



# Научные основы повышения плодородия орошаемых деградированных аридных почв



Министерство высшего и среднего  
специального образования  
Национальный Университет Узбекистана  
Имени Мирзо Улугбека

Профессор Л.А.Гафурова



В Узбекистане в последние годы проводятся широкомасштабные плановые мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию природных угодий, сохранению биоразнообразия. Эти мероприятия отражают стремление согласовать хозяйственную деятельность человека с законами природы.

К таким важным мероприятиям относятся рациональное использование и охрана земель, борьба с опустыниванием и засухой, защита от загрязнения вод и воздушного бассейна, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.





В центре азиатского материка, в междуречье Амударьи и Сырдарьи, раскинулась самая населенная республика Центральной Азии-Узбекистан.

Необозримые пустыни со стадами каракульских овец, зеленые оазисы с хлопковыми полями, цветущими садами и виноградниками, с перерезающими их многокилометровыми каналами, покрытые сверкающим снегом горные вершины, уникальные памятники седой старины и современные промышленные предприятия, леса газовых и нефтяных вышек и каскады электростанций, новые города и благоустроенные кишлаки - всё это создаёт его неповторимый облик.





- Узбекистан является одним из крупных государств Центральной Азии с численностью более 36 миллионов человек, обладающим большим историческим опытом орошаемого земледелия, сочетающегося с развивающейся промышленностью. По схеме провинциального деления Узбекистан входит в Среднеазиатскую почвенно-климатическую провинцию, характеризующуюся климатом континентальных (сухих) субтропиков и специфическими почвами, отличными от почв более северных районов Евразии. В системе широтных почвенно-климатических зон, равнинная часть Узбекистана относится к южной зоне – зоне пустынь с серо-бурыми, пустынными песчаными и такыровыми почвами.
- В системе вертикальных зон (высотных поясов) в восточной части республики выделяются сероземы предгорий и низких гор, коричневые и бурые горно-лесные почвы средневысотного горного пояса и светло-бурые луго-степные почвы высокогорий. Почвы высотных поясов в предгорной зоне занимают около 43 %, почвы равнинной пустынной зоны около 57 % площади.



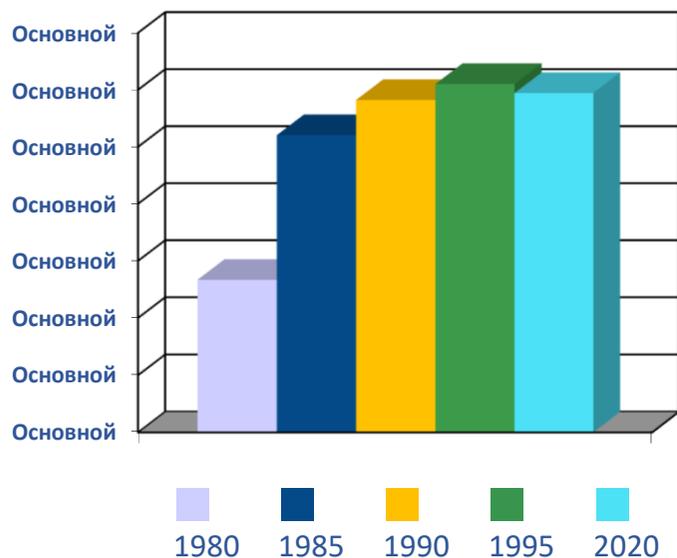


## Типы и подтипы почв Республики Узбекистан

Почвы	Площадь в тыс.га	В % к итогу
<b>Высотных поясов</b>		
1. Светло-бурые луго-степные высокогорий	540	1,2
2. Коричневые и бурые горно-лесные среднегорий	1660	3,7
3. Темные сероземы	1050	2,4
4. Типичные сероземы	3050	6,8
5. Светлые сероземы	2590	5,8
6. Лугово-сероземные и сероземно-луговые	780	1,8
7. Луговые сероземного пояса	670	1,5
8. Болотно-луговые сероземного пояса	70	0,2
Итого:	10410	23,4
<b>Пустынной зоны</b>		
9. Серо-бурые	11025	24,8
10. Пустынные песчаные	1370	3,1
11. Такырные почвы и такыры	1780	4,0
12. Лугово-такырные и такырно-луговые	460	1,0
13. Луговые пустынной зоны	1790	4,1
14. Болотно-луговые пустынной зоны	50	0,1
15. Солончаки	1270	2,9
16. Пески	12100	27,2
Прочие земли	4155	9,4
Итого:	34000	76,6
<b>Всего земель</b>	<b>44410</b>	<b>100,0</b>



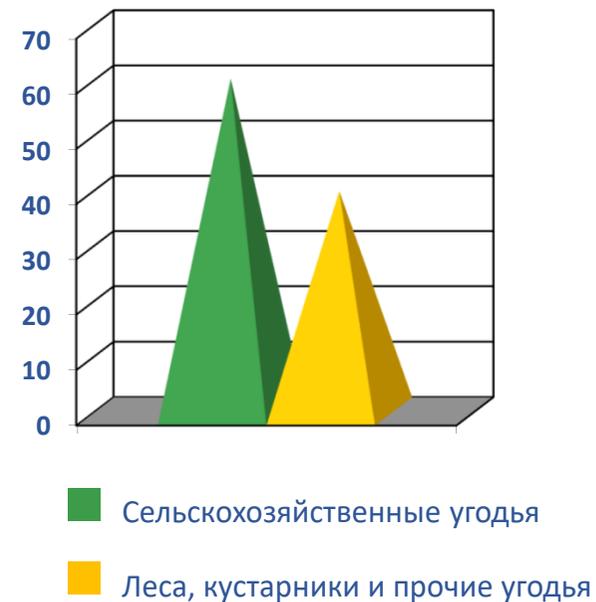
Площади орошаемых земель (в тыс. Га)



Удельный вес пашни в общей площади сельскохозяйственных угодий (в %)



Удельный вес сельскохозяйственных угодий в общей земельной площади (в процентах) всего 44410,3 тыс. Га





- Ключевыми проблемами деградации земли в Узбекистане, вызывающими серьезную обеспокоенность с точки зрения обеспечения жизненно важных экологических услуг, являются:
  - ✓ вторичное засоление орошаемых земель
  - ✓ заболачивание, подтопление и переувлажнение земель под воздействием орошаемого земледелия
  - ✓ истощение почв - потеря гумуса и питательных элементов
  - ✓ переуплотнение почв
  - ✓ водная и ирригационная эрозия почв в горных и предгорных районах
  - ✓ дефляция и пастбищная дигрессия в пустынных районах отгонного животноводства
  - ✓ обезлесение и потеря видового разнообразия
  - ✓ загрязнение почвы агрохимикатами, промышленными химическими загрязнителями
  - ✓ опустынивание земель, соседствующих с территорией обсохшего дна Аральского моря
- Географические, климатические, геоморфологические и гидрогеологические особенности территории обусловили высокую уязвимость аридных экосистем страны к деградации земли и опустыниванию, угрожающих экономике, сельскому хозяйству и жизненному уровню населения



## Природные факторы деградации земель в Узбекистане:

---

- *климатические особенности* (аридность, континентальность, ветровая деятельность и др.), вызывающие такие явления, как засуха, суховеи, выдувание почвенных частиц (дефляцию), атмосферный перенос песка, солей, пыли
- *рельеф*, при наличии больших уклонов во время выпадения ливневых дождей способствует возникновению водной эрозии, образованию селей и оползней. В то же время равнинная местность, впадины и понижения создают условия для заболачивания и засоления земель. Орография также способствует образованию специфических ветров (фены и др. ), играющих роль в развитии ветровой эрозии
- *особенности материнской почвообразующей породы* переходят на свойства почв (механический состав, гипсированность, солёность) и обуславливают предрасположенность почв к ветровой эрозии, просадочным и карстовым явлениям, формируют буферность почв - устойчивость к различным токсичным веществам и др.
- *чрезвычайные природные явления*, не вызванные деятельностью человека, такие как лесные и степные пожары, наводнения и др. дополняют факторы природного воздействия на почвенный покров



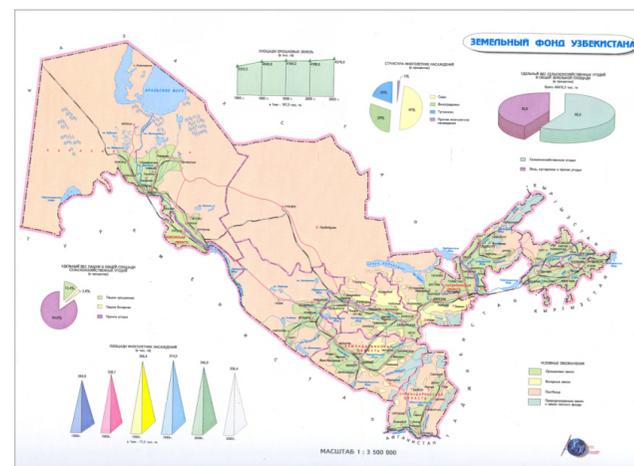
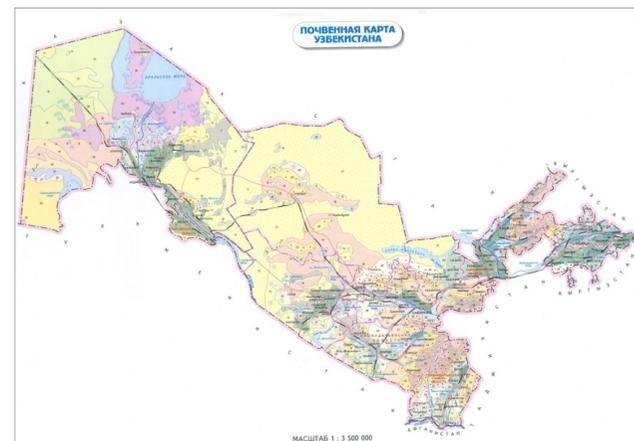
## Антропогенные воздействия на земельные ресурсы в Узбекистане:

