

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ**

**«ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ» МТУ**



**СУВ ТЕЖАМКОР ШЎР ЮВИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ**

**ПРОФ. М.ХАМИДОВ**

# ТУПРОҚНИНГ ШЎРЛАНИШИ САБАБЛАРИ

**I. Табиий омиллар:** ёгин (қор ва ёмғир), геоморфологик, гидрологик ва гидрогеологик шароитлар таъсирида тупроқнинг шўрланиши *бирламчи шўрланиш* дейилади.

**II. Сунъий омиллар:** тупроқ фаол қатламини сунъий намлантириш, кўпинча, суғориш сувларининг фаол қатламдан пастга сизиб ўтишига сабаб бўлади. Бундан ташқари, суғориш тармоқларида ҳам сувларнинг исроф бўлиш ҳоллари кузатилади. Бу сувлар сизот сувларига бориб қўшилиб, аксарият, кам табиий зовурланган ва сизот сув оқими ёмон суғориш майдонларида сизот сувлар сатҳининг кўтарилишига олиб келади. Шўр сизот сувларининг кўтарилиши тупроқларнинг иккиламчи шўрланишига олиб келади. Тупроқнинг сунъий жараёнлар натижасида шўрланишига *иккиламчи шўрланиш* деб айтилади.



# ЗАХАРЛИ ВА ЗАХАРСИЗ ТУЗЛАР

- Ҳар қандай тупроқда сувда эрийдиган тузлар маълум миқдорда бўлади. Уларнинг миқдори ортиқча бўлганида экинларнинг ўсишига, ривожланишига ва ҳосилдорлигига зарарли таъсир қилади. Тузлар ўсимликларга захарли ва осмотик таъсир кўрсатиши билан фарқланади. Тузлар кўпинча захарли таъсир қилади. С.Н.Рижов тупроқдаги эритмалар юқори осмотик босимининг салбий таъсир кўрсатишини аниқлади, юқори босим сувда эрийдиган тузларнинг кўпайиши туфайли юз бериб, бунда сув ва озиқа моддаларнинг ўсимликка шимилиши қийинлашади.

Захарли  
тузлар



$NaCl$ (ош тузи)	$Na_2SO_4$ (глаубер тузи)	$Na_2CO_3$ (кир сода)	$NaHCO_3$ (ичимлик сода)
$MgCl_2$ (магний хлорид)	$MgSO_4$ (магний сульфат)	$MgCO_3$ (магний карбонат)	$Mg(HCO_3)_2$ (магний бикарбонат)
$CaCl_2$ (кальций хлорид)	$CaSO_4$ (гипс)	$CaCO_3$ (оҳак)	$Ca(HCO_3)_2$ (кальций бикарбонат)



Захарсиз  
тузлар

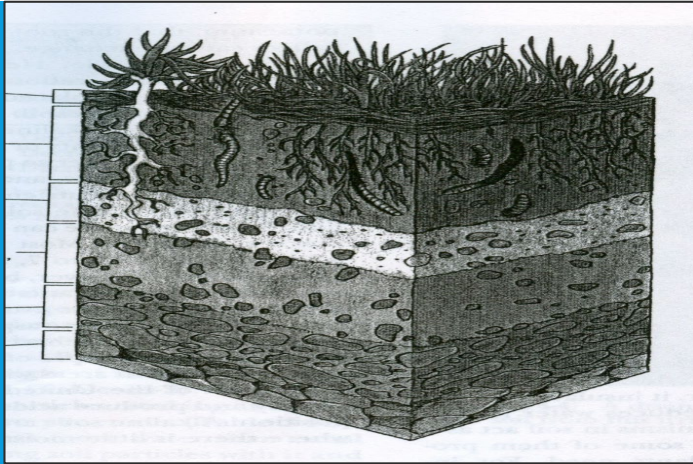
# ЗАХАРЛИ ВА ЗАХАРСИЗ ТУЗЛАР

## ТУЗЛАРНИНГ ЭКИНЛАРГА ЗАРАРЛИЛИК ДАРАЖАСИ

Тузлар	$Na_2CO_3$	$NaCl$	$MgSO_4$	$NaHCO_3$	$Na_2SO_4$
Зарарлилик даражаси	10	5-6	3-5	3	1



# ШЎР ЮВИШ МЕЪЁРИ



Тупроқнинг туз бериш қобилияти

**Шўр ювиш меъёри** деб шўрланган 1 га майдоннинг фаол қатламини чучуклаштириш учун керак бўладиган чучук сув ҳажмига айтилади ва м<sup>3</sup>/га да ўлчанади.

