

# Ўзбекистонда эталон эвапотранспирация ( $ET_o$ )

*ФАОнинг «56-суғориш ва дренаж» бюллетени асосида  
ишлаб чиқилди*

4-нашр лойиҳаси

11-октябрь, 2020 й.

$$ET_o = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma * \left(\frac{900}{T + 273}\right) u_2 * (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$

**Bahodir & Sons, Ф/Х**  
Қармиш, Хоразм, 2020й.

## ОГОҲ БЎЛИНГ



**УШБУ ҲУЖЖАТ ТАДҚИҚОТ ДАВОМ ЭТАЁТГАН ҲИСОБОТНИНГ ҚОРАЛАМА НАШРИДИР. ХАТО ВА КАМЧИЛИКЛАРДАН МУСТАСНО ЭМАС. ФИКР ВА МУЛОҲАЗАЛАР УЧУН ЛОЙИҲА СИФАТИДА НАШР ҚИЛИНДИ. ОХИРГИ НАШРИДА ҚУЙИДА КАМЧИЛИКЛАР БАРТАРАФ ҚИЛИНИШИ ТАЛАБ ҚИЛИНАДИ:**

Иқлим маълумотлари ишончли манбаъларга асосланиб, хусусан, “Ўзбекистон Республикаси гидрометеорология Хизмати Маркази” архив маълумотлари асосида тасдиқланиши мақсадга мувофиқ бўларди. Ҳисоботлардаги ўрчата, максимал, ва минимал атамалари арифметик усул билан ҳисобланган. Уларни статистик усуллар билан ҳисоблаш ва тасдиқлаш (*хусусан, аномалияларни аниқлаш алгоритми орқали*) таҳлил сифатини янада ошириши мумкун. Бунда қайддаги хатоликларни ажратиб олиш имкони пайдо бўлади.

## УШБУ НАШР ҲАҚИДА



Лойиҳанинг ушбу **4-нашрига** Қоралпоғистон Республикаси қўшилди. Унда республиканинг экин майдонларига эга 11та пункти таҳлил қилинди.

Хоразм вилояти ҳисоботига Дашовуз пунктининг иқлим маълумотлари қўшилди. Ҳа, административ нуқтаи назардан Дашовуз Туркменистон республикасига тегишли туман. Хоразм вилояти билан яқин чегара ҳосил қилганлиги сабабли Дашовузнинг иқлим маълумотлари айнан Хоразм вилоятининг ҳисоботига даҳлдор деб топдим.

Таҳлил қилинган иқлим маълумоти 600мингдан 905мингга ортти. Бу ўз ўрнида мамлакатнинг ўртача иқлим кўрсаткичларига таъсир қилди. Хоразмдан ташқари бошқа вилоятларнинг кўрсаткичлари ўзгаришсиз қолди.

### 3-нашр (8 октябрь, 2020 й):

Лойиҳанинг 3-нашрида олдинги нашрда йўл қўйилган айрим хатоликлар тўғирланди. Хусусан:

- Фақат экин майдонлари жойлашган манзилларгина таҳлил қилинди. Олдинги нашрдаги ҳисобот чўл зоналарини ҳам ичига олган эди;
- Об-ҳаво маълумотларида 10 метр баландликдаги шамол тезлиги қайд қилинган экан. Уни Пенман-Монтит тенгламасига қўйишдан олдин 2 метр баландликдаги шамолга ўгиришда хатолик кетган экан. Ушбу нашрда бу хато тўғирланди;
- Маълумот йиғилган пунктлар кесими ҳам кўрсатиб ўтилди;

Юқоридаги камчиликлар тўғирлангач эталон эвапотранспирация сезиларли равишда камайди.

## ЭВАПОТРАНСПИРАЦИЯ НИМА?

Бир томондан сувнинг тупроқ юзасидан буғланиши ва бошқа томондан экин баргларида терлаб атмосферага чиқиш жараёнини ўзида жамловчи атама эвапотранспирация ( $E_{To}$ ) дейилади.

Сувнинг ҳолатини суюқдан буғга айланиши энергия талаб қилади. Асосан Қуёш радиацияси, ҳаво ҳарорати бу энергияни таъминлайди. Сувни буғланувчи юзадан олиб кетувчи асосий куч сувнинг буғланувчи юзадаги босими билан ҳаводаги босими орасидаги тафовутидир. Буғланиш жараёни мобайнида юза устидаги ҳаво намликка тўйинган сари токи буғ атмосферага тарқалмагунигача буғланиш секинлашади. Сувга бўккан ҳавонинг қуруқроқ ҳаво билан алмашиш жараёни асосан шамолга боғлиқ. Шундан экан нафақат Қуёш энергияси ва ҳаво ҳарорати, балки ҳаво намлиги ва шамол тезлиги ҳам буғланишни баҳолаш учун талаб қилинадиган иқлим кўрсаткичларидир.



### Ўлчов бирлиги

Эвапотранспирация мм ўлчов бирлигида ифодаланади. Қуйида бошқа бирликларга ўгириш қонуниятлари кўрсатилган:

мм	$m^3 / га$	$MJ / m^2 / кун$
1мм	$10m^3/га$	$2.45 MJ/m^2/кун$

Бу мавзунини тўлақонли таҳлил қилган ҳужжат UN-FAO нинг “56-суғориш ва дренаж бюллетени”дир: <http://www.fao.org/3/X0490E/x0490e00.htm> (бундан буён “бюллетень” деб ишора қилинади).

## ИҚЛИМ МАЪЛУМОТЛАРИНИ ЙИҒИШ

$E_{To}$ ни ҳисоблаш учун бизга айрим иқлим маълумотлари талаб қилинади. Бу маълумотлар энг камида:

- Макон жойлашган параллель,
- Маконнинг денгиз сатҳидан баландлиги
- Ҳавонинг кунлик минимум ва максимум ҳарорати
- Ҳавонинг нисбий намлиги
- Юзадан 2м баландликдаги шамол тезлиги, ва
- Қуёш радиацияси

Бу маълумотлар Ўзбекистон Гидрометеорология марказидан ололганимизда энг маъқул йўл тутган бўларди. Аммо биз учун иқлим маълумотларини АҚШнинг Texas A&M университетининг “Global Weather Data” проекти орқали олишимиз осонроқ кечди (<https://globalweather.tamu.edu/>). Бу маълумотлар 1979 йил бошидан 2014йилнинг Август ойигача бўлган иқлимни акс этиб, биз талаб қилган барча маълумотларни тақдим қилди. Нукталарни танлашда Google Earth® дастури орқали фақатгина экин майдонларини танлашга ҳаракат қилдик; чўл зоналаридаги қуруқ ҳаво ўртача кўрсаткичларни ошириб кўрсатишига йўл қўймаслик керак эди. Файллар формати: .csv

## ЕТо НИ ҲИСОБЛАШ ЖАРАЁНИГА БАТАФСИЛ НАЗАР

Бюллетенга кўра биз Пенман-Монтит тенгласидан фойдаланишга қарор қилдик.

Шу пайтгача ишлатилган тенгламалар муайян иқлим шароитига калибрланиши (мосланиши) назарда тутилган эди. Акс ҳолда улардан барча иқлим шароитларда ишончли натижага эришнинг имкони йўқ. Пенман-Монтит тенгласи эса бу камчиликка эга эмас.



Ушбу тенглама натижаларини ўзимизнинг Хоразм вилоятида ўрнатилган об-ҳаво станциямизнинг ЕТо кўрсаткичлари билан солиштирганимизда қониқарли натижага эришганмиз. Ушбу жараённинг видео тақдироти [youtube.com](https://youtu.be/3c6CI07YF9E) саҳифасида чоп қилинди: <https://youtu.be/3c6CI07YF9E>

Бюллетендан фойдаланиб тенгламанинг алгоритми Пайтон дастурлаш тилида яратилди; натижада **penmon.eto** модули дунёга келди. Ушбу модулни <https://github.com/sherzodr/penmon> саҳифасидан кўчириб олишингиз мумкин.

**pandas** ва **penmon.eto** модулларидан фойдаланилган ҳолда маълумотларнинг ЕТо қийматлари ҳисоблаб чиқилди. Якуний жадвал қуйидаги шаклга эга бўлди:

Out[2]:

	date	longitude	latitude	altitude	temp_max	temp_min	precip	wind_speed	humidity_mean	solar_radiation	NaN	eto
0	1979-01-01	66.875	37.6236	401	16.438	6.655	0.0	3.280757	0.389999	10.437468	NaN	1.97
1	1979-01-02	66.875	37.6236	401	15.260	7.025	0.0	4.589078	0.330150	10.298419	NaN	2.45
2	1979-01-03	66.875	37.6236	401	15.336	6.856	0.0	5.436256	0.361547	10.459294	NaN	2.66
3	1979-01-04	66.875	37.6236	401	14.454	7.882	0.0	6.653929	0.374802	10.508286	NaN	2.95
4	1979-01-05	66.875	37.6236	401	16.820	7.656	0.0	5.522275	0.278040	10.887414	NaN	3.13

Янги маълумотлар *Excel* дастурига ўтказилди; *Power Pivot* кўмакчи дастуридан фойдаланиб маълумотлар таҳлил қилинди.

## МАЪЛУМОТЛАРДАН НУСХА КЎЧИРИШ

Тадқиқотда ишлатилган барча маълумотлар, шу жумладан, яратилган дасутрни, <https://github.com/sherzodr/agriclimuz> саҳифасидан кўчириб олишингиз мумкин.

README файлида барча файл ва директорияларнинг таркибига изоҳ берилган.