---

- *интенсивное земледелие*, ведущее к потере органического вещества и питательных элементов, загрязнению почвы агрохимикатами, уплотнению и разрушению структуры почвы и др.
- *орошение* с неадекватным дренированием, неправильным управлением коллекторно-дренажными стоками, которые обуславливают засоление и заболачивание земель
- *нерациональное пастбищепользование* (отсутствие пастбищеоборота и ротации, нарушение нормативной нагрузки и др.), ведущее к перевыпасу, образованию оголенной поверхности, разрушению структуры почвы и в результате - развитию дефляции под действием ветра и высоких температур
- *нерациональное ведение лесного хозяйства* (чрезмерная вырубка и обезлесение), вызывающие эрозию склонов в горной местности, дефляцию почв и наступление песков на плодородные земли на равнине
- деградация почвы связана с *нарушением мелиоративных мер*, связанных с монокультурой хлопчатника, использованием высоких доз минеральных удобрений и пестицидов, недостаточным использованием органическим удобрений и сидератов, бобовых культур в прошлом



- Деградация почв связана с нарушением агромелиоративных мероприятий, связанных с монокультурой хлопчатника, применением высоких доз минеральных удобрений и пестицидов, крайней недостаточным применением органических удобрений и возделыванием многолетних трав и сидеральных культур.
- В условиях отсутствия поступления органического вещества, недостатка влаги, ненормированного прохода почвообрабатывающей техники, несовершенства агротехнических приемов привели к дегумификации почв, разрушению структуры, переуплотнению почв, местами образованию мощной плужной подошвы и почвенной корки, резкому ухудшению агрофизических свойств и биологической активности почв, в целом опустыниванию почвы.





## Обеспеченность почв гумусом

	Название регионов	Исследованная площадь, тыс. га	Количество гумуса, %										Сред. кол-во %
			Очень мало 0,41-0,8		Мало 0,81-1,2		Средний 1,21-1,6		Высокий 1,61-2,0		Очень высокий 2,0<		
			тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	
1	Каракалпакистан	421,6	158,0	37,5	151,2	35,9	83,0	19,7	24,4	5,8	5,0	1,2	0,46
2	Андижан	177,0	60,3	34,1	58,3	32,9	33,3	18,8	13,1	7,4	12,0	6,8	0,45
3	Бухаро	155,3	126,6	81,5	25,0	16,1	3,7	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,54
4	Джизах	375,3	120,0	32,0	128,3	34,2	76,2	20,3	25,3	6,8	25,4	6,8	0,45
5	Кашкадарья	426,8	256,9	60,2	70,0	16,4	52,6	12,3	47,3	11,1	0,0	0,0	0,50
6	Наманган	165,3	30,5	18,5	95,7	57,9	32,1	19,4	6,8	4,1	0,2	0,1	0,42
7	Навоий	76,4	40,6	53,1	27,3	35,7	8,5	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,49
8	Самарқанд	218,0	81,9	37,6	87,1	39,9	43,3	19,8	5,8	2,7	0,0	0,0	0,46
9	Сурхандарья	217,6	126,6	58,2	72,5	33,3	15,7	7,2	2,8	1,3	0,0	0,0	0,50
10	Сырдарья	251,8	60,7	24,1	152,5	60,6	32,9	13,1	5,6	2,2	0,0	0,0	0,43
11	Ташкент	271,9	64,8	23,8	144,6	53,2	42,3	15,6	14,1	5,2	6,0	2,2	0,43
12	Фергана	251,9	176,0	69,9	49,9	19,8	19,7	7,8	6,3	2,5	0,0	0,0	0,52
13	Хорезм	216,7	132,1	61,0	58,8	27,1	0,0	0,0	19,7	9,1	6,1	2,8	0,50
	<b>Всего 01.01</b>	<b>3225,6</b>	<b>1435,0</b>	<b>44,5</b>	<b>1121,1</b>	<b>34,8</b>	<b>443,2</b>	<b>13,7</b>	<b>171,2</b>	<b>5,3</b>	<b>54,7</b>	<b>1,7</b>	<b>0,47</b>
	<b>По данным 01.01.2008 г.</b>	<b>2949,7</b>	<b>1440,8</b>	<b>48,8</b>	<b>1030,9</b>	<b>34,9</b>	<b>297,6</b>	<b>10,1</b>	<b>142,4</b>	<b>4,8</b>	<b>38,0</b>	<b>1,3</b>	<b>0,86</b>
	<b>Разница +/-</b>	<b>275,9</b>	<b>-5,8</b>	<b>-4,4</b>	<b>90,2</b>	<b>-0,2</b>	<b>145,6</b>	<b>3,7</b>	<b>28,8</b>	<b>0,5</b>	<b>16,7</b>	<b>0,4</b>	<b>-0,4</b>

## Обеспеченность питательными элементами почв орошаемых земель Республики Узбекистан



тыс га.

№	Питательные элементы в составе почв	Средняя норма мг/кг	По состоянию 2008 года	По состоянию 2020 года	Из них, на 3228 тыс. гектар (по данным 2020 года)									
					Очень низкий		Низкий		Средний		Высокий		Очень высокий	
					гектар	%	гектар	%	гектар	%	гектар	%	гектар	%
1	Подвижный фосфор	31-45	25,5	24,2	922,6	29	1323,5	41	762,9	24	178,6	6	50,7	2
2	Гумус	1,21-1,6	0,86	0,47	1435	44,5	1121,1	34,8	443,2	14	171,2	5	54,7	2
3	Обменный калий	201-300	237,8	236	206,9	6	936,4	29	1067,4	33	613,9	19	414,1	13



- Одной из глобальных задач охраны почв – является проблема охраны почв от эрозии. Проблема охраны почв от эрозии актуальна для многих стран аридной зоны мира, в том числе, для Узбекистана. В настоящее время из общей площади Республики 44.410,3 тыс.га, на сельскохозяйственные угодия приходится 26.734 тыс.га и из них не подвержено эрозии лишь 1551 тыс.га или всего 5,8%.



- Водной эрозии подвержено более 4700 тыс.га, распространена она на склонах гор, предгорьях и адырах. В особо опасных размерах этот вид эрозии проявляется на склоновых землях, занятых богарной пашней или пастбищами.

Наименование земель	Всего (в тыс. га)	Из них ( в тыс.га)			
		Не подвержено эрозии	Подвержено водной (иррига-ционной) эрозии	Подвержено ветровой эрозии	Подвержено водной и ветровой эрозии
Общая площадь.	44410	-	-	-	-
в том числе сельхозугодий	26734	1551	2700	20478	2005
Из них					
Орошаемые	3733	791	341	2262	341
а) пашня	3308	569	341	2057	341
б) прочие	425	212	-	213	-
Неорошаемые (включая вы-гоны пастбища)	23001	760	2359	18218	1664



- В орошаемой зоне из 3,73 млн.га используемых земель эродировано в различной степени 2,9 млн.га или 75%:
- ✓ ирригационная эрозия на площади 682 тыс.га или 20% орошаемых угодий;
- ✓ в результате только ирригационной эрозии вынос почвы может достичь 100-500 т/га , а годовые потери гумуса могут составлять 500-800 кг/га, азота 100-120 кг/га, фосфора 75-100 кг/га и более.
- Эрозионные процессы влияют и на количество утилизированной энергии Солнца в биомассе экосистем в почвах: в результате эрозионных процессов теряется до 30-60% и более утилизированной в фитомассе, гумусе и микроорганизмах солнечной энергии, а при учете того, что интенсивность протекающих в почвах почвенных, биологических процессов и азотного режима связана с запасами связанной энергии Солнца, то можно сделать вывод о масштабах ущерба, наносимого экосистеме эрозией.

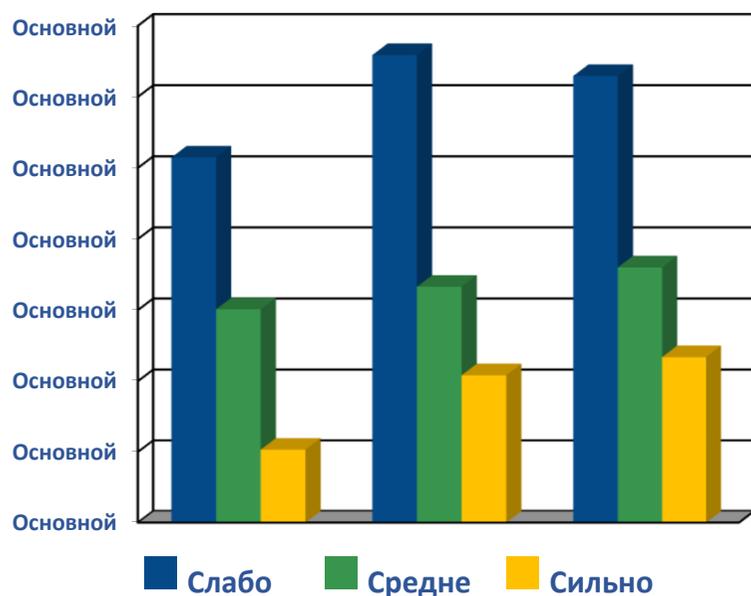




## Проблема засоления почв

Крупной экологической проблемой в Узбекистане является проблема засоления почв. За последние 30-50 лет количество засоленных земель постепенно увеличивалось.

