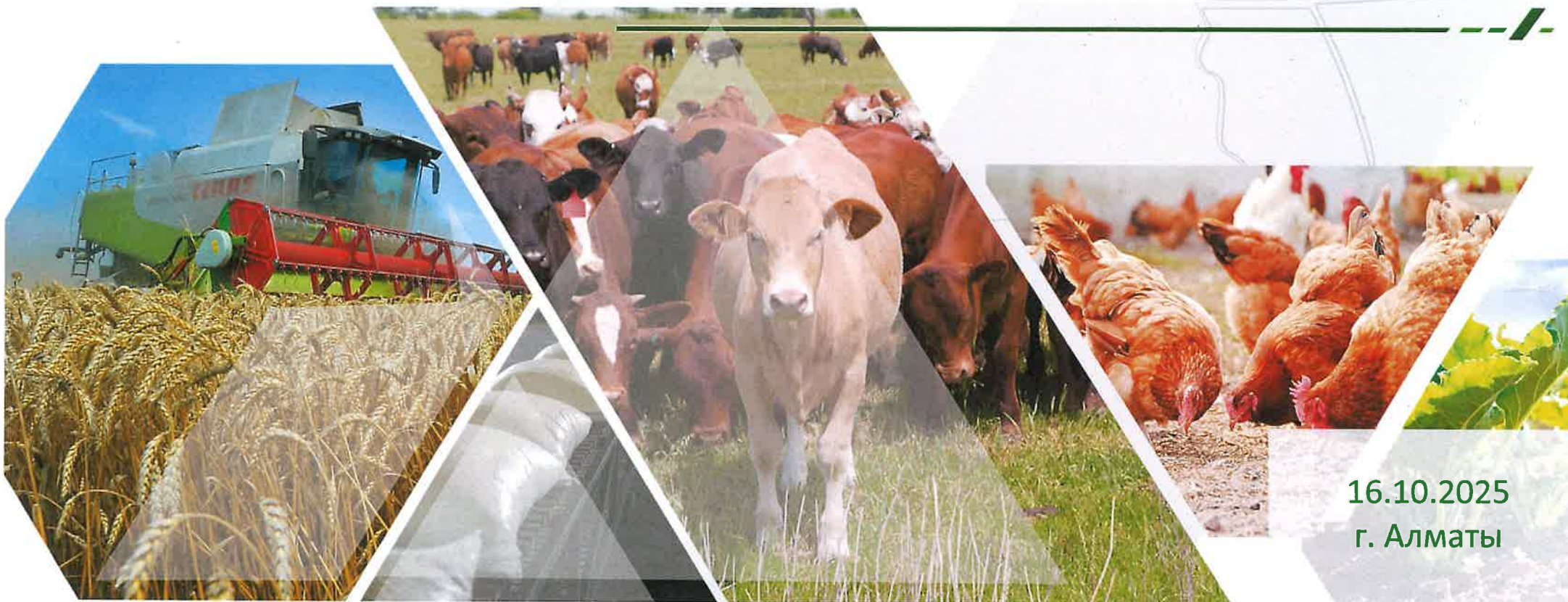


ТЕМА ВЕБИНАРА: Применение инновационных приемов повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур

ГНС отдела плодородия и биологии почв к.с.-х.н., ассоц.профессор Ибраева М.А.



16.10.2025
г. Алматы

ЦЕЛЬ – распространение знаний по применению инновационных приемов повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур

ЗАДАЧИ:

1. Ознакомить с результатами исследований по органическому земледелию для рисовых севооборотов и возможностями их применения фермерами
2. Рассказать о Технологии по освоению вышедших из сельскохозяйственного оборота засоленных «бросовых» земель с применением дистанционного (космического) метода определения засоления
3. Информировать с возможности решения проблем орошаемых засоленных почв на основе применения инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур (на примере Шаульдерского массива орошения)
4. Предложить биологический метод рассоления засоленных почв с помощью солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L)
5. Ознакомить с возможностями капельного орошения риса

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА :

Фермер учится применять инновационные приёмы, разработанные учёными КазНИИ почвоведения и агрохимии имени У.У.Успанова для повышения плодородия почв своих земель и урожайности сельскохозяйственных культур

ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ

ТЕЗИС	ДЕТАЛИ
<p>Распространение знаний о современных инновационных методах повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур является ключевым фактором устойчивого развития аграрного сектора и продовольственной безопасности.</p>	<p>Внедрение органического земледелия как инновационный метод предлагает: Использование органо-минеральных удобрений, микробиологических препаратов и гуминовых веществ способствующих улучшению структуры почвы и увеличению содержания питательных веществ.</p> <p>Капельный полив способствуют сохранению влаги и биологической активности почвы. Образование и просвещение фермеров, в данном случае организация вебинаров позволяет аграриям внедрять научно обоснованные методы в повседневную практику.</p> <p>Распространение передового опыта и научных достижений через профессиональные сообщества и аграрные медиа повышает общую агротехническую грамотность. Технологии мониторинга и анализа: Использование дронов, спутников и сенсоров для мониторинга состояния посевов и почв позволяет принимать обоснованные агротехнические решения. Анализ данных и прогнозирование с помощью ИИ и специализированного ПО помогают оптимизировать аграрные процессы.</p>

