

Повышение экономической эффективности и экологической безопасности применения минеральных удобрений компании «ЕвроХим» на чернозёмах Краснодарского края



ЦЕЛИ ОПЫТОВ - ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ:

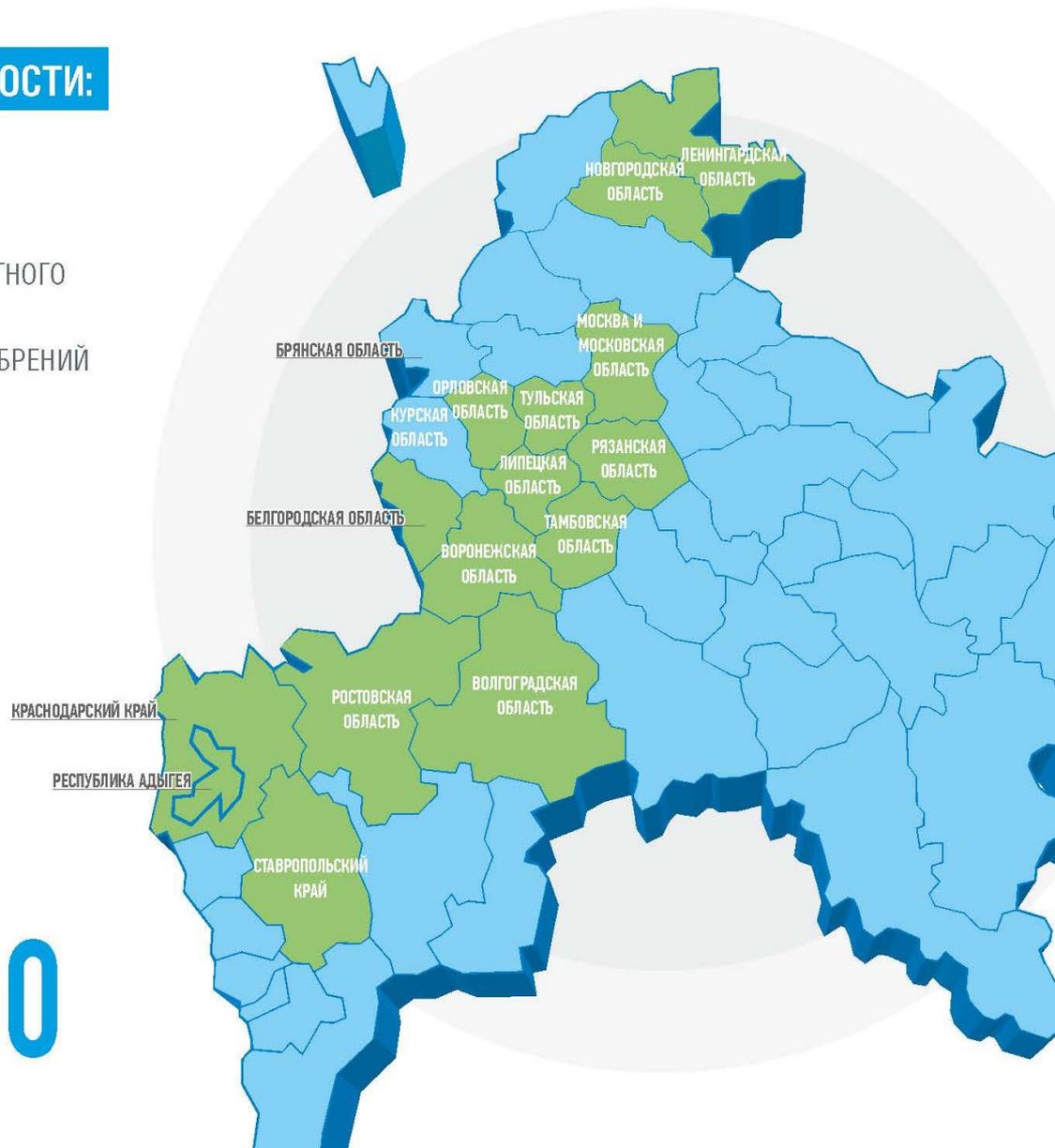
- **ОЦЕНКА** ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТЫ С/Х КУЛЬТУР
- **ИСПЫТАНИЯ** НОВЕЙШИХ ПРОДУКТОВ
- **ПОДБОР** ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ХОЗЯЙСТВА, ПОЛЯ
- **ИЗУЧЕНИЕ** ТЕХНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

ОПЫТЫ ОХВАТЫВАЮТ КУЛЬТУРЫ:

- СОЯ
- ЯРОВОЙ И ОЗИМЫЙ РАПС
- РИС
- ПШЕНИЦА
- ТРАВЫ
- САХАРНАЯ СВЕКЛА
- ОВОЩИ
- ПОДСОЛНЕЧНИК
- ЯЧМЕНЬ
- КАРТОФЕЛЬ
- КУКУРУЗА
- ЯБЛОНЯ
- ВИНОГРАД
- ФУНДУК

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО
ОПЫТОВ

БОЛЕЕ **200**





ПРОБООТБОР

- **ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОЩАДИ И КАРТИРОВАНИЕ ПОЛЕЙ** С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ НАВИГАЦИИ
- **ОТБОР** ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ

АГРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

- **АНАЛИЗ ПОЧВЫ** НА СОДЕРЖАНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, pH, ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА И Т.Д.
- **ЭКСПРЕСС АНАЛИЗ** СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В РАСТЕНИЯХ

АГРОХИМИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

- **РАЗРАБОТКА** СИСТЕМ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ ДАННЫХ АГРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
- **РАСТИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА И ФИТОСАНИТАРНОЕ** ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОЛЕЙ
- **ПРИГОТОВЛЕНИЕ** БАКОВЫХ- И ТУКОСМЕСЕЙ





5 основных ошибок, которые часто делают фермеры при управлении питанием растений:



1. Учитывают только NPK. Растение нуждается в сбалансированном питании которое состоит минимум из 13 элементов питания

N P K являются основными элементами питания, НО недостаток хотя бы одного **НАПРИМЕР Кальций (Ca)**, может серьезно снизить урожайность и качество

Убедитесь, что в почве достаточно всех питательных веществ





2. Не проводят анализы почвы, воды, растений, либо анализы проводятся не вовремя.

Регулярно проверяйте почву, воду и растения. Чтобы эффективно управлять программой питания



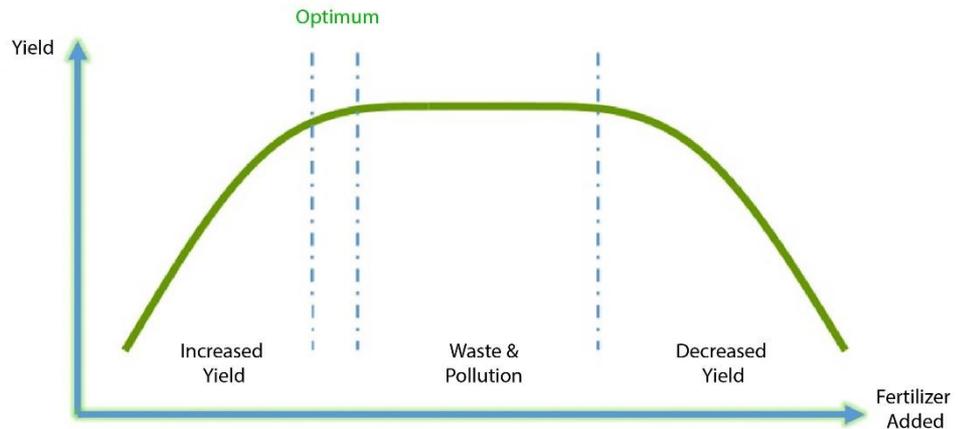


3. Используют слишком много удобрений

«Чем больше, тем лучше!»