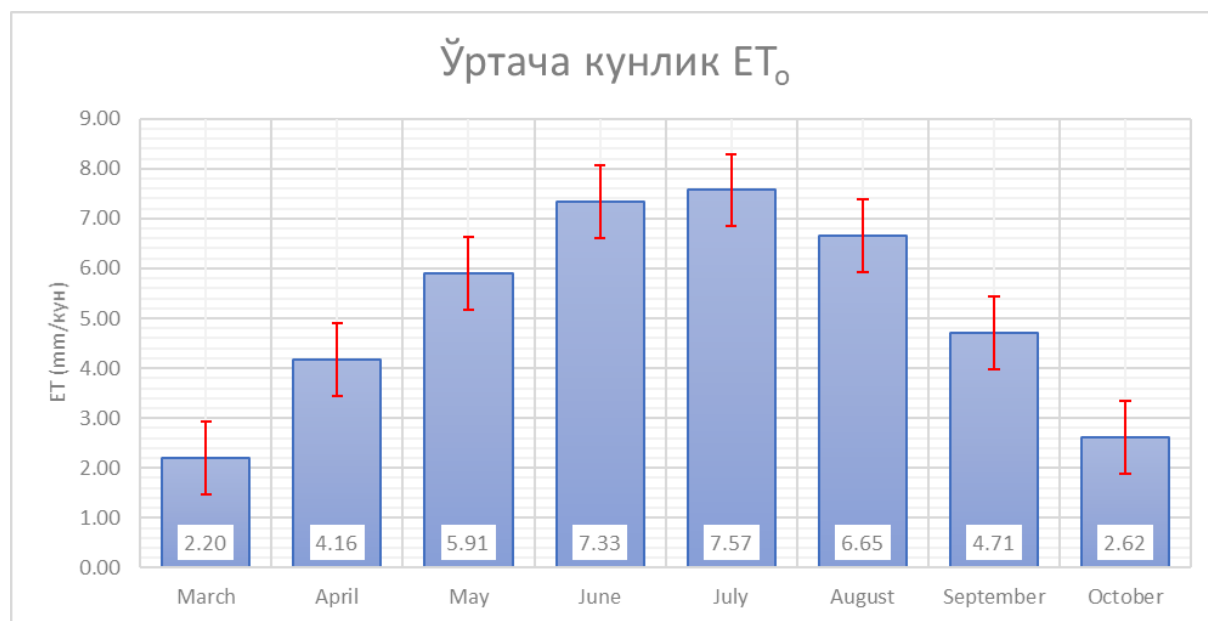
## ҲИСОБОТЛАР



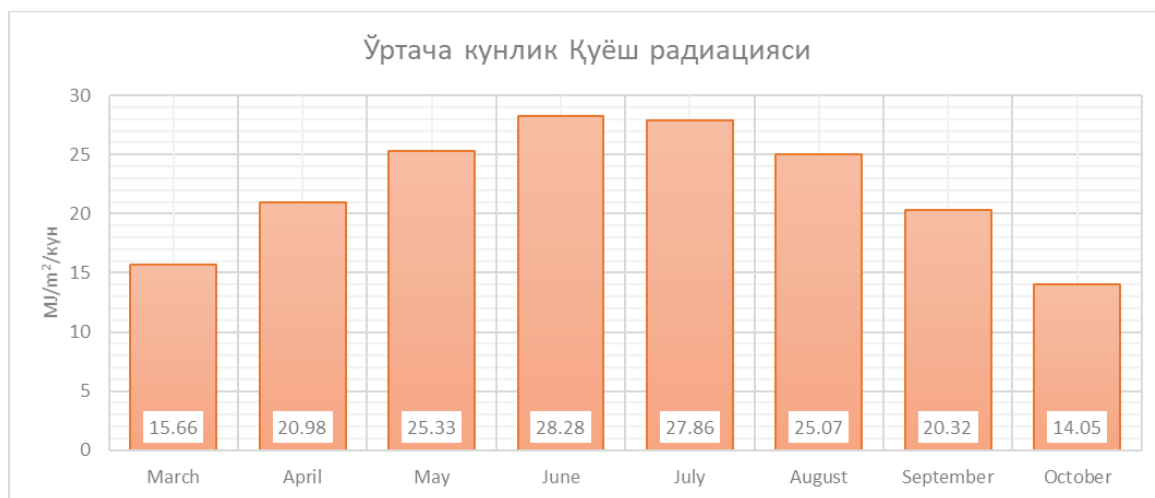
## Эслатма

Қуйидаги ET<sub>0</sub> кўрсаткичлари 35 йиллик маълумотларнинг ўртачаси! Бу муддат мобайнида кузатилган максимал кўрсаткичлар эмас! Бу кўрсаткичлардан жуда катта фарқ қилган йиллар кузатилган.

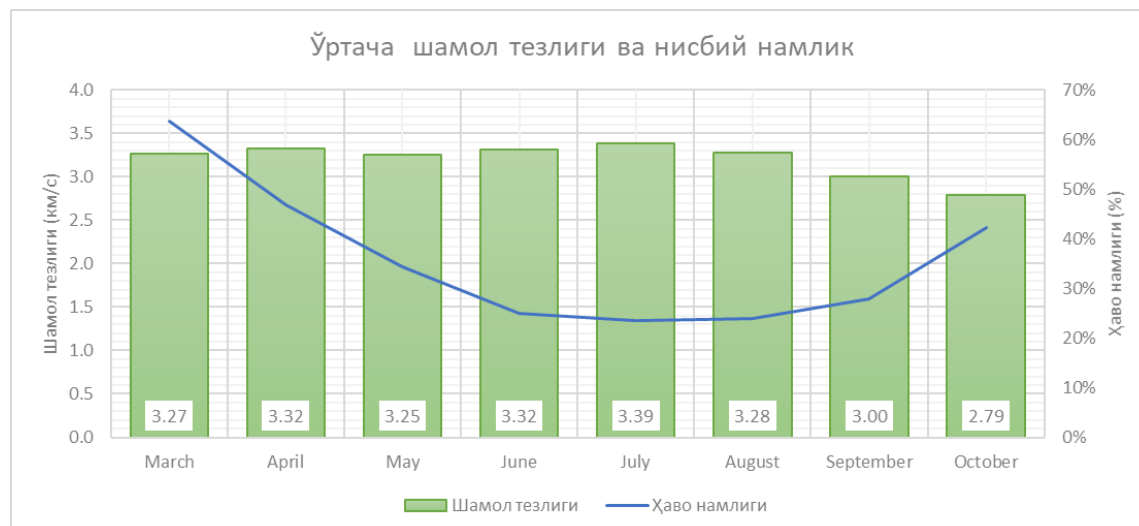
Бутун Ўзбекистон бўйлаб ўртача ET<sub>0</sub>нинг энг юқори кўрсаткичи Июль ойида кузатилади. Бунда Мартдан Октябрь ойигача бўлган жами ET<sub>0</sub> 1 260мм.ни ташкил қилади (ёки, 12 600 м<sup>3</sup>/га):



Қуёш радиацияси энг юқори ойлар Июнь ва Июль ойлариidir. Бунда жами ойлик радиация миқдори тегишли равишда 855 ва 870 МД/м<sup>2</sup>/кун ни ташкил қилади:



Июль ойида одатда шамол миқдори бошқа ойларникидан юқори бўлганлиги сабабли айнан шу ойда экин сув талабининг ошишини кузатамиз; шамол ҳаводаги нисбий намликни камийишига сабаб бўлади.

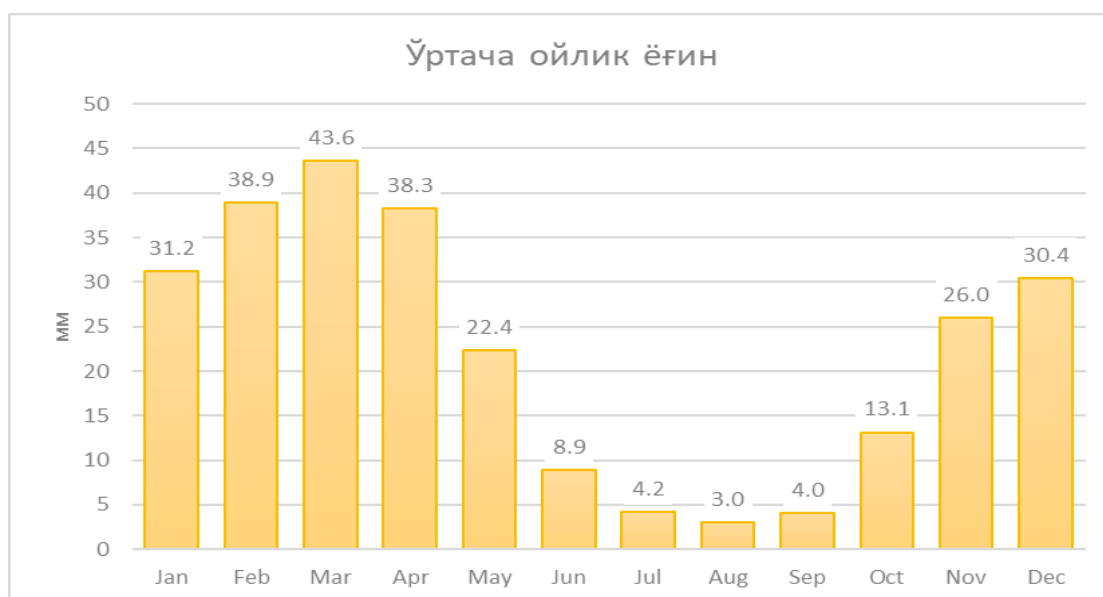


Йиллик ёғиннинг 55%и қиш ва куз фаслларига тўғри келади. 85%и эса Сентябрь ойидан Апрельгача кузатилади. Мавсум мойбанида ёғин экин талабини умуман қондиrolмагани сабабли суғориш тизимлари режалаштирилаётганда ёғингарчилик миқдори ҳисобга олинмаслигини тавсия қиламан!



### Эслатма!

Ойига 10мм.гача бўлган ёғингарчилик экиннинг сув талабини умуман қондиrolмайди. Бу масалани тўлиқ ўрганиш учун ФАОнинг “Ёғин самараси. 24-суғориш ва дренаж бюллетени”га мурожат қилинг.



Ойлик ЕТ<sub>о</sub> вилоятлар кесимида

Вилоятларда кузатилган 35 йиллик ўртача ЕТ<sub>о</sub> куйида кўрсатилган. Қуйида ҳар бир вилоят бўйича батафсил маълумотларни топасиз.