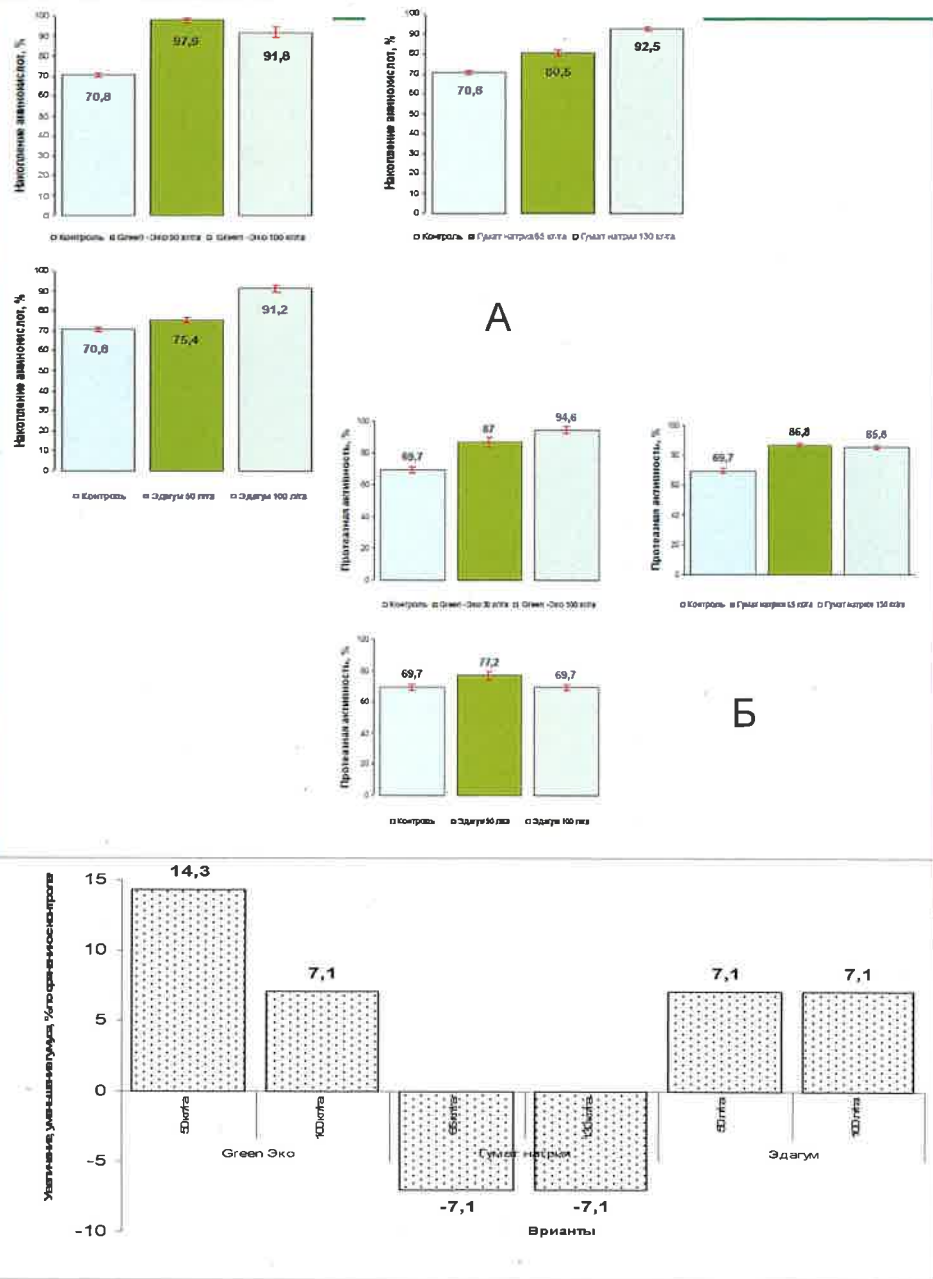
КЕЙС

Применение элементов органического земледелия для рисовых севооборотов в КХ «Серик» Балхашского района Алматинской области (Ақдалинский массива орошения).

Цель: Повысить урожайность и восстановить плодородие почвы за счёт внедрения инновационных биологических методов, при этом сократив расходы на химию.

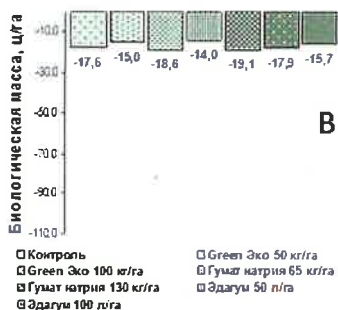
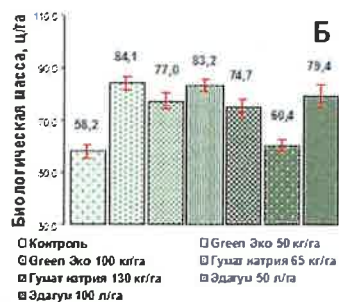
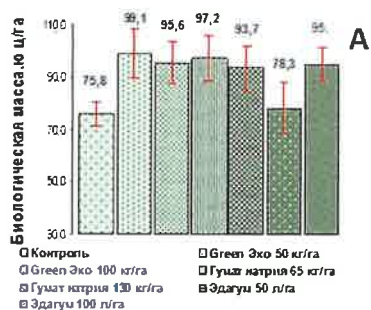
Внесение в почву биомелиорантов – Green-Эко, Эдагум и Гумат натрия эффективно повлияло на биологическую активность рисовых почв. Установлено, что интенсивность накопления аминокислот (А) и протеазная активность (Б) на вариантах с биомелиорантами значительно выше, чем на контроле. При этом максимальный положительный эффект на биологическую активность получен от самых низких доз испытанных биомелиорантов.

Наибольшее увеличение содержания общего гумуса отмечено в варианте при внесении 50 кг/га «Green-Эко», положительный баланс составил +14,3%. Увеличение его дозы в два раза, оказался менее эффективным по сравнению с меньшей дозой, увеличение гумуса на этом варианте равен + 7,1%. Эффект от применения «Эдагума» оказался также на уровне +7,1%. Противоположный эффект на содержание общего гумуса оказало внесение в почву разных доз гумата натрия.



Варианты опыта	Среднее из 3-х повторностей, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Контроль	30,7	-	-
Green Эко 50 кг/га	36,6	5,9	19,2
Green Эко 100 кг/га	32,9	2,2	10,6
Гумат натрия 65 кг/га	33,7	3,0	14,5
Гумат натрия 130 кг/га	32,1	1,4	6,8
Эдагум 50 л/га	31,5	0,8	3,9
Эдагум 100 л/га	33,0	2,3	11,1

Закономерным для Green Эко и Гумата натрия является уменьшение урожайности риса с увеличением их дозы. А при внесении Эдагума, наоборот наблюдается увеличение урожайности с увеличением дозы. Максимальные урожаи получены при дозе Green Эко 50 кг/га, Гумат натрия 65 кг/га и Эдагум 100 л/га, равные соответственно 19,2%, 14,5% и 11,1%. И в остальных вариантах наблюдается заметная достоверная прибавка урожая по сравнению с контролем.



Отчуждаемые и возвратные части синтезированной за сезон растениями риса биомассы (А-отчуждаемая, Б-возвратная части, В-разница)

Все испытанные дозы биомелиорантов по сравнению с контролем, увеличили отчуждаемую (зерно+солома) часть биомассы. За счет увеличения урожайности риса увеличились и количество пожнивных остатков (потери во время уборки, стерня) и масса корней. То есть здесь само растение риса, за счет активации ростовых процессов, оставляя после уборки больше органических веществ, выступает как биологический мелиорант. Дефицит органического вещества по вариантам опыта колеблется в пределах от 14,0 до 19,1 ц/га.

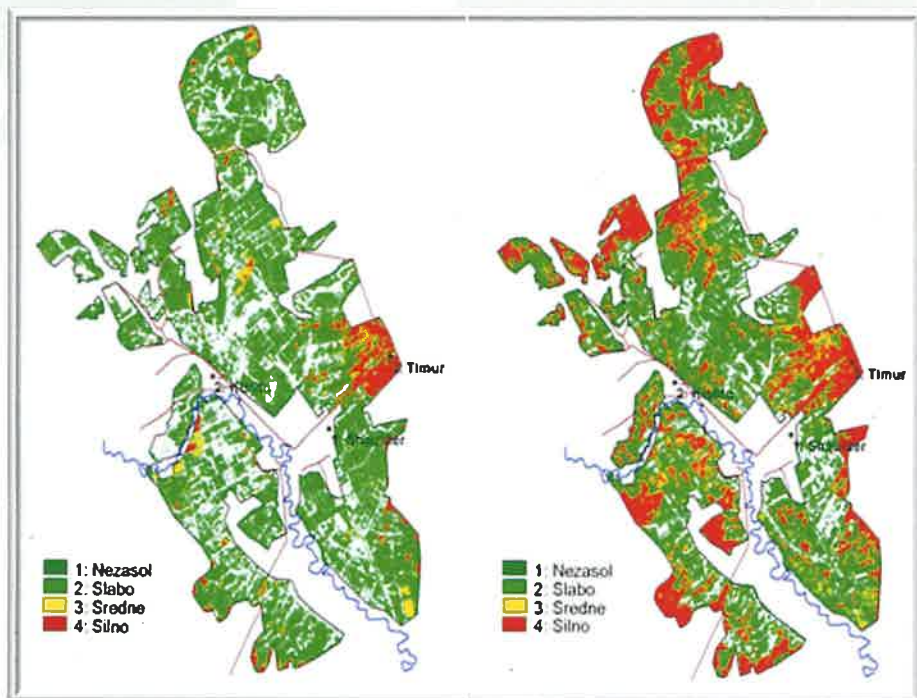
№ п/п	Варианты	Корневые и пожнивные остатки	Свежеобраз ованный гумус, ц/га	Прибавка	
				ц/га	%
1	Контроль	58,5±2,29	15,1±0,58		
2	Грейн-Эко 50 кг/га	84,1±2,68	21,9±0,71	6,8±0,71	44,8±4,59
3	Грейн-Эко 100 кг/га	77,0±3,10	20,0±0,79	4,9±0,79	32,6±5,37
4	Гумат натрия 65 кг/га	83,2±2,15	21,6±0,55	6,5±0,55	43,3±3,65
5	Гумат натрия 130 кг/га	74,7±3,30	19,4±0,86	4,3±0,86	28,5±5,67
6	Эдагум 50 л/га	60,4±2,31	15,7±0,61	4,2±1,61	14,0±4,99
7	Эдагум 100 л/га	79,4±4,49	20,6±1,18	5,5±1,18	36,7±7,75

Эффективность применения мелиорантов в органическом земледелии для повышения биологической активности почв и улучшения гумусного состояния деградированных низкопродуктивных почв подтверждается также расчетами экономической эффективности их применения. Чистый доход от Green Эко и Гумат натрия в условиях полевого опыта составил, соответственно 6090 и 1850 тенге с 1 гектара.

