



Деградированные почвы пастбищ и инновационные технологии повышения их продуктивности

Гафурова Лизахон Акрамовна,
Профессор Национального университета
Узбекистана им. Мирзо Улугбека



Введение

Состояние и особенности пастбищных почв в Республике Узбекистан



- Как известно, пастбища всегда были важным ресурсом для наших людей, имеющих большой опыт в сельском хозяйстве и животноводстве. Но также не секрет, что в недавнем прошлом наши пастбища были повреждены из-за нерационального землепользования.
- Согласно анализу, к настоящему времени 78% из 21,1 миллиона гектаров пастбищ страны деградировали. На остальных полях ситуация не очень хорошая: на пастбищах и сенокосах более чем на 20% уменьшилось количество и виды растений, а урожайность уменьшилось вдвое, в том числе в среднем 2 центнера с гектара на кормовых культурах.





Состояние и особенности пастбищ Узбекистана

- Пастбища:
 - ✓ Пастбища - это участки с естественной растительностью, которые служат пищей для скота.
 - ✓ Пастбища являются национальным достоянием и охраняются государством.
 - ✓ Пастбища подразделяются на пустынные, полупустынные, предгорные, горные и равнинные, орошаемые и неорошаемые пастбища.
 - ✓ Горные пастбища являются сезонными и используются только в определенное время года.
- Закон Республики Узбекистан «О пастбищах», статья 3.





Площадь сенокосов и пастбищ в Республике Узбекистан

№	Название регионов	Общее использование земель		Включая							
				Земли сельскохозяйственного назначения		В том числе					Приусадебные земельные участки
						Пахотные земли		Многолетние насаждения	Залежь	Сенокосы и пастбища	
Общая площадь	Орошаемые	Общая	Орошаемые	Общая	Орошаемые						
1	Республика Каракалпакстан	16656,1	510,5	5716,1	474,3	418,5	418,5	8	11,2	5278,4	47,7
2	Андижан	430,3	273,5	256,6	234,2	202,4	202,4	30,2	2,8	21,2	48,1
3	Бухара	4193,7	274,7	2768	227,2	199,7	199,7	20,6	6,9	2540,8	59
4	Джиззак	2117,9	300,4	1265,2	277,5	480,8	260,7	18,5	8,2	757,7	31,9
5	Кашкадарья	2856,8	515,1	2144,7	459	678,4	419,8	37,1	21,9	1407,3	80,3
6	Навои	10937,5	123,5	8866,4	108	111,5	91,7	10,4	6,8	8737,7	20,6
7	Наманган	718,1	283,2	389,2	238	191,5	191,5	44	2,5	151,2	50
8	Самарканд	1677,3	380,2	1300,8	311,3	428,8	246,5	69,5	5,2	797,3	87,2
9	Сурхандарья	2009,9	325,6	1143,7	271,8	279,8	239,9	33,3	0,3	830,3	62,9
10	Сырдарья	427,6	287,2	287,5	267,3	249,9	249,9	7	10,4	20,2	19,3
11	Ташкент	1525,4	399,2	823,3	341,7	331,8	297,8	50,5	0,8	440,2	65,9
12	Фергана	700,5	368,7	320,6	301	247,7	247,7	49,4		23,5	72,7
13	Хорезм	608,2	265,9	331,8	222,4	205,5	205,5	13,1	3,8	109,4	51,4
14	г.Ташкент	33,1	3,8	0,1	0,1	0,1	0,1				6,9
Итого		44892,4	4311,5	25614	3734,2	4026,4	3271,7	391,6	80,8	21115,2	703,9



Факторы деградации пастбищ

- **Основные причины снижения продуктивности пастбищ:**
 - ✓ во-первых, изменение климата;
 - ✓ во-вторых, в условиях роста поголовья скота, находящегося в распоряжении населения, процесс использования пастбищ не регулируется;
 - ✓ в-третьих, адаптированная к новым условиям система животноводства не была разработана до недавнего времени;
 - ✓ в-четвертых, сокращение кормовых видов растений на пастбищах и их замена другими бесхозными видами растений;
 - ✓ в-пятых, недостаточное внимание уделяется ирригации, мелиорации и семеноводству на пастбищах.
- Следует отметить, что все эти факторы способствуют деградации пастбищ и серьезно препятствуют стремительному развитию данной отрасли.





Факторы деградации пастбищ

- Что такое деградация пастбищ
- ✓ Деградация пастбищ определяется как существенное изменение естественной растительности пастбищ в результате чрезмерного выпаса (перевыпас, нерегулярное использование растительности для различных хозяйственных нужд), снижения кормовой продуктивности пастбищ, уменьшения численности видов.
- ✓ Утверждается, что из 45 причин пастбищного кризиса 87% напрямую связаны с деятельностью человека, а небольшие 15% - с естественными процессами (внезапное изменение климата).
- ✓ Основные компоненты и доли пастбищного кризиса распределяются следующим образом: резкое изменение растительного покрова 44,0%, дефляция 11,2%, засоление 8,7%, водная эрозия 5,5%, техногенные факторы 2, 1%, деградация площади скважины 28,0%.
- **Фитоиндикаторы деградированных пастбищ**
- Фитоиндикаторы деградации выявлены на засушливых пастбищах. К ним относятся, *Delphinium semibarbatum*, *Prostrata drupacea* Vge., *Acanthophyllum pungens* (Vge.) Boiss., *Peganum harmala* L., *Anabasis aphylla* L., *Phomis thopsoides* Vge., *Ammodendron conollyi* Vge., *Hordeum leprende robinkum.* Vge., *Eremostachys labiosa* Vge. и другие.