Ўзбекистоннинг шўрланган ерларида шўр ювиш меъёри қуйидаги Волобуев формуласи бўйича аниқланади:

$$M = 10000 * \alpha * \lg\left(\frac{S_h}{S_o}\right),$$

Бу ерда:  $S_h$  - тупроқнинг фаол қатламидаги туз миқдори, %

$S_o$  - тупроқнинг фаол қатламидаги йўл қўйиладиган туз миқдори, %

$\alpha$  - тупроқнинг туз бериш қобилияти.

Тупроқнинг механик таркиби	Тупроқнинг шўрланиш типи			
	хлорид	сульфат-хлорид	хлорид - сульфат	сульфат
қум, қумлоқ	0,62	0,72	0,82	1,18
қумоқ қатламли	0,92	1,02	1,12	1,41
лойли ва қумоқ паст туз берувчи	1,22	1,32	1,42	1,78
лойли	1,80	1,90	2,10	2,40

# *ШЎР ЮВИШНИНГ МАҚБУЛ МУДДАТЛАРИ ВА МЕЪЁРЛАРИ*

Тупрокнинг механик таркиби	Шўрланиш даражаси	Шўр ювиш муддатлари	Шўр ювиш меъёрлари (минг м <sup>3</sup> /га) (ПСУЕАИТИ ва ИСМИТИ тавсиялари)
		ҚҚР, Хоразм вилоятида	
енгил	кучсиз	III–IV	3,0-3,5
енгил	ўрта	III	3,5-5,0
енгил	кучли	III	5,0-6,5
ўрта	кучсиз	III	4,0-5,0
ўрта	ўрта	II–III	5,0-6,5
ўрта	кучли	II–III	6,5-8,0
оғир	кучсиз	XI–I, меъёрнинг 2/3 қисми	5,0-6,0
оғир	ўрта		6,0-7,5
оғир	кучли	III, меъёрнинг 1/3 қисми	7,5-9,0

# ШЎР ЮВИШ ЖАРАЁНИ



Ернинг нишаб- лиги, $i$	Полнинг катталиги		
	Эни, м	узун- лиги, м	1 та полни майдони, га
0,002	50	50	0,250
0,002- 0,004	50	33	0,165
0,004- 0,006	50	25	0,125
0,006- 0,010	50	17	0,085

Эслатма: Лазерли текислаш полнинг катталигини 2-3 баробар ошириш имконини беради.

# ТУПРОҚНИНГ СУВТЕЖАМКОР ШЎР ЮВИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Шўр ювиш тадбирларида *Биосольвент* бирикмасини қўллаш орқали тупроқдаги тузларнинг эришини тезлаштириб, унинг фаол қатлами остидаги гипсли сув ўтказмайдиган қаттиқ, кристалл қатлам кристалл ҳолатидан амморф ҳолатга ўтиши натижасида, тупроқнинг ғоваклиги 2–3 маротабага ошиши туфайли, сув ўтказувчанлиги яхшиланиб, шўр ювиш самарадорлиги ошиши кузатилади.