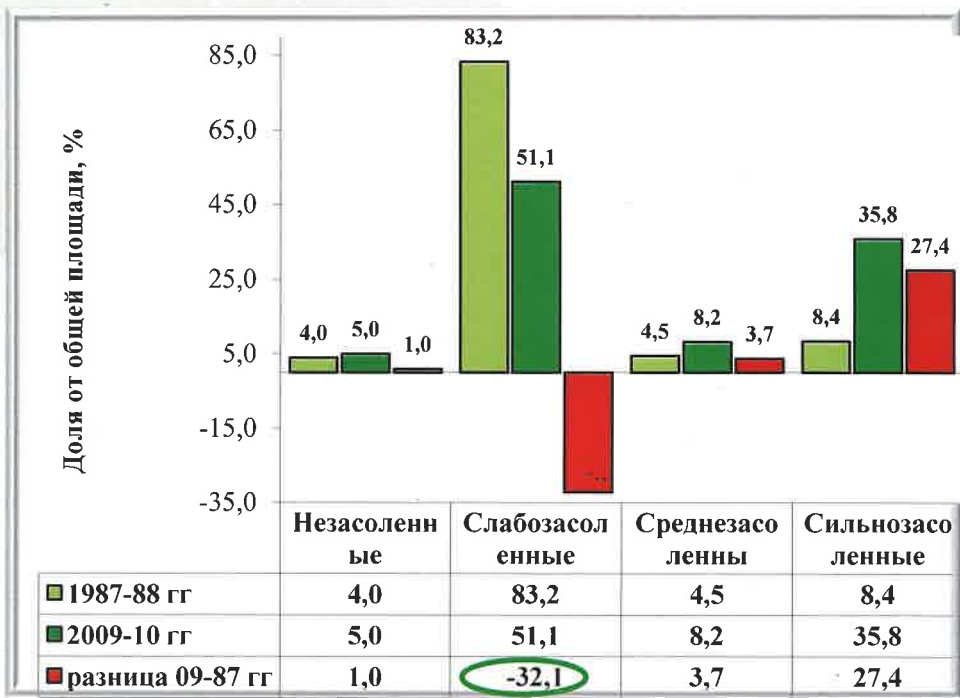
№ п/п	Показатели	Green Эко	Гумат натрия
1	Стоимость мелиоранта, тенге за	350	250
2	Норма расхода мелиоранта, кг/га	50	65
3	Стоимость мелиоранта, тенге на	17500	16250
4	Затраты на внесения в почву на в тенге	200	200
5	Прибавка, ц/га	3,9	3,0
6	Затраты на уборку и реализацию 1 ц урожая, тенге	400	400
7	Затраты на уборку и реализацию прибавки урожая, тенге	1560	1200
8	Итого затрат:	19260	17650
9	Стоимость 1 ц риса-шалы, тенге	6500	6500
10	Стоимость прибавки урожая, тенге	25350	19500
11	Чистый доход от внедрения, тенге из	6090	1850



Административные районы	Динамика соленакопления, т/га*									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Арысский	-	+ 2,1	+1,8	+1,9	+2,2	+3,8	+2,6	-	-	-
Ордабасинский	+0,2	+0,2	+0,8	+1,6	+0,6	+1,8	+2,1	+2,3	+1,0	+1,7
Отырарский	<u>+1,2</u>	<u>+2,5</u>	<u>+3,1</u>	<u>+2,8</u>	<u>+2,6</u>	<u>+2,1</u>	<u>+1,2</u>	<u>+1,5</u>	<u>+1,2</u>	<u>+0,4</u>
Туркестан	+1,3	+1,7	+0,4	+0,6	+0,6	+0,1	+1,9	+1,4	+1,4	+0,3
Мактаральский	+0,0	+3,1	+2,7	+0,1	+1,1	+1,8	+0,1	+1,1	+1,0	+2,2



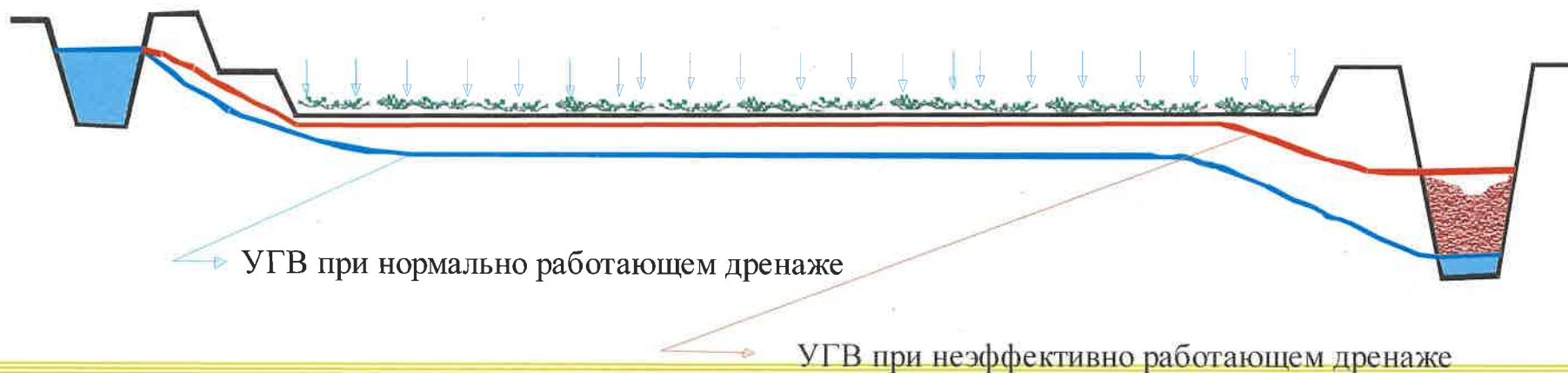
1988 г.



2010 г.