Динамика изменения площадей орошаемых земель по степени засоления за период 1990, 2000-2016 годы



За последние годы площадь орошаемых засоленных земель увеличилась на 608 тыс. и достигла в 2010 г. 2446,3 тыс.га - 65,9% орошаемой площади, средне- и сильнозасоленных почв до 1187,7 тыс.га, т.е. 32,04% площади. Аральская катастрофа привела к усилению соленакопления в регионе. В настоящее время в результате масштабных почвенно-мелиоративных работ засоленные земли в орошаемых условиях занимают 49 % территории.





## Влияние явлений изменения климата на почвы

- Проблема изменения климата и его воздействия на окружающую среду является одной из главных проблем XXI века, с которой сталкивается человечество. Важное место здесь занимает сохранение почвенного покрова и биологического разнообразия под активным воздействием антропогенного фактора
- В Узбекистане региональные изменения климата будут способствовать увеличению числа экстремальных погодных явлений, периодов с засухами и высокими летними температурами, изменениям режима формирования водных ресурсов и деградации земель





## Климатические прогнозы показывают, что регион будет подвержен:

---

- Увеличению среднегодовой температуры на 1,9-2,4 ° С к 2050 году с разницей в регионах, причем наибольшее потепление произойдет зимой и весной
- Среднегодовое количество осадков увеличится на 15-18% с наибольшим увеличением в летний сезон
- Ухудшение и более рискованные условия сельскохозяйственного производства
- Из-за повышения температуры произойдет увеличение суммарного испарения на сельскохозяйственных угодьях
- Компенсация прогнозируемого увеличения количества осадков и приведение к более засушливым условиям сельскохозяйственного производства, усиление его зависимости от и без того недостаточных водных ресурсов
- Постепенное увеличение прогнозируемой нехватки воды в бассейне Аральского моря - прогнозируется, что поскольку потребность в воде увеличится и уменьшение существующего объема гарантируют водозабор из рек Амударья и Сырдарья и дефицит воды превысит 500%, увеличившись с 2 км<sup>3</sup> в год с 2005 года до 11-13 км<sup>3</sup> в 2050 году
- Увеличение продолжительности вегетационного периода, особенно в северных регионах, позволит сажать новые культуры



## Влияние явлений изменения климата

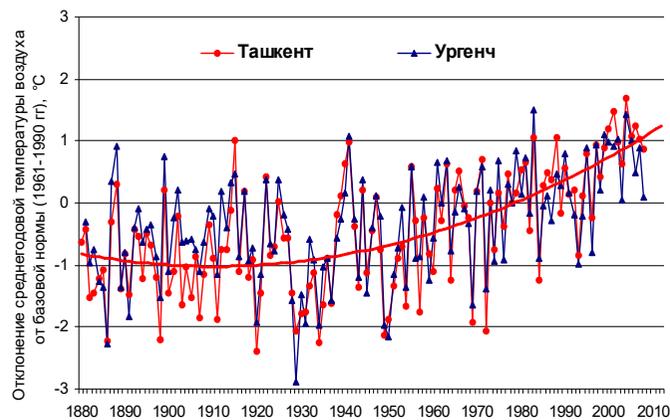
---

- Изменение климата - это проблема не только будущего, но и настоящего. Стратегия современного сельского хозяйства должна учитывать появление этого стрессового фактора. Рациональное использование и защита почв в Узбекистане занимают особое место в общей проблеме охраны и рационального использования природных ресурсов в условиях изменения климата
- Почвенные ресурсы ограничены по площади и качеству, их текущее состояние вызывает тревогу - поскольку за последние 30-50 лет содержание гумуса и элементов в почвах уменьшилось, они подверглись засолению, водной и ветровой эрозии, а также загрязнению тяжелыми металлами, фторидами и агрохимикатами
- Около 76,6% территории республики расположено в системе широтных почвенно-климатических зон в пустынной зоне, где риск засушливости, периодов очень сильной жары, засухи и недостатка воды - приведет к снижению урожайности
- 23,4% почвы в высокогорной зоне, где в результате изменения климата - повысится риск заморозков для плодовых культур, риск засушливости, ожидается увеличение скорости и изменение периода таяния снега, что приведет к явлениям эрозии и селевого потока

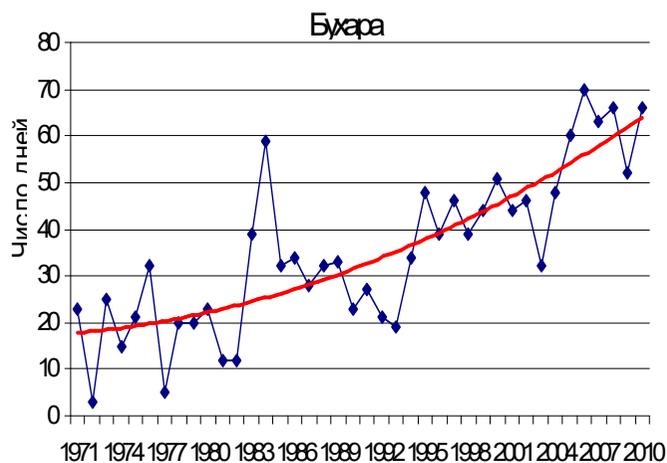


# Региональные индикаторы изменения климата

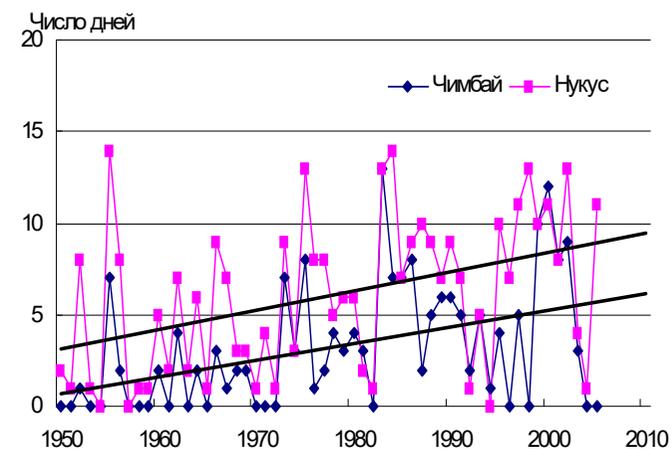
## Повышение температуры °C



## Количество дней с температурой более 40 °C



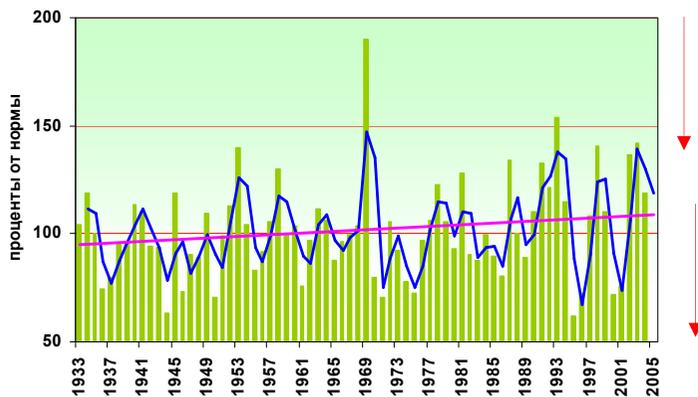
## Количество дней с засухами



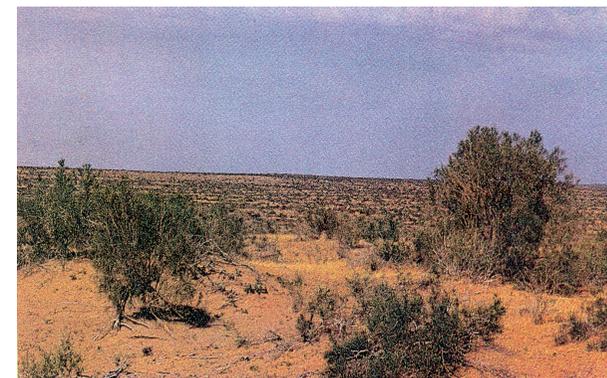
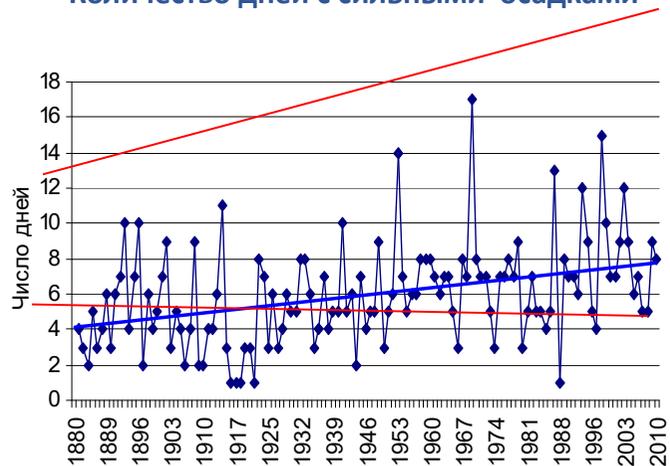