**Биосольвент бирикмасини қўлланилиши.** Суғориладиган майдонларнинг тупроқ шўрини ювишда, шўр ювишдан олдин дала тайёрланиб, чекларга ажратилгандан сўнг, Апалон пуркагич трактори (ОВХ) ёрдамида Биосольвент бирикмасини тупроқнинг шўрланиш даражасини инобатга олиб, кам шўрланган ерларда 1 гектар майдонга 5,0-6,0 литр, ўртача шўрланган ерларда 7,0-8,0 литр ва кучли шўрланган ерларда 11,0-12,0 литр меъёردа сепилади, сўнг тупроқ шўри ювилади. Биосольвент қўллаб ернинг шўри ювилганда: тупроқдан тузларни ювилиш самарадорлиги 30 фоизга ошади, сув ресурслари 30-35 фоизга тежалди ва шўр ювиш муддати 15-18 кунга қисқаради ҳамда баҳорги қишлоқ хўжалиги ишларини эрта бошлаш имконини яратади.

**Таркиби:** Полимилин кислота (кислотали мухитни яратувчи сирт фаол модда).

**Ишлаб чиқарувчи:** Инновацион Биотехнологиялар МЧЖда ишлаб чиқарилади.

**Ишлаб чиқариш қуввати:** Йиллик ишлаб чиқариш қуввати 100 тонна. Ҳозирги кунда 30 тонна захира мавжуд.

**Нархи:** Биосольвент мелиоранти ишлаб чиқарувчилар томонидан 1 литрининг чакана нархини 70000 сўм атрофида қилиб белгиланган. Кўп миқдорда ишлаб чиқарилса, улгуржи нархи арзон бўлади.

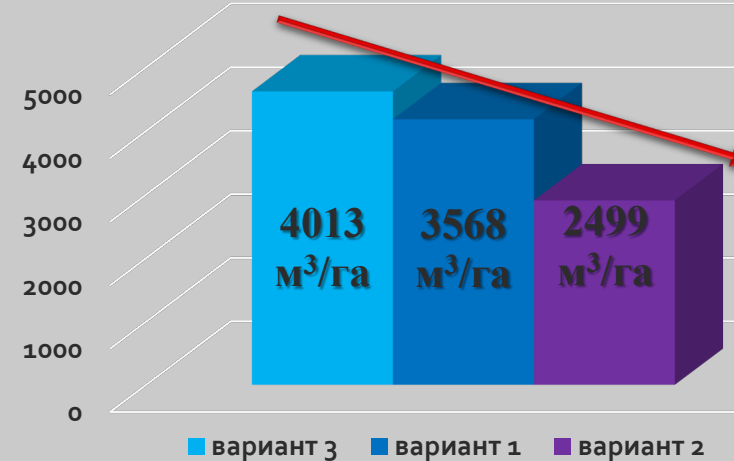


# ТУПРОҚНИНГ СУВТЕЖАМКОР ШЎР ЮВИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

## ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАВСИЯЛАР

Ўтлоқи аллювиал, ўртача шўрланган, механик таркиби ўрта қумоқ, сизот сувлари сатҳи 1.5-2.0 м ва минераллашганлиги 1-3 г/л бўлган тупроқлари шароитида:

- шўр ювишда 1 м<sup>3</sup> сувнинг самарадорлигини **30** фоизгача ошириш, шўр ювиш меъёри **2500 м<sup>3</sup>/га** ни ташкил этиши, дарё сувларини **30-35** фоизга тежалишини таъминлаш учун тупроқ шўрини ювишдан олдин унга Биосольвент бирикмасини гектарига **8,0 литр меъёрида** қўллаш;
- Биосольвент бирикмасини қўллаб, тупроқ шўри ювилган далада ғўзанинг **Бухоро-102** навидан **40 ц/га** ҳосил олиш, 1 ц пахта етиштириш учун кетган дарё сувини **53,7 м<sup>3</sup>** миқдорда иқтисод қилиш учун суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан **70-80-65** фоизда, **1-3-1** тизимда, **650-700 м<sup>3</sup>/га** суғориш меъёрлари ва **3400 м<sup>3</sup>/га** мавсумий суғориш меъёрида суғориш тавсия этилади.