Высокие дозы удобрений повышают содержание солей в прикорневой зоне. При нехватке влаги, растения могут получить ожоги.

Осторожно используйте удобрения, часто избыток элемента путают с недостатком



4. Неправильное время внесения

Внесение правильных доз удобрений это недостаточно. Несоблюдение правильных норм внесения удобрений в нужное время является распространенной ошибкой, ведущей к потере урожая. Растения поглощают питательные вещества в разных скоростях и соотношениях на разных фенологических стадиях роста. Каждое питательное вещество имеет свою уникальную кривую поглощения.

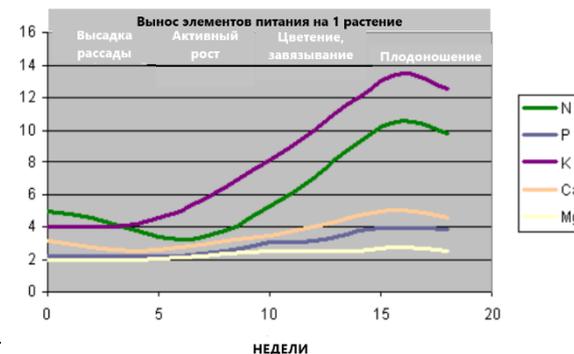
- Если питательное вещество вносится слишком поздно, развитие растения будет ограничено и произойдет потеря урожая.

Необходимо обеспечить растение правильными

питательными веществами в нужное время,

в соответствии с требованиями конкретной

культуры на разных стадиях роста.



5. Используют одну и ту же формулу удобрения

- Если определенная «формула» сработала один раз, естественным побуждением является повторение того, что оказалось успешным.
- Тем не менее, это оказывается большой ошибкой, поскольку полевые условия являются динамическими, и то, что сработало для нас однажды, не обязательно будет работать на нас снова.

Не придерживайтесь одной формулы или общей рекомендации. Основывайте свои программы удобрений на конкретных потребностях в питательных веществах для конкретной культуры, реальных полевых данных и местных условиях.



ФОРМЫ УДОБРЕНИЙ

- **Разработка** специализированных NPK
- **Синергизм** элементов питания
- Жидкие **vs** твердые формы
- **Эффективные** формы азота
- **Ингибиторы** и медленноусвояемые формы
- **Биологические** препараты



КОНТРОЛЬ pH ПОЧВЫ

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ

- **Оптимальные** сроки применения
- Дробное внесение **vs** снижение расходов
- **Мониторинг** и прогнозирование погоды
- **Удаление** балластных компонентов
- Осеннее **vs** Весеннее внесение

ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ

- **Баланс** внесения и выноса
- **Учёт** лимитирующего фактора
- Почвенные **анализы**
- **Учёт** культуры-предшественника
- Дифференцированное **внесение**
- Экономическая **оценка** эффективности

СПОСОБЫ ВНЕСЕНИЯ

- Подкормка **vs** заделка
- Листовые обработки **vs** фертигация
- **Комбинирование** с внесением органического вещества

ПОЧВЕННАЯ КАРТА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ





Площади основных сельскохозяйственных культур

Посевная площадь – 3,68 млн. га

Пшеница (озимая) – 1,45 млн. га (5,5% доля по России)

Ячмень – 0,12 млн. га

Кукуруза – 0,56 млн. га (22% доля по России)

Рис – 0,12 млн. га (66% доля по России)

Сахарная свекла – 0,2 млн. га (15% доля по России)

Подсолнечник – 0,4 млн. га

Соя – 0,21 млн. га

Картофель, овощи – 40 тыс.га



Средняя урожайность основных сельскохозяйственных культур

Пшеница (озимая) – 6,2 т/га

Ячмень – 6,0 т/га

Кукуруза – 5,0 т/га

Рис – 6,6 т/га

Сахарная свекла – 45 т/га

Подсолнечник – 2,5 т/га

Соя – 2 т/га



Средние нормы внесения удобрений

Средние нормы внесения удобрений по д.в., кг/га	Средняя урожайность, т/га	Вынос элементов питания с учетом побочной продукции, д.в. кг/га
Пшеница (озимая) – N115 P50 K50	6,2	N220 P60 K200
Ячмень – N70 P50 K50	6,0	N160 P55 K150
Кукуруза – N90 P30 K30	5,0	N110 P55 K150
Рис – N150 P50 K50	6,6	N150 P60 K170
Сахарная свекла – N60 P50 K150	45	N270 P130 K630
Подсолнечник – N20 P40 K0	2,5	N100 P60 K90
Соя – N10 P50 K25	2,0	N160 P55 K150

Расчет по выносу элементов питания <http://www.ipni.net/article/IPNI-3296>



Самые востребованные азотные удобрения

Карбамидно-аммиачная смесь – N-32%

Аммиачная селитра – N-34%

Карбамид – N-46%

Доля азотных удобрений – свыше 50%

<http://www.ipni.net/article/IPNI-3296>



ПОТЕРИ АЗОТА – ОСНОВНАЯ ПРОБЛЕМА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Потребление азота
– **77,6** млн. тонн