Индикаторы деградированности пастбищ

Показатели	Степень деградации				
	Недеградированная	Слабодеградированная	Среднедеградированная	Сильнодеградированная	Очень сильнодеградированная
Количество видов растений, штук/га	40	28-35	20-25	10-17	3-6
Площадь дернины, %	70-80	60-50	40-30	10-5	-
Проективное покрытие растений, %	45-40	35-30	25-20	10-5	2-1
Количество растений на 1 м ²	300-350	200-250	120-150	50-30	9-10
Гумус, %	>1,0	0,6-1,0	0,4-0,6	0,2-0,4	<0,2
Относительная БА	100	60-80	40-60	20-40	0-20
Физическая глина, %	30-45, 45-60	20-30, 30-40	20-30	10-20	<10
Плотный остаток, %	<0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	>3
Тип гумуса, в слое 0-20 см	фульватно-гумутный	гуматно-фульватный	гуматно-фульватный	фульватный	фульватный



Непоедаемые и ядовитые растения пастбищ

Одним из признаков деградации пастбищ является увеличение степени засоренности, т.е. увеличение обилия и площади зарослей ядовитых, непоедаемых и сорных видов – козыкулака, гармалы, гелиотропа, аккурая и других. При этом одновременно уменьшается обилие и урожайность основных кормовых растений, и, соответственно снижается продуктивность сельскохозяйственных животных.

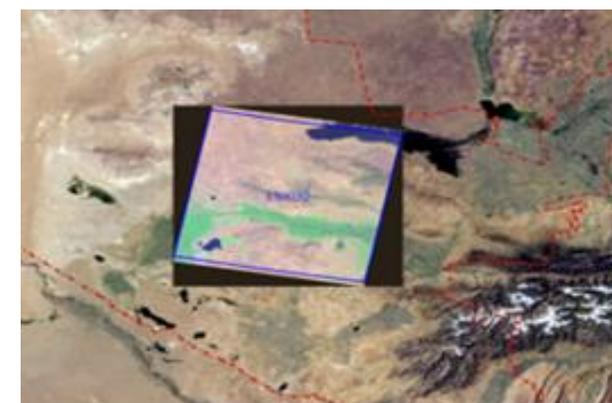
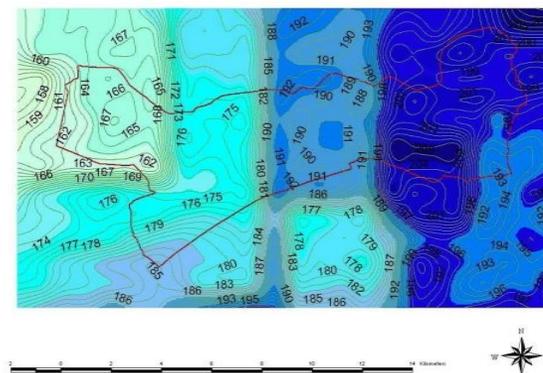
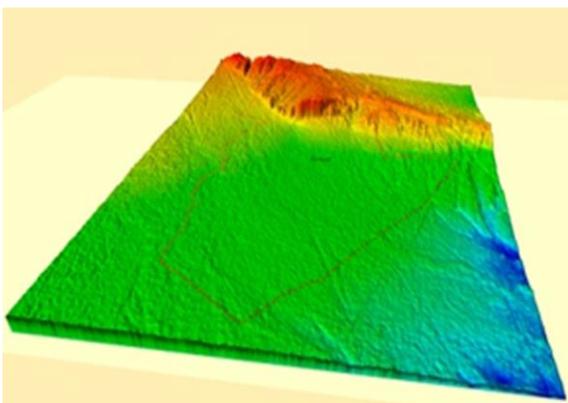
Развивающиеся на пастбищах в большом обилии непоедаемые и ядовитые растения вызывают отравления различной степени тяжести, вплоть до смертельного исхода, и наносят вред здоровью сельскохозяйственных животных.



Мониторинг состояния пустынных пастбищ на основе ДЗЗ и ГИС-технологий



- Применение дистанционных методов при мониторинге пустынных пастбищ с использованием совместных методов ДЗЗ (дистанционного зондирования Земли) является актуальным, так как методы ДЗЗ позволяют создавать оперативные цифровые карты с реальными границами растительности пустынных пастбищ. Эти карты позволяют оценить обстановку и принять эффективные меры, направленные на сохранение природных кормовых угодий и их рационального использования. В Центре ДЗЗ и ГИС-технологий разработана методика обработки космических снимков.





Факторы деградации пастбищ

- **Уплотнение пастбищных почв**

- ✓ Уплотнение почвы зависит от скорости и продолжительности передвижения пасущихся животных и их физических свойств во время деградации.
- ✓ Копыта крупного рогатого скота достигают 1,5-2,0 кг/см² (при стоянии) и 4 кг/см² при ходьбе, что выше давления колес трактора.
- ✓ Обычно, когда животные пасутся, почва становится более плотной, а в некоторых местах увеличивается засоление, поскольку уровень грунтовых вод повышается и испаряется через капилляры.
- ✓ Когда почва влажная, особенно на склонах, где пасутся овцы, вместо следов образуются ямы. На песчаных и легких почвах происходит деградация дернового слоя, что приводит к усилению эрозии почвы.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



- Существуют поверхностные и радикальные способы повышения продуктивности пустынных пастбищ и плодородия почв:
 - ✓ Поверхностное улучшение пастбищ – это обогащение растительности высокопитательными, высокоурожайными видами без увеличения естественного растительного покрова, увеличения его плотности, меры по улучшению среды произрастания растений (посев, боронование, внесение минеральных удобрений).
 - ✓ В пустынных районах меры по улучшению поверхности наиболее эффективны в районах с песчаной пустынной растительностью, где растительность редка или поверхность почвы плотная.
 - ✓ Радикальное улучшение пастбищ означает частичное или полное удаление естественного растительного покрова (путем региональной обработки) и создание на их месте новых плодородных пастбищ.





