolıwı gūzetildi. *Lemna minor* suw ösimligida sırtqı belgileriniñ özgeriwi hām sanınıñ tez pāt penen artıp barıwı gūzetilip, bul suw ösimligi mineralizastıyası joqarı bolǵan kollektor-izeykesh suwında hām taǵı basqa suw ösimliklerine salıstırǵanda jaqsı ösip rawajlandı.

3.4 Qamıs, Pistiya ham Azolla suw ösimlikleriniñ ösiwi, rawajlanıwı ham biomassa payda etiwiniñ anıqlaw

Ilimiy izertlewler dawamında tiykarınan suw ösimlikleriniñ izeykesh suwı quramındaǵı duzlar (Cl, SO₄, NSO₃, Ca, Na, Mg hāmde qurǵaq qaldıq) muǵdarı hām azıq elementlerine (NO₃, PO₄, K) tāsirin anıqlaw boyınsha gūzetiwlər alıp

barıldı. Suw ösimlikleri egiw aldınan izeykesh suwınan suw ülgileri alınıp, laboratoriya sharayatında analiz etip barıldı. Suw ösimlikleri egilgennen keyin hăr 12 saat dawamında hămde tājiriybeler aqırında izeykesh suwındağı duzlar hăm azıq zatlar muğdarınıñ özgeriwi anıqlandı.

Mineralizastiyası 1-3 g/l ga teñ bolğan izeykesh suwında 2012 jıldı qurğaq qaldıq muğdarı dáslep 2,74 g/l ga teñ bolğan bolsa, tājiriybeler aqırında *Lemna minor* suw ösimligi egilgen 1-variantda 2,40 g/l ge shekem azayıp, *Pistia stratiotes* suw ösimligi egilgen 2-variantda qurğaq qaldıq muğdarı 2,55 g/l ge shekem kemeydi. *Azolla caroliniana* egilgen 3-variantda izeykesh suwındağı qurğaq qaldıq muğdarı dáslepki alınğan nătiyjege salıstırğanda 0,1 g/l ge shekem azayıp, 2, 60 g/l ga teñ boldı. Qadağalaw variantında bolsa qurğaq qaldıq muğdarı 0,21 g/l geshekem asıp, 2,90 g/l di quradı.

Suw ösimlikleriniñ izeykesh suwındağı xlor muğdarına tāsiri analiz etilgende, *Lemna minor* suw ösimligi xlor muğdarın jaqsı özlestiriwi anıqlandı. Mısalı, suw ösimliklerin egiwden aldın izeykesh suwı quramındağı xlor muğdarı 0,216 g/l ga teñ bolğan bolsa, gūzetiwler aqırında 0,195 g/l ga teñ boldı. *Pistia stratiotes* egilgen 2-variantda tājiriyebe aqırında izeykesh suwındağı xlor muğdarı 0,204 g/l ga teñ bolğan bolsa, *Azolla caroliniana* egilgen 3-variantda bul muğdar 0,208 g/l di quradı. Qadağalaw, suw ösimligi egilmey gūzetiwler alıp barılğan variantda izeykesh suwındağı xlor muğdarı tājiriyebe aqırında 0,235 g/l ga teñ boldı. Tap sonday basqa duzlar da variantlar boyınsha hăr qıylısha özgeriwi gūzetildi. Mısalı, natriy (Na) suw ösimligi egiw aldınan 0,488 g/l bolğan bolsa, tājiriybeler aqırına barıp, 1 - variantda, 0,436 g/l ge shekem kemeydi. *Pistia stratiotes* egilgen 2-variantda natriydıñ muğdarı 0,452 g/l ge shekem azayğan bolsa, *Azolla caroliniana* suw ösimligi egilgen 3 - variantda bul baha 0,464 g/l di quradı. Qadağalaw variantında natriy dáslepki nătiyjege salıstırğanda 104 % asıp, 0,508 g/l ga teñ boldı.

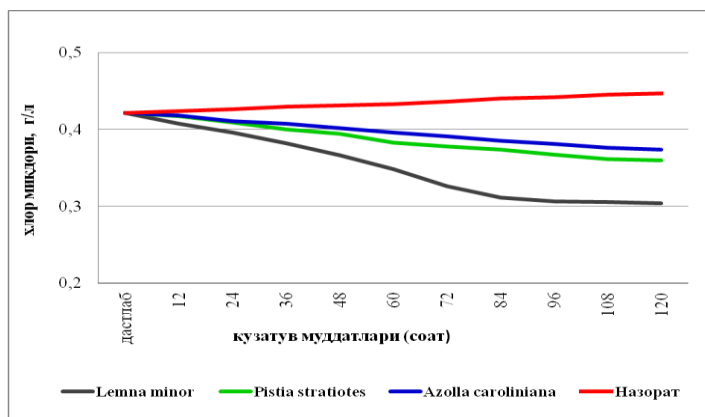
Gūzetiwler dawamında izeykesh suwında suw ösimligi egilgen variantlardıñ barlığında izeykesh suwınıñ mineralizastiyası azayğanlığı anıqlandı.

Лаборатория шароитида экилган сув ўсимликларининг зовур сувларидаги минерал моддалар микдори таъсири
4.1.3.1-жадвал
(2012 йил)

Минерал моддлар микдоир	Таъриба бошида, (г/л)		1-вариант		2-вариант		3-вариант		4-вариант	
	г/л	%	г/л	%	г/л	%	г/л	%	г/л	%
Минерализацияси 1-3 г/л бўлган зовур сувларида										
Cl	0,216	100	0,195	90	0,204	94	0,208	96	0,235	109
SO ₄	0,785	100	0,724	92	0,750	96	0,762	97	0,845	108
HCO ₃	0,164	100	0,086	52	0,112	68	0,124	76	0,180	110
Na	0,488	100	0,436	89	0,452	93	0,464	95	0,508	104
Mg	0,228	100	0,204	89	0,210	92	0,215	94	0,241	106
Ca	0,104	100	0,088	85	0,094	90	0,097	93	0,112	108
Курук қолдиқ	2,74	100	2,40	82	2,55	93	2,60	95	2,90	106
Минерализацияси 3-5 г/л бўлган зовур сувларида										
Cl	0,386	100	0,278	72	0,312	81	0,345	89	0,416	108
SO ₄	1,328	100	1,042	78	1,150	87	1,230	93	1,412	106
HCO ₃	0,414	100	0,186	45	0,248	60	0,324	78	0,436	105
Na	0,384	100	0,314	82	0,352	92	0,357	93	0,406	106
Mg	0,401	100	0,324	81	0,376	94	0,374	93	0,432	108
Ca	0,208	100	0,156	75	0,178	86	0,196	94	0,226	109
Курук қолдиқ	4,1	100	3,20	77	3,70	90	3,85	94	4,35	106
Минерализацияси 5 г/л дан юқори бўлган зовур сувларида										
Cl	0,678	100	0,614	91	0,632	93	0,654	96	0,708	104
SO ₄	2,449	100	2,254	92	2,345	96	2,360	96	2,57	105
HCO ₃	0,711	100	0,546	77	0,621	87	0,634	89	0,765	108
Na	0,600	100	0,542	90	0,568	95	0,582	97	0,634	106
Mg	0,469	100	0,412	88	0,436	93	0,448	96	0,495	106
Ca	0,240	100	0,214	89	0,228	95	0,232	97	0,254	106
Курук қолдиқ	5,75	100	5,30	92	5,35	93	5,50	96	6,05	105

Mineralizastiyası 3-5 g/l ga teñ bolğan kollektor-izyekesh suwınıñ quramındağı duzlar muğdarına suw òsimlikleriniñ tásirin anıqlaw boyınsha tǵıriybe nǵıyjelerin analiz etkende basqa izyekesh suwına salıstırǵanda jaqsı nǵıyjelilikke erisildi.