Состояние коллекторов в период проведения исследований



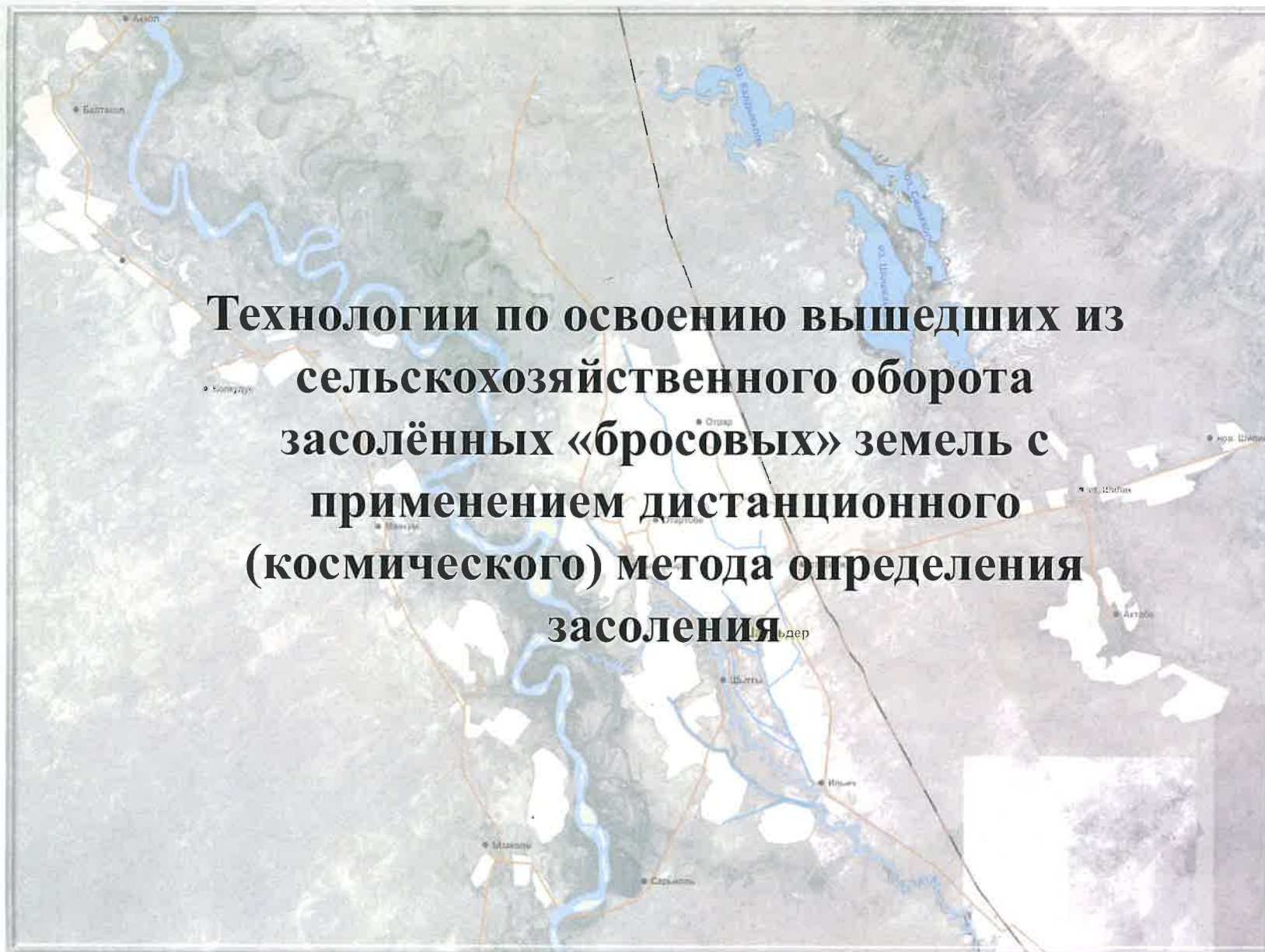


«Бросовые», «залежные»



**вторичнозасоленные
почвы**



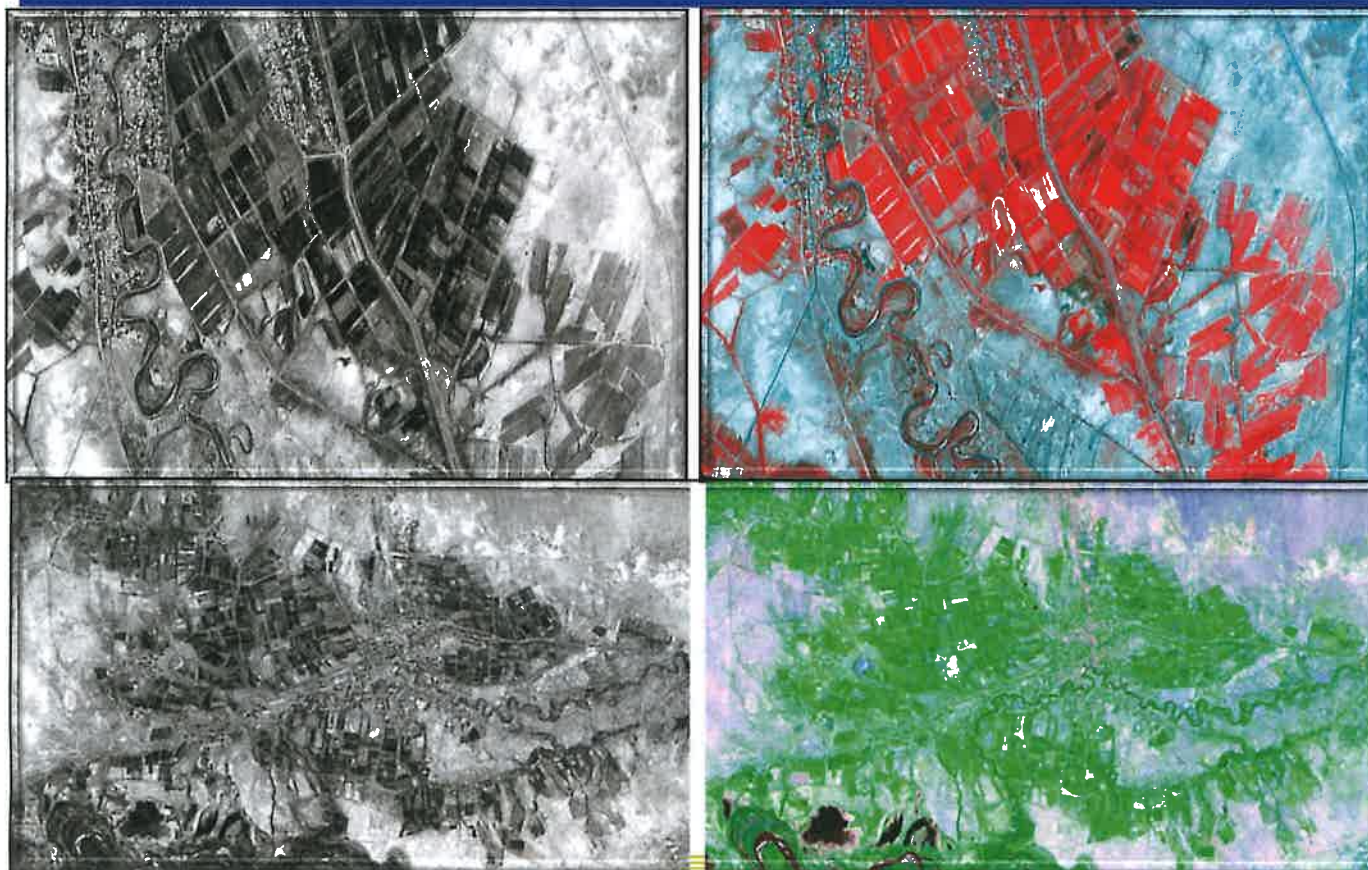


В среде ГИС путем использования материалов созданной БД, исследованы зависимости спектральных характеристик космических снимков от степени засоления почв и от вида культур и разработаны окончательные варианты алгоритма дешифровки «бросовых» земель с засоленными почвами. Путем использования разработанных алгоритмов дешифровки космических снимков определены основные площади «бросовых» вышедших из сельскохозяйственного оборота земель объекта исследования и составлен окончательный вариант карты расположения «бросовых» вышедших из сельскохозяйственного оборота земель на территории объекта исследования.