Эрозия почв и основные типы эрозии почв

- В связи с перегрузкой пастбищ скотом значительные площади подвергаются пастбищной эрозии. В хозяйствах следует строго регулировать выпас скота с учетом поголовья, вида животных и стравленности пастбищ. Механическая эрозия может возникнуть при широком использовании сверхтяжелых тракторов и другой техники без учета возможного предела ежегодного самовосстановления почвы применительно к каждой природной зоне. При этом разрушается структура почвы, ухудшаются ее водно-физические свойства и биологическая активность.





Эрозия почв и основные типы эрозии почв

- **Водная эрозия**

Водная эрозия почв – смыв и размыв почвы, а иногда и почвообразующих поверхностей стоком временных водных потоков. Подразделяется на поверхностную (плоскостную) и линейную (овражную или русловая).





Эрозия почв и основные типы эрозии аридных почв

- **Ветровая эрозия**

- ✓ В ветровой эрозии (дефляции) различают пыльные бури (черные бури) и повседневную (местную) ветровую эрозию. Во время пыльных бурь ветры достигают больших скоростей и охватывают огромные территории. При этом ветер поднимает тучи пыли, почвы, песка, уносит их на значительное расстояние, и все это оседает толстым слоем на землю и поля.
- ✓ Почвозащитные лесные полосы. Лесные полосы уменьшают вредную деятельность ветра, где происходит развевание и иссушение почв и вымерзание посевов. Они уменьшают поверхностный сток воды и эрозию почв, повышают урожай сельскохозяйственных культур. Почвозащитные водопоглощающие лесные полосы, предназначенные для защиты почв от водной эрозии, должны располагаться поперек склона и в при водораздельной его части.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



- **Фитомелиорация пастбищ**

- Фитомелиорация (лат. «Фитон» - растение, + «мелиорация» - улучшение) - мелиорация земель с помощью растений. Фитомелиорация используется для укрепления подвижных песков, осушения заболоченных земель и многого другого. Фитомелиорация пастбищ - новое перспективное направление в управлении пустынными пастбищами, которое состоит из комплекса мероприятий по повышению продуктивности естественных пастбищ. За последние полвека в области фитомелиорации пустынных пастбищ были разработаны следующие технологии:
 - ✓ Создание осенне-зимних пастбищ на холмах
 - ✓ Создание вольеров
 - ✓ Создание пастбищных агрофитоценозов для использования в разное время года.
- Суть строительства вольеров на пустынных территориях в том, что они не только вдвое уменьшают скорость ветра разной интенсивности, характерную для пустынного климата, но и увеличивают накопление влаги в почве за счет атмосферных осадков, относительной влажности.
- Благодаря данной технологии в регионе создаются благоприятные условия для роста и развития натуральных трав даже на расстоянии до 100 метров. В результате общая продуктивность пастбищ увеличится в 2-2,5 раза. Черный саксаул, черкез и другие кустарники также служат пищей для овец, коз и верблюдов в осенние и зимние месяцы.

Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Перспективные фитомелиоранты

Qora saksovul – *Haloxylon aphyllum* (Minkw) Iljin



Paletskiy Cherkezi – *Salsola Paletzkiana* Litv



Cho'g'on – *Halothamnus subaphylla* Botsch



Shuvoq, Yovshan – *Artemisia diffusa* H.Krasch



Izen – *Kochia prostrata* (L) Schrad



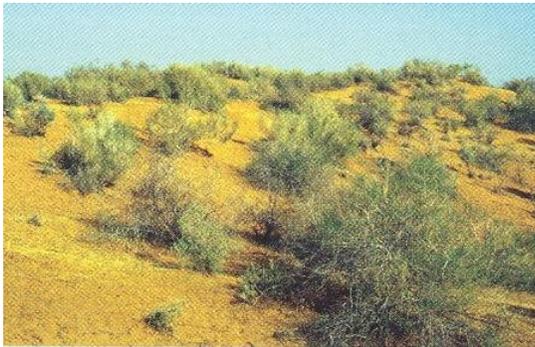
Teresken – *Ceratoides ewersmanniana* Botsch, et Ikonn



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



- Роль схемы обмена поlynно-эфeмерными пастбищами в восстановлении плодородия почв
- ✓ Под пастбищеоборотом понимаются пастбища, которые используются не круглый год. Поlynно-эфeмерные пастбища обычно рассчитаны на двухполевую 10-летнюю систему севооборота. В этом случае в течение 1-5 лет пастбища находятся в весенне-осенне-летне-зимнем сезоне; а с 6 – 10 лет – используются в цикле: лето-осень-весна-зима. При таком использовании пастбища отдыхают. За это время восстанавливаются агрохимические, агрофизические, водно-физические и биологические свойства деградированных пастбищных почв, повышается урожайность и растения достигают полного развития.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Лучшие практики

- Агробиотехнологии, применяемые на пастбищных почвах (фитомелиорация путем применения растений - житняк, изен, чогон, черкез, камфоросома, саксаул, растения терескен; технология применения UFO-NER) привело к образованию дерна в почвах, улучшению состояния гумуса, оптимизации агрохимических свойств и биологической активности, повышению плодородия, жизнеспособности и густоты растений, что, в свою очередь, приводит к восстановлению плодородия почв и снижению процессов деградации.
- Представленные в исследовании результаты ресурсосберегающих технологий (использование гидрогеля, использование растительного препарата *Agropyron desertorum* L. «Microgrower» и обработка методом UFO-NER) в 2012-2015 гг. в хозяйствах «Абдурахмон бобо» и «Мухиддин бобо» площадью 5 га в Нуратинском районе Навоийской области, увеличили урожайность семян мужских трав на 0,5-1,5 ц/га.