Mineralizastiyası 3-5 g/l ga teñ bolğan kollektor-izyekesh suwınıñ quramındağı duzlar muğdarına suw òsimlikleriniñ tásirin anıqlaw boyınsha tǵıriybeler nǵıyjelerine kòre suw òsimlikleriniñ izyekesh suwındağı xlor muğdarı (4.1.3.1-sũwret) dáslep 0,386 g/l ga teñ bolğan bolsa, tǵıriybe aqırına barıp, *Lemna minor* suw òsimligi egilgen 1-variantda izyekesh suwındağı xlor muğdarı 0,278 g/l ga teñ bolıp, dáslepki nǵıyjege salıstırǵanda 28 % ge azayǵan. 2-variantda xlor muğdarınıñ baxası 312 g/l ge shekem azayǵan bolsa, 3-variantda bul kòrsetkish 0,345 g/l di quraǵan. Qadaǵalaw variantında izyekesh suwındağı xlor muğdarı 8 % ge shekem asıp, 0,416 g/l ga teñ bolğan

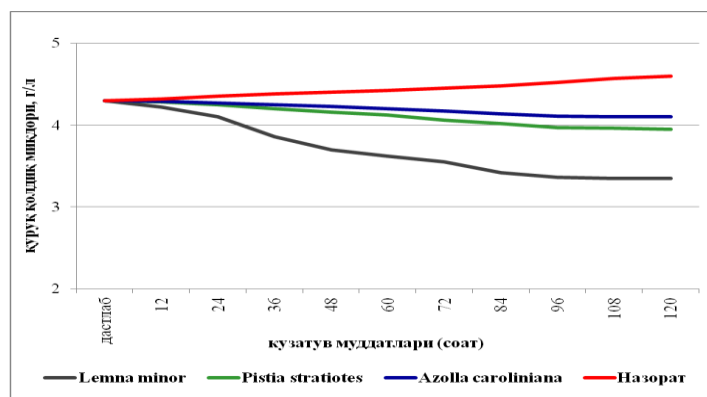


4.1.3.1-sũwret. Suw òsimlikleriniñ izyekesh suwındağı xlor muğdarına tásiri.

2017 jıldıǵı izertlewler dawamında izyekesh suwı quramındağı qurǵaq qaldıq muğdarınıñ òzgeriwin analiz etkende, dáslep qurǵaq qaldıq muğdarı 4,1 g/l ga teñ bolğan bolsa, gũzetiwdiñ aqırına barıp, yaǵnıy 120 saattan keyin *Lemna minor* suw òsimligi egilgen 1-variantda qurǵaq qaldıq muğdarı 3,20 g/l di, *Pistia stratiotes* egilgen 2-variantda izyekesh suwındağı qurǵaq qaldıq muğdarı 3,70 g/l di quradı. Gũzetiwlerdiñ 3-variantında, yaǵnıy *Azolla caroliniana* suw òsimligi egilgen izyekesh suwında bul baha 3, 85 g/l ga teñ bolğan bolsa, qadaǵalaw

variantında qurğaq qaldıq muğdarı təjiriybe aqırına barıp 4,35 g/l ga teñ boldı yamasa däslepki nətiyjege salıstırğanda 6 % ga astı.

Izeykesh suwı quramındağı qurğaq qaldıq muğdarı (4.1.3.2-sūwret) däslep 4,1 g/l ga teñ bolğan bolsa, izertlewlerdiñ aqırına barıp, yağniy 120 saattan keyin *Lemna minor* suw ösimligi egilgen variantda qurğaq qaldıq muğdarı 3,20 g/l di, *Pistia stratiotes* egilgen 2-variantında 3,70 g/l di qurağan. Güzetiwlardiñ 3-variantında, yağniy *Azolla caroliniana* suw ösimligi egilgen izeykesh suwında bul baha 3,85 g/l ga teñ bolğan bolsa, qadağalaw variantında qurğaq qaldıq muğdarı təjiriybeler aqırına barıp 4,35 g/l ga teñ bolğan yamasa däslepki nətiyjege salıstırğanda 6 % ga asqan



3.3-sūwret. Suw ösimlikleriniñ izeykesh suwındağı qurğaq qaldıq muğdarına təsiri

Suw ösimlikleriniñ izeykesh suwındağı xlor muğdarına təsirin güzететуğın bolsaq, bul baha däslep 0,386 g/l ga teñ bolğan bolsa, təjiriybe aqırına barıp, *Lemna minor* suw ösimligi egilgen 1-variantda izeykesh suwındağı xlor muğdarı 0,278 g/l ga teñ bolıp, təjiriybe basına salıstırğanda 28 % ge azayğan. Izertlewlerdiñ 2-variantında xlor muğdarı 0,312 g/l ge shekem azayğan bolsa, 3-variantda bul körsetkish 0,345 g/l di quradı. Qadağalaw variantında izeykesh suwındağı xlor muğdarı 8 % ge shekem asıp, 0,416 g/l ga teñ boldı.

Sulfat ionı muğdarınıñ özgeriwi boyınsha izertlew nətiyjelerin analiz etkende, təjiriybe basında suw ösimligi egiwden aldın 1,328 g/l ga teñ bolğan bolsa, təjiriybe aqırına barıp bul baha 1-variantda, 1,42 g/l ga azayğan. *Pistia stratiotes* egilgen 2-variantda sulfat ionı muğdarı 13 % ge shekem azayıp, 1,150

g/l ga teñ boldı. Tăjiriybeniñ 3-variantında sulfat ionı muğdarı tăjiriybe aqırına barıp 1,230 g/l di qurağan bolsa, qadağalaw variantında bul baha 1,412 g/l ge shekem asqanlığın yamasa dăslepki alınğan nătiyjege salıstırğanda 6 % ge shekem kōbeygen.

Mineralizastıyası 5 g/l den joqarı bolğan izeykesh suwında 2012 jılda dăslep suw ōsimliklerin egiwden aldın qurğaq qaldıq muğdarı 5,75 g/l ga teñ bolğan bolsa, izertlew aqırında *Lemna minor* suw ōsimligi egilgen variantda qurğaq qaldıq muğdarı 5,3 g/l ge shekem azayğan bolsa, 2-variantda izeykesh suwındağı qurğaq qaldıq muğdarı 5,35 g/l di quradı. Gūzetiwlardiñ *Azolla caroliniana* suw ōsimligi egilgen 3-variantda izeykesh suwındağı qurğaq qaldıq muğdarı tăjiriybe aqırında 5,50 g/l ga teñ boldı. Qadağalaw variantında bolsa tăjiriybeler aqırında qurğaq qaldıq muğdarı 5 % ge shekem asıp, 6,05 g/l ga teñ boldı.

2017 jılda izeykesh suwındağı xlor muğdarınıñ ōzgeriwi analiz etilgende, dăslep suw ōsimligin egiw aldınan xlor muğdarı 0,678 g/l ga teñ bolğan bolsa, tăjiriybe aqırında izeykesh suwındağı xlor muğdarı *Lemna minor* suw ōsimligi egilgen 1-variantda 9 % ge shekem azayıp, 0,614 g/l ga teñ bolğan bolsa, *Pistia stratiotes* egilgen izeykesh suwında xlor muğdarı tăjiriybe aqırında 0,632 g/l ge shekem kemeydi. *Azolla caroliniana* egilgen 3-variantda bul baha 0,654 g/l ga teñ boldı. Qadağalaw, yağniy suw ōsimligi egilmegen variantda xlor muğdarı 4 % ge shekem asıp, 0,708 g/l ga teñ boldı.