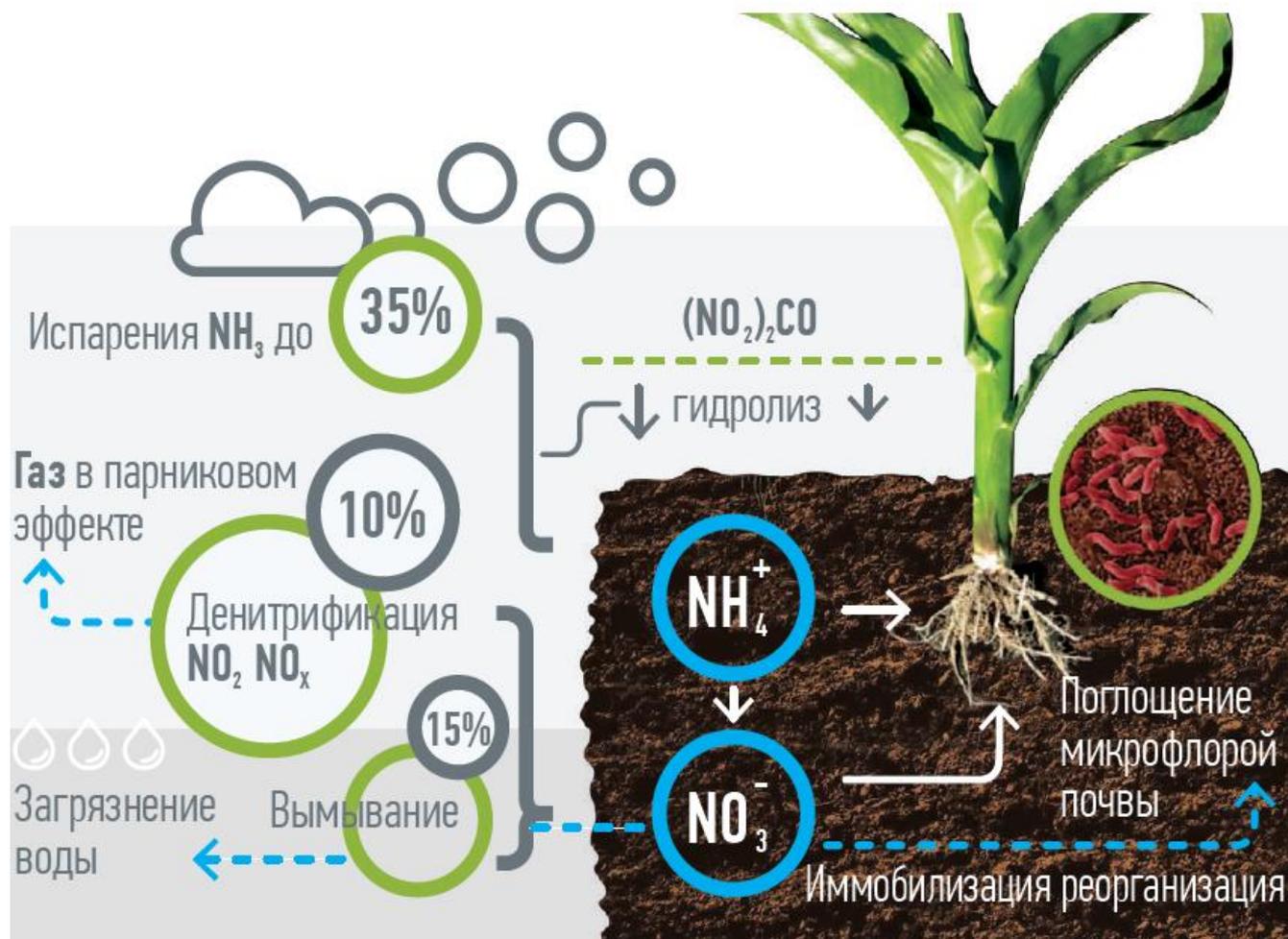
11,2 млн. тонн –
потери в форме
газа

1,2 млн. тонн –
денитрификация

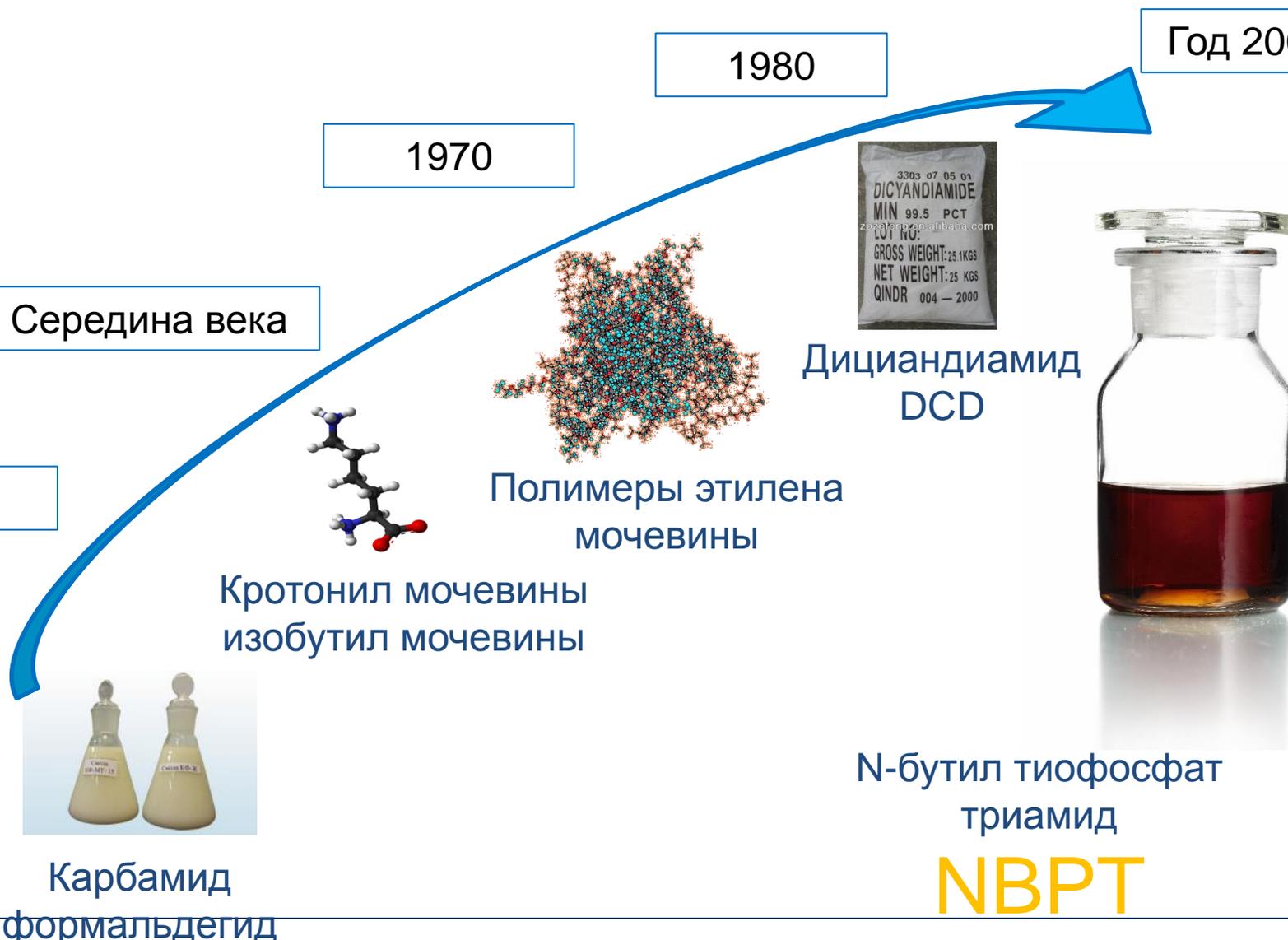
11,6 млн. тонн –
иммобилизация

18,2 млн. тонн –
вымывание

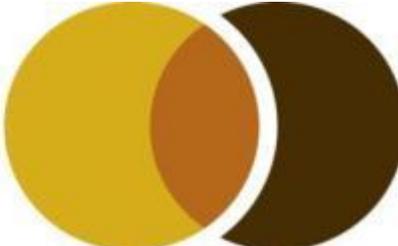
35,4 млн. тонн
потребляют
растения



ЭВОЛЮЦИЯ «ИНГИБИТОРОВ АЗОТА»





UTEС® 

NBPT – ингибитор уреазы (Ureases - фермент)





УТЕС – Первая установка оборудования в России !