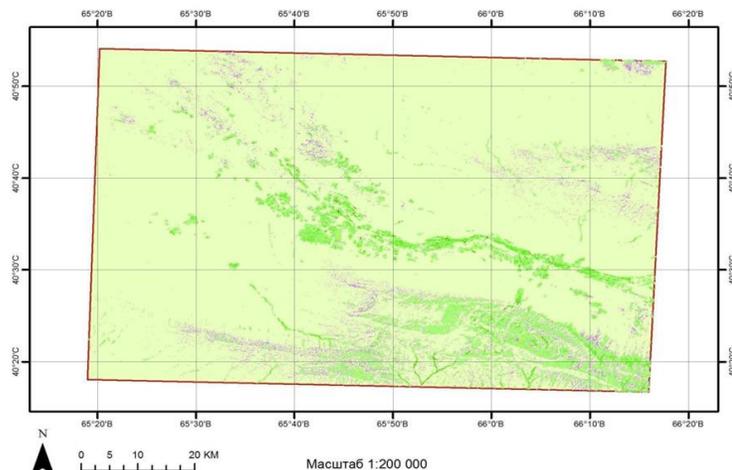


Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



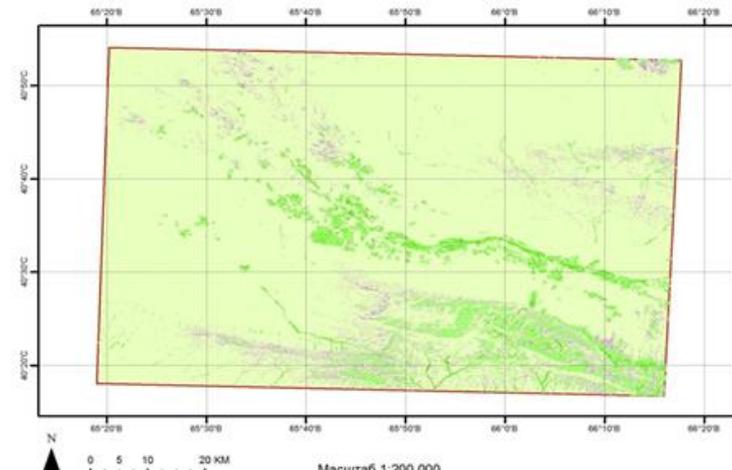
Лучшие практики

- На основании наземных наблюдений и созданных электронных карт, основанных на ГИС технологиях, был проведен мониторинг существующих пастбищ в Нуратинском районе:
- общая площадь недеградированных пастбищ - 0,06%, слабodeградированных пастбищ – 1,05%, умеренно деградированных пастбищ – 2,3%, сильно деградированных пастбищ – 4,6%, очень сильных деградированные пастбища составили 92,1% земель.



Шартли белгилар

Деградацияга учрамаган тупроқлар [0.06%]	Кучли деградацияланган тупроқлар [4.6%]
Кучсиз деградацияланган тупроқлар [0.99%]	Жуда кучли деградацияланган тупроқлар [92.1%]
Урта деградацияланган тупроқлар [2.3%]	Тадқиқот худи - Нурота тумани 653 042 га



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – агровольтаика

- Институт солнечных систем Фраунгофера в Германии объявил о применении технологии агровольтаики, при которой солнечные электростанции размещаются на земельном участке одновременно с сельскохозяйственной деятельностью. Коэффициент землепользования составил 186%. В условиях агровольтаической системы температура почвы была ниже весной и летом, а влажность в жаркие и засушливые летние месяцы 2018 года была выше, чем в контрольной зоне. Эти результаты подтверждают высокий потенциал агровольтаических технологий для регионов, подверженных засухе.
- Солнечная ферма в пустыне Кузупчи, Китай. В пустыне находится одна из крупнейших солнечных электростанций мощностью 1000 мегаватт.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – Криогель в защите от эрозии

- Ученые из Сибирского отделения Российской академии наук и Министерства образования, культуры и науки Монголии разработали метод защиты песчаных пустынных пастбищ от эрозии с помощью криогелей.
- Криогель не оказывает вредного воздействия на местную микрофлору почвы. Полимерная матрица криогеля в почве, с одной стороны, достаточно прочная, чтобы выдерживать воздействие эрозионных процессов, а с другой стороны, она очень гибкая, чтобы не препятствовать росту растений. Семена прорастают через слой криогеля, образуя устойчивый зеленый покров. Криогели безвредны для человека и экологически чисты.

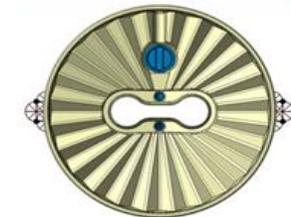
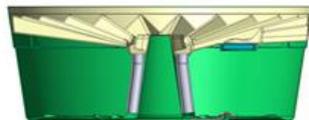
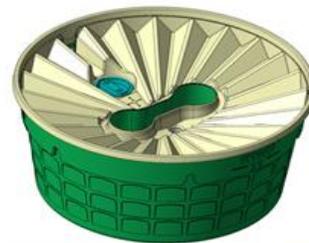


Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – метод умного инкубатора Groasis

- По словам создателей Groasis (Waterbox), это «умный инкубатор», удаляющий влагу из воздуха за счет сбора конденсата воды (без использования энергии) и обычного дождя. Особенность Groasis в том, что он является укрытием для семян, обеспечивая ему благоприятный микроклимат в самый тяжелый период прорастания и постепенно на ровной поверхности.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – выращивание фитомелиорантов в блочных инкубаторах в регионе Аральского моря

- Специалисты японской компания "OYO Corporation" Технология принимают участие по внедрению новой передовой технологии производства блочных инкубаторов для выращивания различных фитомелиорантов. В будущем саженцы саксаула, выращенные в блочных инкубаторах, будут перенесены на высохшее дно Аральского моря.