Kollektor-izeykesh suwında sulfat ionınıñ ōzgeriwi analiz etilgende, dăslep 2,449 g/l ga teñ bolğan bolsa, tăjiriybe aqırına barıp, *Lemna minor* suw ōsimligi egilgen 1-variantda 2,254 g/l ge shekem azayğan. *Pistia stratiotes* suw ōsimligi egilgen 2-variantda sulfat ionı 2,345 g/l ge shekem azayğan bolsa, 3-variantda, yağniy *Azolla caroliniana* suw ōsimligi egilgen izeykesh suwında sulfat ionı muğdarı dăslepki alınğan nătiyjege salıstırğanda 0,089 g/l ge shekem azayıp, 2,360 g/l ga teñ boldı. Qadağalaw variantında tăjiriybe basına salıstırğanda izeykesh suwındağı sulfat ionı 2,570 g/l ge shekem asqan. Mineralizastıyası joqarı bolğan kollektor-izeykesh suwında suw ōsimlikleriniñ

õsip rawajlanıwı pãseytiwdi, reñi da ash jasıl reñge kirip, kãbeyiw prostesi pãseyiwı gũzetildi. Bul jağday izeykesh suwındağı duzlardıñ õsimlikti õsip rawajlanıwına õziniñ unamsız tãsirin kãrsetiwı menen anıqlama beredi.

Tãjiriybeler nãtiyjeleri analiz etilgende mineralizastiya joqarı bolğan izeykesh suwında suw õsimlikleri mineral zatlardı jaqsı õzlestira almaslığı belgili boldı. Tãjiriybeler dawamında mineralizastiyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwında eñ jaqsı nãtiyjelilikke erisilip, bul variantda suw õsimlikleriniñ õsiwi hãm rawajlanıwı hãmde izeykesh suwı quramındağı mineral zatlardı õzlestiriwi basqa izeykesh suwına salıstırğanda kãbirek boldı.

3.5 Qamıs, Pistiya ham Azolla suw õsimlikleriniñ izeykesh suwların azıqlıq zatlarğa tãsiri

Qaraqalpağstanğı kollektor-izeykesh suwı mineralizastiyasın tãmenletiw boyınsha alıp barılğan ilimiy izertlew jumısları dawamında izeykesh suwı quramındağı azıq zatlarğa suw õsimlikleriniñ tãsiri ùyrenip barıldı. Bunda, tiykarınan tãjiriybe basında suw õsimlikleri egiw aldınan hãm tãjiriybeler aqırında, yağnıy 120 saat òtkennen keyin hãr bir variantda ayrıqsha suw ùlgileri alınıp, olar quramındağı nitrat (NO_3), fosfat (PO_4) hãmde Kaliy (K) muğdarları laboratoriya nãtiyjelerine kãre analiz etip barıldı. Tãjiriybe nãtiyjeleri analiz etilgende 3-variantda yağnıy *Azolla caroliniana* suw õsimligi egilgen izeykesh suwında azıq zatlardan NO_3 muğdarı mineralizastiyası 3-5 g/l ga teñ bolğan izeykesh suwında 152 % ge shekem asqanlığı anıqlandı.

Mineralizastiyası 1-3 g/l ga teñ bolğan izeykesh suwı quramında tãjiriybeler basında NO_3 muğdarı 2017 jıl da 37 mg/l ni, 2018 jıl da 42 mg/l di quradı.

Tãjiriybelerdiñ mineralizastiyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwında tãjiriybeler basında NO_3 muğdarı 2017 jıl da 33 mg/l ga, 2018 jıl da bolsa 37 mg/l ga ġa teñ boldı.

Mineralizastiyası 5 g/l de joqarı bolğan izeykesh suwında NO_3 muğdarı dãslep 2017 jıl da 29 mg/l, 2018 jıl da 30 mg/l dı quradı.

Izertlewler dawamında mineralizastiyası 1-3 g/l bolğan izeykesh suwındağı nitrat(NO_3) muğdarınıñ özgeriwi analiz etilgende, däslep suw ösimlikleri egiw aldınan 37 mg/l ga teñ bolğan bolsa, tājiriybe aqırında 120 saattan keyin *Lemna minor* suw ösimligi egilgen 1-variantda nitrat muğdarı 25 mg/l ge shekem kemeydi. *Pistia stratiotes* suw ösimligi egilgen 2-variantda izeykesh suwındağı NO_3 muğdarı 22 mg/l ge shekem azayğan bolsa, *Azolla caroliniana* suw ösimligi egilgen 3-variantda izeykesh suwı quramındağı NO_3 muğdarı 46 mg/l ga teñ bolıp, tājiriybe basına salıstırğanda 9 mg/l ge shekem asqan. Qadağalaw sıpatında suw ösimligi egilmegen 4-variantda izeykesh suwındağı NO_3 muğdarı 3 % ge shekem asıp, 38 mg/l ga teñ boldı.

Laboratoriya sharayatında suw ösimlikleriniñ izeykesh suwındağı azıq zatlarıñ özgeriwine tāsiri 4.1.4.1-kestede keltirilgen.

Mineralizastiyası 1-3 g/l bolğan kollektor-izeykesh suwında fosfat (RO_4) muğdarınıñ özgeriwin analiz etetuğın bolsaq, däslep suw ösimliklerin egiwden aldın izeykesh suwındağı fosfatlar (RO_4) muğdarı 14 mg/l ga teñ bolğan bolsa, tājiriybeler aqırına barıp *Lemna minor* suw ösimligi egilgen 1-variantda RO_4 muğdarı 11 mg/l ge shekem, *Pistia stratiotes* suw ösimligi egilgen 2-variantında izeykesh suwındağı bul baha 9 mg/l ge shekem azayğan bolsa, *Azolla caroliniana* suw ösimligi egilgen 3-variantda tājiriybeler aqırında izeykesh suwındağı fosfat (RO_4) muğdarı 12 mg/l ga teñ boldı. Qadağalaw variantında, RO_4 muğdarı 7 % ge shekem asıp, 15 mg/l ga teñ boldı.

3.5-keste

Laboratoriya sharayatında suw ösimlikleriniñ izeykesh suwındağı azıq zatlarğa tāsiri (2017 jıl)

Mineral zatlar	Tajriybe basında (mg/l)		Tajriybeler aqırında							
			1-variant		2-variant		3-variant		4-variant	
Mineralizastiyası 1-3 g/l bolğan kollektor-izeykesh suwlarında										
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
NO ₃	37	100	25	68	22	59	46	124	38	103
PO ₄	14	100	11	79	9	64	12	86	15	107

K	47	100	38	81	34	72	36	77	49	104
Mineralizastiyasi 3-5 g/l bolğan kollektor- izeykesh suwlarında										
NO ₃	33	100	19	58	17	52	50	152	35	106
PO ₄	13	100	9	69	8	62	9	69	14	108
K	39	100	34	87	31	79	35	90	41	105
Mineralizastiyasi 5 g/l den joqarı bolğan kollektor- izeykesh suwlarında										
NO ₃	29	100	25	86	23	79	34	117	31	107
PO ₄	14	100	13	93	12	86	13	93	15	107
K	52	100	47	90	46	88	48	92	54	104

Kaliy (K) muğdarı däslep täjiriybe basında 47 mg/l ga teñ bolğan bolsa, täjiriybeler aqırında 120 saattan keyin *Lemna minor* suw ösimligi egilgen 1-variantda 38 mg/l ga, *Pistia stratiotes* suw ösimligi egilgen izeykesh suwında 34 mg/l ge shekem azayğan bolsa, *Azolla caroliniana* suw ösimligi egilgen 3-variantda kaliy muğdarı 36 mg/l ga teñ bolıp, däslepki bahağa salıstırğanda 11 mg/l geshekem kemeydi. Qadağalaw sıpatında suw ösimligi egilmey gūzetiwler alıpbarılğan 4-varinatda kaliy muğdarı 2 mg/l ge shekem asıp, 49 mg/l ga ni quradı.

Mineralizastiyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwı quramındağı azıq zatlarınıñ muğdarı analiz etilgende, *Lemna minor* hāmde *Pistia stratiotes* suw ösimligi egilgen izeykesh suwı quramındağı azıq zatları muğdarı mineralizastiyası 1-3 g/l hāmde 5 g/l den joqarı bolğan izeykesh suwına salıstırğanda azıq zatları köbirek özlestirgenligi gūzetildi. Kerisinshe, *Azolla caroliniana* suw ösimligi egilgen izeykesh suwında nitrat (NO₃) muğdarı 24-53 % ge shekem asqan, sonıñ menen birge, fosfat hām kaliy muğdarı azayğanlıgı gūzetildi.

Mineralizastiyası 5 g/l den joqarı bolğan kollektor-izeykesh suwı quramındağı azıq zatları muğdarınıñ özgeriwine suw ösimliklerin tāsiri anıqlap, täjiriybe nätijeleri analiz etilgende, *Lemna minor* hāmde *Pistia stratiotes* suw ösimligi egilgen izeykesh suwı quramındağı azıq zatları salıstırğanda azayğan bolsa, *Azolla caroliniana* suw ösimligi egilgen izeykesh suwındağı nitrat (NO₃) muğdarı asqanlıgı gūzetildi.

Azolla caroliniana suw ösimligi egilgen variantda nitrat muğdarınıñ asıwına ösimliktiñ atmosfera hawasıdan azotni özlestiriwi menen bahalandı. Mineralizastıyası 3-5 g/l ga teñ bolğan izeykesh suwında *Azolla caroliniana* suw ösimligi jaqsı ösip rawajlanıwına qolay ortalıq jaratılıp, bul izeykesh suwında nitrat (NO_3) muğdarı 50 % ge shekem asqanlıǵı gūzetildi. Mineralizastıyası 5 g/l den joqarı bolğan izeykesh suwında *Azolla caroliniana* ösimligi jaqsı ösip rawajlanbadı, usınıñ sebebinen bul suwda azıq zatlar kōbeyiwi mineralizastıyası tōmenlew bolğan izeykesh suwına salıstırǵanda kem gūzetildi.

Laboratoriya sharayatında alıp barılğan izertlewler dawamında mineralizastıyası joqarı bolmağan izeykesh suwında suw ösimlikleriniñ ösip rawajlanıwı jaqsı bolğanlıǵın gūzetildi. Mineralizastıyası 5 g/l den joqarı bolğan izeykesh suwında suw ösimlikleriniñ ösip rawajlanıwı qıyınlasıp, izeykesh suwındaǵı mineralzatlar hām azıq elementlerine tāsiri de sezilerli dārejede gūzetildi. Sonıñ menen birge, mineralizastıyası joqarı bolğan izeykesh suwında gūzetiwlerdiñ aqırında ösimliktiñ ösip rawajlanıwı pāseyip, ash jasıl kōriniske kirdi. Eñ joqarı nātiyjelililik mineralizastıyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwında gūzetilip, suw quramındaǵı mineral zatlardı özlestiriwi jaqsı boldı. Suw ösimliklerinen *Azolla caroliniana* izeykesh suwındaǵı nitrat (NO_3) muğdarınıñ asıwına unamlı tāsir kōrsetdi. Mineral zatlardı özlestiriw boyınsha *Lemna minor* basqa suw ösimliklerine salıstırǵanda jaqsı nātiyjege erisip, mineralizastıyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwında xlor muğdarın 26-28 % ge shekem, SO_4 muğdarın 20-22 % ge shekem kemeytirgen bolsa, qurǵaq qaldıq muğdarı bolsa 22-24 % ge shekem paseydi.

Laboratoriya sharayatında alıp barılğan tājiriybelerde tiykarınan, atız sharayatında mineralizastıyası 3-5 g/l bolğan izeykesh suwlarında tājiriybeler alıp barıldı. Bunıñ ushın KS-1 kollektorına aǵıp keliwshi jıltır bas kōli tañlanıp, izeykesh qasında kishi hāwız qazıldı. Suw saqlaǵıshdıñ ölsheми: uzınlıǵı 100 metr, eni 4,5 metrge teñ bolıp, suw saqlaǵıshdıñ shuqurlıǵı, yaǵnıy tubi izeykesh suwı jūzesine salıstırǵanda 2 metr shuqur etip qazılıp, KS-1 izeykeshinen suw alıw hām suw shıǵarıw qurılısları ornatıldı.

Ilimiy izertlew jumısları dawamında mineralizastıyası 3-5 g/l ga teñ bolğan izeykesh suwında *Lemna minor* suw ösimliginiñ ösip-rawajlanıwı boyınsha 2017-2018 jıllarda alıp barılğan ilimiy izertlew nätıyjeleri 4.1.5.1.-kestede keltirilgen.

Atız sharayatında alıp barılğan ilimiy-izertlew jumısları may ayınıñ aqırı hām iyun ayınıñ basında atqarıldı. Atız sharayatında täjiriybeler 2017-2018 jıllarda atqarılıp, däslep suw saqlağış suwında *Lemna minor* suw ösimliginiñ ösip-rawajlanıwı anıqlandı. Täjiriybe dawamında suw saqlağış suwına barlıq jıllarda däslep 23 m² maydanğa suw ösimligi egilip, suw saqlağış jüzesin qaplawı anıqlandı. Täjiriybeler dawamında suw saqlağış suwında *Lemna minor* suw ösimligi egilip, hār 12 saatta suw ösimliginiñ izeykesh suwı jüzesin qaplawı güzetiwler nätıyjesinde anıqlap barıldı.

3.5.1 – keste

Atız sharayatında suw saqlağış suwında *Lemna minor* suw ösimliginiñ köbeyiwi hām biomassası.

Tekseriw waqıtları (saat)	Suw ösimliginiñ qaplağan maydanı, m ² .	
	2017 jıl	2018 jıl
Däslep	23	23
12	26	24
24	32	36
36	40	44
48	56	60
60	72	80
72	124	128
84	140	148
96	188	192
108	224	236
120	264	280
144	332	340
168	410	390
192	450	450
Biomassası	82 kg	87 kg

2017 jıl da alıp barılğan izertlew nätıyjelerin analiz etkenimizde, suw saqlağış suwına däslep 23 m² muğdarda suw ösimligi egilgen bolsa,

güzetiwlerdin 72 saatında, yağnıy 3 künen keyin izeykesh suwındağı *Lemna minor* suw ösimligi qaplağan maydan 124 m² ge teñ bolğan bolsa, 144 saattan keyin suw ösimligi qaplağan maydan 332 m² ge teñ boldı. Tājiriybeler aqırına barıp, yağnıy 192 saattan keyin yamasa 8 kün ötip izeykesh suwındağı “*Lemna minor*” suw ösimligi qaplağan maydan 450 m² di quradı, suw saqlağısh maydanın tolıq qapladı. 2017-2018 jıllarda alıp barılğan izertlew dawamında da sonday nızamlıq gūzetildi, yağnıy 8 künen keyin suw ösimligi qaplağan maydan 450 m² ge teñ boldı.