Тажриба даласида шўр ювиш меъёрлари (ўртача 3 йилда)

# ***ФИТОМЕЛИОРАЦИЯНИНГ ЕРЛАРНИ ШЎРИНИ ЮВИШДА СУВНИ ТЕЖАШДАГИ АХАМИЯТИ***

*Фермер хўжаликлари шароитида ерларни шўрини ювишда сувни тежаш услубиятлари.*

Кузги буғдой, кузги буғдойдан кейин такрорий, фитомелиоратив экин сифатида экилган *маккажўхори* ва ғўза экилган майдонларда мавсумий туз тўпланиши миқдorigа ҳамда мавжуд тупроқ намлигига боғлиқ ҳолда шўр ювиш муддатлари, меъёрлари ва усуллари ишлаб чиқилди:

- амалий шўр ювиш меъёрлари ўртача шўрланган кузги буғдой экилган майдонда 3000-3500 м<sup>3</sup>/га, ғўза экилган майдонда 3380 м<sup>3</sup>/га, такрорий экин экилган майдонда 2400 м<sup>3</sup>/га, кучли шўрланган майдонда юқорида келтирилган экинларга мос равишда 3500-4500 м<sup>3</sup>/га, 3380-3785 м<sup>3</sup>/га ва 3000 м<sup>3</sup>/га дан иборат бўлиши аниқланган;

- юқорида келтирилган шўр ювиш меъёрлари амалдаги шўр ювиш меъёрларига нисбатан ўртача кузги буғдой майдонида 15%, ғўза майдонида 26%, кузги буғдой+такрорий экин майдонида 40% гача сув тежалиши таъминланган;



# ФИТОМЕЛИОРАЦИЯНИНГ ЕРЛАРНИ ШЎРИНИ ЮВИШДА СУВНИ ТЕЖАШДАГИ АХАМИЯТИ

## Фитомелиоратив тадбирлар

- кузги буғдойдан сўнг шудгорлаб қўйилиб, экин экилмаган ҳолатда энг юқори шўр ювиш меъёри - 5187 м<sup>3</sup>/га ни ташкил қилиши, фитомелиорант сифатида **махсар** экилганда шўр ювиш меъёри 3638 м<sup>3</sup>/га ни, **тариқ** экилганда эса, шўр ювиш меъёри 2851 м<sup>3</sup>/га ни ташкил қилиб, назоратга нисбатан 29-55 % ёки 1549-2336 м<sup>3</sup>/га сув иқтисод қилиниши;
- кузги буғдой ва ундан сўнг фитомелиорант сифатида **оқ жўхори** экилганда тупроқнинг фаол қатламида хлор иони бўйича мавсумий туз тўпланиш коэффициенти 2,3 ни ташкил этиб, назоратга нисбатан 31 фоиз кам туз тўпланиши, оқ жўхори етиштирилган даланинг мақбул мелиоратив режимини таъминлаш учун тупроқ шўрини 2380 м<sup>3</sup>/га шўр ювиш меъёри билан ювиш тавсия этилади.



# КОЛЛЕКТОР-ЗОВУР СУВЛАРИ МИНЕРАЛИЗАЦИЯСИНИ БИОЛОГИК УСУЛДА КАМАЙТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

## НАТИЖАЛАР

- сув танқислиги кучли бўлган йилларда унинг салбий оқибатларини камайтириш мақсадида ҳамда дарё сувларининг етиб бориши қийин бўлган худудларда минераллашганлиги 3-5 г/л бўлган зовур сувларини “*Lemna minor*” сув ўсимлиги ёрдамида биологик тозалаб, ғўзанинг Бухоро-6 навини суғориш натижасида унинг ҳосилдорлиги – 32,3 ц/га бўлиб, рентабеллик даражаси - 16,0 % ни ташкил этиши;
- минераллашганлиги ўртача бўлган (3-5г/л) зовур сувларини “*Lemna minor*” сув ўсимлиги ёрдамида биологик тозалаб, дарё сувига тенг равишда аралаштириб, ғўзани “Бухоро-6” навини суғориш натижасида унинг ҳосилдорлиги - 37,8 ц/га бўлиб, рентабеллик даражаси - 38,9 % ни ташкил этиши аниқланган.