- Практические испытания технологии водосберегающей системы коконов (продукция компании Land Life) на засоленных почвах Муйнакского района.





Некоторые пути улучшения продуктивности пустынных пастбищ

- Значительную часть земельного фонда Республики Узбекистан занимают пастбища, которые служат основным источником кормовой базы для животноводства. Однако дестабилизация окружающей среды в результате антропогенных факторов и роста населения привели к деградации пустынных пастбищ.
- Недостаточная устойчивость пустынных комплексов Приаралья, особенно под воздействием антропогенных факторов, обуславливает необходимость систематического и периодического наблюдения за состоянием пустынных пастбищных угодий, получения оперативной информации о направлении и масштабах изменений, происходящих в них. На современном техническом уровне проблема получения информации решается с применением ГИС и ДЗЗ, позволяющих оперативно получать большой объем информации о состоянии пустынных пастбищ.







Использование технологии гранулирования семян пастбищных культур





Прорастаемость пастбищных семян при использовании биопрепарата Микроустиргич



Применение ультрофиолета и магнитного резонатора на пастбищные семена



Использование гидрогеля для улучшения прорастания и живучести семян



Ферментативная активность почв в опытных вариантах (под растением житняка)



Горизонт, см	Каталаза, 1г почвы за 5 мин.	Полифенол-оксидаза, мг/пуппургалина на 10 г почвы	Пероксидаза, мг/пуппургалина на 10 г почвы	Коэффициент гумификации
Контроль				
0-15	2,70	4,00	3,20	1,25
15-30	1,80	3,10	2,40	1,23
Дражированные семена				
0-15	4,11	5,60	4,61	1,26
15-30	3,30	4,80	3,90	1,20
Микроустиргич				
0-15	4,11	5,64	4,68	1,30
15-30	3,30	4,80	3,90	1,21
УФО+НЭР				
0-15	4,11	5,60	4,60	1,20
15-30	3,30	4,80	3,90	1,20
Гидрогель				
0-15	4,30	5,82	4,90	1,35
15-30	3,50	5,00	4,20	1,28



Всхожесть пастбищных кормовых семян на разных вариантах опыта

№	Виды растений	Контроль	Дражированные семена	Микроус-тиргич	УФО+ НЭР	Гидрогель 20кг/га +
1	Астрагал	21,3±1,0	24,7±0,5	24,0±0,5	24,1±0,5	25,6±1,24
2	Житняк	20,2±0,8	21,4±0,4	21,0±0,4	21,2±0,4	22,1±1,0
3	Изень	16,6±0,8	17,8±0,7	17,1±0,7	17,4±0,7	18,6±0,8
4	Терескен	20,6±0,6	21,8±0,4	21,2±0,4	21,5±0,4	21,3±0,6
5	Кейреук	15,3±0,6	16,4±0,8	16,0±0,8	16,1±0,8	16,0±0,8
6	Чагон	8,6±0,6	9,5±0,5	9,1±0,5	9,3±0,5	10,3±0,6
7	Саксаул	6,0±0,8	7,9±0,6	7,4±0,6	7,8±0,6	7,6±1,0

Годовой рост пастбищных кормовых растений в полевых условиях по вариантам опыта, в см



Варианты опытов														
2013 год					2014 год					2015 год				
Контроль	Дражированные семена	Микроустиргич	УФО+НЭР 20мин.	Гидрогель, 20кг/га	Контроль	Дражированные семена	Микроустиргич	УФО+НЭР 20 мин.	Гидрогель, 20кг/га	Контроль	Дражированные семена	Микроустиргич	УФО+НЭР 20мин.	Гидрогель, 20кг/га
Астрагал														
24,0±0,01	25,4±0,04	25,1±0,04	25,2±0,04	26,4±0,02	56,4±0,1	61,5±0,5	61,3±0,5	61,0±0,5	62,0±0,5	70,1±0,1	75,4±0,2	75,4±0,2	75,1±0,2	78,1±0,2
Житняк														
9,5±0,01	10,8±0,06	10,4±0,06	10,5±0,06	11,0±0,02	54,3±0,14	61,8±0,1	61,6±0,1	61,4±0,1	62,8±0,1	68,4±0,4	70,3±0,1	70,3±0,1	70,1±0,1	74,1±0,1
Изень														
18,1±0,04	19,9±0,05	19,5±0,05	19,4±0,05	19,7±0,14	49,6±0,28	52,5±0,3	52,2±0,38	52,2±0,38	53,2±0,38	63,4±0,5	66,6±0,3	66,3±0,3	66,4±0,3	70,4±0,3
Терескен														
19,2±0,2	20,7±0,10	20,4±0,10	20,5±0,10	20,2±0,08	49,0±0,07	50,6±0,8	49,6±0,08	49,5±0,08	50,0±0,08	63,7±0,3	64,5±0,4	64,2±0,4	64,1±0,4	68,1±0,4
Кейреук														
9,5±0,08	10,5±0,06	10,2±0,06	10,4±0,06	10,7±0,13	37,2±0,17	38,4±0,11	38,0±0,17	37,1±0,17	40,0±0,17	51,5±0,2	62,5±0,2	62,2±0,2	62,1±0,2	66,1±0,2
Чагон														
21,1±0,05	22,2±0,2	22,1±0,2	22,1±0,2	22,9±0,2	54,9±0,09	56,7±0,15	56,2±0,18	56,3±0,18	57,2±0,18	68,5±0,4	70,8±0,2	70,4±0,2	70,2±0,2	75,2±0,2
Саксаул														
29,1±0,29	30,5±0,5	30,4±0,5	30,4±0,5	31,6±0,5	72,30±0,29	75,6±0,12	75,2±0,3	75,4±0,3	76,6±0,3	86,5±0,2	89,2±0,1	89,0±0,1	89,0±0,1	92,0±0,1