2017 jılda atız sharayatında “*Lemna minor*” suw ösimliginiñ zūrāātliligi anıqlanğanda, 192 saattan keyin, yağnıy 8 kün ötip suw ösimliginiñ massası tājiriybeler aqırına barıp 82 kg ga teñ bolğan bolsa, 2018 jılda bul 87 kg dı quradı.

3.6 Qamıs, Azolla ham Pistiya suw ösimlikleriniñ kōlde ösiw, rawajlanıwı ham azıqlıq zatlarğa tāsiri

Atız sharayatında izeykesh suwı quramındağı mineral zatlardın özgeriwine *Lemna minor* suw ösimliginiñ tāsirin anıqlaw boyınsha alıp barılğan güzetiwler dawamında dāslep izeykesh suwınıñ mineralizastiyası 2017 jılda 3,9 g/l di, 2018 jılda 4,0 g/l ga teñ boldı.

Tājiriybelerde izeykesh suwlarındağı duzlardıñ (Cl, SO₄, NSO₃, Ca, Na, Mg hāmde qurğaq qaldıq) hām azıq elementleriniñ (NO₃, PO₄, K) özgerisleri boyınsha güzetiwler alıp barıldı.

Gūzetiwler dawamında *Lemna minor* suw ösimliginiñ izeykesh suwınıñ mineralizastiyasına tāsiri boyınsha 2017-2018 jıllarda alıp barılğan tājiriybeler nātiyjeleri 4.1.6.1.-kestede keltirilgen.

Keste mağlıwmatlarınan kōrinip turıptı, 2017 jılda suw ösimligin egiw aldınan hāwiz suwında qurğaq qaldıq muğdarı 3,9 g/l ga teñ bolğan bolsa, izertlewlerdin aqırında 2,8 g/l ge shekem kemeydi. Sonday-aq, xlor ionı suw ösimligi egiw aldınan 0,374 g/l ga teñ bolğan bolsa, tājiriybeler aqırına barıp 22 % ge shekem azayıp, 0,291 g/l di quradı. Tap sonday sulfat ionı muğdarı özgeriwin gūzetetuğın bolsaq, dāslep 1,348 g/l ga teñ bolğan bolsa, tājiriybeler

aqırında 1,084 g/l ge shekem, NSO_3 muğdarı 0,476 g/l den 0,246 g/l ge shekem, magniy muğdarı bolsa 0,412 g/l den 0,284 g/l ge shekem azayğan.

3.6.-keste

***Lemna minor* suw ösimligin izeykesh suwınıñ mineralizastiyasına täsiri**

Tekseriw wakıtları	Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Mg	Ca	Qurğaq qaldıq	Dushılastırıw koeffistienti	
								Cl	qurğaq qaldıq
2013 jıl									
Egiwden aldın	0,374	1,348	0,476	0,367	0,412	0,228	3,9	1,29	1,39
Täjiriybe aqırında	0,291	1,084	0,246	0,311	0,284	0,174	2,8		
Özgeriwi, %	22	20	48	15	31	24	28		
2014 jıl									
Egiwden aldın	0,392	1,376	0,447	0,385	0,424	0,220	4,0	1,26	1,29
Täjiriybe aqırında	0,311	1,125	0,268	0,316	0,296	0,162	3,1		
Özgeriwi, %	21	18	40	18	30	26	23		
2015 jıl									
Egiwden aldın	0,382	1,324	0,453	0,348	0,405	0,214	3,8	1,28	1,36
Täjiriybe aqırında	0,298	1,067	0,231	0,295	0,276	0,162	2,8		
Özgeriwi, %	22	19	49	15	32	24	26		

2017 jılда alıp barılğan ilimiy izertlew nätijeleri analiz etilgende, däslep suw ösimligin egiwden aldın izeykesh suwı quramında qurğaq qaldıq muğdarı 4,0 g/l ga teñ bolğan bolsa, täjiriybeler aqırında 0,9 g/l ge shekem azayıp, 3,1 g/l di quradı. Xlor ionı 21 % ge shekem hām sulfat ionı 15 % ge shekem azayğanlığı anıqlandı. Izeykesh suwı quramındağı NSO_3 muğdarı bolsa, 0,447 g/l den 0,246 g/l ga ge shekem azayğan bolsa, magniy muğdarı 0,424 g/l den 0,296 g/l geshekem kemeydi. Sonday-aq natriy hāmde kalstiy muğdarları mas türde 0,385 g/l den 0,316 g/l ge shekem hām, 220 g/l den, 162 g/l ga ge shekem kemeydi.

2018 jılda da sonday nızamlıq saqlanıp qaldı. Mısalı, izeykesh suwındaǵı qurǵaq qaldıq muǵdarı 3,8 g/l ga teń bolǵan bolsa, izertlew aqırında 26 % ga azayıp, 2,8 g/l di quradı. Xlor ionı muǵdarı 22 % ge shekem azayǵan bolsa, sulfat ionı dáslep 1,324 g/l den tájiriyebe aqırında 1,67 g/l ge shekem azayǵan. NSO_3 muǵdarı 0,453 g/l den 0,231 g/l ge shekem, natriy muǵdarı 13 % ge shekem, magniy muǵdarı bolsa 0,405 g/l den 0,276 g/l ge shekem kemeydi.

3.7 Izeykesh suwların biologiyalıq usılda paseytiriliw onı paydalanıw natijeleri Topıraqtıń shorlanıwı ósimliklerdiń zúräätiligin keskin tómenlep ketiwine, eginlerdi tárbiyalaw hám ónim jetistiriw ushın kóp miynet sarıplanıwına alıp keledi. Ilimpazlardıń atap ótiwinshe kushsiz kebirlengen jerlerde paxta ónimi 20-30 % ge shekem, ortasha kebirlengen jerlerde 40-60 % ge shekem hámde kushli kebirlengen jerlerde bolsa 70-80 % ge shekem azayıwı gúzetilgen. Soǵan kóre duzlardıń ósimlikke zıyanın kemeytiw ushın kebirlengen jerlerde eginlerdi kútimlew agrotexnikalıq ilajları sistemasın hám suwǵarıw rejiminiń ayırıqsha usılların islep shıǵıwdı talap etedi.

Tájiriyebe maydanında suwǵarıw variantları boyınsha topıraqtıń duz rejimin úyreniw ushın topıraqtıń 1 metr qatlamınan (0-40, 40-70, 70-100 sm) topıraq úlğileri vegetastiya basında hám aqırında hámde hár bir suwǵarıwdan aldın hám keyin hár bir varianttan ayırıqsha topıraq úlğileri alınıp, onıń quramındaǵı Cl, HCO_3 , SO_4 hám qurǵaq qaldıq muǵdarı anıqlandı (24-27 qosımshalar). Keste maǵlıwmatlarına kóre vegetastiya basında sūrim qatlamında(0-40 sm) Cl ionı 0,009 % ge, HCO_3 - 0,029 % ge, SO_4 muǵdarı bolsa 0,049 % ge, teń bolǵan bolsa, qurǵaq qaldıq muǵdarı 0,153 % ti quradı. Topıraqtıń 0-100 sm qatlamında duzlar muǵdarı mas tūrde 0,012%, 0,033 %, 0,048 % ge hám 0,128 %% ti quradı. Topıraқтаǵı duzlardıń bunday muǵdarı shorlanıw дәrejeleri boyınsha

qabil etilgen klassifikastiyada kushsiz shorlanğan topıraqlar qatarına jaqın esaplanadı.