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
Андижон	2.04	3.56	5.08	6.49	6.83	5.94	4.08	2.17
Бухоро	2.77	5.05	7.10	8.88	9.37	8.37	5.97	3.37
Фарғона	2.26	3.95	5.52	6.86	7.12	6.19	4.31	2.33
Жиззах	2.00	3.66	5.38	6.71	6.82	5.95	4.22	2.35
Наманган	1.82	3.34	4.78	6.14	6.53	5.82	4.12	2.19
Навоий	2.67	4.94	7.12	9.17	9.88	8.83	6.15	3.28
Қашқадарё	2.36	4.19	6.09	7.81	8.48	7.39	5.08	2.92
Қорақалпоғистон респ.	2.10	4.49	6.36	7.68	7.74	6.78	4.76	2.59
Самарқанд	2.20	3.90	5.64	7.20	7.63	6.78	4.88	2.77
Сирдарё	2.01	3.66	5.29	6.51	6.65	5.88	4.23	2.32
Сурхондарё	2.84	4.70	6.22	7.33	7.27	6.35	4.84	3.28
Тошкент	2.07	3.61	5.27	6.79	7.01	6.17	4.44	2.52
Хоразм	2.31	4.65	6.40	7.71	7.78	6.83	4.90	2.74

Ярим ойлик ЕТ<sub>о</sub> вилоятлар кесимида

Ярим ойлик (гоҳида декадалик) сув талаби суғориш тизимларини бошқариш учун ишлатилади. Шу мақсадда юқоридаги ойлик маълумотни ярим ойлик шаклда яраттик. Бу сизга суғориш тизимингизни ҳар ойлик эмас, балки ҳар икки ҳафтада бир марта созлашга йўриқнома сифатида хизмат қилади:

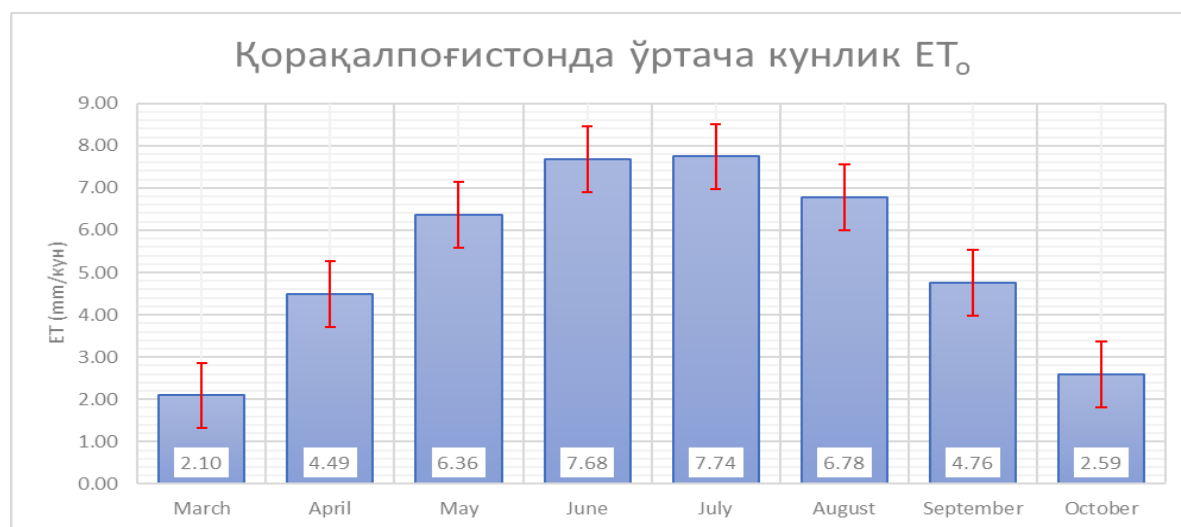
	Анд	Бух	Фар	Жиз	Нам	Нав	Қаш	Қора.	Сам	Сир	Сур	Тош	Хор
Мар													
1-15	1.70	2.31	1.89	1.66	1.53	2.22	2.01	1.63	1.84	1.67	2.49	1.76	1.83
16-31	2.35	3.19	2.61	2.32	2.10	3.09	2.69	2.53	2.54	2.33	3.17	2.37	2.75
Апр													
1-15	3.09	4.47	3.47	3.19	2.88	4.34	3.66	3.86	3.43	3.18	4.20	3.14	4.06
16-30	4.01	5.64	4.43	4.13	3.80	5.54	4.72	5.12	4.37	4.13	5.19	4.08	5.24
Май													
1-15	4.73	6.68	5.18	4.99	4.45	6.66	5.72	6.06	5.27	4.94	5.87	4.89	6.10
16-31	5.41	7.49	5.84	5.74	5.09	7.54	6.44	6.64	5.99	5.61	6.55	5.63	6.69
Июн													
1-15	6.22	8.47	6.63	6.50	5.86	8.65	7.38	7.47	6.87	6.33	7.18	6.49	7.51
16-30	6.77	9.29	7.10	6.92	6.41	9.69	8.25	7.90	7.53	6.69	7.48	7.08	7.90



	Анд	Бух	Фар	Жиз	Нам	Нав	Қаш	Қора.	Сам	Сир	Сур	Тош	Хор
Июл													
<b>1-15</b>	6.94	9.39	7.26	6.94	6.61	9.88	8.58	7.78	7.69	6.74	7.46	7.15	7.83
<b>16-31</b>	6.73	9.34	6.98	6.71	6.46	9.87	8.39	7.71	7.57	6.56	7.09	6.89	7.73
Авг													
<b>1-15</b>	6.33	8.92	6.60	6.33	6.18	9.44	7.91	7.17	7.22	6.22	6.69	6.54	7.22
<b>16-31</b>	5.57	7.84	5.80	5.60	5.48	8.27	6.90	6.42	6.37	5.57	6.03	5.83	6.48
Сен													
<b>1-15</b>	4.62	6.72	4.85	4.74	4.64	7.01	5.74	5.41	5.48	4.76	5.26	4.97	5.53
<b>16-30</b>	3.54	5.23	3.77	3.70	3.59	5.30	4.42	4.11	4.27	3.71	4.42	3.91	4.27
Окт													
<b>1-15</b>	2.58	3.88	2.76	2.78	2.59	3.82	3.33	3.05	3.20	2.73	3.62	2.88	3.20
<b>16-31</b>	1.79	2.89	1.92	1.95	1.82	2.77	2.53	2.16	2.37	1.93	2.96	2.17	2.31

Кейинги саҳифаларда ҳар бир вилоят ва ундаги экин майдонлари бўйича батафсил ҳисобот берамиз.

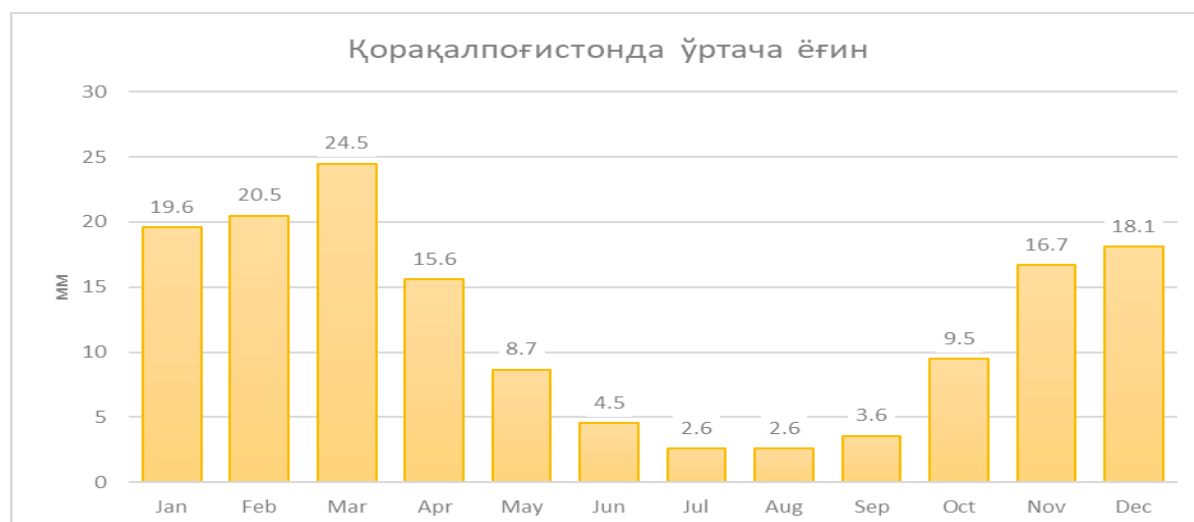
## Қорақалпоғистон Республикасида экинларнинг сув талаби



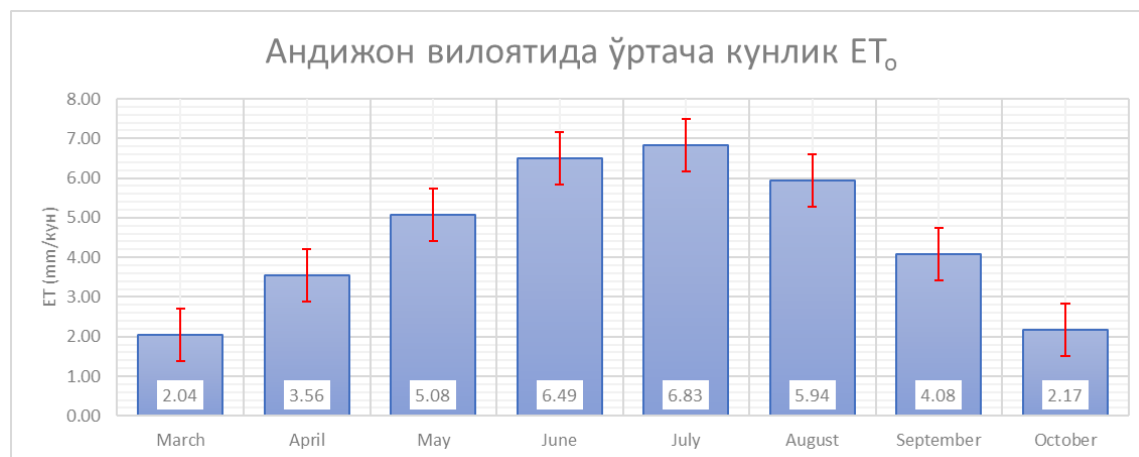
Қорақалпоғистон Республикасининг ҳисоботида қуйидаги ўн битта экин майдонларига эга пунктлар таҳлил қилинди. Пунктлар кесимида қуйдагча эвапотранспирация ҳисобланди:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Қорақалпоғистон респ.</b>								
Амударё	2.26	4.60	6.32	7.64	7.72	6.78	4.82	2.65
Беруний	2.23	4.60	6.41	7.78	7.91	6.95	4.92	2.68
Чимбой	2.04	4.46	6.39	7.71	7.76	6.79	4.75	2.57
Кегейли	2.07	4.45	6.31	7.60	7.64	6.69	4.68	2.55
Нукус	2.17	4.54	6.33	7.60	7.64	6.70	4.73	2.61
Қўнғирот	1.99	4.32	6.18	7.42	7.44	6.49	4.52	2.45
Қораўзак	2.05	4.53	6.51	7.90	7.97	6.97	4.87	2.63
Шуманай	2.16	4.54	6.35	7.63	7.65	6.71	4.75	2.61
Тахтақўпир	2.00	4.49	6.55	7.96	8.01	7.01	4.89	2.63
Тўрткўл	2.25	4.69	6.60	8.07	8.24	7.25	5.13	2.78
Хўжайли	2.21	4.57	6.32	7.61	7.70	6.77	4.83	2.70

Республикада энг кўп ёғин Февраль ва Март ойларига тўғри келди. Лекин мавсум момбайнидага ёғин экиннинг сув талабини қондиrolмайди.