Урожайность сена пастбищных кормовых растений на разных вариантах опыта, ц/га



Варианты опытов														
2013 год					2014 год					2015 год				
Контроль	Дражированные семена	Микроустиргич	УФО+НЭР, 20 мин.	Гидрогель 20кг/га	Контроль	Дражированные семена	Микроустиргич	УФО+НЭР 20 мин.	Гидрогель 20кг/га	Контроль	Дражированные семена	Микроустиргич	УФО+НЭР 20 мин.	Гидрогель 20кг/га
Астрагал														
3,4±0,06	3,6±0,12	3,7±0,12	3,6±0,12	3,8±0,14	11,7±0,39	12,2±0,30	12,4±0,30	12,2±0,30	13,5±0,46	12,7±0,39	13,3±0,32	13,1±0,31	13,2±0,31	14,5±0,46
Житняк														
1,6±0,08	1,6±0,1	1,7±0,1	1,7±0,1	1,8±0,1	8,7±0,37	9,0±0,32	9,2±0,32	9,0±0,32	9,0±0,38	9,7±0,37	10,3±0,34	10,1±0,33	10,0±0,33	11,0±0,38
Изень														
3,1±0,08	3,4±0,16	3,5±0,16	3,5±0,16	3,6±0,17	11,5±0,63	12,1±0,30	12,4±0,30	12,1±0,30	12,8±0,36	12,5±0,36	13,4±0,30	13,0±0,28	13,1±0,28	14,8±0,36
Терескен														
2,5±0,26	2,6±0,1	2,7±0,1	2,7±0,1	2,8±0,1	11,1±0,27	11,4±0,28	11,6±0,28	11,4±0,28	11,8±0,38	12,1±0,27	12,4±0,26	12,3±0,26	12,3±0,26	13,8±0,38
Кейреук														
2,1±0,05	2,2±0,1	2,4±0,1	2,3±0,1	2,3±0,1	9,0±0,2	9,1±0,2	9,2±0,2	9,1±0,2	9,5±0,26	10,0±0,2	10,5±0,22	10,1±0,2	10,2±0,21	11,5±0,26
Чагон														
2,7±0,06	2,9±0,07	3,3±0,07	3,2±0,07	3,2±0,07	11,4±0,3	11,8±0,29	11,9±0,29	11,9±0,29	12,5±0,46	12,4±0,3	13,0±0,30	12,9±0,32	12,8±0,30	13,5±0,46
Саксаул														
2,2±0,04	2,3±0,1	2,8±0,1	2,5±0,1	2,5±0,1	7,7±0,23	8,1±0,25	8,2±0,25	8,1±0,25	8,8±0,22	8,7±0,23	9,3±0,26	9,0±0,24	9,1±0,24	9,8±0,22

Адаптационные технологии для устойчивого использования полупустынных пастбищ в условиях изменения климата

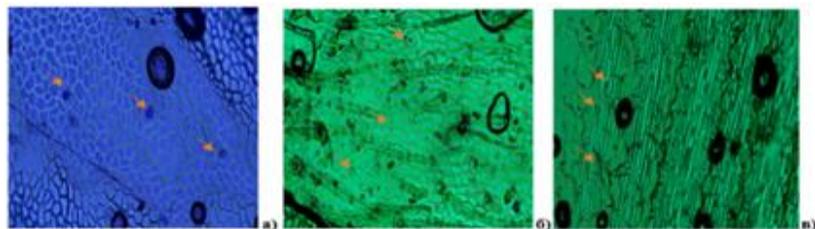


- Разработана комплексная технология повышения плодородия почвы пустынных пастбищ, сохранения, восстановления и защиты ее экологического состояния на основе ресурсосберегающих технологий. За счет применения усовершенствованных технологий к посевам пополнялись и обогащались перспективные коллекции аридных кормовых культур. Разработаны агротехнические мероприятия по очистке, сбору семян, повышению их плодородия и жизнеспособности, созданию и обработке плантаций перспективных фитомелиорантных растений. Предлагаемая технология (фитомелиорация - житняк, изень, чогон, астрагал, саксаул, терескен; биопрепарат Микроустиргич; гидрогель; дражирование семян; обработка УФО-НЭР) повышает качество кормов, продуктивность пустынно-пастбищных фитоценозов и а также помогает восстановить и увеличить плодородие почвы.

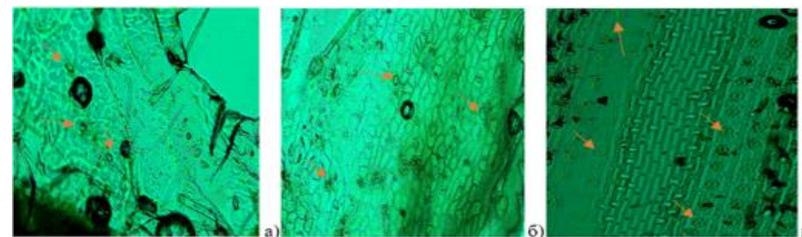
Изучены адаптивные свойства 15 сортов пустынных кормовых растений и рекомендованы подходящие сорта в зависимости от почвенно-климатических условий:

Саксаул черный - *Haloxylon aphyllum*
Чогон - *Halothamnus subaphylla*
Кейрук - *Salsola orientalis*
Терескен - *Ceratoides ewersmanniana*
Астрагал - *Astragalus agameticus*
Житняк - *Agropyron desertorum*
Изень - *Kochia prostrata*
Камфоросма - *Camphorosma lessingii*

Полынь раскидистая - *Artemisia diffusa*
Полынь солеустойчивая - *Artemisia halphyta*
Кохия скопария - *Kochia scoparia*
Черкез Рихтера - *Salsola Richteri*
Мятлик луковичный - *Poa bulbosa*
Боялыч - *Salsola arbuscular*
Атриплекс - *Atriplex undulata*



Адаксиальный (верхний) парадермальный срез листовой поверхности на примере растений пустынных пастбищ: а – кохия (*Kochia scoparia* L.); б – изень-песчаный-2 (*Kochia prostrata* L.); в – терескен (*Ceratoides ewersmanniana*). (Стрелками указаны устьица).