# Региональные индикаторы изменения климата

### Изменение годовых сумм осадков по Узбекистану

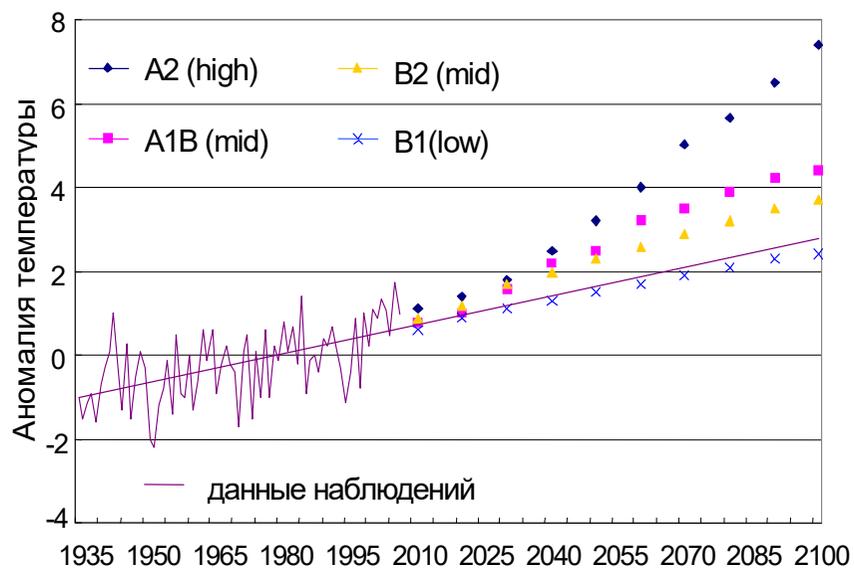


### Количество дней с сильными осадками





## Ожидаемые изменения



### Ожидаемое повышение температуры (°C)

согласно сценариям	A2	B2
к 2030 году	около 1,0-1,5	1,6-1,8
к 2050 году	около 2,0-2,6	2,3-2,6
к 2080 году	около 3,9-4,5	3,2-3,6



Ярким примером угрожающих масштабов экологических и социально-экономических бедствий, вызванных неправильным природопользованием, является трагедия Аральского моря.

- Аральское море до 1960 являлось одним из крупнейших замкнутых водоемов мира с площадью 68,9 тыс. кв. км и объемом воды 1083 куб. км, наибольшая глубина 68 м. За счет стока рек Сырдарья и Амударья Аральское море ежегодно получало в среднем 50-55 куб. км. воды.



1964 год  
площадь 64800 км<sup>2</sup>

100%



2001 год  
площадь 21100 км<sup>2</sup>

32,5%



2020 год  
площадь 8730 км<sup>2</sup>

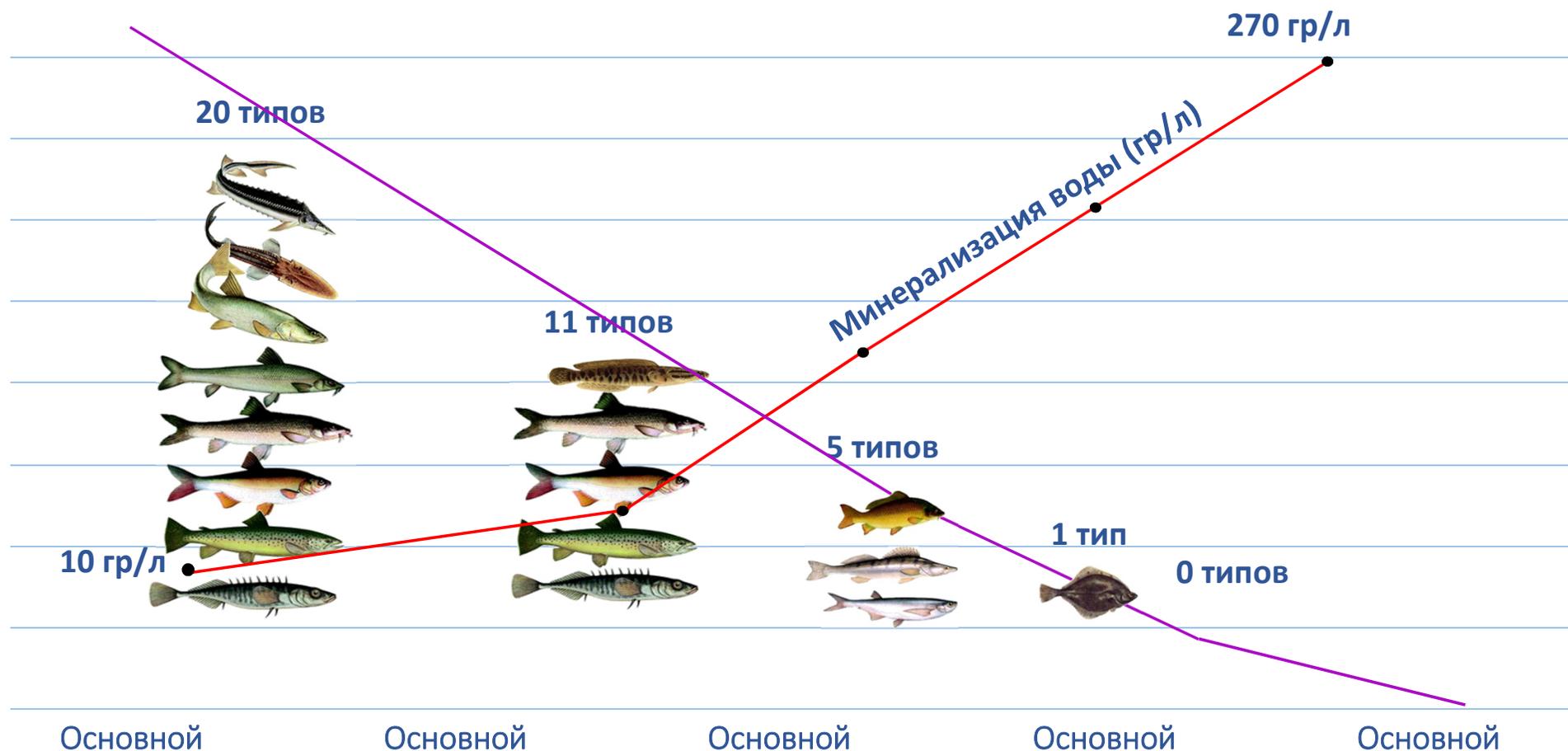
13,5%



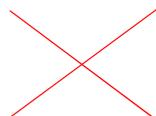
Море служило климаторегулирующим фактором и смягчало резкие колебания погоды во всем регионе, что благоприятно влияло на условия проживания населения сельхозпроизводство и экологическую обстановку.

- В 1930 годы началось масштабное строительство оросительных каналов в Средней Азии, которое особенно интенсифицировалось в 1950-1960 годах. С 1960 года море стало мелеть. С 1960 по 1990 года площадь орошаемых земель в Центральной Азии увеличилась до 4,5 млн 9,1 млн.га потребность региона в воде возросли с 60 до 120 куб.км/год из которых с 90% приходилось на орошение.
- Начиная с 1961 года уровень моря понижался с возрастающей скоростью. Меньше, чем за полвека суммарный сток рек в Аральское море сократился почти в 4,5 раза, уровень воды снизился на 29 метров, объем воды в море сократился более чем в 15 раз, минерализации воды увеличилась до 125-300 г/л, превысила более, чем в 10 раз средний уровень минерализации Мирового океана.

## Уменьшение видового разнообразия ихтиофауны Аральского моря по мере увеличения минерализации воды



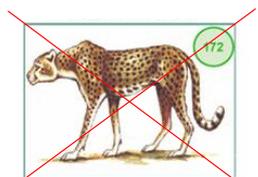
# Исчезнувшие и исчезающие виды флоры и фауны Приаралья под негативным влиянием высыхания Аральского моря



Исчезнувший



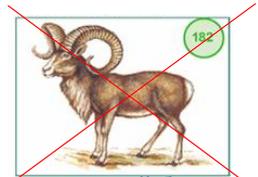
Под угрозой  
исчезновения



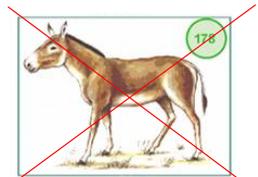
Азиатский гепард  
(Asiatic Cheetah)



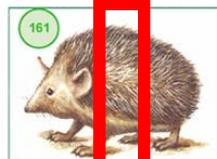
Туранский тигр  
(Caspian Tiger)



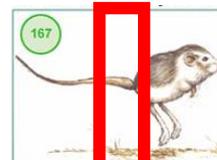
Устьуртский баран  
(Transcaspian (Ustyurt) Uria)



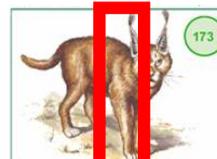
Туркменский кулан  
(Kulan)



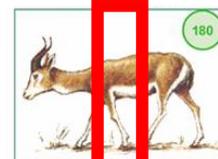
Длинноиглый (лысый) ёж  
(Brandt's Hedgehog *Hemiechinus hypolemas*)



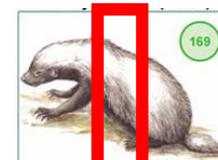
Карликовый тушканчик  
Гептнера  
(Thick-tailed Pygmy Jerboa)



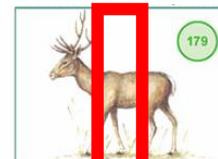
Туркменский каракал  
(Turkmen Caracal (Desert Lynx))



Джеиран  
(Goitred Gazelle)



Индийский медоед  
(Honey Badger (Ratel))



Бухарский олень  
(Bactrian (Bukhara) Deer)



## Новая пустыня Аралкум

На высохшей части моря появились обширные территории белых солевых полей, засыпанных песком, создав новую пустыню Аралкум с площадью 5,5 млн. га.

На ней бушуют пылевые и солевые бури, разнося на сотни километров миллионы тонн соли, пыли и песка.