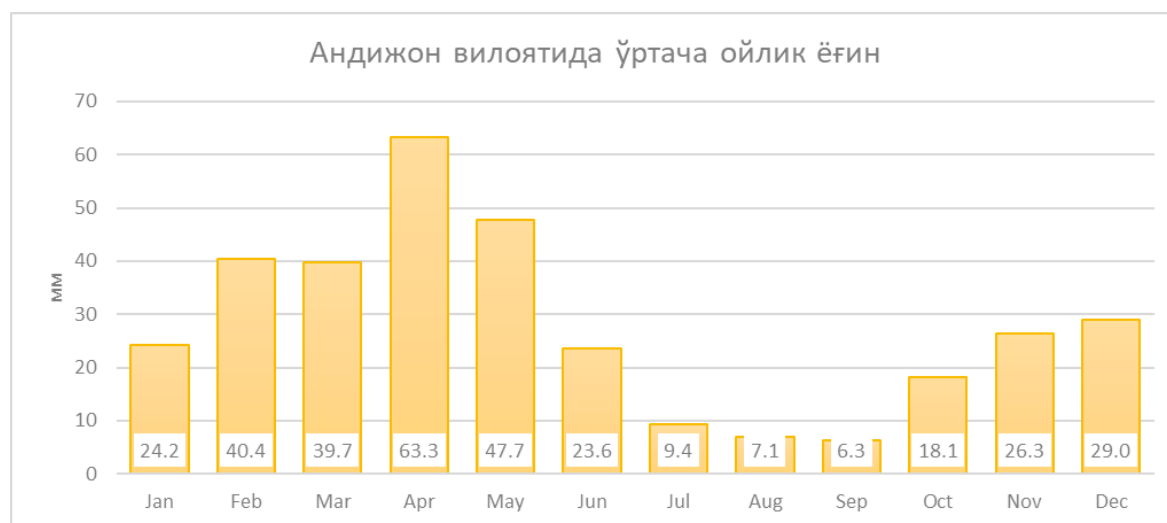
## Андижон вилоятида экин сув талаби



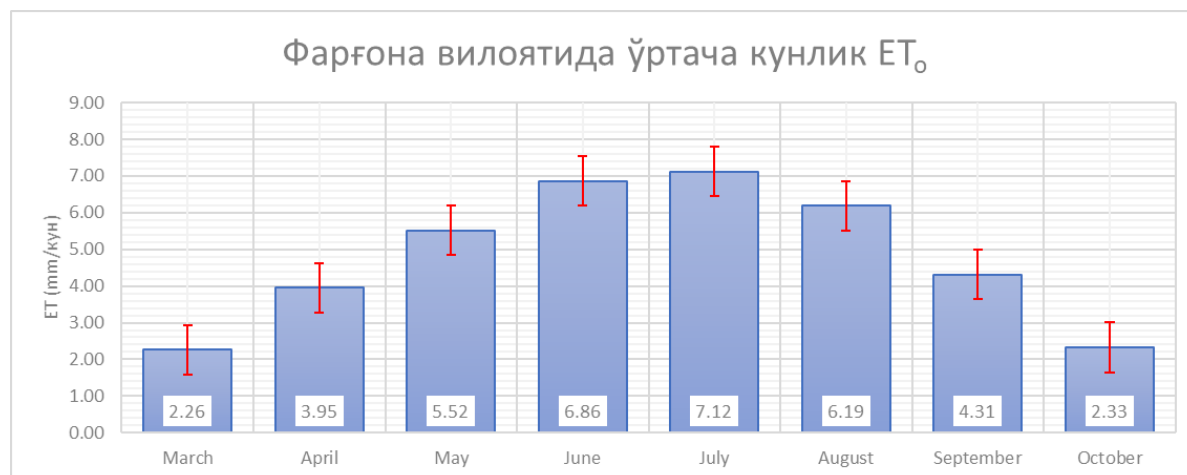
Андижон вилоятининг ҳисоботи Асака, Бўз, Учқўрғон ва Харабек пунктларидаги 35 йиллик иқлим маълумотининг йиғимига асосланган. Пунктлар бўйича ўртача кузатилган  $ET_o$  қуйидагича:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Андижон</b>								
Асака	2.01	3.50	5.02	6.41	6.77	5.89	3.98	2.04
Бўз	2.10	3.67	5.19	6.50	6.77	5.81	3.91	2.05
Учқўрғон	2.06	3.61	5.18	6.68	7.03	6.14	4.41	2.52
Харабек	1.99	3.44	4.93	6.38	6.76	5.91	4.04	2.08

Вилоятда энг кўп ёғин апрель ойида кузатилган. Энг кўп  $ET_o$  кузатилган ойларда сув талабини қондиришга етадиган ёғин кузатилмайди. Шу сабабли суғориш тизимларини режалаштирганда ёғин миқдори ҳисобга олинмайди:



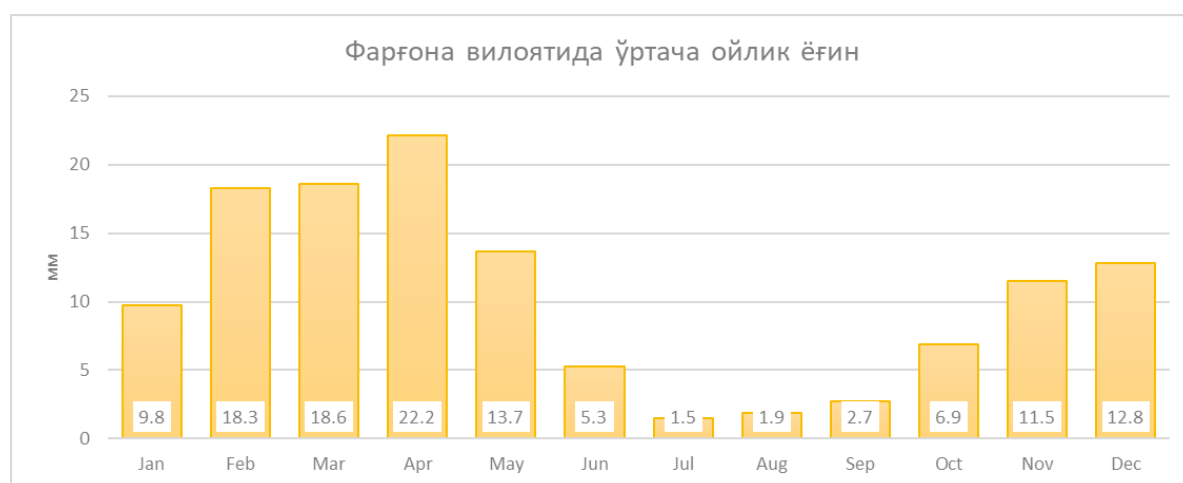
## Фарғона вилоятида экин сув талаби



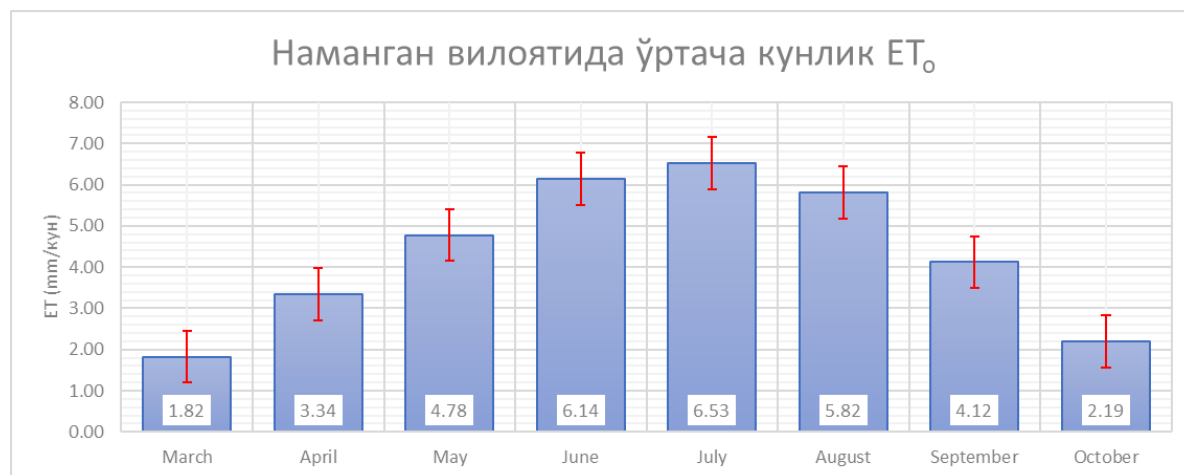
Фарғона вилоятининг ҳисоботи Олтиариқ, Бешариқ, Қува, Ўзбекистон, Риштон ва Улуғнор пунктларида 35 йил мобайнида йиғилган об-ҳаво маълумотларининг йиғинидир. Пунктлар бўйича кузатилган ET<sub>0</sub> қуйидагича:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Фарғона</b>								
Олтиариқ	2.11	3.80	5.38	6.80	7.06	6.16	4.34	2.29
Бешариқ	2.57	4.31	5.91	7.25	7.52	6.54	4.57	2.62
Қува	1.98	3.56	5.08	6.55	6.90	6.07	4.31	2.24
Ўзбекистон	2.43	4.18	5.77	7.05	7.29	6.36	4.41	2.39
Риштон	2.25	4.00	5.60	6.92	7.14	6.20	4.32	2.31
Улуғнор	2.20	3.84	5.38	6.60	6.80	5.79	3.92	2.12

Вилоятда энг кўп ёғин апрель ойида кузатилган. Энг кўп ET<sub>0</sub> кузатилган ойларда сув талабини қондиришга етадиган ёғин қайд қилинмаган. Шу сабабли суғориш тизимларини режалаштирганда ёғин миқдори ҳисобга олинмасин:



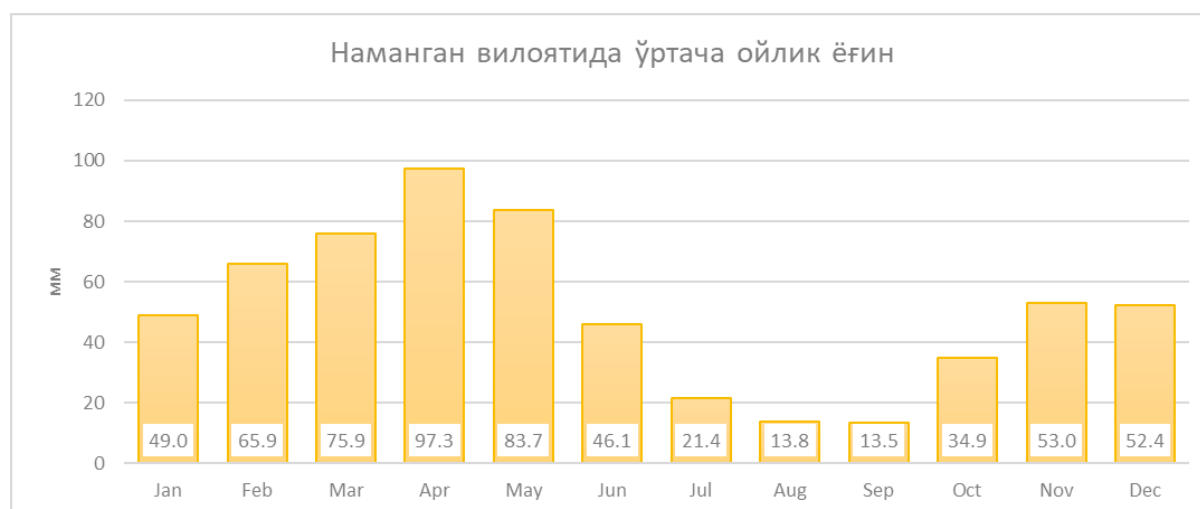
## Наманган вилоятида экин сув талаби



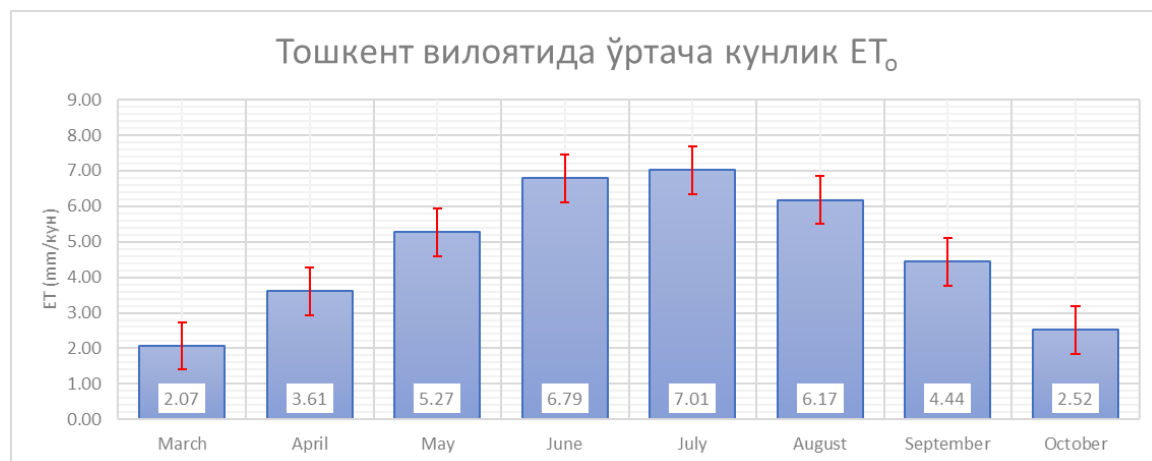
Наманган вилоятининг ҳисоботини тайёрлашда Чуст, Кенагес, Косонсой, Мингбулоқ, Поп ва Уйчи пунктларидан 35 йил мобайнида йиғилган об-ҳаво маълумотларидан фойдаланилди. Ушбу пунктлар бўйича кузатилган ET<sub>0</sub> қуйидагича:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Наманган</b>								
Чуст	1.73	3.25	4.68	6.09	6.54	5.88	4.23	2.24
Кенагес	2.10	3.76	5.32	6.68	7.06	6.22	4.31	2.30
Косонсой	2.06	3.67	5.20	6.56	6.85	6.01	4.34	2.46
Мингбулоқ	2.23	3.93	5.49	6.74	6.99	6.04	4.15	2.24
Поп	1.24	2.49	3.70	5.05	5.62	5.23	3.70	1.77
Уйчи	2.15	3.78	5.36	6.79	7.04	6.12	4.41	2.56

Фарғона водийсида энг кўп ёғин айнан Наманган вилоятида кузатилади. Хусусан, Поп туманида. Суғориш бюджетида ҳисобга олишга арзигулик ёғин миқдори қайд қилинган бўлсада, Июль в Август ойларида ёғингарчилик миқдори камлиги туфайли суғориш тизимларини режалаштирганда ёғин миқдорини ҳисобга олиш тавсия этилмайди:



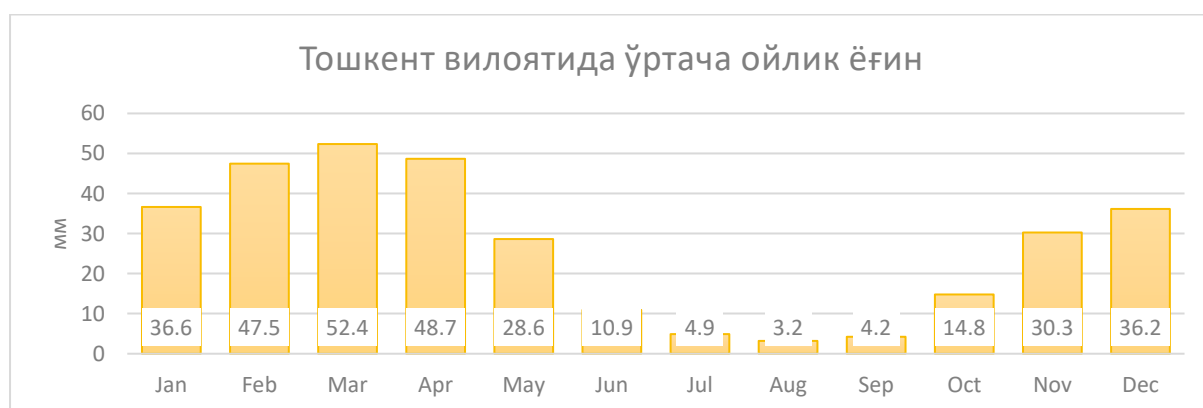
## Тошкент вилоятида экин сув талаби



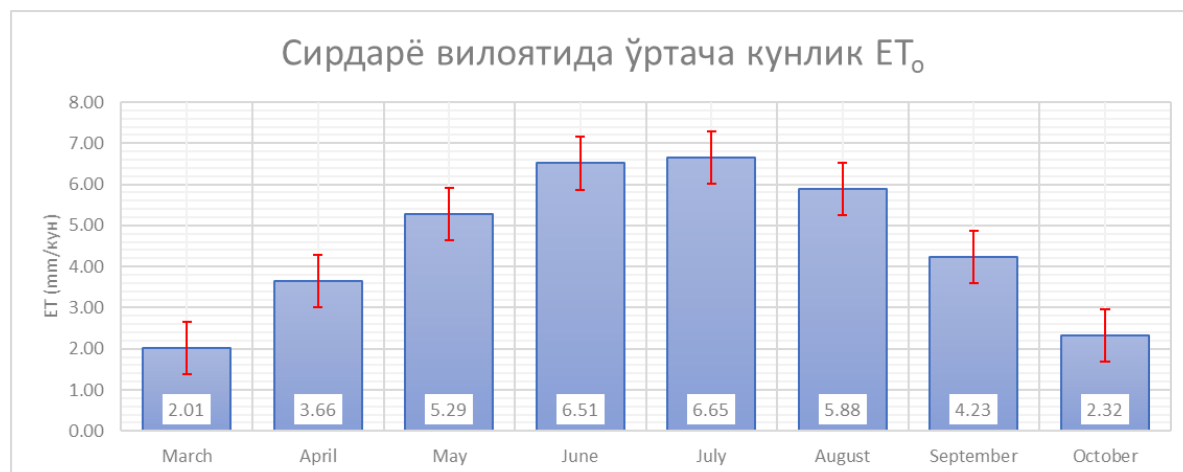
Тошкент вилоятининг эвапотранспирацияси ҳисоботида Бўка, Паркент, Тўйтепа, Яланғоч ва Янгийўл пунктларининг 35 йиллик об ҳаво маълумотлари таҳлил қилинди. Пунктлар бўйича ўртача эвапотранспирация қуйидагича:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Тошкент</b>								
Бўка	2.03	3.51	5.07	6.39	6.51	5.70	4.13	2.37
Паркент	1.89	3.32	4.85	6.44	6.85	6.09	4.34	2.41
Тўйтепа	2.15	3.68	5.41	7.05	7.33	6.48	4.68	2.65
Яланғоч	2.20	3.83	5.56	7.08	7.26	6.37	4.61	2.68
Янгийўл	2.09	3.71	5.47	6.97	7.11	6.23	4.45	2.48

Тошкент вилоятида кузатишган ёғин ҳам экин сув талабини етарлича қондирмайди:

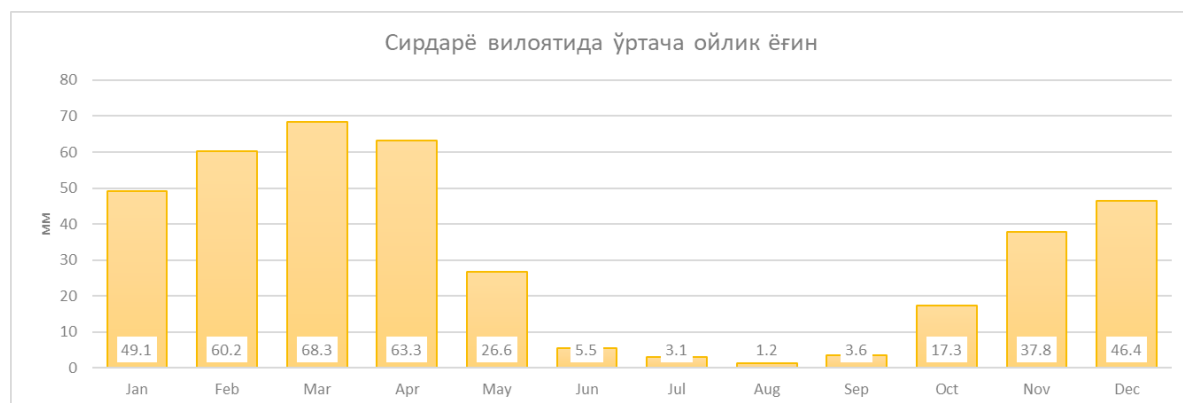


## Сирдарё вилоятида экин сув талаби

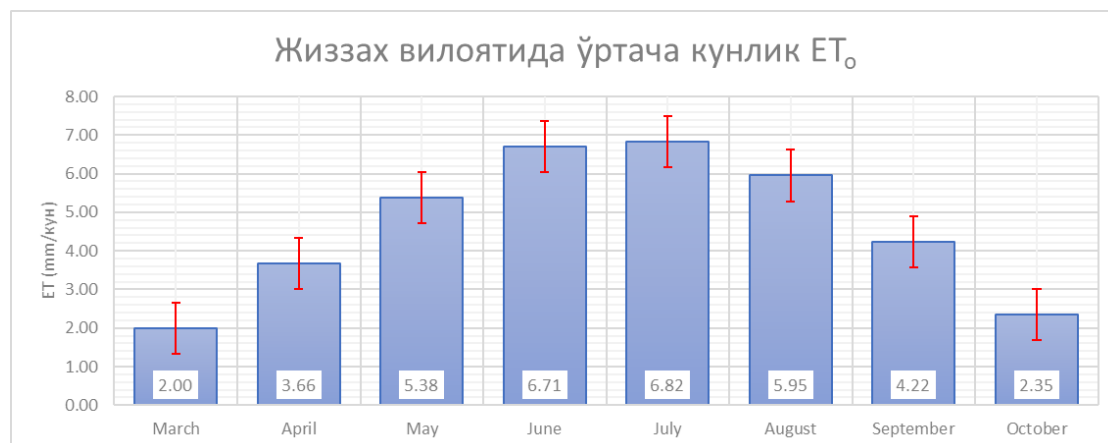


Сирдарё вилоятининг ҳисоботи Ҳаваст пунктнинг 35 йиллик иқлим маълумотидангина иборат.