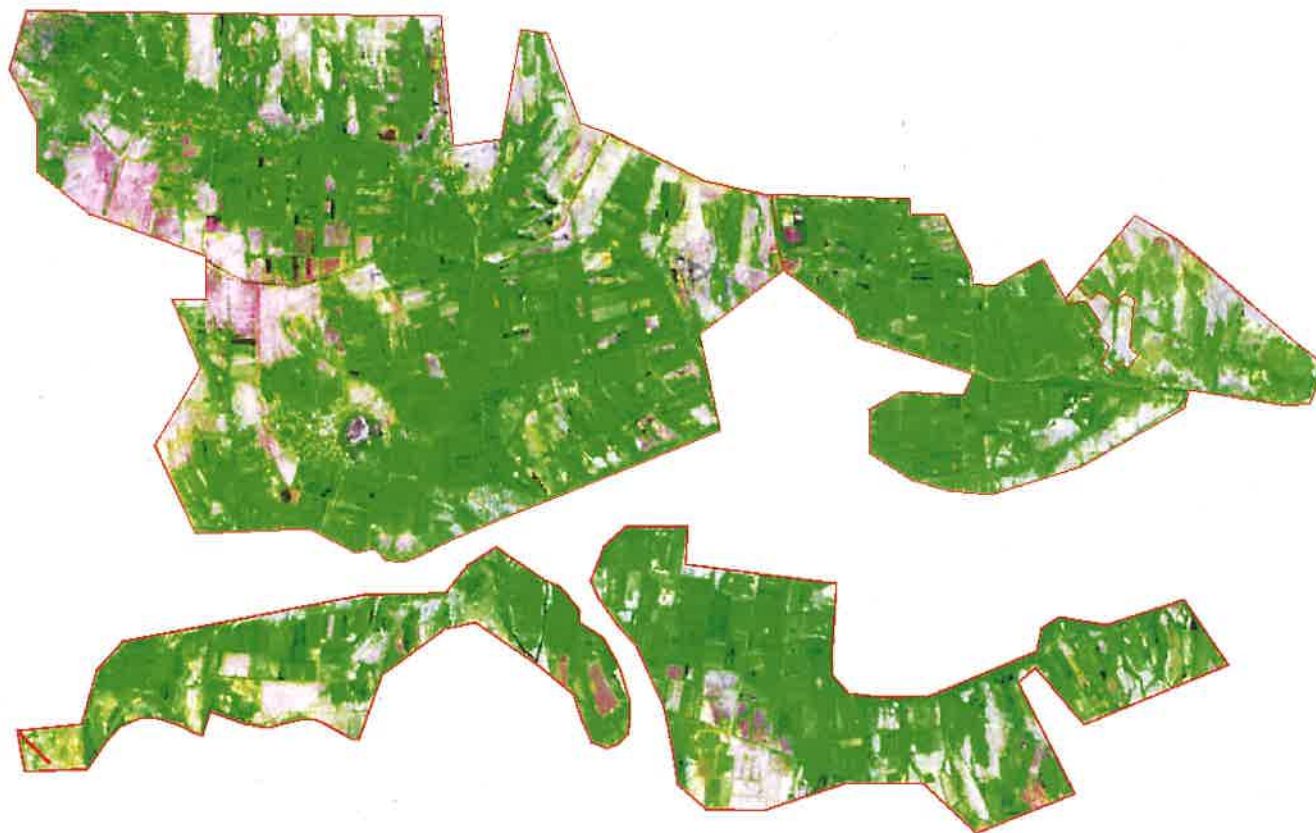
Используя полученные данные и созданный картографический материал совместно с специалистами УСХ района и заинтересованными фермерами выбраны пилотные хозяйства для проведения экспериментов по разработке метода освоения вышедших из сельскохозяйственного оборота «залежных» земель с засоленными почвами. Проведены на территории пилотных хозяйств крупномасштабная солевая съемка, анализ отобранных образцов почв, ввод полученных аналитических данных в БД программы, составлены карты засоления почв (слайд № 11). Получены результаты оценки почв каждого пилотного хозяйства по засоленности почв. Проведены на территории 2-х выбранных пилотных хозяйств полевые опыты и производственная проверка методов освоения вышедших из сельскохозяйственного оборота «бросовых» земель с засоленными почвами и выбраны наиболее эффективные варианты метода освоения вышедших из сельскохозяйственного оборота «бросовых» земель с засоленными почвами

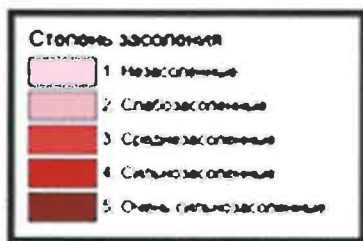
Для выделения основных территории с вышедшими из сельскохозяйственного оборота «залежными» землями и выбора эталонных участков для проведения эксперимента было проведено рекогносцировочное обследование массива с применением дистанционного (космического) метода исследования. Для этой цели были использованы снимки отечественного спутника KazEOSat-2 с пространственным разрешением в панхроматическом режиме 1,0 метр на местности и в мультиспектральном режиме (4 канала съемки – синий, зеленый, красный и ближний инфракрасный) - 6 метров и Landsat 8 OLI имеющий пространственное разрешение 15 и 30 метров соответственно в панхроматическом и мультиспектральном режимах.

Работа выполнена по БП 267 НТП «Проблемы орошаемых засоленных почв Туркестанской области и их решение на основе применения инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности»

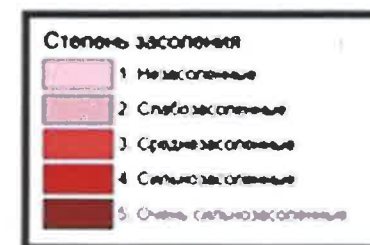


Панхроматические и синтезированные изображения подспутниковых территории. Снимки KazEOSat-2 (верхние) и Landsat 8 OLI, комбинация каналов, соответственно 3:2:1 и 7:5:2)

