

Доклад «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ОБЛАСТИ ЖЕТЫСУ»

Лектор: Сулейменов Бейбут Уалиханович,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент
главный научный сотрудник отдела агрохимии

Цель: совершенствование системы применению удобрений под сельскохозяйственные культуры на основе рационального использования гуминовых, минеральных и органических удобрений.

Задачи:

1. Распространение новых знаний, достижений и научных разработок в применении удобрений;
2. Пояснить особенности применения жидких органоминеральных и гуминовых удобрений.
3. Показать на примере фермерских хозяйств особенности эффективного применения органических, минеральных и гуминовых удобрений, а также их совместное использование.

Практическая значимость для фермеров:

1. Необходимость периодически проводить агрохимическое обследование пашни, чтобы определить исходное содержание элементов питания в почве.
2. Возможность повысить эффективность минеральных удобрений исходя от исходного состояния уровня плодородия пашни, картограмм обеспеченности почвы элементами питания (N, P, K).
3. Приемы повышения биологической активности почвы и продуктивности сельскохозяйственных культур на основе применения биоорганических и гуминовых удобрений (предпосевная обработка семян почвы, некорневая подкормка растений в период вегетации культур).
4. Приемы повышения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур при совместном применении минеральных, органических и гуминовых удобрений.

Введение.

Внесение удобрений в Республике Казахстан за последние годы. В 2023 г. внесение удобрений впервые за 10 лет достигло 667 тыс. тонн. Рост связан с усилением субсидирования и организационных мер.

Производство минеральных удобрений в 2024 г. сократилось на 9,3% до 367,5 тыс. т; азотные - 345,5 тыс. т (-11,4%), фосфорные - выросли до 22 тыс. т; импортная зависимость по азоту - около 57,8%.

Дефицит практики внесения в сельхозпроизводстве. Несмотря на субсидии, повсеместная культура применения удобрений остается низкой; на фоне деградации земель необходимо нормировать их внесение.

Долгосрочные уровни применения на гектар. По данным FAO, использование азотных удобрений в Казахстане исторически низкое: в 2022 г. - около 2,4 кг/га (ранее не превышало 4 кг/га). Фосфорные - 1,33 кг/га в 2022 г. (ранее не превышало 3 кг/га).

Эффективность разных видов удобрений.

Органические удобрения повышают содержания гумуса, структуру и влагоемкость, за счет улучшения биологии почвы обеспечивают устойчивый прирост урожайности и качества, особенно на бедных и засоленных почвах. Дают базовую основу для роста валового сбора в среднесрочной перспективе.

Минеральные удобрения дают быстрый отклик по урожайности и валовому сбору, при сбалансированном N-P-K улучшают качественные показатели (белок у зерновых, масличность у масличных). Реальная эффективность зависит от нормирования по агрохимическим картограммам и влагообеспечению; при низких дозах на гектар потенциал страны не реализуется.

Влияние гуминовых удобрений на почву: увеличение содержания гумуса, гуминовые вещества являются основой органического вещества почвы, повышают ее плодородие; улучшение структуры, формируют агрегаты, повышают водоудерживающую способность и аэрацию; мобилизация элементов питания, активируют подвижные формы фосфора и микроэлементов, облегчая их доступность для растений; снижение токсичности связывают тяжелые металлы и соли, уменьшая негативное влияние засоления.

Влияние гуминовых удобрений на рост и развитие растений: стимуляция корневой системы, гуматы усиливают развитие корней, что повышает устойчивость к засухе; антагистрессовый эффект, растения лучше переносят засоление, засуху и перепады температуры; ферментативная активность, гуминовые вещества активируют почвенные ферменты (уреаза, фосфатаза), ускоряя обмен веществ.