Зовур сувларининг минерализациясини биологик усулда пасайтиришда фойдаланилган “*Lemna minor*” сув ўсимлигидан биоорганик чиқинди сифатида биогаз олиш ҳамда сув ўсимлиги қайта ишланиб, биоўғит олиш имконияти яратилади.



“*Lemna minor*” сув ўсимлиги

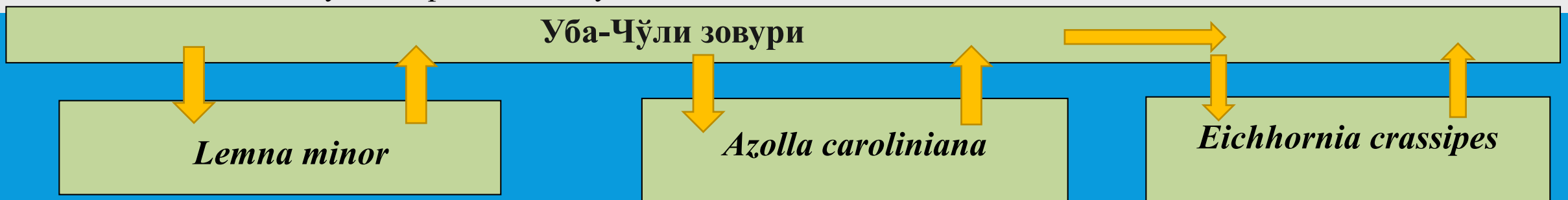


# КОЛЛЕКТОР-ЗОВУР СУВЛАРИ МИНЕРАЛИЗАЦИЯСИНИ БИОЛОГИК УСУЛДА КАМАЙТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

**Кичик Ряска** (*Lemna minor*) – кўп йиллик сув ўсимлиги бўлиб, Ряска (*Lemna*) авлоди туркумига ва Araceae оиласига мансубдир. Ушбу сув ўсимлиги таркибида 25 % гача оксил, йод, бром мавжуд. Кичик Ряска фотосинтез жараёнида жуда кўп миқдорда кислород ишлаб чиқаради ва шу сабабли сув ҳавзаларидаги сувни жуда яхши тозалайди. *Lemna minor* асосан вегетатив йўл билан кўпайиш хусусиятига эга.

**Пистия** (*Pistia stratiotes*) ёки сув карами **кучалагуллилар** оиласига мансуб ўсимликдир. У кўп йиллик бўлиб, чучук сувлар, қисман минераллашган ва органик моддаларга бой сувлар юзасида қалқиб ўсади. Пистия вегетатив йўл билан ҳамда уруғидан тез кўпайиш хусусиятига эга. Лекин унда вегетатив йўл билан кўпайиш устунлик қилади.

**Азолла** – *Azolla Caroliniana Willd* - унчалик катта бўлмаган сувнинг юзасида ўсадиган сув ўсимлиги. У асосан вегетатив йўл билан кўпаяди, яъни ёнбошидаги шохчаси енгиллик билан илдиздан ажралиб, сув оқими орқали тезлик билан тарқалади. Азолла атмосфера азотини йиғувчи азотфиксатор ҳисобланади. Азолла таркибида 20-25 % оксил, 10-11 % ёғлар, углеводлар, каротин, витамин ва бошқа моддаларга бой. Азолла кўп миқдорда атмосфера азотини йиғганлиги сабабли яшил ўғит сифатида ҳам қўлланилади.



# ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИНИНГ ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

Иқлим ўзгаришининг ерларнинг мелiorатив ҳолатига таъсирини баҳолаш ва башорат қилиш усуллари ишлаб чиқилмоқда.



1985-2020 йилларгача бўлган даврда 1928-1984 йилларгача бўлган даврга нисбатан ўртача ҳаво ҳарорати **1.502 °C** даражага ошган.

1995-2020 йилларгача бўлган даврда 1933-1994 йилларгача бўлган даврга нисбатан ўртача ҳаво ҳарорати **1.884 °C** даражага ошган.