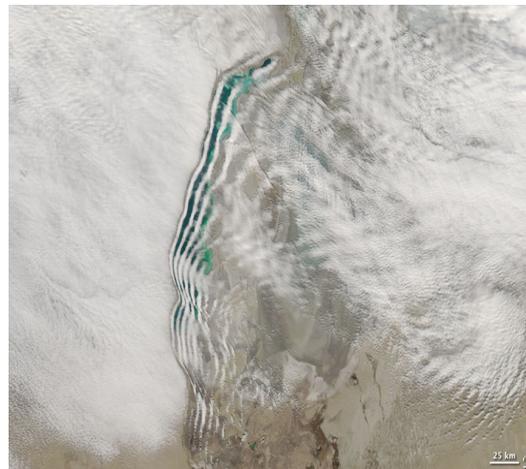




- Следствием катастрофических изменений стала утрата свыше половины генофонда растительного и животного мира. Произошла деградация земельных ресурсов, увеличилась площадь засоленных земель ухудшилось их мелиоративное состояние. В целом, биологическая продуктивность Приаралья сократилась в 10 раз
- Представители эндемичных видов, таких как туранский тигр, азиатский гепард, устюртский баран, полосатая гиена и др. Сложная ситуация с популяцией сайгаков – они были на грани вымирания. Красную книгу пополнили 11 видов рыб, 12 видов млекопитающих, 26 видов птиц и 11 видов растений
- В регионе Приаралья число дней с температурой свыше 40°C увеличилось в 2 раза. Также в последнее время наблюдается повышенная частота дней с экстремально холодной температурной в зимнее время ниже – 30°C



- На высохшей части моря появилась, обширные территории солевых полей пустыня Аралкум площадью более 5,0 млн.га. Более 90 дней в году на ней бушуют пылевые и солевые бури, разнося ежегодно 100 млн.т пыли на расстояние 300 и более км.
- Море служило фактором контроля климата и смягчало резкие колебания погоды во всем регионе, что благоприятно сказывалось на условиях жизни населения, сельскохозяйственном производстве и экологической ситуации



Инновационные  
методы  
и технологии  
повышения  
и воспроизводства  
плодородия  
орошаемых  
деградированных  
аридных почв

(лучшие практики)



# Экологически чистые агротехнологии для повышения продуктивности засоленных почв приаралья

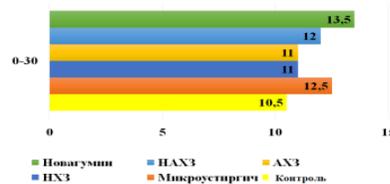
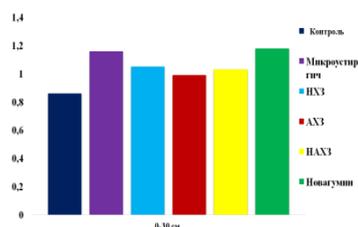


В целях реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан от 4 октября 2019 года – № 4477 «Об утверждении стратегии по переходу Республики Узбекистан на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годов», ПП-4973 от 2 февраля 2021 г. «О мерах по дальнейшему развитию выращивания риса» и ПК-277 от 10 октября 2022 г. «О мерах по созданию эффективной системы борьбы с деградацией земель» и других соответствующих нормативно-правовых документах разработана агротехнология для восстановления и повышения плодородия деградированных лугово-аллювиальных почв Приаралья, улучшения экологического состояния, повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата, предотвращения опустынивания и засухи в регионе. Технология направлена на улучшение агрохимических, агрофизических и биологических свойств засоленных деградированных почв с использованием фитомелиоранта (рис сорта Нукус-2) и био- и нанопрепаратов (Новагумин, Микроустиргич, Нанохитозан-NXZ, Аскорбат хитозан-AXZ, Наноаскорбат хитозан-NAXZ).



**Влияние применения био- и нанопрепаратов на рост, развитие и урожайность риса на орошаемых лугово-аллювиальных почвах**

**Воздействие препаратов на гумус почвы**



**Влияние препаратов на подвижный фосфор засоленных лугово – аллювиальных почв**

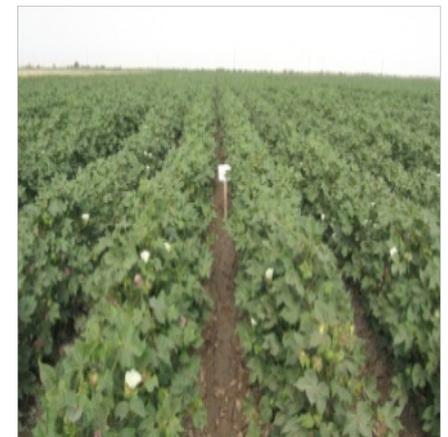
1	Варианты	Количество растений, шт.	Средняя высота растения, см	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе	Вес зерна, г	Урожайность, ц/га
1	Назорат	152	68,7	12,6	96,2	2,01	54
2	Новагумин 1	231	91,4	14,1	107,8	2,15	58
3	Микроустиргич 1	220	84,5	13,2	102,5	2,10	57
4	Нанохитозан 1	189	76,6	12,9	98,5	2,06	56
5	Аскорбат хитозана 1	168	74,5	12,9	97,8	2,05	56
6	Наноаскорбат хитозан 1	152	73,3	12,8	97,5	2,05	56
7	Новагумин 2	253	98,9	14,7	115,9	2,21	59
8	Микроустиргич 2	238	90,5	14,3	110,4	2,16	58
9	Нанохитозан 2	207	85,8	13,3	100,8	2,09	57
10	Аскорбат хитозана 2	203	78,2	13,0	99,7	2,08	57
11	Наноаскорбат хитозан 2	201	76,4	12,9	99,2	2,06	57
HCP <sub>05</sub>							3,88

**Влияние био- и нанопрепаратов на численность микроорганизмов в орошаемых лугово-аллювиальных почвах**

## Новые высокоэффективные биопрепараты для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур



- Технология направлена на использование новых агробιοтехнологических подходов повышения и воспроизводства плодородия низкопродуктивных засоленных почв
- Применение новой микробной композиции нового поколения дает возможность улучшить свойства своеобразных засоленных почв и является актуальной в оптимизации биологических основ развития рационального использования и охраны земель пустынной зоны. Биопрепарат обладает рост активизирующими и антагонистическими свойствами, повышает биологическую активность почвы.
- Технология предусматривает повышение урожайности с/х культур на 4-6 % и могут быть использованы при выращивании хлопчатника, зерновых, овощных и др культур. Технология рекомендована для засоленных земель, в повышении и воспроизводстве плодородия почвы, в увеличении качества и урожайности сельскохозяйственных культур с сохранением биологического разнообразия почв аридных регионов.

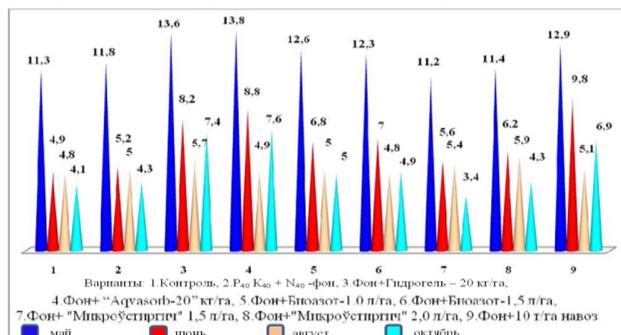


# Научные основы повышения плодородия богарных деградированных типичных сероземов

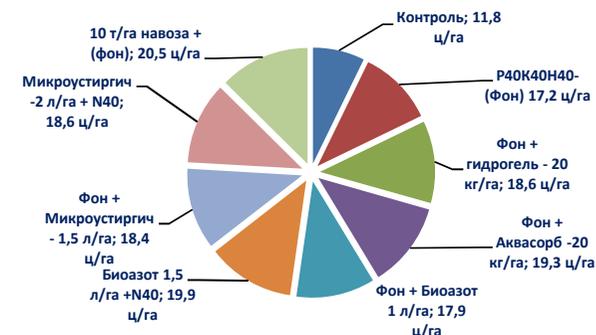


- В целях реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан № ПФ-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», и № 4477 от 4 октября 2019 года «Об утверждении стратегии по переходу Республики Узбекистан на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годов», ПП№ -277 от 10 июня 2022 года «О мерах по созданию эффективной системы борьбы с деградацией земель» и других нормативно-правовых документах, разработана агротехнология для эффективного использования богарных земель при возделывании сельскохозяйственной культур, восстановления и повышения ее плодородия, получения высоких и качественных урожаев озимой пшеницы. Применение данной технологии позволило научно обосновать пути улучшения агрофизических, агрохимических и биологических свойств почв, накопления дополнительной влаги, повышения продуктивности условиях изменения климата.

## Влияние внесения под зябь минеральных, органических удобрений и абсорбентов на динамику влажности почв



## Влияние удобрений, биопрепаратов и абсорбентов, вносимых под чистую пашню на урожайность пшеницы

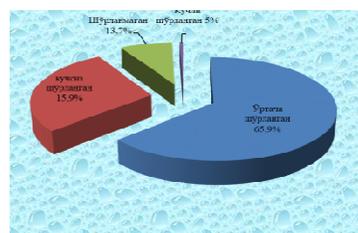


- Пахота перед поднятием зяби с внесением 10 т/га навоза и 40 кг/га фосфорных удобрений, 20 кг/га Гидрогеля на богарных почвах полуобеспеченных холмистых равнин снижает физическое испарение естественной влажности на 170,0-171,3 м<sup>3</sup>/га.
- Подплужное применение Гидрогеля в количестве 20 кг/га, 10 т/га навоза и 40т/га фосфорных удобрений, 40кг/га азотных удобрений в период кушения озимой пшеницы сорта «Бахмал-97» обеспечило получение прибавки урожая в 3,9-5,4 ц/га по сравнению с контролем.
- Рекомендуется подплужное внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений в количестве 30 кг/га в годы, когда осадков меньше многолетних норм (300-320 мм), при выпадении осадков в пределах (360 мм), вносить 40 кг/га, в годы обильных осадков более (360 мм) нормы удобрения увеличить до 40-50 кг/га и дополнительно вносить 10 т/га навоза.