Vegetastiya dāwiriniñ aqırına barıp, topıraq quramındağı duzlardıñ muğdarı astı, tek HCO_3 muğdarı vegetastiya aqırında az muğdarda azayğanlıǵı gūzetildi.

Topıraq quramındağı xlor muğdarınıñ ózgeriwi analiz etilgende, izertlewler dawamında dārya suwı menen suwǵarılğan 1-variantda vegetastiya aqırına barıp 0,014 % ge, 0-100 sm qatlamda bolsa 0,015 % ge shekem asqan bolsa, qadaǵalaw variantına salıstırǵanda, yaǵnıy izeykesh suwı menen tuwrıdan - tuwrı suwǵarılğan dalaǵa salıstırǵanda 0-40 sm qatlamda 0,020 % ge, 0-100 sm qatlamda bolsa 0,016 % ge shekem topıraqtı xlor muğdarı kem toplanǵanlıǵı anıqlandı. Sonday aq, dārya suwına biologiyalıq tazalanğan izeykesh suwın qosıp suwǵarılğan 2-variantda xlor ionı muğdarı topıraqtıñ sūrim 0-40, hāmdе 0-100 sm qatlamlarında birdey 0,015 % ge teñ bolıp, bul bolsa 3-variant, yaǵnıy dārya suwına izeykesh suwın tuwrıdan – tuwrı qosıp suwǵarılğan dalaǵa salıstırǵanda, sūrim 0-40 sm qatlamda 0,03 % geshekem, 0-100 sm qatlamda bolsa 0,02 % kem jıynalǵanlıǵı anıqlandı. Izertlewlerdiñ izeykesh suwları mineralizastiyasın biologiyalıq usılda tōmenletip suwǵarılğan 4-variantda topıraq quramındağı xlor ionı muğdarı sūrim, 0-40 sm qatlamda 0,016 % ti, 1 metrlik qatlamda bolsa 0,015 % ge teñ bolǵan bolsa, qadaǵalaw 5-variantǵa salıstırǵanda topıraq quramındağı xlor ionı muğdarı mas tūrde 0-40 sm qatlamda 0,018 % ge, 0-100 sm qatlamda bolsa 0,016 % ge shekem kem toplandı. Bul bolsa izeykesh suwları menen tuwrıdan - tuwrı suwǵarıw nātiyjesinde suwda eriytuǵun duzlardıñ topıraq aktiv qatlamında jıynalıwı menen anıqlama beredi.

Topıraq quramındağı qurǵaq qaldıq muğdarın vegetastiya aqırında analiz etilgende, izertlewler basında sūrim 0-40 sm qatlamda qurǵaq qaldıq muğdarı 0,153 % ge, 0-100 sm qatlamda bolsa 0,128 % ga teñ bolǵan bolsa, vegetastiya aqırına barıp, 1-variantda 0,232, 0,167 % ga teñ bolıp, qadaǵalaw variantına salıstırǵanda 0,051; 0,077 % ge shekem qurǵaq qaldıq muğdarı kem jıynalǵanlıǵı belgili boldı. Dārya suwına biologiyalıq tazalanğan izeykesh suwın qosıp suwǵarılğan 2-variantda topıraqtı qurǵaq qaldıq muğdarı 0-40 sm

qatlamda 0,241 % di, 0-100 sm qatlamda 0,178 % ti qurağan bolsa, dārya suwına izyekesh suwın tuwrıdan – tuwrı qosıp suwǵarılǵan 3 - variantda topıraq quramındaǵı qurǵaq qaldıq muǵdarı 2-variantǵa salıstırǵanda 0,003-0,018 % ge shekem asıp, 0,244; 0,196 % ge teñ boldı. Sonday aq, tājiriybelerdiñ biologiyalıq tazalanǵan izyekesh suwları menen ġawasha suwǵarılǵan 4 - variantda topıraq quramındaǵı qurǵaq qaldıq muǵdarı sūrim qatlamında 0,243 % ti, 0-100 sm qatlamda bolsa 0,185 % qurağan bolsa, qadaǵalaw, izyekesh suwı menen tuwrıdan - tuwrı suwǵarılǵan 5-variantda qurǵaq qaldıq muǵdarı mas tūrde 0,283; 0,244 % ge teñ bolıp, 4 – variantǵa salıstırǵanda 0,040; 0,059 % ge joqarı bolǵanlıǵı anıqlandı.

2017 jıldıǵı ġūzetiwler dawamında izyekesh suwları menen suwǵarıwdıñ māwsimlik duz toplanıw koeffistientine tāsirin analiz etilgende, dāslep dārya suwı menen suwǵarılǵan 1-variantda māwsimlik duz toplanıw koeffistienti xlor ionı boyınsha 1,25, qurǵaq qaldıq muǵdarı boyınsha bolsa 1,30 ti qurağan bolsa, qadaǵalaw, izyekesh suwı menen tuwrıdan-tuwrı suwǵarılǵan 5 - variantda bul bahalar 1-variantǵa salıstırǵanda xlor ionı boyınsha 1,33 ge, qurǵaq qaldıq muǵdarı boyınsha bolsa 0,60 ge shekem asıp, 2,58; 1,90 ti quradı. Izertlewlerdiñ dārya suwına biologiyalıq tazalanǵan izyekesh suwın qosıp suwǵarılǵan 2-variantda māwsimlik duz toplanıw koeffistienti mas tūrde 1,25; 1,39 ti qurağan bolsa, dārya suwına izyekesh suwın tuwrıdan-tuwrı qosıp suwǵarılǵan 3-variantda māwsimlik duz toplanıw koeffistienti 2 – variantǵa salıstırǵanda 0,16; 0,14 ge asıp, mas tūrde 1,41; 1,53 ge teñ boldı. Biologiyalıq tazalanǵan izyekesh suwları menen suwǵarılǵan 4 - variantda māwsimlik duz toplanıw koeffistienti qadaǵalaw variantına salıstırǵanda 1,33; 0,45 ge kem bolıp, xlor ionı boyınsha 1,25; qurǵaq qaldıq muǵdarı boyınsha bolsa 1,90 ti quradı. Tājiriybeler dawamında eñ joqarı duz toplanıw koeffistienti qadaǵalaw, 5-variantda ġūzetilip, bunda xlor ionı muǵdarı boyınsha 2,58 ti, qurǵaq qaldıq muǵdarı boyınsha bolsa 1, 90 ġa teñ boldı.

İlimiy izertlewlerdiñ 2017 hām 2018 jıllarında da sonday **nizamlıqlar** ġūzetildi. Tājiriybe nātiyjelerinen juwmaq etip aytıw mūmkin, ġawashanı

suwǵarıwda dǎrya suwına biologiyalıq tazalanǵan izeykesh suwın qosıp suwǵarıw topıraq quramındaǵı ósimlik ushın zıyanlı bolǵan duzlardıń muǵdarına úlken tásir etpeydi, kerisinshe dǎrya suwı menen izeykesh suwın qosıp suwǵarıw yamasa izeykesh suwı menen tuwrıdan - tuwrı suwǵarıw vegetastiya dǎwiri aqırında topıraq quramındaǵı duzlardıń salıstırǵanda kóbeyiwine, usınıń menen birge jer astı izey suwlarınıń mineralizastıyasın asıwına alıp keledi hámde ġawashanıń ósiwi hám rawajlanıwına topıraqtıń danadarlıǵına óziniń unamsız tásirin kórsetedi.