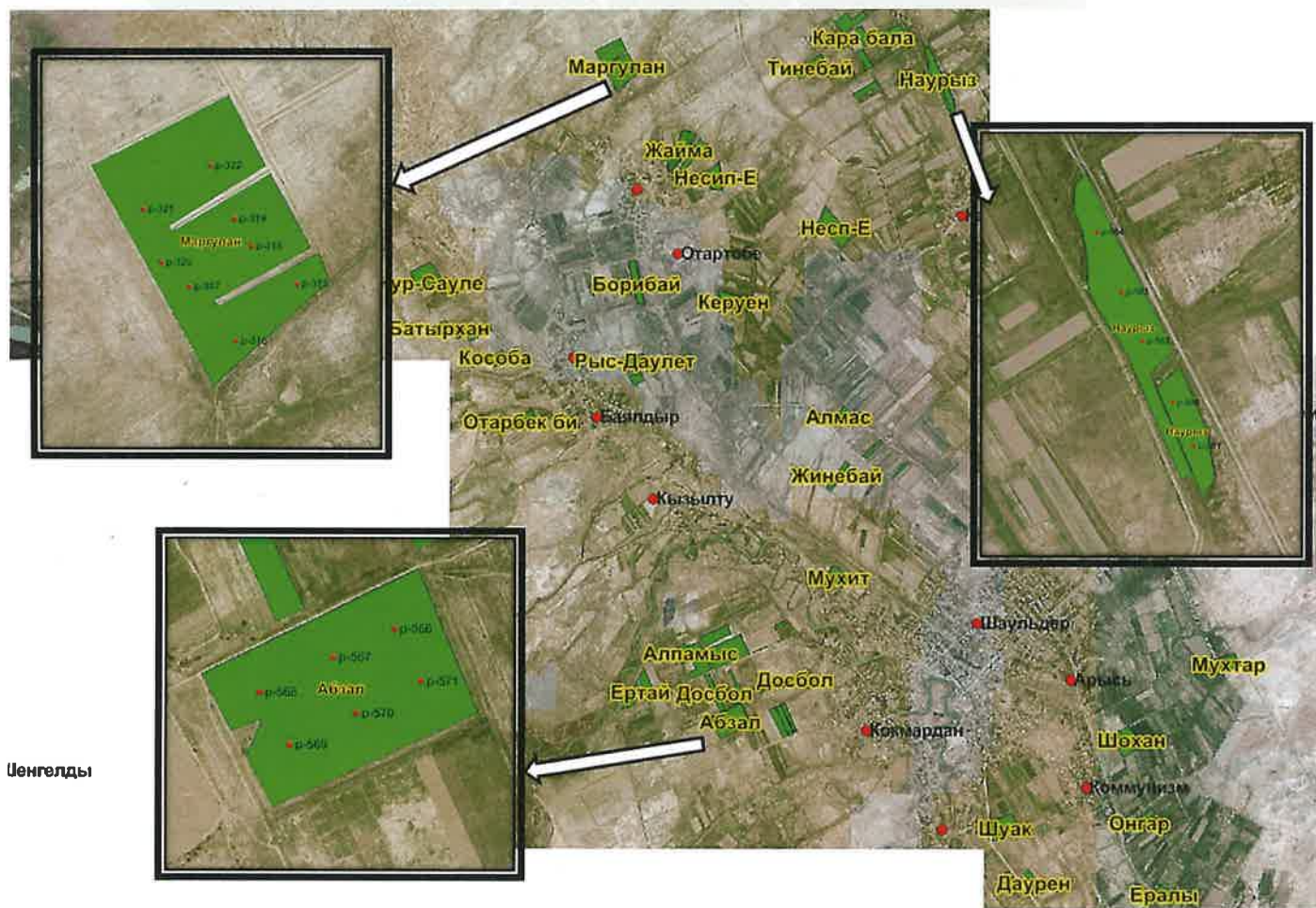




I тестовый участок



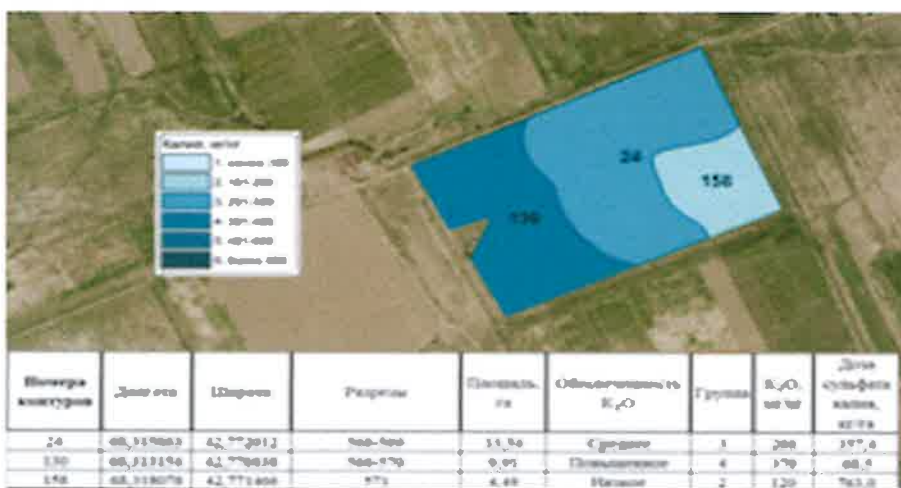
II тестовый участок



Ценгелды



Послойные карты степени засоления почв КХ «Абзал»



Картограмма обеспеченности почв КХ «Абзал» легкогидролизуемым азотом, подвижным фосфором и обменным калием с расчётными дозами удобрений на планируемый (8 т/га) урожай кукурузы

После этого была применена наша технология.

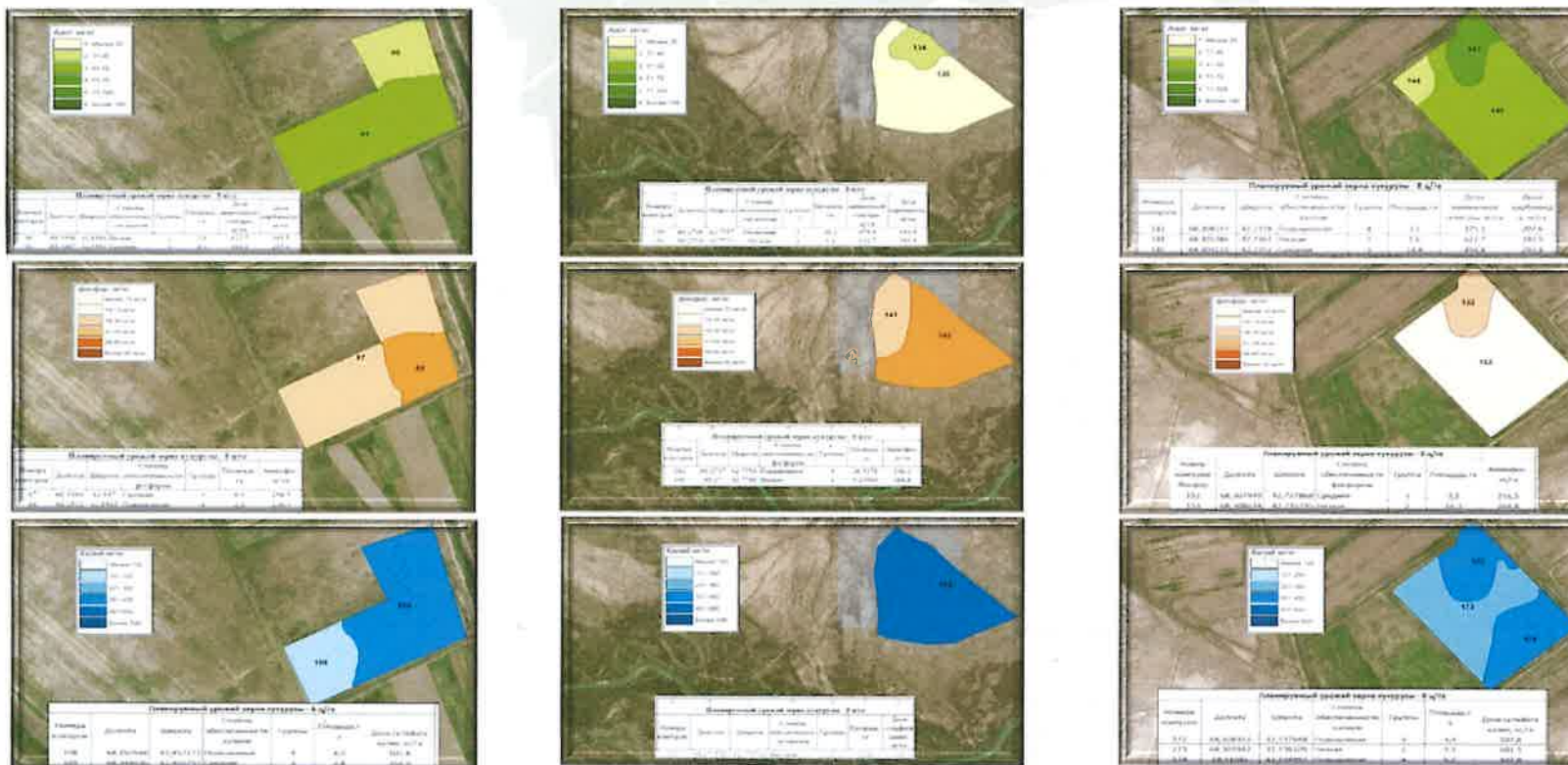
Для примера приведем мероприятия, проведённые на бросовых землях крестьянского хозяйства «Несип-Е»:

1. Обработка почвы.
2. Вспашка и боронование почвы
3. Влагозарядковый полив.
4. Внесение минеральных удобрений.
5. Предпосевная обработка семян кукурузы
6. Опрыскивание растений кукурузы по фазам вегетации
7. Подкормка азотными удобрениями
8. Бороздковый полив растений кукурузы
9. Уборка

Предпосевную обработку семян кукурузы проводили с использованием в оптимальных технологических режимах рабочего раствора препаратов-адаптогенов С-1-1, разработанных ТОО «КазНИИ П и А им. У.У. Успанова». Посев кукурузы проведен в мае на глубину 6-8 см рядовым способом с междурядьями 70 см из расчета 20-22 кг семян на 1 га. Опрыскивание растений кукурузы проводили в фазе 4-5 листьев, и 6-7 листьев, когда у кукурузы формируется первый и второй ярус узловых корней, проводили опрыскивание растений физиологически активным водным раствором. Норма расхода рабочего раствора – 300 л на 1 га. Полив растений за сезон 4-5 раз. Уборка урожая кукурузы проводилась в фазе полной спелости зерна. Введение «бросовых» земель в сельскохозяйственный оборот с применением инновационной технологии дало прибавку урожая в среднем на **20,5 %**. Дальнейшее использование данной технологии окажет нарастающий положительный эффект на плодородие данных почв и ещё больше повысит урожайность кукурузы на «бросовых» землях.