# Биологические основы восстановления и повышения плодородия засоленных почв голодной степи



- В целях сохранения и восстановления плодородия орошаемых засоленных серозёмно-луговых почв разработана технология улучшения агроメリоративных свойств почв, рекомендованы биологические основы улучшения земель, определены биопрепараты, эффективные в условиях слабого и среднего степеней засоления, оптимизирующие урожайность озимой пшеницы.



Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы

Засоленные почвы Хаваского тумана

Содержание солей в орошаемой серозёмно-луговой почве

Толщина слоя, см	Сухой остаток	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>
<b>Разрез 1 почвы</b>							
0-60	2,417	0,045	0,556	0,716	0,118	0,039	0,478
60-120	2,458	0,048	0,643	0,782	0,376	0,034	0,450
120-190	2,508	0,043	0,600	0,778	0,248	0,036	0,462
<b>Разрез 8 почвы</b>							
0-62	1,912	0,062	0,600	0,750	0,130	0,045	0,512
62-128	2,022	0,031	0,342	0,782	0,410	0,040	0,507
128-190	1,908	0,027	0,378	0,768	0,212	0,051	0,522

Агрохимические свойства засоленных орошаемых серозёмно-луговых почв

Разрез №	Слой почвы, см	Гумус, %	Азот		Фосфор			Калий
			Общий, %	N-NO <sub>3</sub> мг/кг	Общий, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	Общий, %	K <sub>2</sub> O мг/кг
1	0-15	0,830	0,04	12,1	0,21	32	0,964	186
	15-30	0,634	0,03	6,44	0,15	26	0,723	160
	30-50	0,467	0,02	4,48	0,07	14	0,723	126
8	0-15	0,995	0,05	11,7	0,17	26	0,964	265
	15-30	0,804	0,04	6,44	0,12	20	0,723	160
	30-50	0,519	0,03	4,87	0,08	10	0,723	120

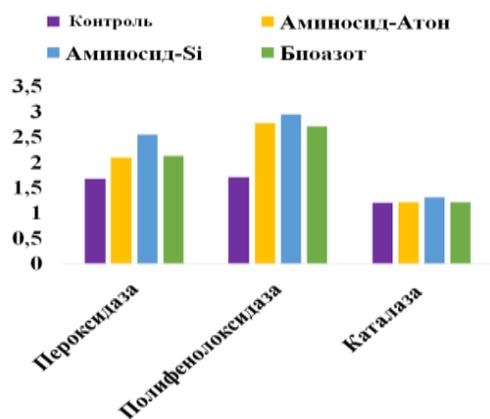
№	Варианты	Общее количество стеблей на 1м <sup>2</sup> , шт.	Количество продуктивных стеблей на 1м <sup>2</sup> , шт.	Масса зерна в одном колосе, г	Урожайность зерна, ц/га
1	Контроль	311,4	198,5	0,98	17,98
2	N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	327,8	207,8	1,31	18,97
3	Максим +N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	345,4	221,6	1,33	21,09
4	Azospirillum +N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	348,2	225,8	1,34	23,62
5	Биогумус+ N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	365,9	228,4	1,32	22,36
6	Ризоком 2 +N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	372,3	268,6	1,35	23,45
7	Новостил + N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	357,7	232,6	1,29	22,14
8	Microzym1+N <sub>180</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	369,9	266,8	1,34	22,39



## Новые высокоэффективные препараты для повышения плодородия деградированных почв

В целях реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан № ПФ-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», и № 4477 от 4 октября 2019 года «Об утверждении стратегии по переходу Республики Узбекистан на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годов», ПП№ -277 от 10 июня 2022 года «О мерах по созданию эффективной системы борьбы с деградацией земель» и других нормативно-правовых документах, разработана экологически чистая ресурсосберегающая технология восстановления и повышения продуктивности деградированных засоленных почв. Установлено, что новые высокоэффективные препараты Биосолвент (Институт биоорганической химии АНРУз), Аминоцид-Атон и Аминоцид-Si (ООО «Расаяна») и Биоазот (Институт микробиологии АНРУз) повышают продуктивность деградированных почв, улучшают агрохимические, физические и биологические свойства почвы, при этом отмечено положительное влияние на активность биохимических процессов, в том числе антиоксидантных ферментов, имеющих важное значение в формировании и адаптации ответных реакций на абиотические и биотические воздействия.

Влияние препаратов на ферментативную активность почв



Влияние препаратов на биологическую активность почв, тыс. на 1 г почвы

Сорт хлопчатника	Вихоро-8											
	Контроль	Аминоцид-Атон	Аминоцид-Si	Биозот	Контроль	Аминоцид-Атон	Аминоцид-Si	Биозот	Контроль	Аминоцид-Атон	Аминоцид-Si	Биозот
POX	130,85	137,1	253,9	134,36	111,08	84,63	91,4	120,5	74,5	130,85	137,1	253,9
PFO	141,05	203,12	272,54	146,16	110,02	17,43	118,2	105,6	85,2	141,05	203,12	272,54
FAI	69,82	75,78	109,82	75,32	69,48	72,66	101,1	88,7	76,5	89,82	95,78	89,82
Flavanoidlar	117,45	145,86	181,25	133,54	117,72	134,29	153,3	145,2	97,6	137,45	195,86	138,25

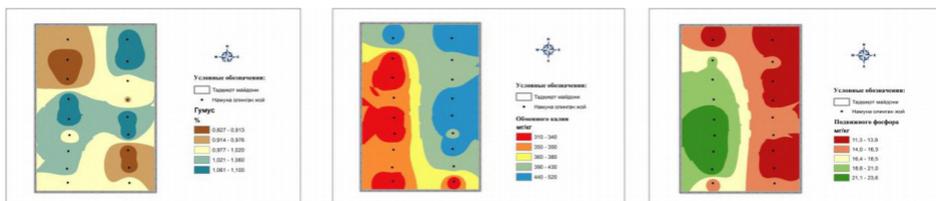
Препарат Биосолвент оказался эффективным для вымывания вредных солей, экономии воды и поддержания почвенных свойств в оптимальном состоянии. Препараты Аминоцид-Атон, Аминоцид-Si и Биоазот показали эффективные результаты в полевых условиях на сорте хлопчатника Вихоро-8. На засоленных почвах наилучшие результаты показал препарат Аминоцид-Si, повышая адаптивные свойства хлопчатника к засолению.

# Технология сохранения и повышения органического углерода в аридных деградированных почвах



В целях реализации задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан № ПФ-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», и № 4477 от 4 октября 2019 года «Об утверждении стратегии по переходу Республики Узбекистан на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годов», ПП№ -277 от 10 июня 2022 года «О мерах по созданию эффективной системы борьбы с деградацией земель» и других нормативно-правовых документах разработана экологически чистая ресурсосберегающая технология восстановления и повышения продуктивности аридных деградированных почв. Научно обоснована роль и эффективность возделывания бобовых повторных культур, внесения биоорганических удобрений и сидератов в сохранении и повышении плодородия орошаемых светлых сероземных почв, а также улучшения продуктивности и качества сельскохозяйственных культур.

Картографические модели, характеризующие количество гумуса, калия и фосфора в верхнем слое почвы



Влияние органических удобрений и посева зернобобовых культур на агрохимические свойства почвы

№	Варианты опыта	Урожайность, ц/га							
		Зерно			В среднем	Солома			В среднем
		2017	2018	2019		2017	2018	2019	
1	$N_0P_0K_0$	13,4	12,8	12,0	12,7	16,9	13,4	14,8	15,0
2	Фон – $N_{180}P_{90}K_{60}$	56,3	55,7	52,9	55,0	42,9	41,9	41,7	42,2
3	Фон + маш	56,6	59,2	63,4	59,7	43,0	43,6	43,5	43,4
4	Фон+маш20 т/га органического удобрения	57,8	60,3	68,5	62,2	43,7	44,0	44,8	44,2
5	Фон+люцерна+ $N_{180}P_{90}K_{60}$	56,4	48,4	70,8	58,5	30,0	28,3	45,0	34,4
6	Фон+люцерна 20 т/га органического удобрения	58,6	50,8	74,6	61,3	31,2	28,9	45,4	35,0

Влияние органических удобрений, зернобобовых культур на водопроницаемость почв





## Роль бобовых в повышении плодородия почв

- Все культуры обогащают почву азотом, макро- и микроэлементами, биологически активными веществами и являются хорошим предшественником для зерновых и других культур. Технология была разработана в сотрудничестве с ИКАРДА, Международным центром овощеводства, Институтом растениеводства, Институтом овощеводства, бахчеводства и картофелеводства Республики Узбекистан.
- Данная технология направлена на реализацию комплексных мер по экономии ресурсов, защите и повышению плодородия почвы, а также улучшению экологического состояния земли.





## Овощные бобовые культуры для повышения плодородия почв

Технология является ресурсосберегающей, почвозащитной, направленной на проведение комплексных мероприятий по повышению плодородия почвы и улучшению экологического состояния земель.