JUWMAQLAW

1. Qaraqalpaqstan respublikasında jämi suwǵarılatuǵın jerler 275, 1 mıń gektar bolıp, jer astı suwları mineralizastıyası 1-3 g/l ge shekem bolǵan maydanlar 170, 1 mıń ga (61,8%), mineralizastıyası 3-5 g/l bolǵan maydanlar 96,3 mıń ga (35 %), mineralizastıyası 5-10 g/l bolǵan maydanlar 8,5 mıń ga (3,1 %) hám mineralizastıyası 10 g/l den joqarı bolǵan maydanlar 1,2 mıń ga (0,45 %) ti quraydı.

2. Qaraqalpaqstan respublikasında bir jılda awıl xojalıǵı ushın jämi 4,1-4,3 mlrd m³ suw resurları isletiledi. Suwǵarılatuǵın maydanlardan bolsa kollektor - izeykesh sistemaları arqalı xar jılı 1,9 -2,1 mlrd m³ suw alıp shıǵıp ketiledi. Suw tańsıq bolǵan jıllarda olardıń 61,0 % in suwǵarılatuǵın dıyxansılıqta qayta isletiw, 5,23 % in därya suwları menen qosıp awıl xojalıq eginlerin suwǵarıwda paydalanıw arqalı suw tańsıqlıǵınıń unamsız täsirlerin kemeytiw mǘmkin.

3. Mineralizastıyası 3-5 g/l bolǵan izeykesh suwlarında “*Lemna minor*” suw ösimligi laboratoriya sharayatında östirilgende eń jaqsı nätıyje kórsetip, olardaǵı xlor muǵdarın 28 % ge shekem, qurǵaq qaldıq muǵdarın bolsa 18 % ge shekem azaytıdı. *Pistia stratiotes* hámde *Azolla caroliniana* suw ösimlikleri jetistirilgende izeykesh suwlarındaǵı xlor muǵdarı 19 % hám 11 % ge, qurǵaq qaldıq muǵdarı bolsa, 10 % hám 6 % ge shekem azayǵanlıǵı anıqlandı.

4. “*Lemna minor*” suw ösimligin laboratoriya sharayatında ösiriw nätıyjesinde qurǵaq qaldıq muǵdarı boyınsha dushılastırıw koeffistienti mineralizastıyası 1-3 g/l bolǵan izeykesh suwlarında 1,14-1,23 ti, 3-5 g/l bolǵan izeykesh suwlarında 1,28-1,29 ti hám 5 g/l den joqarı bolǵan izeykesh suwlarında 1,7-1,12 ti quradı. Xlor ionı boyınsha dushılastırıw koeffistienti mineralizastıyası: 1-3 g/l bolǵan izeykesh suwlarında 1,11-1,14 ni; 3-5 g/l bolǵanda izeykesh suwlarında 1,33-1,39 ti hám 5 g/l den joqarı bolǵan izeykesh suwlarında bolsa 1,08-1,10 ti quradı

5. Laboratoriya sharayatında 120 saat dawamında “*Lemna minor*” suw ösimliginiń suw jüzin qaplawı mineralizastıyası 1-3 g/l bolǵan izeykesh suwlarında (variant-1) 0,203-0,208 m² tı quraǵan bolsa, mineralizastıyası 3-5 g/l

bolğan izeykesh suwlarında (2-variant) 0,238- 0,240 m² ğa teñ bolıp, 1-variantğa salıstırğanda 0,035 m² ğa kōp bolıp tabıladı. 2-variantda “*Lemna minor*” suw ōsimliginiñ massası 238-251 grammdı qurap, birinshi variantğa salıstırğanda 20-22 grammga awırlığı ğūzetildi.

6. Atız sharayatında “*Lemna minor*” suw ōsimligi jetistirilgen hāwizdegi izeykesh suwında xlor muġdarı dāslep, 0,374 g/l ge teñ bolğan bolsa, tājiriybe aqırına barıp 0,291 g/l di qurap , 22 % ge azayğan bolsa, qurğaq qaldıq muġdarı dāslep 3,9 g/l ge, tājiriybe aqırında 2,8 g/l di qurap, 28 % ga kemeydi. “*Lemna minor*” suw ōsimligin ashıq izeykesh suwında jetistirilgende izeykesh suwı quramındağı duzlardıñ qurğaq qaldıq muġdarı boyınsha dushılastırıw koeffistienti 1,29 -1,39 ti, xlor ionı boyınsha bolsa 1,26-1,29 ğa teñ boldı.

7. Izeykesh suwlarınıñ minerazastiyasın biologiyalıq usılda tōmenletiwde paydalanılğan “*Lemna minor*” suw ōsimligin kōbeytip mineralizastiyası azayğan suwdı diyxansılıqqa paydalanıū menen suwı ashshı kōllerdi dushshılatıwğa paydalanıw maqsetke muapıq keledi.

PAYDALANILGAN ĀDEBIYATLAR

O'ZBEKISTAN RESPUBLIKASI NĪZAMLARI

1. O'zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish tógrisida» gi Qonuni. Toshkent, 1993.

O'ZBEKISTAN RESPUBLIKASI PREZIDENTI PĀRMANLARI HĀM QARARLARI

- 2 O'zbekistan Respublikasi Prezidentinin PF-4947-sonli farmoni. «O'zbekistan Respublikasini yanada rivojlantirish boyisha Harakatlar Strategiyasi tógrisida» 2017 yil, 7 fevral.

TIYKARGĪ ĀDEBIYATLAR

1. Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва суў хўжалиги вазирлигинин «Қишлоқ хўжалиги егинларини суўғарыў тартиблари» бойынша тавсиялари -//Тошкент. 2006, 3 бет.
2. Азимбаев С.А., Артукуметов З.А., Норкулов У. ва бошқалар Улыўмалық деҳқончилик ва мелиорация асослари // Т., 2002 й., 178-бет.
3. Абдурахмонов С.О. Тошкент вилоятида типик бўз топырақлари шароитида кузги буғдойдың «Санзар-8» навини экиш муддати, маъдан ўғитлар меъёри ва суўғарыў тартибидың удың ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири: қ.-х. фан. номз. дисс. Автореферати // – Тошкент: ПСУЕАИТИ, 2004. – 15-16 б.
4. Абдуназаров С., БАПоев С. Ўзбекистондың суғориладиган майдонларида кузги юмшоқ буғдой кўчат қалинлигини ҳосилдорлигига таъсири // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. Тошкент, 2003. №2 (2) 17-20- бетлер.
5. Атакулов Т.У. Янгидан суғориладиган типик бўз топырақлар шароитида суўғарыўлар режимидың кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири // қ. х. ф. номзоди илмий дәрежесин олиш ушын диссертация