**Решение Проблем орошаемых
засоленных почв на основе
применения инновационной
технологии повышения плодородия
почв и урожайности
сельскохозяйственных культур (на
примере Шаульдерского массива
орошения)**

Для оценки обеспеченности почв питательными веществами и правильного распределения удобрения по полям и севооборотам составлены картограммы обеспеченности почв 41-фермерского хозяйства основными элементами питания. Ниже для примера приводим картограммы с расчётом доз удобрений на планируемый урожай зерна кукурузы 3-х хозяйств



Далее на землях данных фермерских хозяйств применена наша технология, описанная выше


Эффективность применения технологии на различной степени засоленных почвах

№	Показатели	Ед. изм.	Степень засоления		
			1	2	3
1	Посевная площадь	га	20	12	5
2	Расход препарата С-1-1 на предпосевную обработку семян	кг	0,64	0,64	0,64
3	Стоимость препарата С-1-1 с НДС 12% + дополнительные затраты на его применение для предпосевной обработки семян	тенге	2720	2720	2720
4	Прибавка урожая зерна кукурузы с 1 га	т	2,6	0,8	0,6
5	Всего дополнительной продукции (п.1*п.4)	т	52	9,6	3
6	Стоимость дополнительной продукции (п.5*50000)	тенге	2600000	480000	150000
7	Чистая прибыль (п.6-п.3)	тенге	2597280	477280	147280
8	Прибыль с 1 га (п.7/п.1)	тенге	129864	39773,3	29456
9	Дополнительные затраты от стоимости дополнительной продукции (п.3*100/п.6)	%	0,1	0,6	1,8

Урожайность зерна кукурузы от применения технологии в зависимости от степени засоления почв повысилась от 11,5 до 33,0 процентов. Чистый доход с 1 га за счет прибавки урожайности зерна кукурузы от применения технологии в зависимости от степени засоления почв составил от 129,9 до 29,5 тыс. тенге, а дополнительные затраты на их применение не превысили 1,8% от стоимости дополнительной продукции.

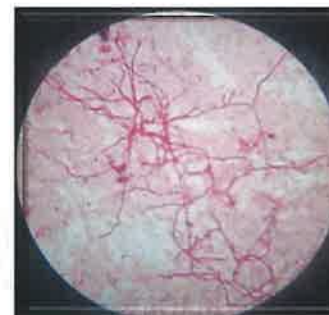
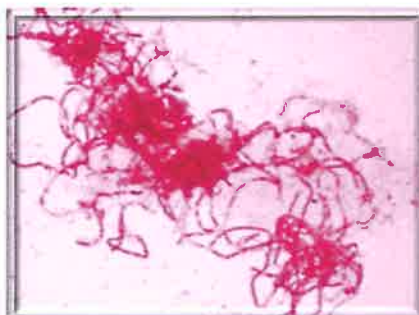
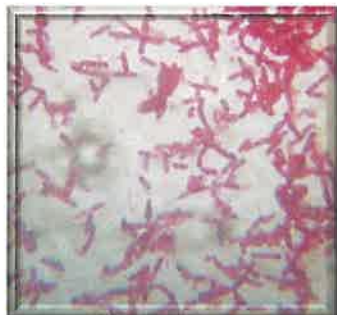
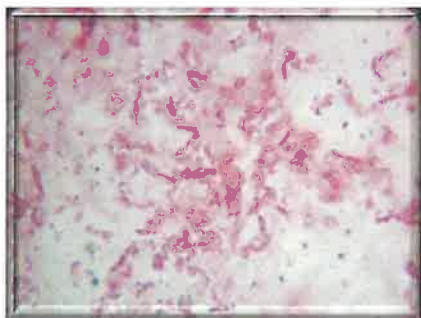


Образцы почв с разной степенью засоления были отобраны с 5-ти участков. Кроме того с сильнозасоленной почвой были отобраны растения для выделения ризосферных микроорганизмов, устойчивых к засолению.

Представители микробного сообщества почвы бактерии р. *Vacillus*

Почвенные актиномицеты

Микроскопические грибы р. *Aspergillus*



В результате качественного анализа микроорганизмов были выделены и описаны их доминирующие формы. Во всех изучаемых почвах преобладали бактерии р. *Vacillus*, микроскопические грибы р. *Aspergillus* и почвенные актиномицеты. Благодаря способности образовывать споры они сохраняют жизнеспособность при самых неблагоприятных условиях: выдерживают резкие колебания температуры, отсутствие влаги, действие различных химических соединений, высокое содержание солей в почве.

Биологический метод рассоления засоленных почв с помощью солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L) в Балхашском районе Алматинской области

Основным способом освоения засоленных земель является способ промывки почвы с последующим удалением промывных вод с помощью дренажно-коллекторной сети. При этом способе рассоления в зависимости от региона и степени засоления почвы требуется от 5 до 20 тыс. м³/га. Недостатки этих способов: большие нормы промывной воды, которая расходуется не только непроизводительно, но и является источником большого количества засоленных дренажных вод, которые сбрасываются в естественные водоприемники, что приводит к загрязнению последних и ухудшению экологической обстановки на орошаемых территориях.

Наиболее близким техническим решением является способ рассоления почвы, включающий подачу воды в корневую зону и удаление солей из верхнего слоя почвы, которое осуществляют с помощью растений-галофитов, высеваемых на орошаемой площади с последующим их скашиванием и вывозом за пределы участка. Сущность предлагаемого способа заключается в рассолении средне- и сильнозасоленных суглинистых почв с помощью мелиоративных севооборотов. Последние предлагаются как альтернатива дренажа и промывного режима орошения.

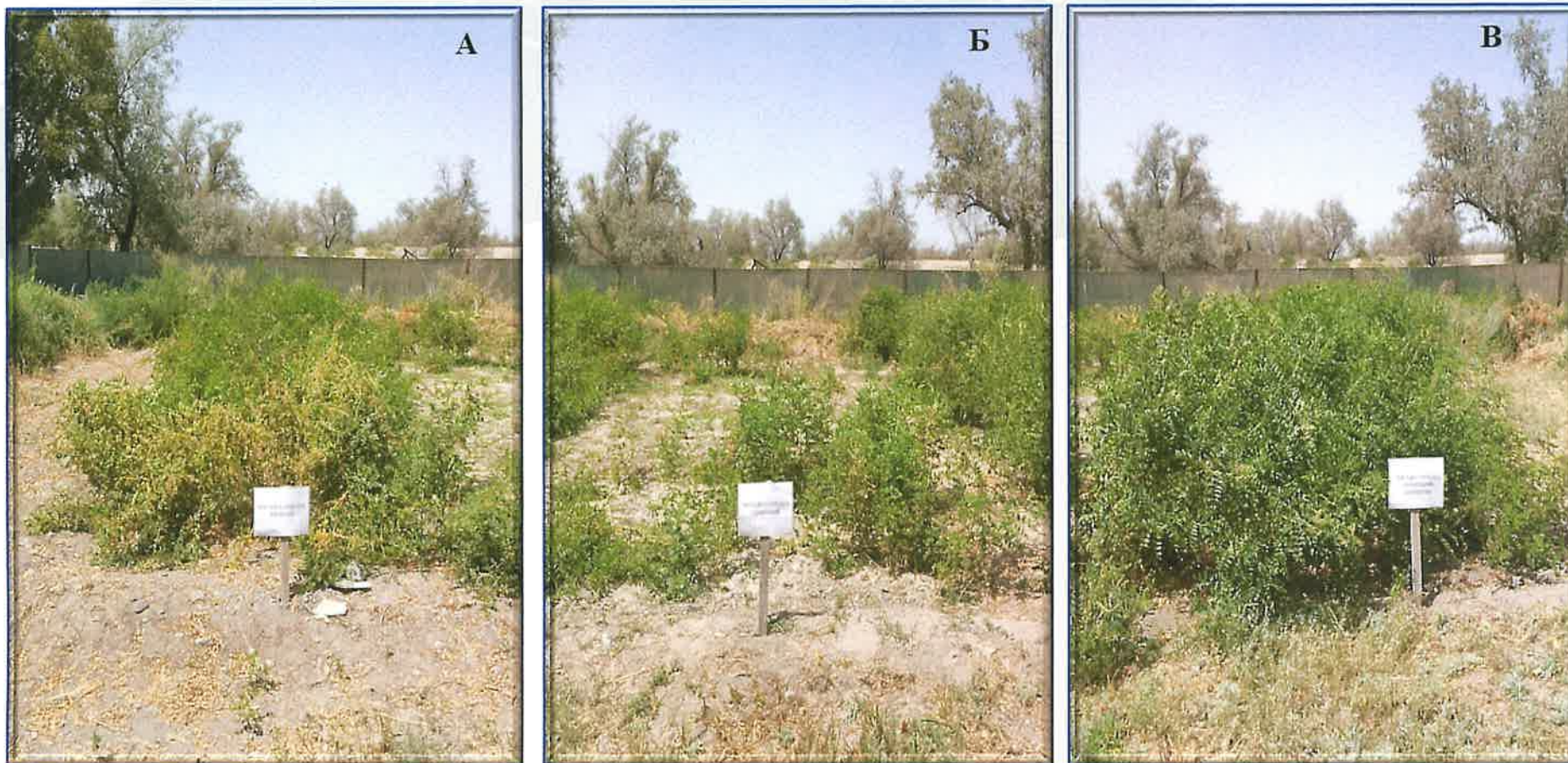
По данным Н. А. Акиншиной и К. Тодерич время рассоления земель примерно 3-5 лет и 6-7 лет при очень высокой степени засоленности почв.