Рекомендованы возделывание на засушливых, низко плодородных деградированных почвах новых овощных бобовых культур, разработаны биологические основы восстановления и сохранения её продуктивности, внесение новых биопрепаратов, проведение новых почвозащитных мероприятий. Показаны изменения свойств почвы и урожайности при весеннем и летнем посеве овощных бобовых культур. Рекомендованы с учетом почвенно - климатических условий различные сорта овощной сои, маша, спаржевой фасоли.



## Особенности распространения нематод на засоленных сероземно-луговых почвах и пути их оптимизации



Изучение фауны фитонематод на орошаемых сероземно-луговых почвах с разной степенью засоления показало, что состав их видов и эколого-трофических групп зависят от типа и степени засоления почвы, химического состава, агрофизических свойств и гумусного состояния почв. Для незасоленных почв фауну нематод можно оценить как относительно разнообразную – индекс разнообразия Шеннона (H) составляет – 1,4 – 2,55, индекс зрелости (M1) сообществ Бонгерса – 2,75 – 4,3. Для средnezасоленных почв индекс Шеннона (H) характеризуется несколько меньшими значениями – 1,2 – 1,6, индекс зрелости сообщества нематод Бонгерса (M1) – 2,0 – 3,5. Для сильнозасоленных почв индекс разнообразия Шеннона (H) характеризуется наименьшими значениями – 0,6 – 1,2, индекс зрелости Бонгерса (M1) – 1,8 – 2,2, что обусловлено состоянием почвенного покрова, отсутствием растительности, наличием большого количества солей. Эти показатели характеризуют состояние окружающей среды, указывают на нарушение и ухудшение почвенных свойств. Индексы разнообразия (H) и зрелости (M1) (наряду с гумусом, обеспеченностью NPK, плотностью почвы, механическим составом, степенью и типом засоления почвы) могут служить индикаторами деградации почв.



Во всех биотопах преобладали бактериотрофы которые составляли на целине и незасоленном участке до 85,7 %, на сильнозасоленном участке до 95,8 %. Преобладание нематод распределялось в следующем порядке: на целине – бактериотрофы > микотрофы (фитотрофы); на не засоленном – бактериотрофы > микотрофы (фитотрофы) > политрофы, на засоленном – бактериотрофы > микотрофы > (фитотрофы).

# Особенности распространения нематод на засоленных сероземно-луговых почвах и пути их оптимизации



## Агроценоз хлопчатника (весна)

№	Виды нематод	Глубина, см			Всего
		0-10	10-20	20-30	
1	Plectus parietinus	4	6		10
2	Prismatolaimus intermedius		10		10
3	Mesodoraylaimus bastian	7			7
4	Rhabditis filiformis	5		2	7
5	Cephalobus oryzae	3	4		7
6	Eucephalobus oxyuroides	3		2	5
7	Acrobeloides labiatus		10		10
8	Negolaimus brachyuris	10		4	14
9	Negolaimus intermedius	8	4		12
10	Helicotylenchus multicinctus	104	120	32	256
11	Eudoraylaimus labiatus		25		25
12	Eudoraylaimus monohustera			6	6
13	Eudoraylaimus obtusicaudatus	4		4	8
13	Eudoraylaimus pratensis			4	4
14	Eudoraylaimus parvus	6	25		31
15	Cephalobus persegnis		16		16
16	Eucephalobus laevis	24			24
17	Aphelenchus avenae		31		31
18	Aphelenchoides limberi		6		6
19	Aphelenchoides parietinus	22			22
20	Aglencbus agricola	56	16	10	82
21	Tylenchus davaini	20	18	8	46
22	Fylenchus filiformus	20	14		34
23	Bitylenchus dubius	34	44	12	90
24	Ditylenchus dipsaci	12	20	8	40
Общее количество		346	379	96	803



*Rhabditis filiformis*-  
умумий кўриниши  
Биологический  
микроскоп  
Серия XPS500E Китай  
2019 --(ок.10 x об.20)



*Eudoraylaimus labiatus*  
–умумий кўриниши  
Биологический  
микроскоп  
Серия XPS500E Китай  
2019 --(ок.10 x об.20)



*Mesodoraylaimus  
pseudobastiani* -бош қисми,  
Биологический микроскоп  
Серия XPS500E Китай 2019 --  
(ок.10 x об.20)



*Mesodoraylaimus  
pseudobastiani* -дум қисми,  
Биологический микроскоп  
Серия XPS500E  
Китай 2019 --(ок.10 x об.20)



*Ditylenchus dipsaci*- поя  
нематодаси умумий  
кўриниши Биологический  
микроскоп  
Серия XPS500E Китай 2019 --  
(ок.10 x об.20)

## Солончак

№	Виды нематод	Глубина, см			Всего
		0-10	10-20	20-30	
1	Mesorhabditis monhustera		2		2
2	Eucephalobus oxyuroides		3	4	7
3	Aporseaimellus obtusicaudatus	2		3	5
4	Acrobeloides emarginatus		2	2	4
5	Acrobeloides nanus	3	1	4	8
6	Rhabditis filiformis	2		10	12
7	Cephalobus oryzae			6	6
8	C. persegnis		4	3	7
9	Aphelenchus avenae		7		7
10	Aglencbus Agricola	2		8	10
11	Tylenchus filiformis	3	6		9
12	Ditylenchus dipsaci		10	20	30
Общее количество					107

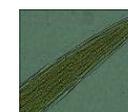
Показана эффективность препаратов -  
Новогумин, Экогумин, Аминоцид –Si, Vayomil,  
An-bio в оптимизации нематодов в условиях  
засоленных сероземно-луговых почв.



*Helicotylenchus  
multicinctus*: умумий  
кўриниши, Биологический  
микроскоп Серия XPS500E  
Китай 2019 --(ок.10 x  
об.20)



*Nygolaimus  
intermedius* –дум  
қисми Биологический  
микроскоп Серия  
XPS500E Китай 2019 --  
(ок.10 x об.20)



*Nygolaimus  
intermedius*- бош  
қисми Биологический  
микроскоп Серия  
XPS500E Китай 2019 --  
(ок.10 x об.20)



*Nygolaimus  
intermedius* –дум  
қисми Биологический  
микроскоп Серия  
XPS500E Китай 2019 --  
(ок.10 x об.20)

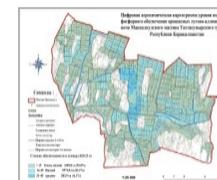
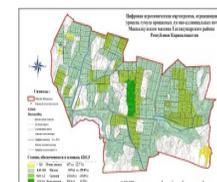
# Разработка информационно-аналитической системы агрохимического обследования и мониторинга плодородия почв с применением гис технологий



Создание цифровых агрохимических картограмм орошаемых почв с использованием современных технологий ГИС и на их основе определение оптимальных норм и сроков внесения удобрений для сельскохозяйственных культур, а также разработка информационно-аналитической системы агрохимического обследования почв. «Информационно-аналитическая система агрохимического исследования почв» обладает высокими возможностями при осуществлении процессов хранения, быстрого обновления, поиска и предоставления данных, включающих в себя электронную базу данных об агрохимическом состоянии орошаемых почв, научной обоснованностью высокого и эффективного потенциала ГИС-технологий в создании цифровых агрохимических картограмм по сравнению с традиционными методами, а также распределением агрохимических свойств почв и вариограммой математической структуры.

- Составлены цифровые агрохимические картограммы, характеризующие количество гумуса и питательных веществ в пахотном горизонте орошаемых почв опорных массивов и фермерских хозяйств с использованием ГИС технологий на основе действующих методических указаний;
- Разработаны научно-обоснованные оптимальные нормы и сроки внесения удобрений для основных видов сельскохозяйственных культур, выращиваемых на пашнях опорных массивов и фермерских хозяйств, на основе созданных цифровых агрохимических картограмм;
- Рассчитана разница и эффективность норм удобрений, разработанных на основе цифровых агрохимических картограмм, созданных относительно норм удобрений, применяемых в практике в опорном массиве;
- Доказано, что использование геоинформационных технологий при организации цифровых агрохимических услуг позволяет сэкономить время и ручной труд специалиста.

№	Составная часть	Время, минут	
		Использование традиционных способов	Использование информационно-аналитической системы
1.	Полевые исследования	600	310
2.	Лабораторные исследования	600	500
3.	Камеральные работы по картографическим работам	540	20
4.	Расчет норм удобрений	720	60
5.	Осуществление агрохимического мониторинга земель	600	30
	Всего	3060 (51 часов)	845 (15 часов 16 минут)





## Жидкие суспензионные комплексные удобрения для хлопчатника

Применение жидких суспензионных комплексных удобрений (ЖСКУ) в сочетании с минеральными удобрениями оказало положительное влияние на рост и развитие хлопчатника.

Фенологические наблюдения показали, что в период цветения хлопчатника, в варианте, где применялись жидкие суспензионные комплексные удобрения, длина стебля была больше на 6-9 см по отношению к контролю и 3-4 см по отношению к варианту с минеральными удобрениями. Отмечено, что количество листьев, образовавшихся на 1 кусте растения, было выше в варианте с использованием жидких суспензионных комплексных удобрений (31-32 штуки). У хлопчатника, который к этому периоду вегетации вступил в фазу цветения, в контрольном варианте сформировалось 8-9 цветков, в варианте с минеральным удобрением - 14-15, а в варианте с внесением суспензии - 24-27.

В исследованиях, проведенных в конце лета (30.08.2022 г.), наблюдалась значительная разница между вариантами по количеству сформированных бутонов, причем их в вариантах с удобрениями было в 1,5-3,0 раза больше, чем в контрольных.