Влияние гуминовых удобрений на урожайность и качество культур: прибавка урожайности на 20-45% при использовании гуминовых удобрений в сочетании с NPK; повышается содержание белка в зерне, витаминов и сахаров в овощах, улучшается кормовая ценность трав; гуминовые препараты снижают расход минеральных удобрений без потери урожайности, повышая экономическую эффективность.

Вклад института в создании почвенно-информационной системы Казахстана. Учеными института на основе почвенных и лабораторных исследований проведена инвентаризация земельных угодий Казахстана, которая составляет более 220 млн га; составлены почвенные карты всех областей, а также, обзорная почвенная карта Казахстана. Издана серийная монография «Почвы Казахской ССР», состоящая из 14 томов. Почвенная карта Казахстана использована при создании почвенной карты Азии и почвенной Мира. Монографии являются настольной книгой ученых, магистрантов и докторантов, специалистов сельского хозяйства.

В настоящее время учеными нашего института на основе почвенных исследований, космических снимков составлены электронные версии почвенных карт Алматинской, Жамбылской и Туркестанской областей (М 1:500000), которые представлены на слайде

Эти цифровые почвенные карты позволяют проводить мониторинг параметров плодородия, изучать процессы деградации и опустынивания,

разработать мероприятия по повышению продуктивности пашни и снижению деградации почв.

Разработка и внедрение агротехнологий. Учеными института разработаны и усовершенствованы технологии, и приемы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в хозяйствах Алматинской, Кызылординской и Туркестанской областей.

В Акдалинском массиве орошения разработана и внедрена технология освоения сильнозасоленных и щелочных почв для выращивания риса. Технология позволяет использовать вторичные дренажные и сбросные воды без их предварительной промывки (экономия оросительной воды); повышает урожайность риса на 25% и более. Нормы внесения удобрений снижаются вдвое.

В Шаульдерском массиве орошения разработана и внедрена технология повышения плодородия засоленных почв и урожайности кукурузы на зерно. Технология повышает урожайность кукурузы от 20 до 60 процентов и более, обеспечивает прирост корневой массы на 96-119% по сравнению с традиционной.

В Агропарк Онтустик разработаны и внедрены способы повышения урожайности зерновых, зернобобовых и овощных культур. Применение биоорганического удобрения «Биозокогум» для обработки семян и внекорневой подкормки повышает урожайность культур от 25 до 70%, затраты на удобрения снижаются в 2-3 раза.

Также разработаны и внедрены приемы повышения урожайности риса, озимой пшеницы, сои, сахарной свеклы и кукурузы на основе применения органического гуминового удобрения «Тумат». Предпосевная обработка семян и трехкратная внекорневая подкормка культур повышает урожайность от 30 до 65%.

Почвенно-агрохимическая оценка почв. В 2018-2020 гг. для оценки состояния почвенного покрова было проведено агрохимическое обследование пашни ТОО «Agropark Ontustik» на площади 1656 га.

По результатам химического анализа проведена группировка почв демонстрационных участков по содержанию гумуса, подвижных форм азота, фосфора и калия по каждому полю.

№	Содержание гумуса	Гумус, %	Площадь, га	% от площади
Г 1	Оч. низкое	< 2	1628,15	98,27
Г 2	Низкое	2,1-4,0	28,69	1,73
Г 3	Среднее	4,1-6,0	-	-
Г 4	Повышенное	6,1-8,0	-	-
Г 5	Высокое	> 8	-	-
Итого:			1656,84	100

№	Содержание азота	Азот, мг/кг	Площадь, га	% от площади
1	Оч. низкое	< 30	395,81	23,89
2	Низкое	31-40	650,99	39,29
3	Среднее	41-50	460,93	27,81
4	Повышенное	51-70	142,08	8,58
5	Высокое	71-100	6,05	0,37
6	Очень Высокое	> 100	0,98	0,06
Итого:			1656,84	100