Производительность

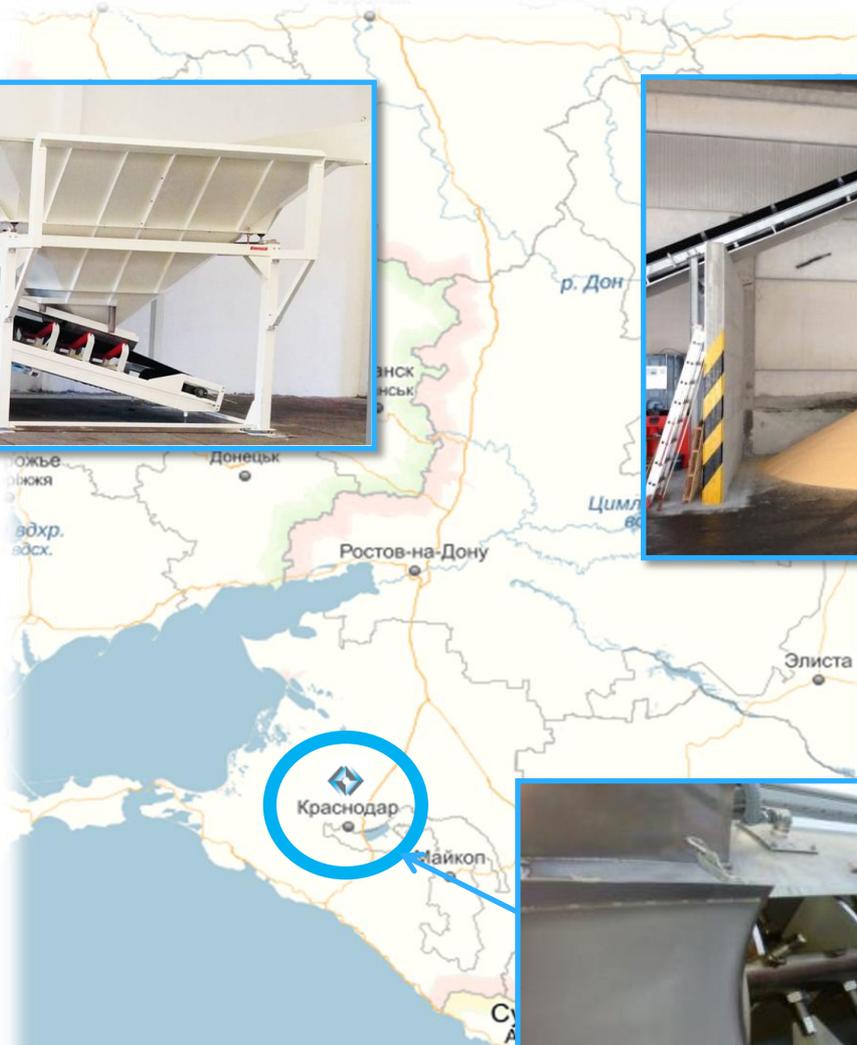
установки:

300

тн/час

Запуск 2-й установки:

Новый Оскол – **2019**





UTES[®]

NBPT – ингибитор уреазы (Ureases - фермент)

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КАРБАМИДА В ПОЧВЕ С ИНГИБИТОРОМ УРЕАЗЫ (UTES)

Ингибитор уреазы UTES[®] блокирует активный центр фермента уреазы и задерживает гидролиз карбамида, сокращая потери азота в результате улетучивания аммиака.



КАРБАМИД
+UTES

+ H₂O



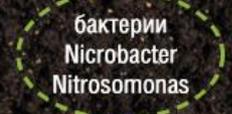
NH₃



NH₄
аммоний



NO₃
нитрат



снижение
денитрификации

уменьшение
N-потерь
(вымывание)

Эффективность UTES: порядка 14 дней
в зависимости от условий и концентрации

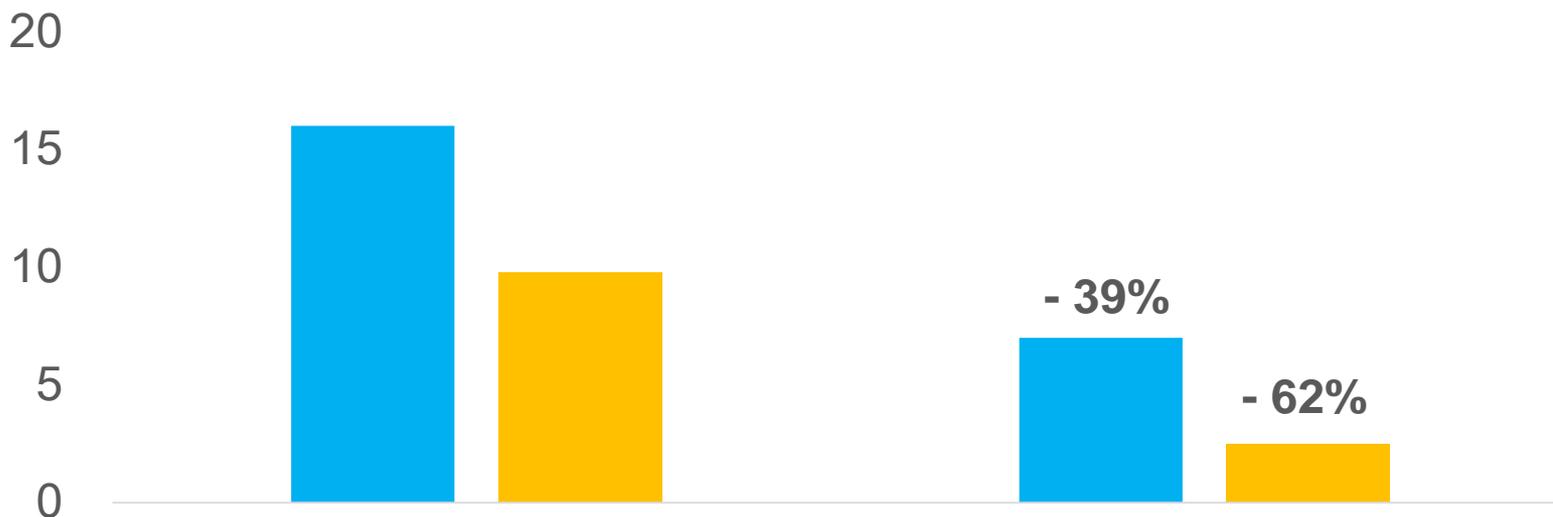
До **35%** азота в форме NH_3 теряется сразу после внесения
 Заделка карбамида эффективна только при глубине более **8 см**.





Снижение потерь азота более чем в 2 раза!