Влияние различных форм удобрений на количество коробочек хлопчатника



Применение жидких суспензионных комплексных удобрений (ЖСКУ) в сочетании с минеральными удобрениями оказывает положительное влияние на рост и развитие хлопчатника



Варианты	Глубина, см	Гумус, %	Общий азот, %	Общий фосфор, %	Общий калий, %
Контроль	0-30	1,18	0,093	0,145	1,47
	30-45	0,92	0,074	0,115	1,35
N250 P180 K150	0-30	1,20	0,101	0,169	1,52
	30-45	0,95	0,080	0,130	1,39
N250P180K150 +ЖСКУ 2,5 л	0-30	1,25	0,120	0,175	1,60
	30-45	0,96	0,085	0,135	1,40

Изменение агрохимических свойств под влиянием различных агрофонов

№	Варианты	Урожайность, ц/га	Прибыль, сум/га		Рентабельность, %	
			сум	±	%	±
1	Контроль	20,9	16121260		330,1	
2	N250 P180 K150	30,1	23520754	7399494	349,5	19,4
3	N250P180K150 +ЖСКУ 2,5 л	38,2	30343468	14222208	377,1	46,9

Экономическая эффективность и рентабельность жидких суспензионных комплексных удобрений

# Технология получения и применения биоорганического удобрения «универсал» из отходов



- Технология получения высокоэффективного биоорганического удобрения «Универсал» из сельскохозяйственных и твердых бытовых отходов с использованием местных видов дождевых червей является ресурсосберегающей и природоохранной, способствует улучшению свойств почв и повышению урожайности сельскохозяйственных культур.
- Использование биоудобрения «Универсал» создает возможность обеспечения сельскохозяйственных культур макро -и микроэлементами, улучшения качественного и количественного состава гумуса, оптимизации водно - физических, агрохимических свойств, биологической активности почвы, уменьшения сорных растений, повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Технология вермикюльтивирования с модификациями за короткие сроки позволяет эффективно перерабатывать с/х и твердые бытовые отходы в вермикомпост-эффективное удобрение для земледелия и биомассу червей –высокобелковый корм для птицеводства и рыбоводства. Биомасса червей также является эффективным биологическим мелиорантом и может служить улучшению физических свойств почв (структуры, порозности, воздушных, водных свойств и др). Разработаны рекомендации по внедрению данной технологии. Технология разработана совместно с учеными КарГУ.



**Урожайность хлопчатника сорта С-6524 при применении биоорганических удобрений на сероземно-луговых почвах**

№	Вариант	Урожай, ц/га	Прибавка, ц/га ***	№	Вариант	Урожай, ц/га	Прибавка, ц/га
1	N <sub>150</sub> P <sub>105</sub> K <sub>75</sub> Контроль	32,1	5,1/-	4	Фон +1,5 т/га ОБТ	36,7	4,6/9,7
2	N <sub>100</sub> P <sub>70</sub> K <sub>50</sub> Фон	27,0	-/-5,1	5	Фон +2,5 т/га ОБТ	43,6	11,5/16,6
3	Фон + 2т/га ФГУ*	34,8	2,7/7,8	6	Фон +2,5 т/га вермикомпост	40,3	8,2/12,7

\* ФГУ - Фосфорно-гуминовые удобрения  
 \*\* ОБТ – Отходы биогазовой технологии  
 \*\*\* Прибавка по отношению к полной норме удобрений - Контроль / прибавка при уменьшении нормы удобрений на 30% - ФОН



## Влияние вермикомпоста на свойства почв

- Влияние вермикомпоста на агрохимические свойства почв были рассмотрены по вариантам: 1- контроль, 2- внесение вермикомпоста «Универсал» (полученного в результате переработке ТБО дождевыми червями *Eisenia fetida*), 3- биоорганического удобрения «Унумдор» (полученного в результате биометаногенеза работы биогазовой установки), 4- внесение в почву дождевых червей *Eisenia fetida*. Норма внесения «Универсала» на одну модельную делянку площадью 30 м<sup>2</sup>, «Унумдора» - 200 л, дождевых червей – 700 штук.
- Агрохимические показатели вермикомпоста «Универсал»: гумус - 25,05%, азот -1,032%, фосфор – 2,108%, подвижные формы – N-NH<sub>4</sub> - 36,3 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, -66 мг/кг, K<sub>2</sub>O - 217мг/кг. Агрохимические показатели биоорганического удобрения «Унумдор» на сухую массу органического углерода- 64,01%, гуминовые кислоты -13,2%, фульвокислоты – 20,3%, азот – 7,47%, калия – 2,41%, фосфор - 2,90%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,04%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,1%, Na -0,41%.
- В результате применения удобрений агрохимические показатели почв улучшились: по содержанию гумуса и элементов питания наилучшие получены в варианте -2 с использованием вермикомпоста «Универсал». Далее по эффективности идет вариант – 3 с биоорганическим удобрением «Унумдор» и вариант -4 с дождевыми червями.





## Обучение фермеров приемам повышения плодородия почв

- Обучение фермеров направлено ресурсосберегающим экологически чистым технологиям повышения и воспроизводства плодородия почв улучшение их экологического состояния, демонстрации распространения опыта лучших практик по устойчивому использованию земельных ресурсов. С учетом почвенно-климатических условий определения факторов, лимитирующих плодородие для фермеров разрабатывается специализированная программа обучения, определяются тематика и содержания обучения. Учебной производственной базой является демонстрационные участки. Теоретические занятия проводятся на базе научного центра “АгроЭкоБиотехнологии” НУУз имени Мирзо Улугбека, а также в полевых станах, опытных станциях, сельскохозяйственных колледжах. Предусматриваются выездные обучения фермеров в базовых фермерских хозяйствах. Для фермеров созданы рекомендации, брошюры и др. информационные материалы.



# День фермера

Кибрайский туман  
Ташкентской области







# INNOWEEK 2022



в центре проводятся лабораторные работы по 4 направлениям

Анализ почвы

Анализ минеральных удобрений

Токсикологический анализ

Радиологический контрольный анализ

Услуги, предоставляемые в центре агрохимических анализов

Проведение агрохимических анализов почвы на договорной основе сельскохозяйственным предприятиям агрокластерам, фермерским хозяйствам, частным подворьям, теплицам; определение уровня обеспеченности почвы элементами питания и на основании этого разработать агрохимический карт послойного дифференцированного применения минеральных удобрений под вид сельскохозяйственных культуры и в наждый контур;

разработка научно обоснованной потребности в минеральных удобрениях в зависимости от уровня обеспеченности почвы питательными веществами;

проведение лабораторных анализов и выдача заключений о качестве всех видов минеральных удобрений, поставляемых в сельское хозяйство (зернистость, влажность, количество действующих веществ в составе и другие);

проведение радиологического и токсикологического мониторинга в установленных контрольных точках, определение уровней накопления остатков нитратов, токсичных пестицидов, солей тяжелых металлов и радионуклидов в почве и сельскохозяйственной продукции и принятие мер по их устранению;

**Республиканский центр агрохимического анализа**

Агрохимический анализ почвы  
залог обильного урожая и  
высокого дохода

1. Составляется договор и проводится подготовка почвы к анализу

2. Специалист берет пробу почвы и отправляет в лабораторию

3. Результаты агрохимического анализа почвы вносятся в электронную платформу «Uzagrolab.uz»

4. Результаты анализа будут представлены вам с картами на основе рекомендации

5. Вы можете правильно распределить минеральные удобрения, основываясь на рекомендациях



## Заключение

---

- **Задачи при разработке и внедрении инновационных технологий для повышения плодородия деградированных почв:**
- ✓ изучение изменений процессов формирования орошаемых почв в условиях адаптации сельского хозяйства к изменениям климата, в контексте его биологизации;
- ✓ разработка теоретических основ и эффективных способов борьбы с засолением, эрозией, дегумификацией, переуплотнением, загрязнением почвы тяжелыми металлами, фторидами и агрохимикатами;
- ✓ изучение и оптимизация биологической активности почв, их педофауны в различных почвенно-климатических условиях и агроценозах;
- ✓ разработка биологических методов повышения плодородия почв;
- ✓ дальнейшее развитие и широкое внедрение агроэкотехнологий, нано- и биотехнологий, ГИС-технологий в области рационального использования и охраны почвенных ресурсов;
- ✓ изучение баланса углерода в почвах и агроландшафтах, эмиссии и осаждения углерода пахотными почвами, повышение продуктивности агроценозов и возможности управления этими процессами;
- ✓ разработка мероприятий по сохранению и рациональному использованию лесных ресурсов (горных, пустынных, тугайных), мелиоративных мероприятий по защите почв от эрозии, засоления и негативных последствий изменения климата;
- ✓ проведение исследований с целью использования осушенного дна Аральского моря и прилегающих территорий;
- ✓ изучение взаимодействия между эффективностью удобрений и факторами окружающей среды;
- ✓ изучение питания определенного сорта каждой культуры, разработка новой системы внесения минеральных удобрений применительно к новой системе адаптации сельского хозяйства;
- ✓ развитие адаптивного ландшафта, экологически чистых систем земледелия.

Кафедра почвоведения  
биологического факультета  
Национального университета  
Узбекистана имени Мирзо Улугбека  
Центр «АгроЭкоБиоТехнологии».  
Республика Узбекистан, город  
Ташкент, 100174, улица  
Университетская, 4  
E-mail: la.gafurova@nuu.uz  
E-mail: glazizakhon@yandex.ru





**PRO AGRO**  
**LECTORIUM**

---