Вилоятда экин талабини кондирадиган етарлича ёғин миқдори қайд қилинмаган



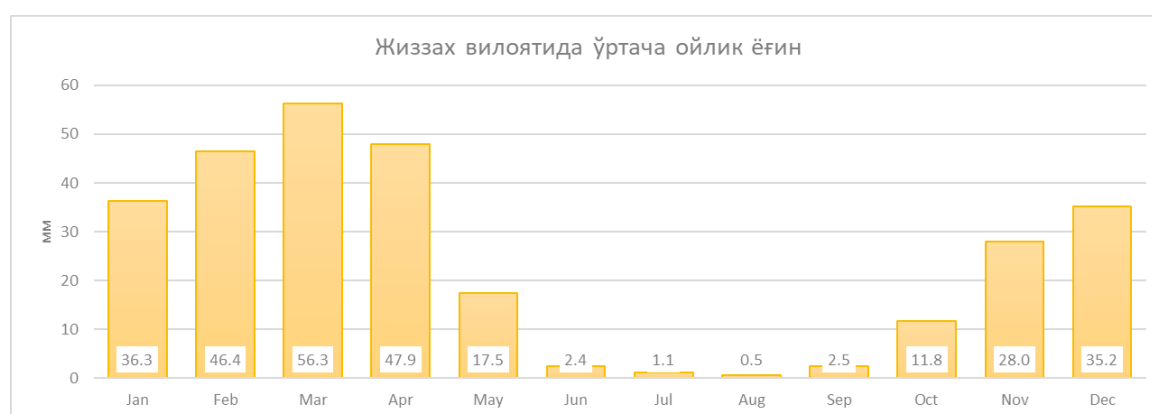
## Жиззах вилоятида экин сув талаби



Жиззах вилоятининг эвапотранспирациясини ҳисоблашда Арнасой, Жиззах, Пахтакор, Зарбдор ва Зомин пунктларининг 35 йиллик иқлим маълумотларидан фойдаланилди. Пунктлар бўйича эвапотранспирация қуйидагича:

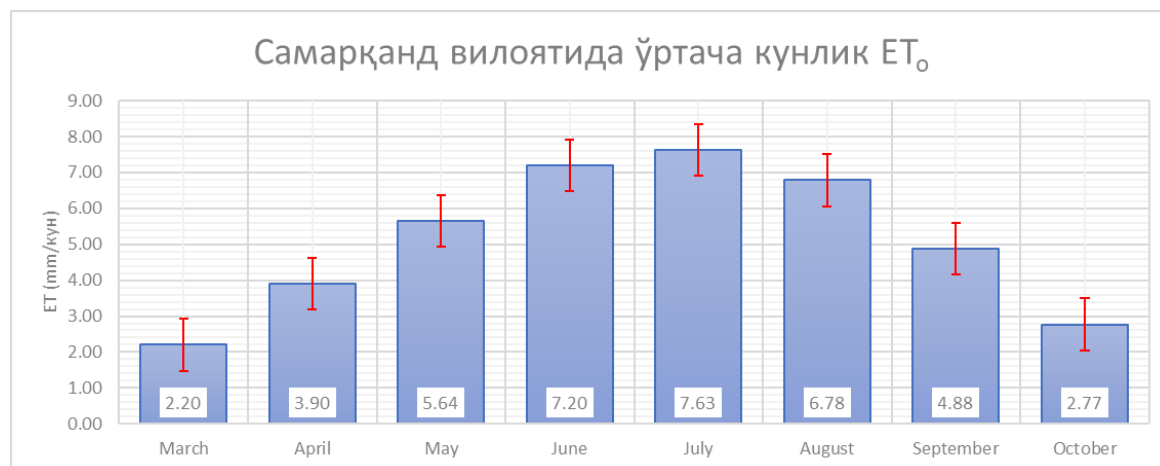
	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Жиззах</b>								
Арнасой	1.91	3.58	5.27	6.65	6.97	6.20	4.32	2.29
Жиззах	2.02	3.63	5.31	6.60	6.59	5.66	4.02	2.32
Пахтакор	1.97	3.65	5.31	6.58	6.81	6.08	4.32	2.33
Зарбдор	2.03	3.69	5.45	6.79	6.78	5.83	4.15	2.37
Зомин	2.09	3.76	5.54	6.94	6.96	5.99	4.30	2.44

Вилоятда мавсумнинг энг кўп ёғини Март ойига тўғри келади. Аммо экин талабини қондирадиган миқдорда ёғингарчилик кузатилмайди.





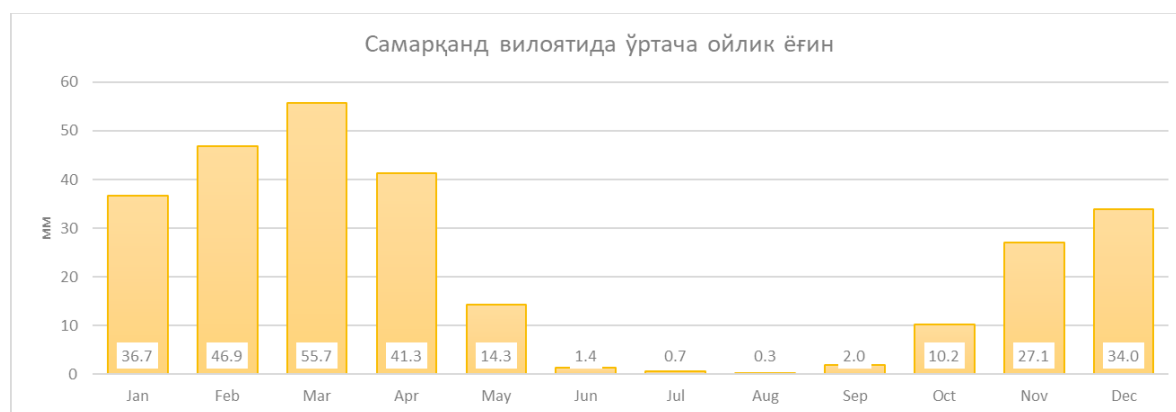
## Самарқанд вилоятида экин сув талаби



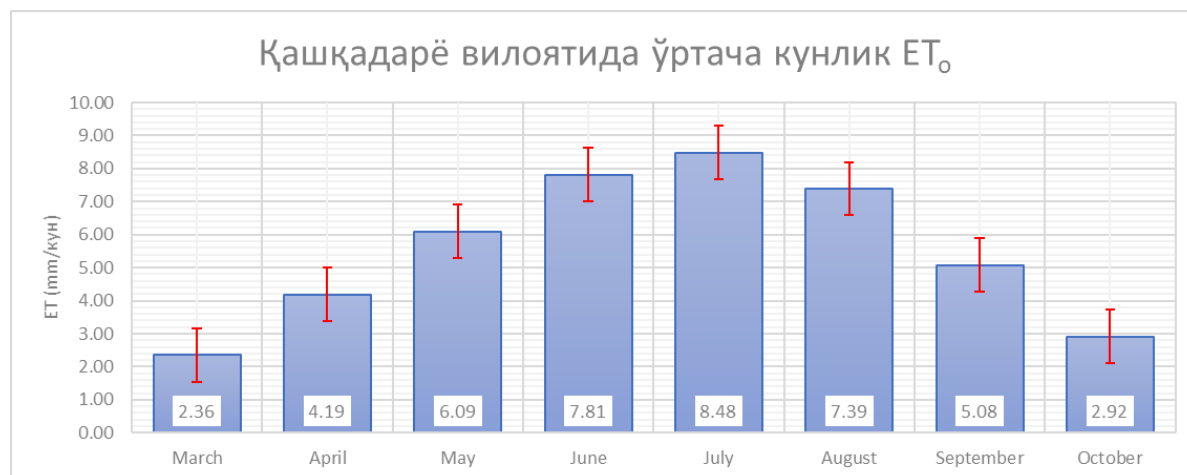
Самарқанд вилоятидаги иқлим маълумоти Булунғур, Пастдаргом, Паяриқ ва Ургут пунктларидан йиғилган 35 йиллик маълумот таҳлиliga асосланган. Пунктлар бўйича кузатилган эвапотранспирация қуйидагича:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Самарқанд</b>								
Булунғур	2.26	3.94	5.64	7.08	7.36	6.50	4.70	2.72
Пастдаргом	2.17	3.91	5.75	7.35	7.86	7.04	5.03	2.80
Паяриқ	2.22	3.93	5.69	7.21	7.62	6.79	4.89	2.77
Ургут	2.17	3.81	5.50	7.16	7.67	6.81	4.88	2.79

Энг кўп ёғин миқдори Март ойига тўғри келади. Мавсум мобайнида кузатилган ёғингарчилик экиннинг сувга бўлган талабини қондиrolмайди:



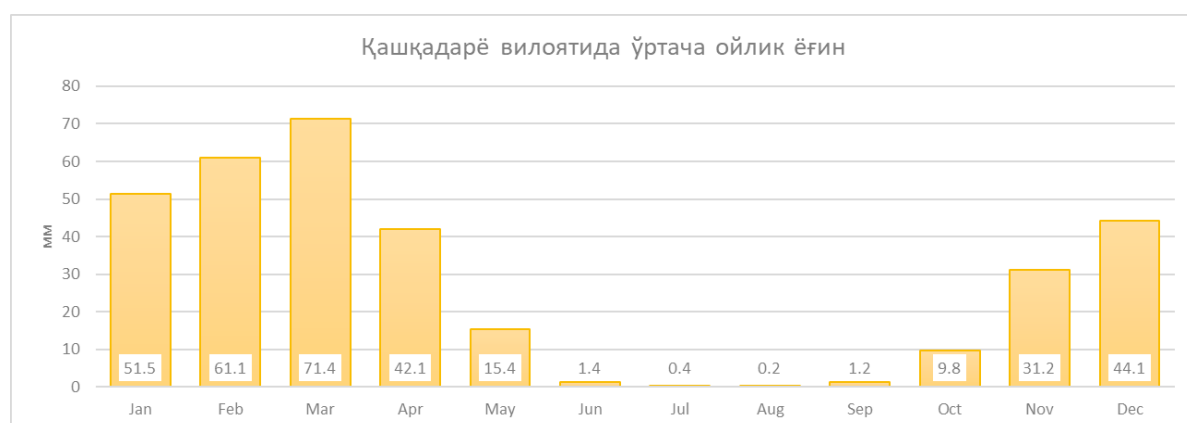
## Қашқадарё вилоятида экин сув талаби



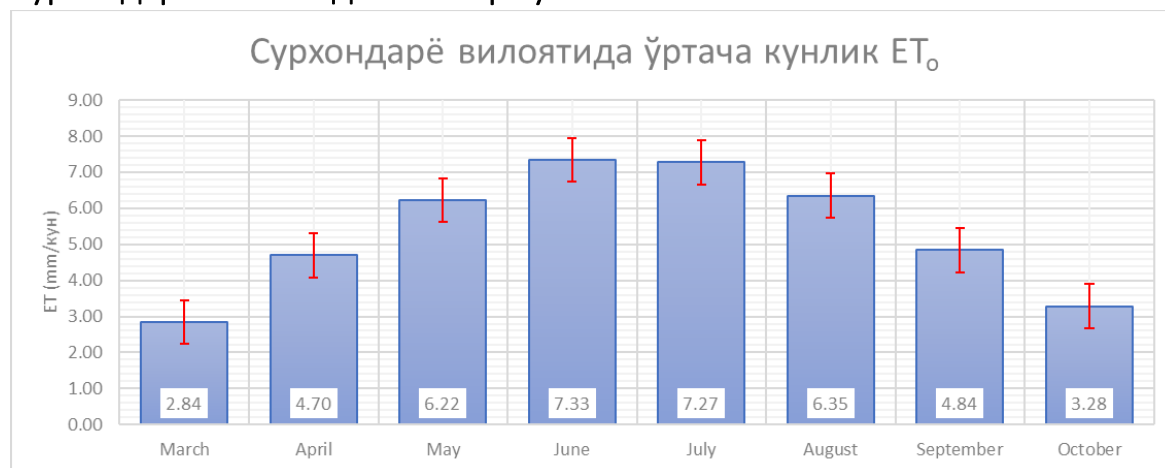
Қашқадарё вилоятининг эвапотранспирациясини ҳисоблашда Чодшар, Китоб, Миришкор ва Қарши пунктларидаги 35 йиллик иқлим маълумотидан фойдаланилди. Пунктлар бўйича қайд қилинган  $ET_0$  қуйидагича:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Қашқадарё</b>								
Чодшар	2.40	4.27	6.20	7.91	8.63	7.49	5.10	2.92
Китоб	2.06	3.70	5.48	7.21	7.81	6.91	4.88	2.77
Миришкор	2.49	4.39	6.38	8.23	9.03	7.96	5.42	3.05
Қарши	2.50	4.39	6.31	7.91	8.45	7.22	4.93	2.92

Вилоятда энг кўп ёғин Март ойида кузатилади. Аммо бошқа вилоятлар каби мавсум мобайнида экин талабини қондирадиган ёмғир миқдори кузатилмайди.



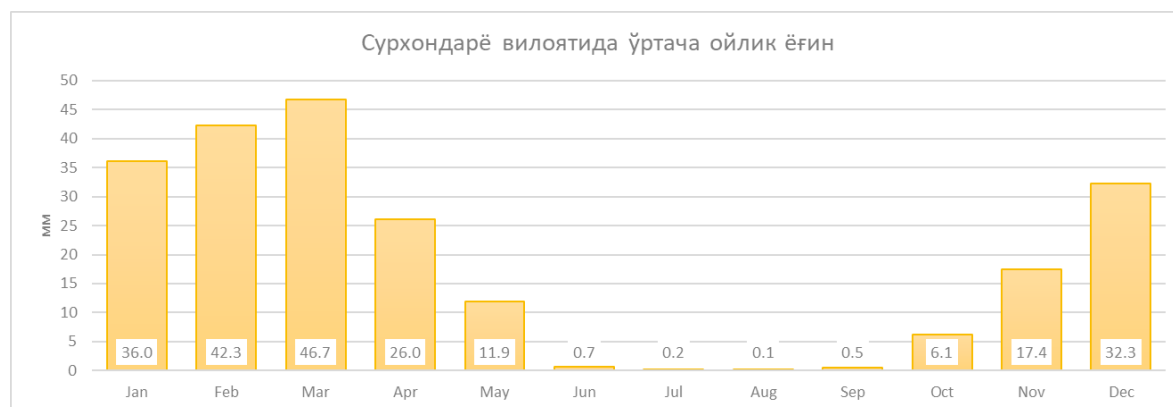
## Сурхондарё вилоятида экинлар сув талаби



Вилоятнинг эвапотранспирациясини ҳисоблашда Хўжа Қия, Тақия ва Учқула пунктларининг 35 йиллик иқлим маълумотларидан фойдаланилди. Бу пунктлар бўйича кузатилган эвапотранспирация қуйидагича:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Сурхондарё</b>								
Хўжа Қия	2.90	4.79	6.29	7.31	7.19	6.23	4.76	3.27
Тақия	3.20	5.18	6.65	7.53	7.27	6.29	4.88	3.47
Учқула	2.42	4.12	5.72	7.16	7.36	6.53	4.88	3.11

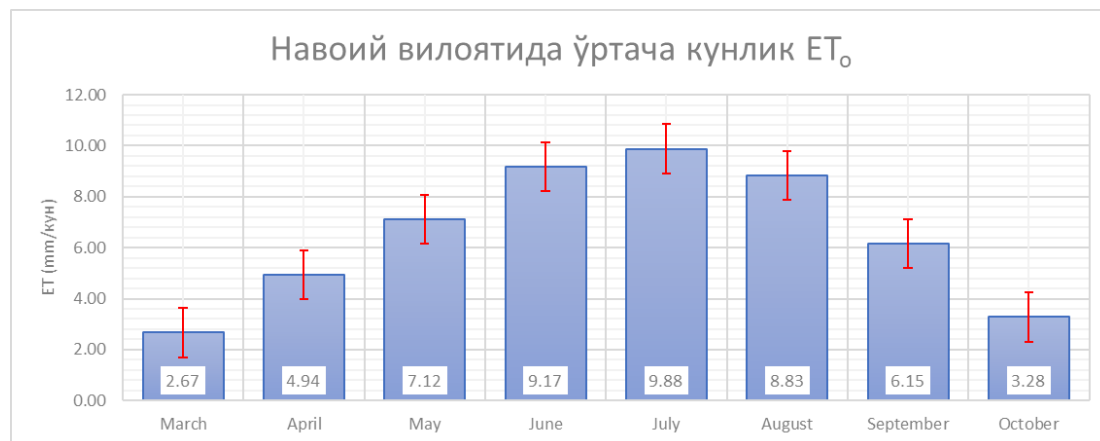
Март оyi вилoятнинг энг хўл oyi ҳисoбланади. Аммо мавсум мобайнида ёғингарчилик деярли кузатилмайди.



## Навоий вилоятида экинларнинг сув талаби

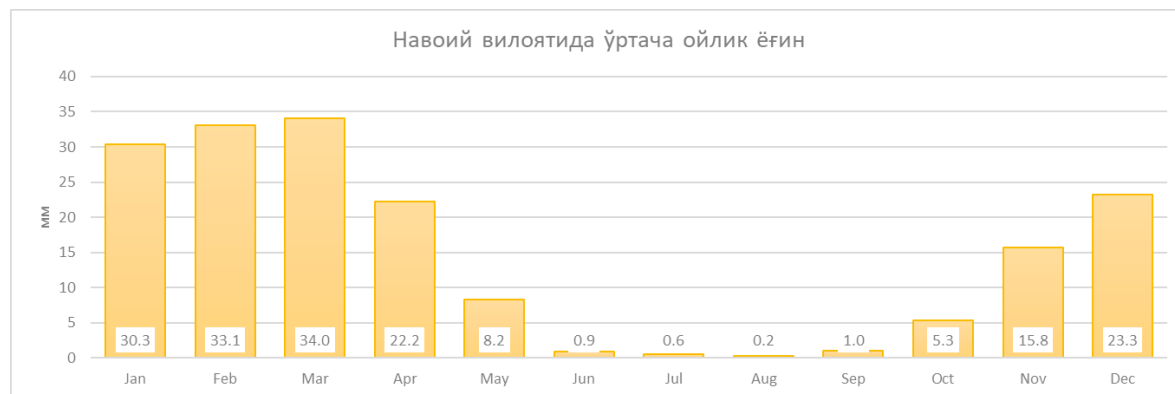
**Рекорд!**

*Энг юқори  $ET_o$  Навоий вилоятида кўзатилди. Июль ойида ўртача эвапотранспирация кунига ўртача 9.88ммни ташиқил қилди. Эслатма, бу 35 йиллик ўртача кўрсаткич!*

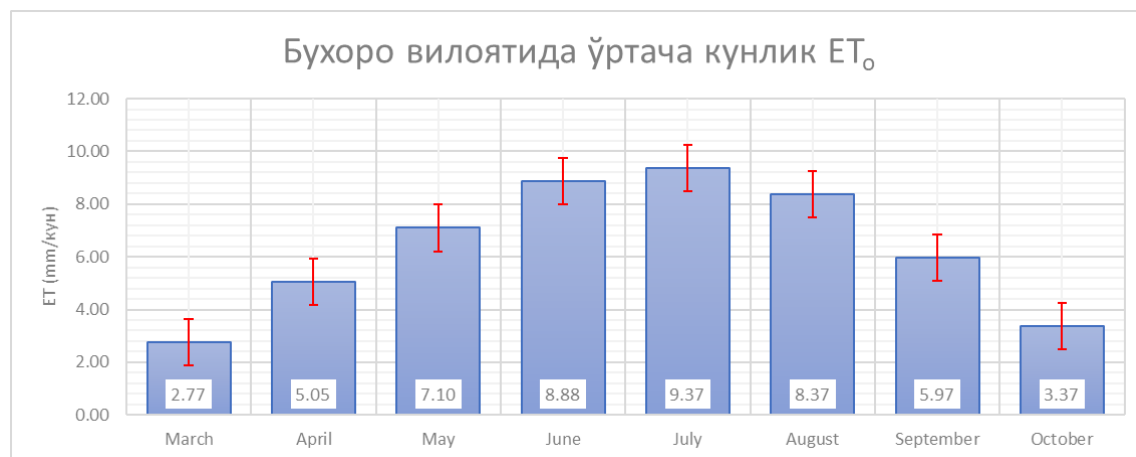


Навоий вилоятининг иқлим маълумотлари фақат Қизилтепа пунктидан иборат. Бошқа кузатув нуқталари тополмадим. Кузатув нуқталари кенгайтирилиши тавсия қилинади.

Энг кўп ёғин Февраль ва Март ойларига тўғри келади.