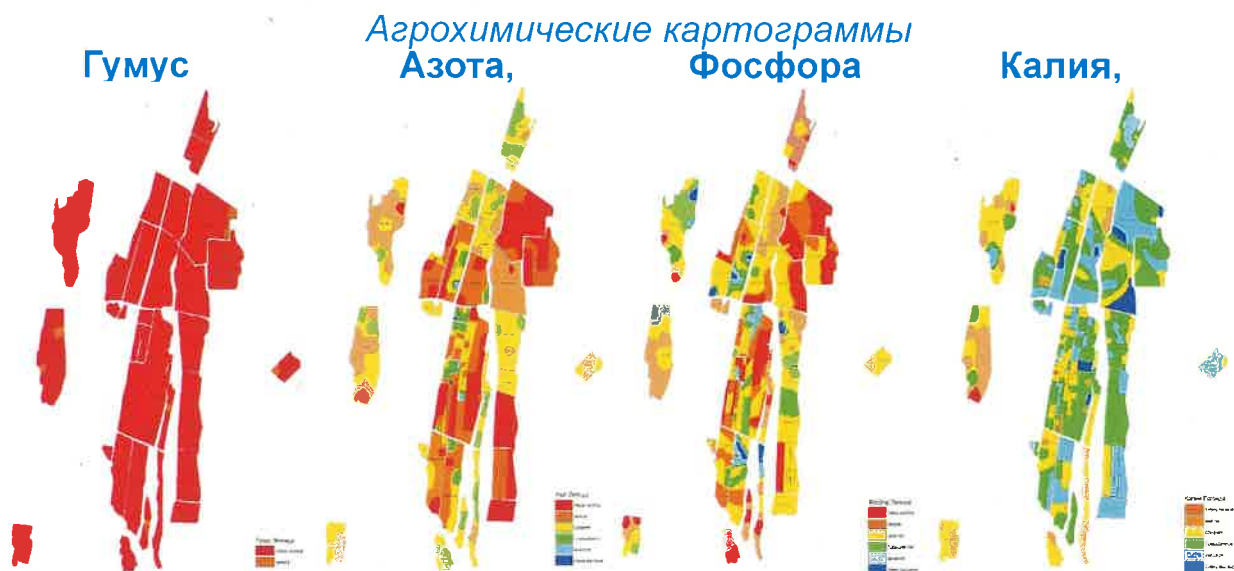
№	Содержание фосфора	P ₂ O ₅ , мг/кг	Площадь, га	% от площади
1	Оч. низкое	< 10	427,03	25,77
2	Низкое	11-15	719,40	43,42
3	Среднее	16-30	354,15	21,38
4	Повышенное	31-45	121,55	7,34
5	Высокое	46-60	17,53	1,05
6	Очень высокое	> 60	17,18	1,04
Итого:			1656,84	100

№	Содержание калия	K ₂ O мг/кг	Площадь, га	% от площади
1	Оч. низкое	< 100	7,77	0,47
2	Низкое	101-200	138,82	8,38
3	Среднее	201-300	480,18	28,98
4	Повышенное	301-400	587,99	35,49
5	Высокое	401-600	389,03	23,48
6	Очень высокое	>600	53,05	3,20
			1656,84	100

Из представленных таблиц видно, что пашня очень низко обеспечена азотом и фосфором, нуждается в применении азотно-фосфорных удобрений. пашня не нуждается в применении калийных удобрений, т.е. обеспеченность калием – высокая.

Согласно градации обеспеченности почвы составлены агрохимическое картограммы. Агрохимические картограммы использованы для расчета доз применения органических и минеральных удобрений по каждому полю.

В первую очередь необходимо применять азотные и фосфорные удобрения на участках, отмеченных красным цветом, т.е. с очень низким содержанием элементов питания.



Эффективность применения биоорганических удобрений. В ТОО «Agropark Ontustik» в рамках целевой научно-технической программы «Создание инновационного агротехнологического парка для реализации точного земледелия» проведено «Внедрение инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур (биоорганические удобрения)».