Суммарные потери NH_3 кг/га



Кукуруза

Ячмень

■ Карбамид ■ UTEС





- Карбамид **UTES** можно вносить в разброс не опасаясь потерь N, без заделки в почву.
- **UTES** на 20% увеличивает эффективность использования удобрений. Урожайность при этом повышается на 5-10%

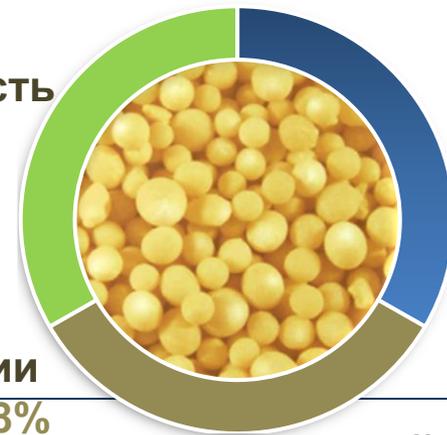


ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРА UTEC:

в сравнении с применением карбамида

Дополнительная прибыль **22%**

Рентабельность выше на **28%**

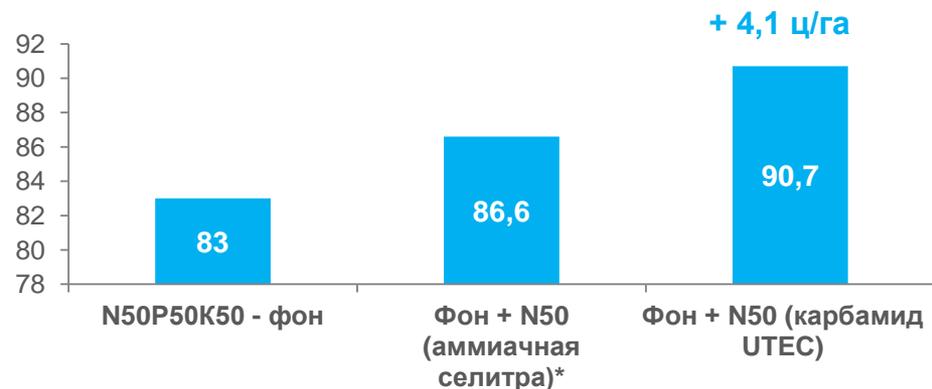


Выход товарной фракции увеличен на **18%**





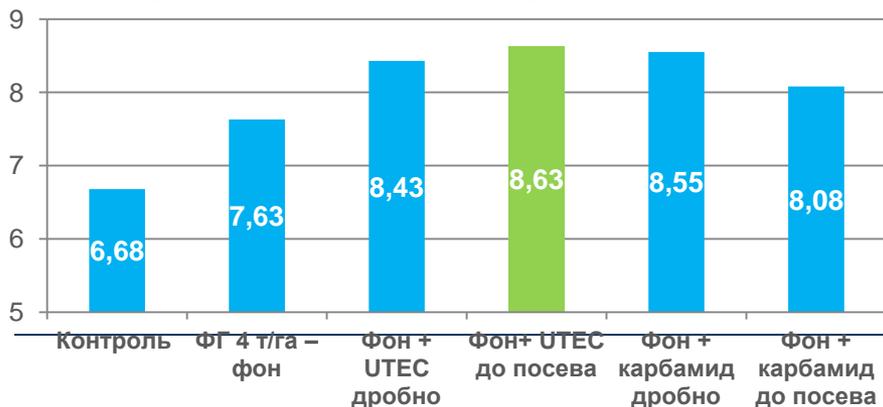
Кукуруза Ставропольский край



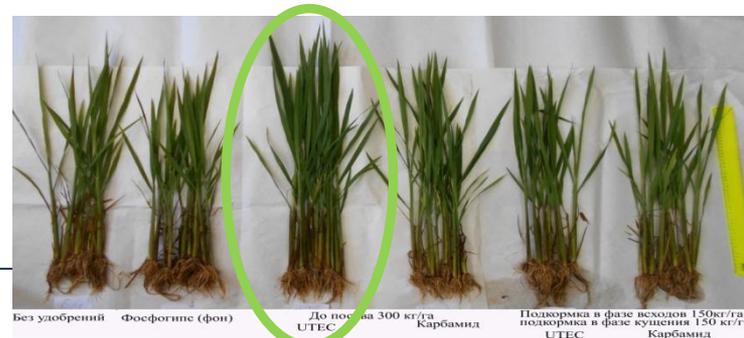
Дополнительная прибыль в варианте с карбамидом UTEC составила **3408 руб/га.**



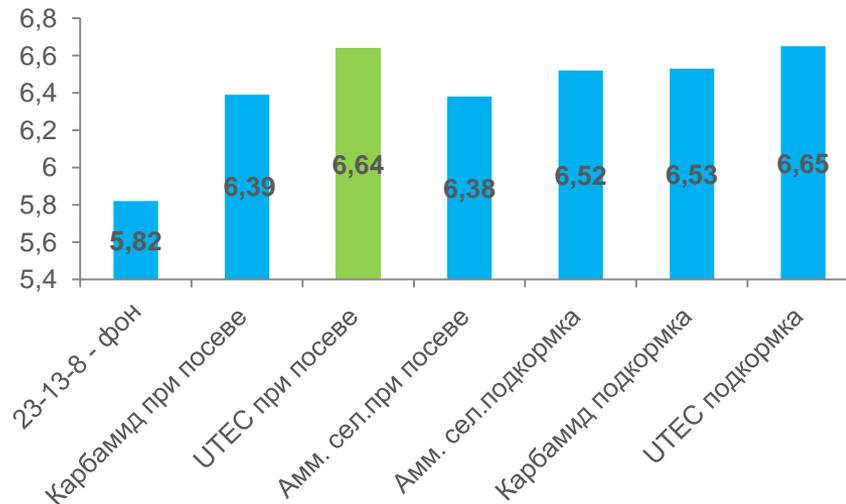
Рис Краснодарский край



Внесение карбамида UTEC до посева способствовало лучшей выживаемости, интенсивному росту и увеличению густоты стояния.



Краснодарский край



Дополнительная прибыль к стандартной технологии (амм. селитра дробно) – **1200 руб/га.**