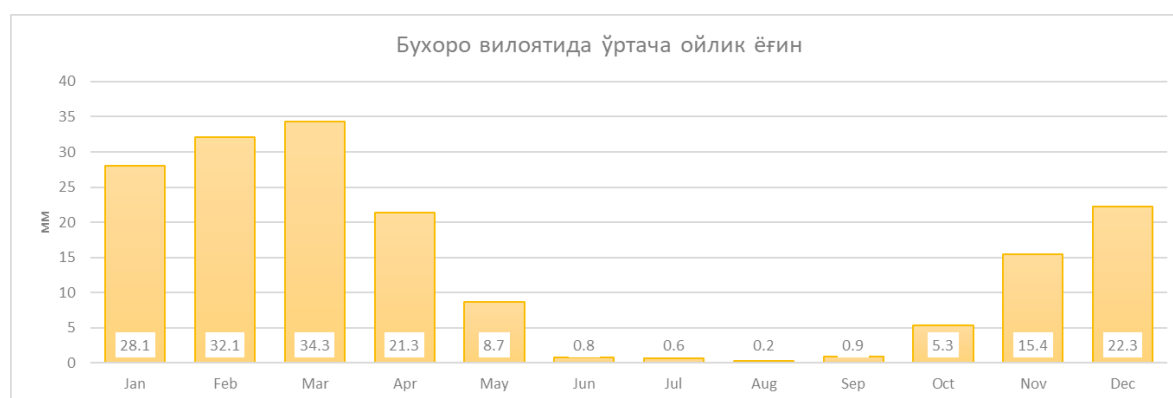
## Бухоро вилоятида экин сув талаби



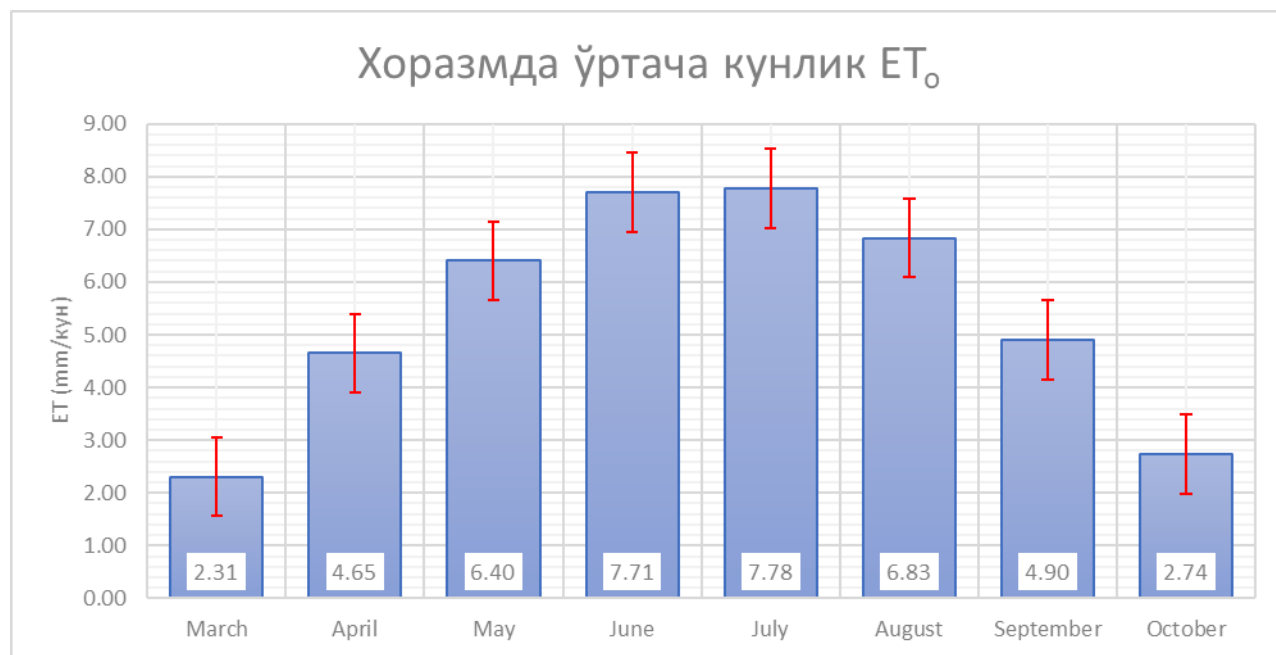
Бухоро вилоятидаги экин сув талабини ҳисоблашда Бурябоб, Ғиждувон, Жондор, Куючукурак, Ромитан ва Сархар пунктларининг 35 йиллик иқлим маълумотлари таҳлил қилинди. Ушбу пунктлар бўйича таҳлил натижалари қуйида:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Бухоро</b>								
Бурябоб	3.31	5.33	6.83	7.68	7.38	6.41	4.99	3.57
Ғиждувоб	2.59	4.92	7.12	9.13	9.80	8.80	6.20	3.31
Жондор	2.73	5.05	7.16	9.11	9.73	8.72	6.14	3.34
Куючукурак	2.63	4.99	7.16	9.13	9.78	8.78	6.21	3.35
Ромитан	2.63	5.00	7.15	9.09	9.68	8.69	6.14	3.34
Сархар	2.71	5.02	7.16	9.15	9.82	8.81	6.17	3.32

Бухоро вилоятида ҳам, Навоий вилояти каби, мавсумда деярли ёғингарчилик кузатилмайди. Энг ҳўл ой Февраль ва Март ойлари дир.



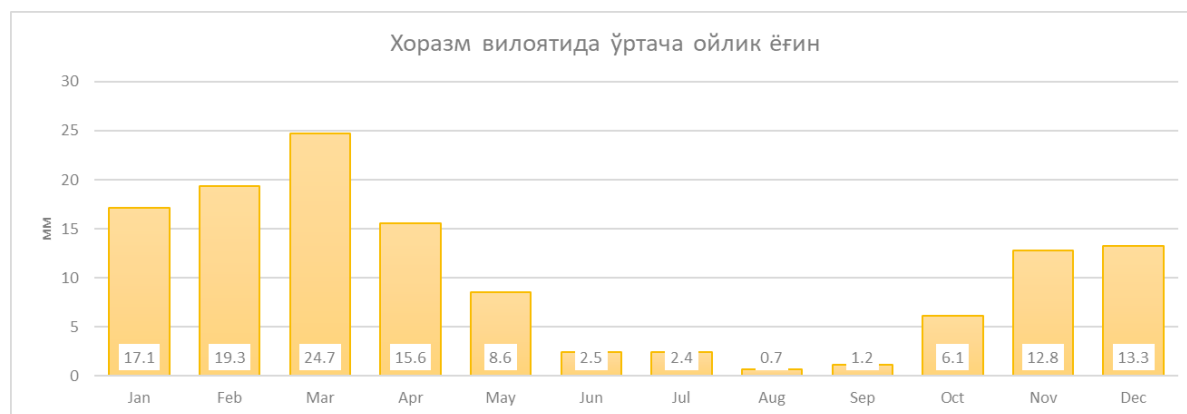
## Хоразм вилоятида экинларнинг сув талаби



Хоразм вилоятининг эвапотранспирациясини ҳисоблашда Хива, Янгиариқ ва Дашовуз туманларининг 35 йиллик иқлим маълумотларидан фойдаланилди. Дашовуз административ нуқтаи назардан Туркменистон республикасига кирсада, иқлим нуқтаи назардан Хоразм билан яқин чегарадош. Пунктлар кесимида қуйидаги  $ETo$  ҳисобланди:

	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
<b>Хоразм вил</b>								
Дашовуз	2.19	4.57	6.37	7.67	7.70	6.77	4.82	2.67
Хива	2.44	4.75	6.45	7.76	7.85	6.90	4.98	2.83
Янгиариқ	2.43	4.72	6.42	7.73	7.86	6.90	4.96	2.80

Хоразм вилоятида асосий ёгин миқдори Февраль ва Март ойларига тўғри келади. Мавсум мобайнидаги ёмғир экинларнинг сув талабини қондиrolмайди:



## ИЛОВА А

Қуйида айрим экинларнинг мавсум мобайнидаги экин коэффициентлари ( $K_c$ ) кўрсатилган. Экиннингизни ойма ой сурф бюджетини тузиш учун қуйидаги коэффициентларни вилоятдаги кузатилган ўша ойдаги ўртача  $ET_o$ га кўпайтирасиз. Бунда муайян экиннинг сув талаби  $ET_c$  билан ифодаланади:

$$ET_c = ET_o * K_c$$

**Масалан:**

Хоразм вилоятида Июль ойида шафтоли богининг кунлик сув сарфини ҳисоблаш учун Июльнинг ўртача  $ET_o$  кўрсаткичи (7.85мм) ни ўша ойдаги шафтолининг  $K_c$  кўрсаткичи (0.87) га кўпайтирамиз. Жавобни м<sup>3</sup>/га бирлигига ўгириш учун 10га кўпайтирамиз:

$$ET_{\text{шафтоли}} = 7.85\text{мм} * 0.87$$

$$ET_{\text{шафтоли}} = 6.83\text{мм}$$

**Жадвал:** айрим мева дарахтларнинг экин коэффициенти ( $K_c$ )

	Бодом	Ёнғоқ	Ўрик	Шафтоли	Олхўри	Гилос	Олма	Нок
Март	0.54	0.12	0.59	0.59	0.59	0.59	--	--
Апрель	0.63	0.61	0.70	0.70	0.70	0.70	--	--
Май	0.76	0.83	0.82	0.82	0.82	0.82	0.63	0.55
Июнь	0.85	0.97	0.87	0.87	0.87	0.87	0.80	0.67
Июль	0.94	1.14	0.87	0.87	0.87	0.87	0.96	0.83
Август	0.94	1.14	0.87	0.87	0.87	0.87	1.00	0.87
Сентябрь	0.92	1.03	0.85	0.85	0.85	0.85	1.00	0.87
Октябрь	0.82	0.70	0.72	0.72	0.72	0.72	0.96	0.87

## ИЛОВА Б

Суғориш тизимларини режалаштиришда ҳисобга олиш шарт бўлган омиллар:

- Иқлимнинг энг максимал ЕТо кўрсаткичи. Бу кўрсаткич Ўзбекистонда асосан Июль ойида кузатилади
- Экиннинг коэффициенти (Кс). Айрим экинларнинг коэффициентларини ИЛОВА А да кўрсатганмиз
- Суғориш тизимининг самарадорлиги. Бу одатда 65% дан 95% гача бўлади. Бундан энг самарали тизим томчилаб суғориш тизими бўлиши мумкун
- Шўр ювиш фракцияси. Бу шўрхок ерларга таълуқли тадбир. Бу фракция сув ва тупроқнинг шўрлилиқ даражаси, экиннинг турига боғлиқдир.