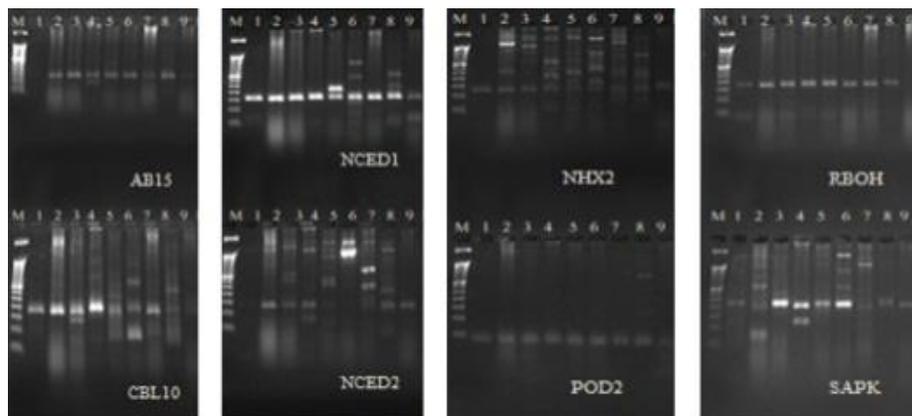


Абаксиальный (нижний) парадермальный срез листовой поверхности на примере растений пустынных пастбищ: а – астрагал (*Astragalus*); б – изень-песчаный-1 (*Kochia prostrata* L.); в – терескен (*Ceratoides ewersmanniana*). (Стрелками указаны устьица).

Адаптационные технологии для устойчивого использования полупустынных пастбищ в условиях изменения климата



- Установлено, что маркер POD2 (ген, ответственный за устойчивость к засухе) имел продукт амплификации только в одном исследуемом образце (*Salsola richteri*). ПЦР-продукт наблюдался во всех образцах, и только растение *Atriplex* (*Atriplex undulata*) не имело ни одной аллели в ПЦР-скрининге с ген-специфичным маркером *RBOH* (контролирующий устойчивости к засухе, холоду, к вирусным бактериальным болезням и кадмиевому стрессу).



Гель-электрофореграмма ПЗР-скрининга ген-специфичных маркеров AB15, CBL10, NCED1, NCED2, NHX2, POD2, RBOH, SAPK2, сцепленных с устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессовым факторам. М – маркер молекулярного веса, 1 – саксаул черный (*Haloxylon aphyllum*); 2 – чогон (*Halothamnus subaphylla*); 3 – куйровук (*Salsola orientalis*); 4 – терескен (*Ceratoides ewersmanniana*); 5 – изень (*Kochia prostrata*); 6 – камфоросма (*Camphorosma lessingii*); 7 – полынь (*Artemisia halftyta*); 8 – черкез Рихтера (*Salsola richteri*); 9 – атриплекс (*Atriplex undulata*).

Панель маркеров по генам, контролирующим признаки устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам

№	Название гена	Forward (прямой) праймер	Reverse (обратный) праймер	Признак
1	АБИ5	ttgccacagagacaacgga	ccaagagctacacccgagtt	Устойчивость к абиотическим стрессам
2	CBL10	gacgcggacaaggatggtaa	gatagaaagggccaagggg	Устойчивость к абиотическим стрессам
3	NCED1	gagcgtcaacatccttgcc	ggctccgttcgagcataga	Засухоустойчивость
4	NCED2	ggagaacgaagacgacggtt	ccgtacggaactcgagatgg	Засухоустойчивость
5	NHX2	atggtggcgccgcattta	accaatcacaatgcaagcaca	Солеустойчивость
6	ПОД2	cgctcccatagtgagtggtc	ccgatgatcacatccctga	Засухоустойчивость
7	RBOH	aacgtcgacaatggaaccga	cccacgagaacttcgtagt	Устойчивость к засухе, холоду, к вирусным и бактериальным болезням и, кадмиевому стрессу
8	САПК2	actgtaggaacccagccta	aaggataagcgccaaccagc	Солеустойчивость

Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – Ресурсосберегающие технологии

Посадка рассады саксаула в пластиковые пробирки.

Данная технология (Россия - РГАУ-МСХА, проф. Мазиров М.А.) эффективно увеличивает сохранность и жизнеспособность сеянцев саксаула. При апробации этой технологии было показано, что в самое жаркое время дня внутренняя температура трубы ниже, чем ее поверхность. При резком колебании дневной температуры (днем и ночью) в трубе образуется конденсат, который создает дополнительную влажность. Этот метод эффективно защищает растение от ветра и сильных песчаных бурь, а также от животных, которые его поедают. Такой способ посадки можно проводить осенью и весной. Исследование показало, что продолжительность жизни увеличилась на 85%, а годовой рост - на 20%.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – инновационный метод капельного орошения

- Ученые из Университета Тоттори (Япония) разработали инновационный метод капельного орошения засушливых земель.
- Одним из недостатков капельного орошения является то, что соли накапливаются на влажной поверхности почвы и не могут быть удалены капельным орошением. Собравшуюся соль можно удалить убрав лист из хлопкового нетканого материала. Данная инновационная технология повышает эффективность использования воды и управление капельным орошением.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – Мобильные зонты для животных на пастбищах

- Американский фермер нашел способ спрятать пастбищ от палящего солнца: он предложил большой переносной зонт, который может вместить под себя 40-75 животных. Чтобы открыть этот зонт, понадобится около пяти минут. Зонт можно перевезти на пастбище грузовиком или при помощи лошади. Новые модели зонтов можно заказать с дистанционной системой открывания и закрывания, с возможностью аварийного закрытия при сильном ветре. Этот метод может предотвратить деградацию почвы.