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ



UTEC® 

Культура: ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА

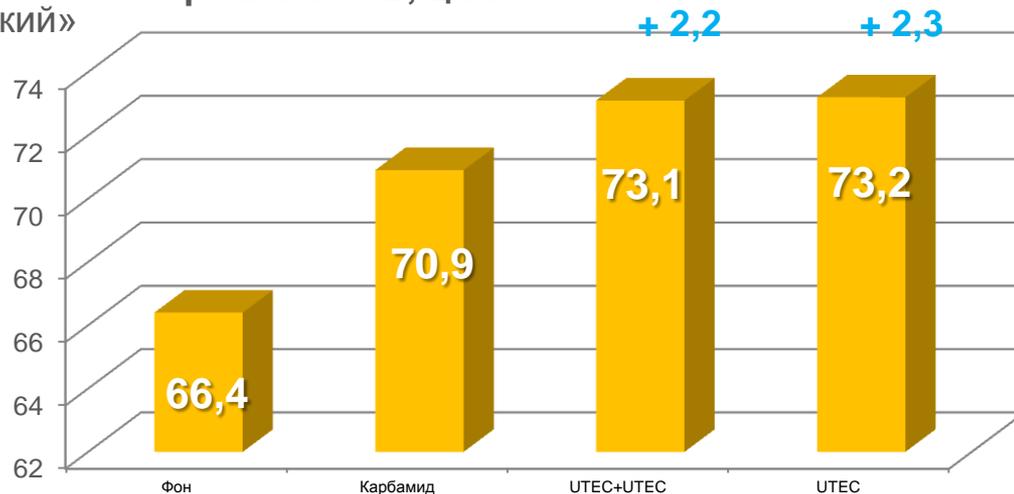
Сорт: Адель

Хозяйство: Кубанский ГАУ, РПЗ «Красноармейский»
им. А.И. Майстренко

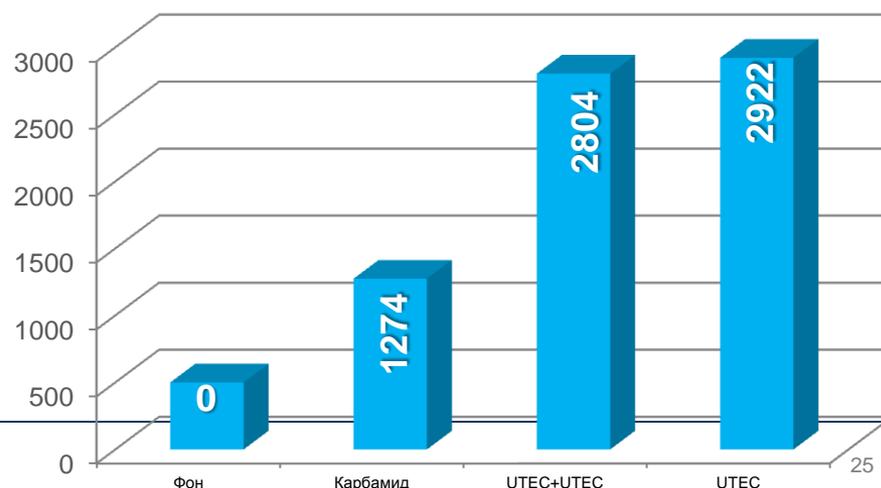
Схема опыта:

Номер вар-та	Виды удобрений	Доза, кг/га
I	НПК 16-16-16 (фон)	200
II	Карбамид	65
	Карбамид	65
III	Карбамид UTEC	65
	Карбамид UTEC	65
IV	Карбамид UTEC	130

Урожайность, ц/га



Дополнительная прибыль, руб/га



ВЫВОДЫ

Максимальная урожайность и прибыль получена на варианте с внесением Карбамида UTEC однократно в дозе 130 кг/га (вар. IV):

+ 2,3 ц/га дополнительной урожайности по сравнению с карбамидом,

+ 1 610 руб/га дополнительной прибыли по сравнению с карбамидом.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ



Культура: ОЗИМЫЙ РАПС

Гибрид: Дануб

Хозяйство: Кубанский ГАУ, РПЗ «Красноармейский»
им. А.И. Майстренко

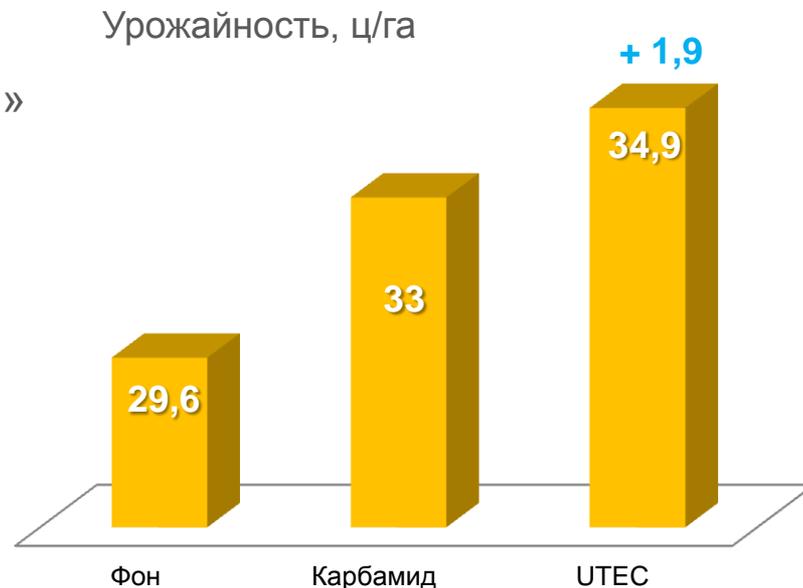
Схема опыта:

Вариант	Удобрение	Доза, кг/га
I (фон)	NPK 16-16-16	100
II	NPK 16-16-16	100
	Карбамид	65
III	NPK 16-16-16	100
	Карбамид UTEC	65

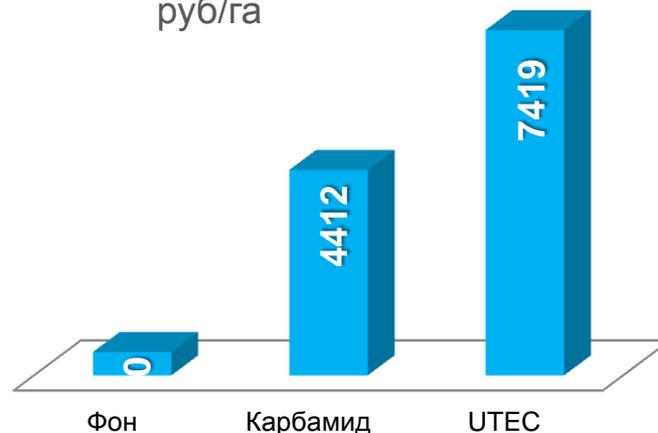
ВЫВОДЫ

С применением **Карбамид UTEC**:
Увеличивается урожайность **+ 1,9 ц/га** по сравнению с карбамидом.
Дополнительная прибыль **+3 007руб/га** по сравнению с карбамидом.

UTEC®



Дополнительная прибыль,
руб/га



ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ



UTEC® 

Культура: РИС

Сорт: Рапан

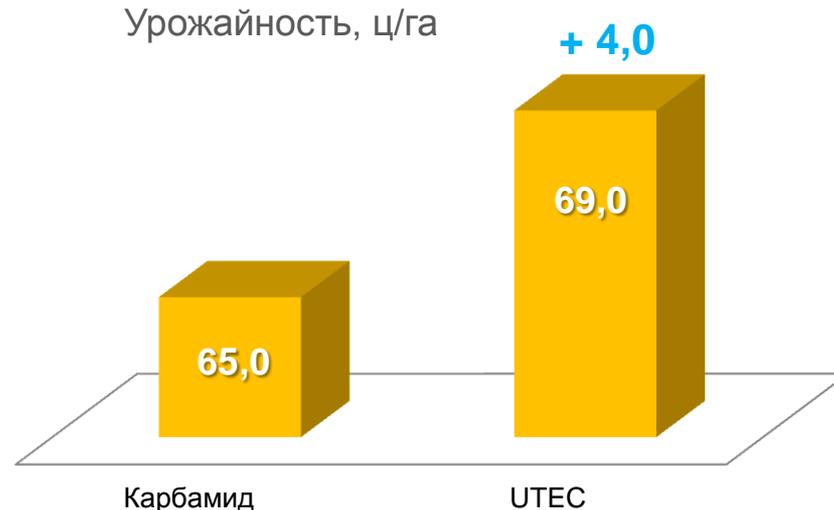
Регион: Красноармейский район

Хозяйство: ООО «Сигма»

Схема опыта:

Номер вар-та	Виды удобрений	Период внесения	Доза, кг/га
I (контроль)	Карбамид	3-4 листа	100
	Карбамид	5-7 листа	100
II	Карбамид UTEC	3-4 листа	200

Урожайность, ц/га



Карбамид

UTEC

Вариант с UTEC опережал контроль по развитию:

Вариант II: все растения полностью закончили вымётывание. Показания Н-тестера 20.7 ед.