Нами предлагается биологический метод рассоления засоленных почв.





А - клоны; Б – семена, В - корневые черенки



А - клоны; Б – семена, В - корневые черенки

Изменение степени засоления почв по вариантам опыта в конце вегетации солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.)

Степень засоления



Проведение производственного испытания биологического метода рассоления засоленных почв с помощью окультуривания солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L) на Шаульдерском массиве орошения.



Производственное испытание биологического метода рассоления почв различной степени засоления, Шаульдерский массив орошения, Туркестанская область



Сильнозасоленная, приживаемость 10%,
гибель при высоких температурах

Изменение степени засоления почв в производственном опыте



Производственное испытание капельного орошения риса на полях КХ «Серик» Балхашского района Алматинской области

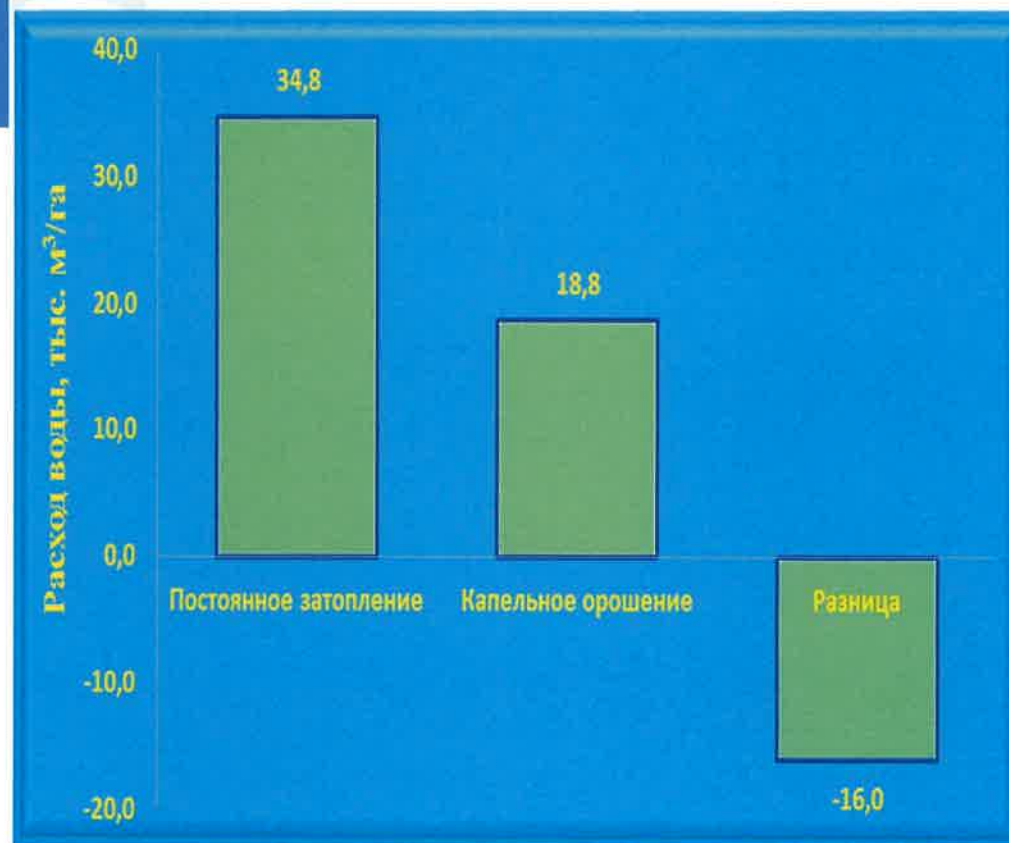


Способы орошения	Сорта риса	Урожай-рость риса, ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
Постоянное затопление	Баканас	34,6		
Капельное орошение	Баканас	39,5	4,9	14,2

Влияние капельного орошения на урожайность риса

При капельном орошении риса также экономится посевной материал, если при постоянном затоплении расходуется 280-300 кг/га риса-шалы, то при капельном для посева потребовалось лишь 29,7 кг/га, т.е. экономия составляет более чем в 9 раз!

Установлено, что в среднем за 3-года за счет перевода полива риса на капельное орошение за вегетационный сезон было сэкономлено 16,0 тыс. м³ на 1 гектар или 46% оросительной воды.



Влияние капельного орошения на оросительную норму риса

1 Органическое земледелие — направленное на производство экологически чистых продуктов с минимальным воздействием на окружающую среду, исключая применение синтетических удобрений, пестицидов, гербицидов, генномодифицированных организмов (ГМО) и стимуляторов роста.

2 Технология по освоению вышедших из сельскохозяйственного оборота засоленных «бросовых» земель с применением дистанционного (космического) метода определения засоленности почв

3 Технология освоения засоленных почв при выращивании кукурузы на зерно позволяющее повысить урожайность в зависимости от степени засоления почв от 11,5 до 33,0 %, получить чистый доход с 1 га за счет прибавки урожая от 129,9 до 29,5 тыс. тенге, а дополнительные затраты на их применение не превышают 1,8% от стоимости дополнительной продукции.

4 Биологический метод рассоления. В условиях вторично засоленных почв солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L) снижает степень засоления почв на 1-2 градации, что позволяет применять технологию для освоения вышедших из сельскохозяйственного оборота вторичнозасоленных земель

5 Капельное орошение риса: за вегетационный сезон было сэкономлено 16,0 тыс. м³ на 1 гектар или 46% оросительной воды, в 9 раз снизилась норма высева и также экономятся удобрения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ФЕРМЕРОВ

1. Применять элементы органического земледелия в своём хозяйстве для повышения плодородия и здоровья почв и получения экологически чистой продукции.
2. При наличии в хозяйстве «бросовых земель» ввести их в оборот с применением предложенной технологии.
3. На засоленных почвах хозяйства применять биологический метод рассоления
4. Для экономии поливной воды в засушливые годы использовать капельное орошение

ТОО «Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова»
Председатель Правления Рамазан Р.Х. Рамазанова

ТОО «Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова»
ГНС, отдела Плодородия и биологии почв
к.с.-х.н., доцент Ибраева М.А. Ибраева