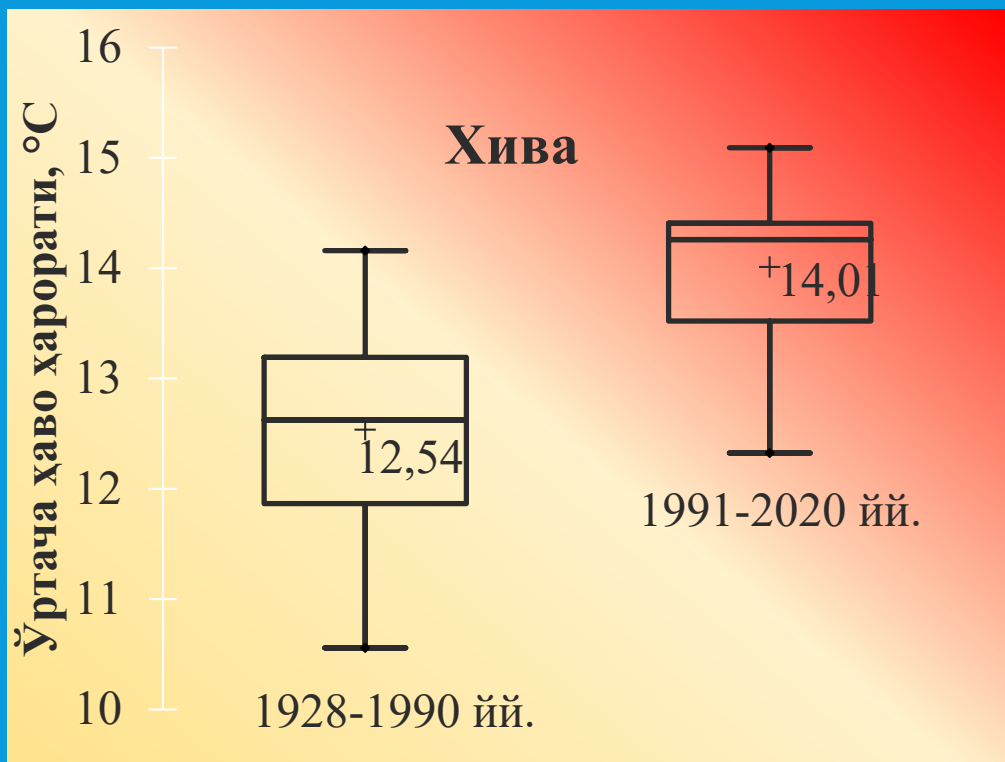


# ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИНИНГ ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

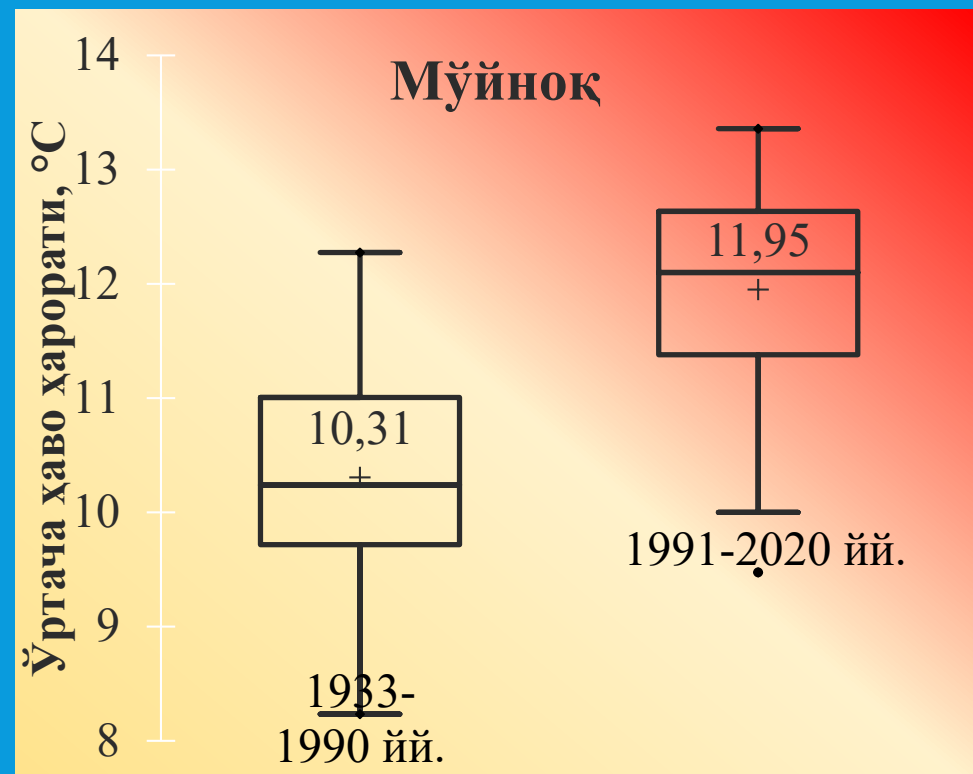
Иқлим ўзгаришининг ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини баҳолаш ва башорат қилиш усуллари ишлаб чиқилмоқда.