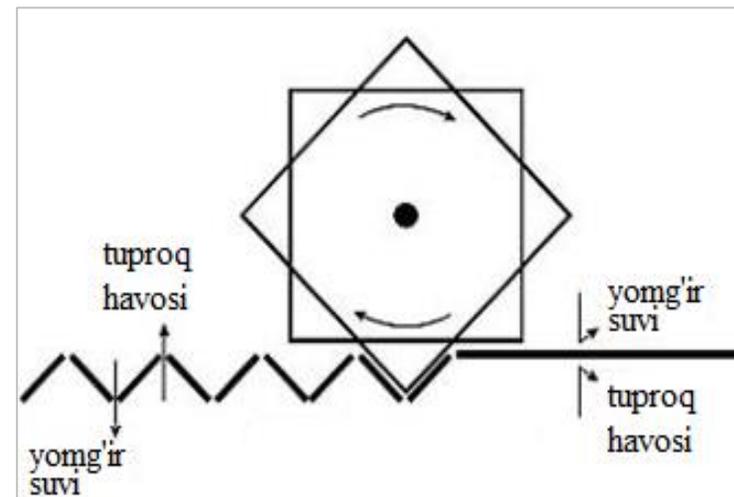


Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – Технология импринтинга

- Технология импринтинга - была впервые изобретена в 1976 году доктором Р. Диксоном (США) и запатентована в 1977 году.
- Фермеры используют технологию импринтинга для борьбы с эрозией и выращивают многолетние сорняки на своих деградированных территориях для выращивания кормов.
- Dixon Land Imprinter - это технология позволяющая экономить дождевую воду и улучшить приспособляемость поверхности почвы к неблагоприятным климатическим условиям.

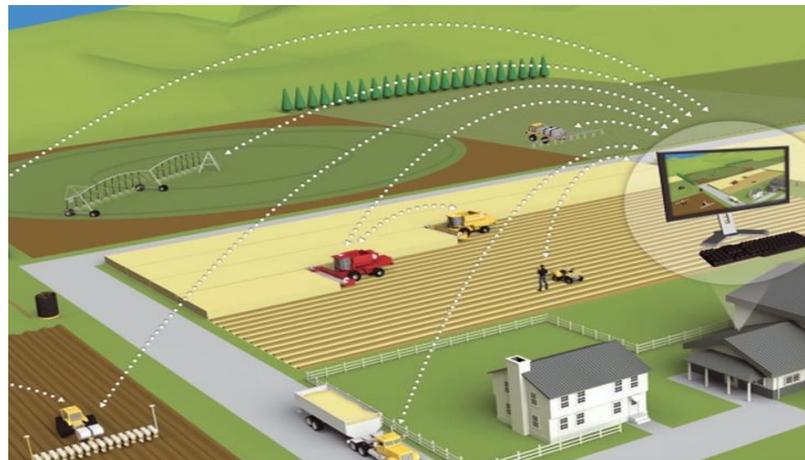


Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – Цифровые агротехнологии

Цифровые технологии в земледелии - это комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию процесса мониторинга состояния почвы, а также эффективное использование удаленных национальных систем геолокации спутниковых технологий для достижения высочайшего качества урожая в соответствии со всеми санитарными и экологическими стандартами.



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – Цифровые агротехнологии



Инновационные технологии восстановления и повышения плодородия пастбищных почв



Международный опыт – Технология предотвращения деградации земель «Великая зеленая стена»

Правительство Китая хочет остановить расширение четвертой по величине пустыни страны - Тенгара. Для этого, в течение 6 лет будет создан пояс «Великая зеленая стена» из растений, адаптированных к засушливым и жарким условиям.

Уже начаты работы на созданию "полосы" протяженностью в 500 км и шириной 1 км. Если растения высаживать в рыхлый песок, песок очень быстро проглотит их рассаду. Для уменьшения подвижности песков небольшие углубленные каналы закрепляют соломой.

Китай планирует завершить строительство «Великой зеленой стены» на границе с Гоби к 2050 году. Положительные результаты были заметны там, где работы начинались в 70-80-х годах прошлого века. Растущие деревья создали защитный коридор, и качество жизни в близлежащих населенных пунктах значительно улучшилось. В результате этого метода, который применялся в районах, где 20-30 лет назад наблюдалось сильное опустынивание, было доказано, что сегодня там можно заниматься даже сельским хозяйством.





Проблемы в пастбищном хозяйстве и пути их решения

Проблемы:

- Крайне высокая плотность животных на пастбищах;
- Острая нехватка пастбищного корма;
- Узкосезонность пастбищ.
- Полное отсутствие фитомелиорации пастбищ

Пути решения:

- Разработка механизмов управления пастбищами включая местные сообщества
- Налаживание семеноводства пустынных кормовых растений;
- Создание высокопродуктивных, многокомпонентных пастбищных агрофитоценозов различного срока использования;
- Создание сеянных сенокосов путем внедрения высокопродуктивных пустынных кормовых растений
- Разработка и принятие Государственной Программы по фитомелиорации пустынных пастбищ

**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**





Спасибо за внимание!