Обработка семян перед посевом ярового ячменя и 2-3-х кратная некорневая подкормка благоприятно влияет на рост, развитие и урожайность ярового ячменя, сои и кукурузы.

Варианты опыта	Масса зерен с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожай зерна, ц/га	Прибавка	
				ц/га	%
Урожай зерна ярового ячменя сорт «Север-1», т/га (ср. за 2019-2020 гг.)					
Контроль (без обработки)	1,0	38,6	24,5	-	-
Обработка семян +1 опрыскивание «БиоЭкоГум»	1,2	43,1	33,8	9,3	38
Обработка семян +3 опрыскивания «БиоЭкоГум»	1,5	46,2	41,9	17,4	71

Вариант	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г	Урожай зерна ц/га	Прибавка	
				ц/га	%
Урожай зерна сои сорт «Жансая», т/га (ср. за 2019-2020 г.)					
Контроль (без обработки)	18,46	162,5	63,3	-	-
Обработка семян + 2 опрыскивания «БиоЭкоГум»	23,90	174,5	84,8	21,5	33

Вариант	Количество растений на 1 м ² , шт	Количество початков на 1 раст., шт	Масса зерна с 1 початка, г	Урожай зерна, т/га	Прибавка	
					т/га	%
Урожай зерна кукурузы гибрид «Порумбень 456», т/га (ср. за 2018-2020 гг.)						
Без обработки	6,4	1,1	102	6,4	-	-
Обработка семян +3 опрыскивания	6,6	1,3	126	10,4	4,0	62
Урожай зерна кукурузы гибрид «Порумбень 461», т/га (2018 г.)						
Без обработки	6,3	1,1	105	6,0		
Обработка семян +3 опрыскивания	6,5	1,2	133	10,8	4,8	80

Применение биоорганического удобрения «Биоэкогум» для обработки семян и некорневой подкормки повышает урожайность культур от 25 до 70%, затраты на удобрения снижаются в 2-3 раза.

Экономическая эффективность применения биоудобрения «БиоЭкоГум» зависит от выделяемой культуры и их отзывчивости на удобрение.

Культура	Обработка «БиоЭкоГум»	Дополнительный урожай, кг/га	Стоимость дополнительного урожая, тенге/га	Затраты на приобретение и внесение, тенге/га	Условно чистый доход, тенге/га
Озимая пшеница «Стекловидная 24»	Обработка семян	310	20150	200	19 950
	Обработка семян +1 опрыскивания	820	53300	6200	47 100
	Обработка семян +3 опрыскивание	1110	72150	18200	53 950
Яровой ячмень «Арна»	Обработка семян +1 опрыскивание	290	16950	6200	10 750
Соя «Жансая»	Обработка семян +2 опрыскивания	2150	259000	12200	246 800
Кукуруза «Порумбень 461»	Обработка семян +3 опрыскивания	4800	336000	18200	317 800

Наибольшая эффектность от применения биоорганического удобрения «БиоЭкоГум», условно чистый доход от 137 до 317 тыс. тенге на 1 гектар получен при возделывании сорта сои Жансая, гибрида кукурузы Порумбень 461.

Эффективность гуминовых удобрений.

В 2021-2023 гг. в ТОО «Кайнар-Коксу» Коксуском районе области Жетысу изучено «Влияние органического гуминового удобрения «Тумат» на плодородие орошаемых почв и урожайность сельско-хозяйственных культур» в рамках целевой научно-технической программы.

В 2022-2023 гг. проведены производственные испытания в области Жетысу в Коксуском районе в ТОО «Кайнар-Коксу» на площади 60 га (озимая пшеница, прибавка зерна 38,8%), 78 га (яровая пшеница, прибавка зерна 24,8%), в Саркандском районе в ТОО «Камкор» на площади 60 га (соя, прибавка зерна 8-10%); в Сауранском районе Туркестанской области в КХ «Шахидбек и К», КХ «Хасан» на площади 5 га (кукуруза, прибавка зерна от 17 до 29%); в Балхашском районе Алматинской области в КХ «Серик» на площади 4 га (рис, прибавка зерна 17-22%).