## T-ТЕСТ

Ўртача ҳаво ҳароратининг турли даврлардаги ўзгариш диаграммаси



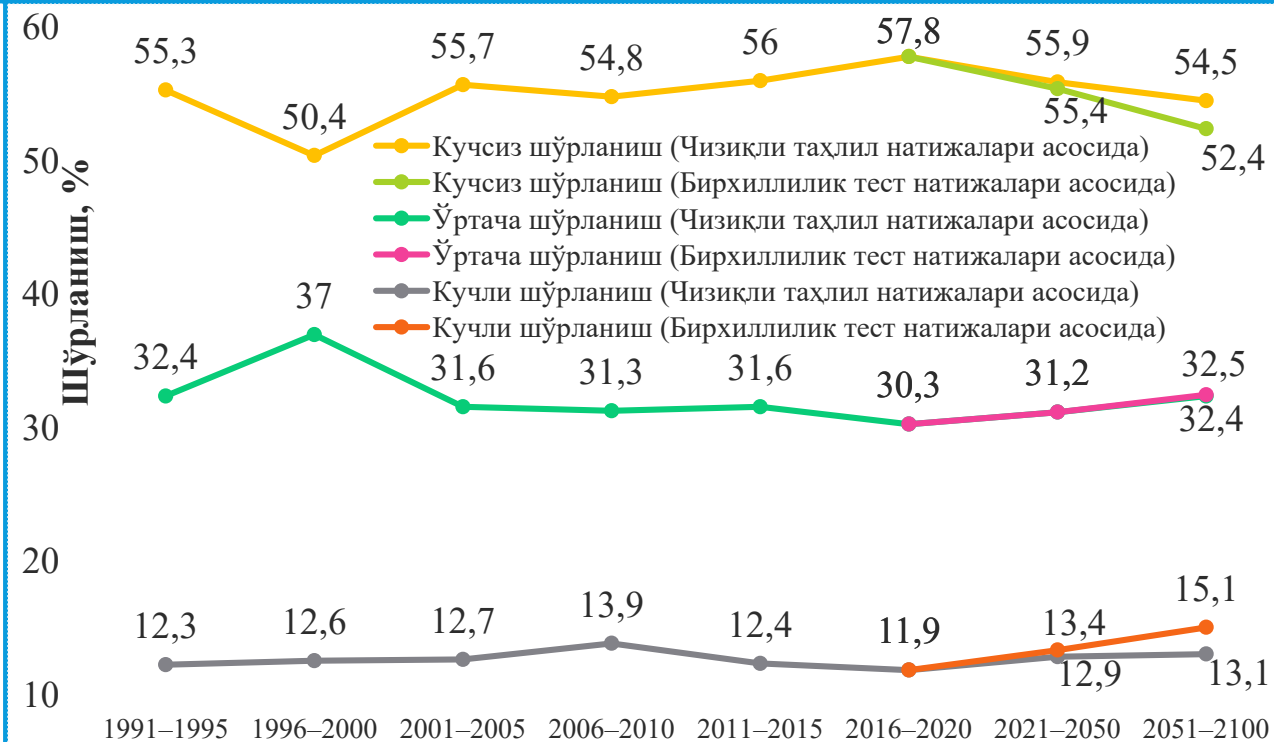
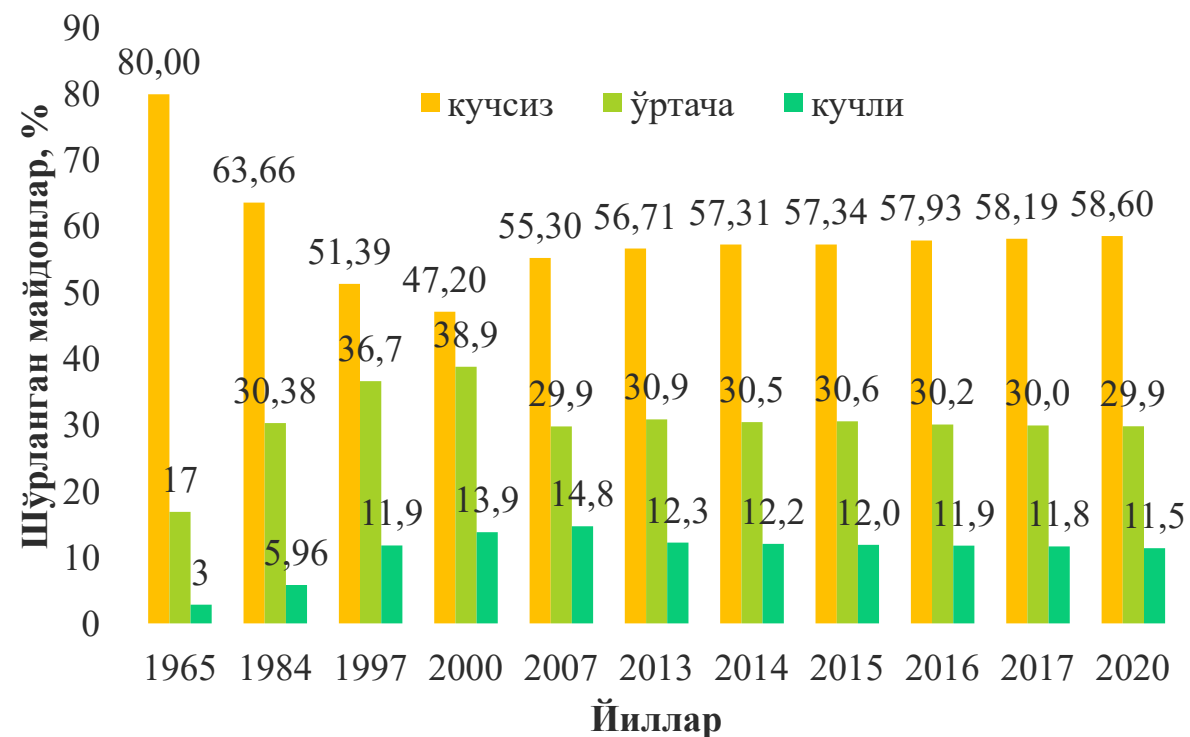
1991-2020 даврда 1930-1990 йилгача бўлган даврга нисбатан ўртача ҳаво ҳарорати **1.47 °C** га ошган.



1991-2020 даврда 1933-1990 йилгача бўлган даврга нисбатан ўртача ҳаво ҳарорати **1.64 °C** га ошган.

# ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИНИНГ ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

Иқлим ўзгаришининг ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсири баҳолаш ва башорат қилиш усуллари ишлаб чиқилмоқда.



Хоразм вилоятининг шўрланган майдонларнинг ўзгариши



*ЭЪТИБОРИНГИЗ УЧУН  
РАХМАТ*