автореферати. - Т., 2003. – 16 б

6. Авлиёкулов А.Э. Алмашлаб экишда зироатларни суўғарыў // «Меҳнат» нашриёти. Тошкент, 1988, 163-164 бет.
7. Авлиёкулов А.Э., Абдурахмонов Х. Сурхон-Шеробод водийсида ингичка толали ғўзани суўғарыўда шўрланган захобдан фойдаланиш. Республика илмий кенгаш маърузаларида қисқача матнлари // Қишлоқ хўжалик зироатлари ҳосилдорлигини оширишнинг илмий асослари. Тошкент, 1977, 41-47 бет.
8. Авлиёкулов А.Э., Цамутали А.С., Хусанов Р.Х., Безбородов Г.А. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш таркибини тубдан ўзгартириш шароитида деҳқончилик тизими // «Агросаноат ахбороти». Х.Ж. Тошкент, 1998, 1-17 бет.
9. Атабаева Х.Н., Мамедов Н.М. Кузги буғдойдан кейин масхар ўсимлигининг ҳосилдорлиги. Топырак унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари // Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар тўплами. 1.Т. –Тошкент, 2007. - Б. 251-253.
10. Азизов Б. ва бошқалар. Формирования урожая озимой пшеницы при разных режимах орошения // ЎзҚСХВ, ЎЗИИЧМ, ПСУЕАИТИ, ИКАРДА Тошкент, 2006. 400-401-бетлар.
11. Артиков А. и др. Водосберегающая технология орошения и озимой пшеницы // Материалы первой национальной конференции, посвященной селекции, семеноводству и технологии производства пшеницы в Узбекистане. Ташкент, 2004. стр.169-173.
12. Алексеев А.М. Буғдой барглари ўсишига топырак қурғокчилигининг таъсири // Маданий ўсимликлар топыракшунослиги ва физиологияси бўйынша илмий анжуман илмий тўплами. 2-жилд, Саратов, 1938 й., 246-273-бет.
13. Беспалов Н.Ф. д.н.с.н.инининг улыўмалық таҳрири остида муаллифлар жамоаси,

- Гидро модульное районирование и режима орошения сельскохозяйственных культур по областям Республики Узбекистан // Тошкент. 1992й, 197 бет.
14. Беспалов Н.Ф. Гидро модульное районирование орошаемых земель // Узбекистана, Тошкент. 1993.
 15. Безбородов Г.А., Эсанбаев Ю ва бошқалар, Капельное орошение культур хлопкового комплекса // Тошкент. 2003й., 123-бет.
 16. Бейсебоев Т.Ш., Беспалов Н.Ф. Динамика засоления орошаемых почв и урожайность хлопчатника // –Т.: Узбекистан, 1993. -154 с.
 17. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари // Тошкент. 2007.
 18. Курылева Н.И., Азимов С., Беда мелиорант - озуқабоп ўсимлик // Халқаро Атом Энергияси илмий анжумани ПСУЕАИТИ. Тошкент, 2003, 114-15 бет.
 19. Жуманов Д., Мўминов К., Тоштемиров А. Ф.Т.БАПоев, А.Абдурахимов, Б.Б.Авазов Суў ва ҳосил-// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали – Тошкент, 2004. №3. –Б. 23-24.
 20. Жоллыбеков Б., Исмаилов У.Е., Жоллыбеков Б.Б., Жоллыбеков М.Б. Пшеница, компост и Баловые культуры эффективный фитомелиорант на орошаемых засоленных почвах-// Материалы Первой национальной конференции, посвященной селекции, семеноводству и технологии производства пшеницы в Узбекистане. Ташкент, 2004. стр. 189-192.
 21. Икрамов Р.К. Результаты опытно-производственных исследований технологии полива озимой пшеницы в различных природно-хозяйственных условиях Узбекистана-// Материалы первой национальной конференции, посвященной селекции, семеноводству и технологии производства пшеницы в Узбекистане, Ташкент, 2004. стр.21-30.
 - 22.

QOSIMSHA A'DEBIYATLAR

- Икромов Р.К. Комплексные исследования эффективности использования водных ресурсов и управления плодородием в производственных условиях-// ЎзҚСХВ, ЎзИИЧМ, ПСУЕАИТИ, ИКАРДА, Ташкент-2006. стр.22-27
23. Курбаниязова Б.Ж., Мамбетназаров Б.С., Намазов Х.К. Сроки и нормы эксплуатационных промывок на засоленных землях Каракалпакии для озимой культуры-// Олима аёллардың Фан ва техника тараққийетида тутган ўрни. Илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. Тошкент, 2008. 75-77- бетлер.
24. Методы агрохимических исследований почв и растений Средней Азии // Изд. 5-е доп.– Тошкент, СоюзНИХИ, 1977. – 187 с.
25. Қ.М.Мирзажонов, Н.Э.Малабоев, Д.Д.Умарова Орол бўйи ерларидың мелиоратив ҳолати. - // Тошкент, 1993. 122–126 бетлер.
26. Мирзажонов Қ.М. Ўзбекистон суғориладиган топырақлари шамол эрозияси ва унга қарши кураш чоралари -// “Фан” нашриёти, Тошкент, 1973, 213, 233-бетлер.
27. Мирзажонов Қ.Б., Исаев С.Х., Егинларни топырақ остидан суўғарыўдың моҳияти -// – Т.: Фан, 2004. - 117 б.
28. Муҳаммадиев У.К. Использование водных ресурсов-// –Ташкент: Узбекистан, 1982. -162 с.
29. Норкулов У.и др. Режим орошения культур хлопкового севооборота в Хорезмской области-// Сб.науч.тр. Повышение эффективности использования оросительной воды на поливе.- Ташкент, 1984. стр.38-39.
30. Норкулов У. Егинларни навбатлаб экиш таъсирида топырақ дуз таркибидың өзгериўи-// Ўзбекистон Аграр Фани Хабарномаси, 1(11)-сони, Тошкент, 2003 й, 12 бет.
31. Ражабов Т.Я., Фозилов Б. Егинлар ҳосилдорлигидың топырақ, дуз ва суў тартибига боғлиқлиги-// ЎзҚСХВ, ЎзИИЧМ, ПСУЕАИТИ,

ИКАРДА, Тошкент, 2004, 78-81-бетлер.

32. Рамазонов О., Юсупбеков О. Топырақшунослик ва деҳқончилик-// Тошкент, 2003. 184-бет.
33. Рахимбаев Ф.М. Опыт изучения гидрогеолого-мелиоративных условий Хорезмской области-// Тошкент, 1967. С.71
34. Рахимбаев Ф.М., Қодиров Р. Уманка: озиқлантириш ва суўғарыў меъёри-// Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. 2002 - № 2. 13 бет.
35. Рахимбаев Ф.М. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации-// Практикум. Ташкент-«Мехнат»,-1988.- с. 368.
36. Хамидов М.Х., Хамраев Ш.Р., Мажидов Т.Ш. Қишлоқ хўжалигида ер ва суў ресурсларидан мақсадли ҳамда самарали фойдаланиш, суғориладиган ерлардың мелиоратив ҳолатини жақсылаш давлат дастуридың аҳамияти-// “Ўзбекистон Республикаси мелиорация ва суў хўжалиги ривожланишидың замонавий муаммолари” мавзусидаги халқаро-илмий техник анжумандың материаллари. 2008. 27-29 ноябрь Т. 2008 3-7 бетлер
37. D.K.Ammerman, M.G.Heyk. Managing reclaimed water as a resource-// Florida Water Resources Sournal. August. 1991.
38. R.W.Crites. Winery wastewater land application. Pp. 529-536 IN Prjceedings, ASCE Irrigation and Drainage Division, Irrigation Systems for the 21 st Century i.G. James and English M.J. Suly 28-30. 1987.
39. J.Crook, D.A.Okun. Water reuse Past, present and future. Paper 10-1, page. 159-180. IN AWWA. Proceeding of 1993 Annual Conferense. American Water work Association sily 5-10. 1993.
40. Email:agrovetpress@inbox.ru «Аграрная наука» журналы.
41. Email: V.P.Korovkin@mail.ru «Международный сельскохозяйственный журнал»