В таблице представлена урожайность сахарной свеклы гидрид Viorika KWS по вариантам опыта.

Варианты	Урожай сахарной свеклы, т/га	Прибавка урожая		Сахаристость %	Выход сахара	
		т/га	%		т/га	%
Контроль	46,6	-	-	14,5	6,75	-
N60 P80 + Однократная обработка «Тумат»	51,5	4,9	10,5	14,9	7,67	+13,6
N60 P80+ Двукратная обработка «Тумат»	53,7	7,1	15,2	15,2	8,16	+20,8

Из таблицы видно, что урожайность сахарной свеклы на контроле без удобрений составила 46,6 т/га. Однократная обработка гуминовым удобрением на фоне минеральных удобрений повысила прибавку урожая на 4,9 т/га. А двукратная внекорневая обработка повышает прибавку урожая до 7,1 т/га. Применение органического гуминового удобрения Тумат повышает не только урожайность сахарной свеклы, но и сахаристость до 14,9-15,2% и выход сахара.

Одно- и двукратная внекорневая подкормка озимой пшеницы увеличивает не только длину колоса и число зерен в колосе, но и повышает урожай зерна от 28,9 до 33,1 и 35,6 ц/га, обеспечивая прибавку зерна от 14,4 до 22,9%.

Варианты	Урожай зерна, ц/га				Прибавка	
	2021	2022	2023	Среднее	ц/га	%
Контроль	31,1	32,3	23,4	28,9	-	-
Тумат 2-х кратная обработка	36,0	37,6	33,1	35,6	6,7	22,9

Совершенствование системы удобрений сахарной свеклы.

В ТОО «Кызылшоқы» Кербулакском районе области Жетысу изучается «Система удобрений, обеспечивающих повышение органического вещества в почве в условиях орошаемого земледелия области Жетысу» в рамках целевой научно-технической программы «Обеспечение рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в интенсивном земледелии на основе новых подходов в сохранении и воспроизводстве плодородия почв» в 2024-2026 гг.

На следующем слайде представлены урожайные данные сахарной свеклы (Оригинатор: KWS SAAT SE & Co. KGaA (Германия) в зависимости от применения разных видов удобрений.

№	Вариант	Масса 1 корнеплода, г	Урожай свеклы, т/га	Прибавка урожая	
				т/га	%
1	Контроль	420	50,4	-	-
2	Атмас-3	489	58,7	8,3	16,0
3	N ₁₁₀ P ₁₀₀ K ₉₀	512	61,5	11,1	22,0
4	N ₁₁₀ P ₁₀₀ K ₉₀ + Атмас-3	550	66,0	15,6	31,0
5	Биогумус (БГ)	461	55,4	5,0	10,0
6	БГ + Атмас-3	512	61,5	11,1	22,0

Урожай сахарной свеклы на контрольном варианте без удобрений составила 50,4 т/га.

Трехкратная внекорневая подкормка гуминовым удобрением Атмас повышает урожай сахарной свеклы до 58,7 т/га, прибавка 8,3 т/га.

Применение минеральных удобрений обеспечивает большую прибавку – 11,1 т/га. Промежуточное положение занимает применение биогумуса (3 т/га) – прибавка 5,0 т/га.

Применение гуминового удобрения Атмас на фоне N₁₁₀P₁₀₀K₉₀ повышает прибавку до 15,6 т/га.

При применении гуминового удобрения на фоне биогумуса прибавка ниже и составляет 11,1 т/га.

Применение минеральных удобрений и гуминового удобрения на фоне биогумуса обеспечила одинаковую прибавку урожая сахарной свеклы – 11,1 т/га по сравнению с контролем без применения удобрений.