Вариант I: 50% растений закончили вымётывание. Показания Н-тестера 16.9 ед.

Дополнительная прибыль, руб/га



Карбамид

UTEC

ВЫВОДЫ:

Максимальная урожайность зафиксирована на варианте с карбамидом UTEC и составила **69,0 ц/га**, что выше Контроля на **4,0 ц/га**, дополнительная прибыль **+ 5 520 руб/га**.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ



UTEC®

Культура: КАРТОФЕЛЬ

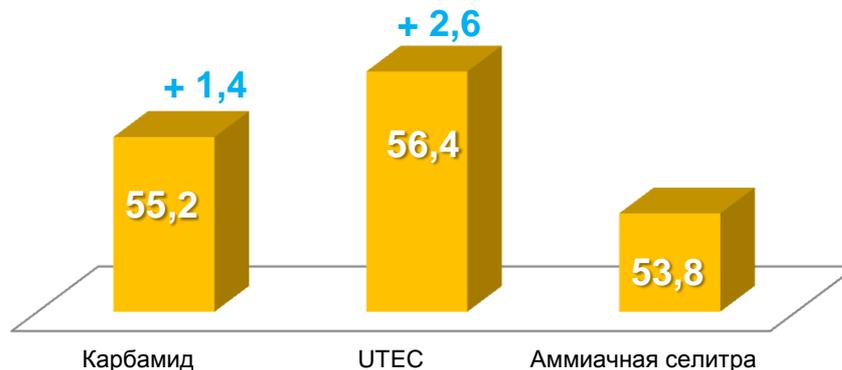
Гибрид: Рокко

Хозяйство: Нижне-Волжский НИИСХ – филиал ФНЦ агроэкологии РАН

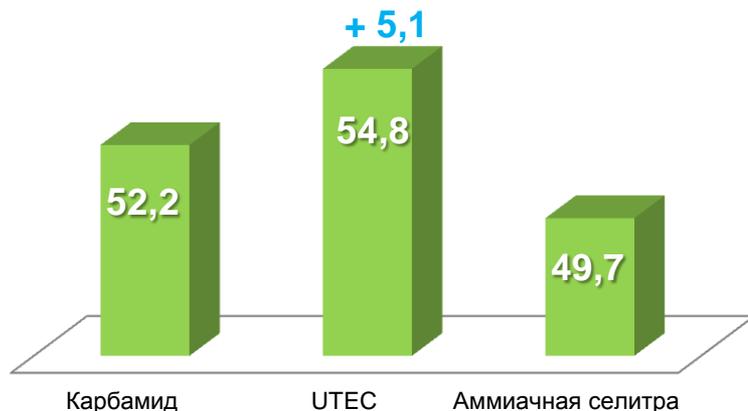
Схема опыта:

Вар-т	Удобрение	Доза, кг/га
I	Карбамид	195
II	Карбамид UTEC	195
III	Аммиачная селитра	262

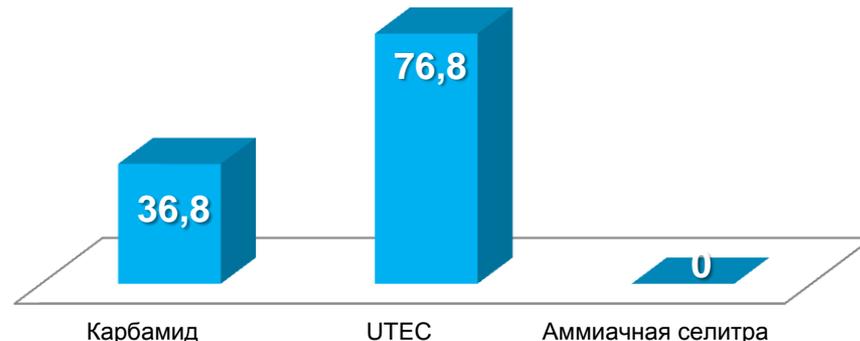
Урожайность, т/га



Выход продуктовой фракции, т/га



Дополнительная прибыль, тыс. руб/га



ВЫВОДЫ

Применение Карбамида UTEC в сравнении с аммиачной селитрой показало увеличение урожайности товарной фракции на **5,1 т/га** и получение дополнительной прибыли **+ 76,8 тыс. руб/га**.



Озимая пшеница, ООО «Калининское», 2019

Цель:

Определить экономическую и агрономическую эффективность внесения Карбамида ЮТЕК на посевах озимой пшеницы.

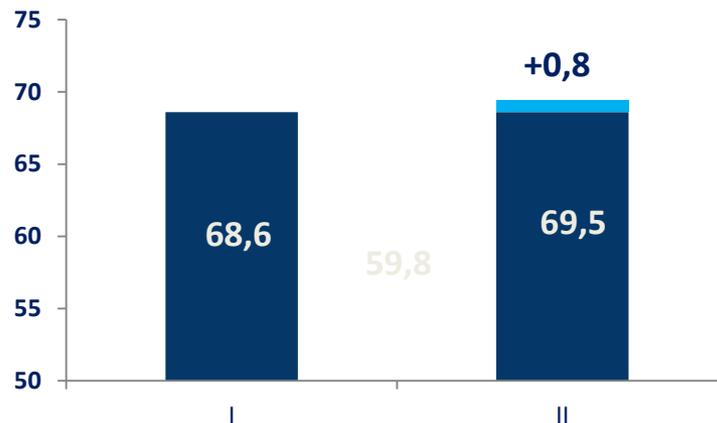
Схема опыта:

Сорт – Алексеич

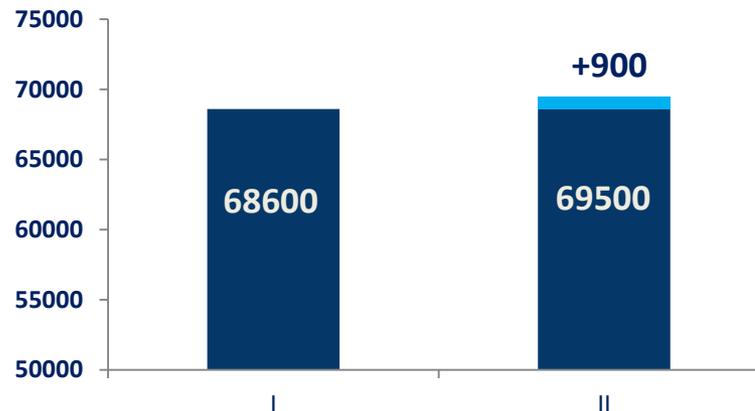
№п/п	Удобрение	Доза (кг/га физ.вес или л/га)
1	Аммиачная селитра	200 кг/га
2	Карбамид УТЕС	150 кг/га



Урожайность, ц/га



Экономическая эффективность, руб/га





Озимая пшеница, ООО «Заречье», 2019

Цель:

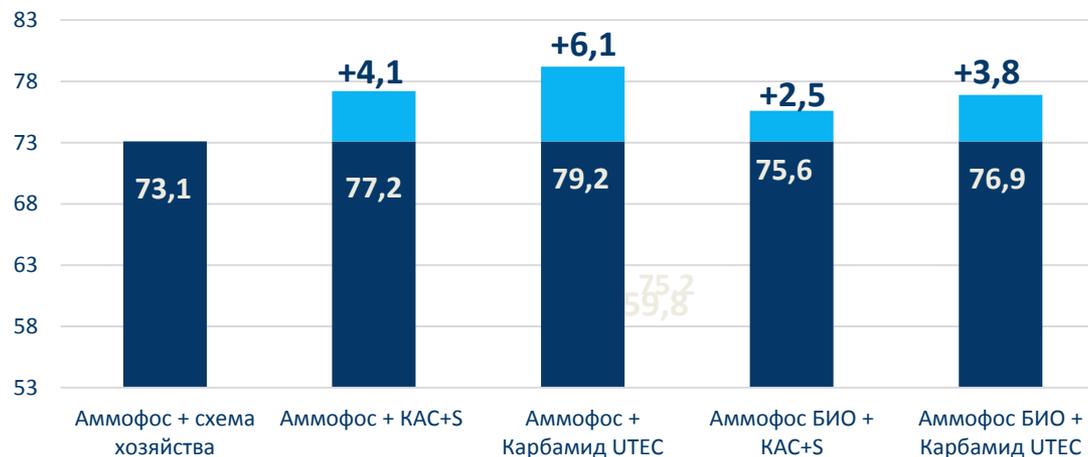
Оценить экономическую и агрономическую эффективность БИОминеральных удобрений, КАС+S и Карбамида УТЕС на посевах пшеницы

Схема опыта:

Сорт – Безостая 100

№п/п	Удобрение	Доза (кг/га физ.вес или л/га)
1	Аммофос + схема хозяйства (N30S7)	130 + 200
2	Аммофос + КАС+S	130 + 220
3	Аммофос + Карбамид УТЕС	130 + 107
4	Аммофос БИО + КАС+S	130 + 220
5	Аммофос БИО + Карбамид УТЕС	130 + 107

Урожайность, ц/га



Рис, ОСП Южные Земли, 2018

Цель:

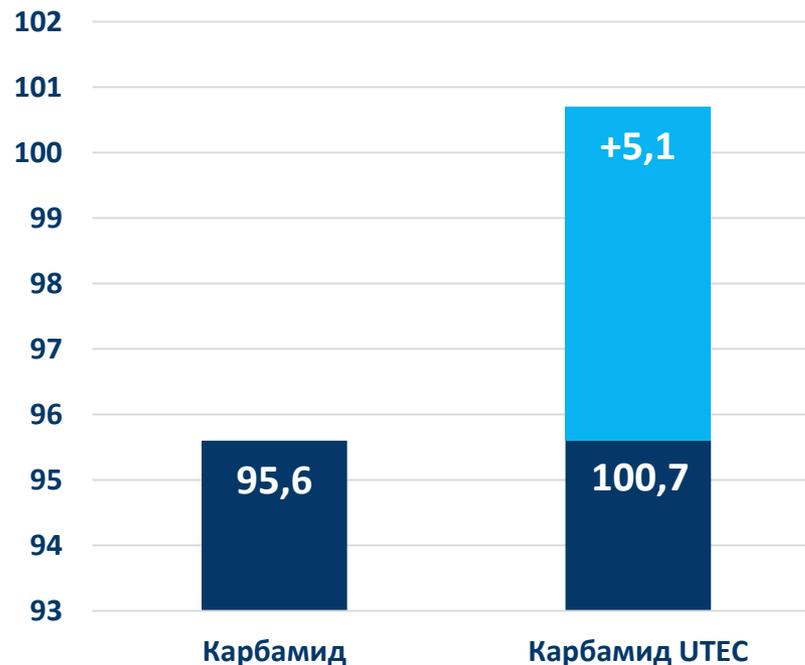
Сравнить агрономическую и экономическую эффективность карбамида и карбамида UTEC на рисе.



Гибрид – Рапан

№п/п	Удобрение	Доза (кг/га физ.вес или л/га)
1	1-я подкормка (3-4 листа): Карбамид	100 кг/га
	2-я подкормка (5-7 листьев): Карбамид	150 кг/га
	3-я подкормка (выход в трубку): Карбамид	100 кг/га
2	1-я подкормка (3-4 листа): Карбамид UTEC	150 кг/га
	2-я подкормка (5-7 листьев): Карбамид UTEC	200 кг/га

Урожайность, ц/га



**Условно-чистая
прибыль: 8100 руб./га**





Увеличение урожайности*:

Озимая пшеница – до **0,7** ц/га

Рис – **0,4** ц/га

Рапс – **0,2** ц/га

Картофель – **2,6** т/га

Кукуруза - **4,1** ц/га

Улучшение качественных характеристик:

Выход товарной фракции картофеля **+18%**

Продуктивное кущение озимых **+20%**

Снижение потерь азота в результате улетучивания аммиака
– отказ от обязательной заделки карбамида

Пролонгированное действие азота

* - к стандартной технологии или карбамиду

UTEC = большая урожайность, по сравнению с обычным карбамидом

→ выше урожаи

→ лучший азотный баланс

●● гарантия эффективности

●● повышает эффективность азота за счёт снижения потерь NH_3

●● использование UTEC увеличивает урожай в среднем более чем 6% по сравнению с обычным карбамидом

●● высокая стабильность продукта

●● сохранение ресурсов и охрана окружающей среды

Основные этапы планирования программы питания для плодоносящего сада



Диагностика почвы и поливной воды

Вода для орошения и опрыскиваний:

1. pH оптимальный pH 6-7
2. ЕС (электропроводность) менее 1 мСм/см

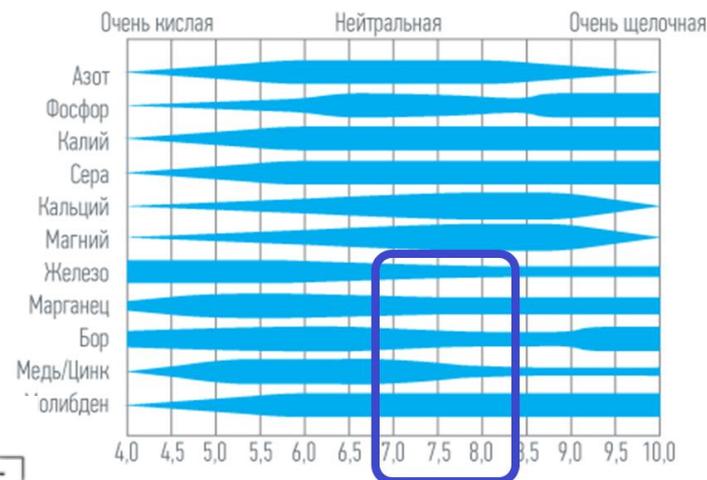




Диагностика почвы и поливной воды

Почва:

1. pH оптимальный pH 6-7
2. Определяем Макро- и Микроэлементы



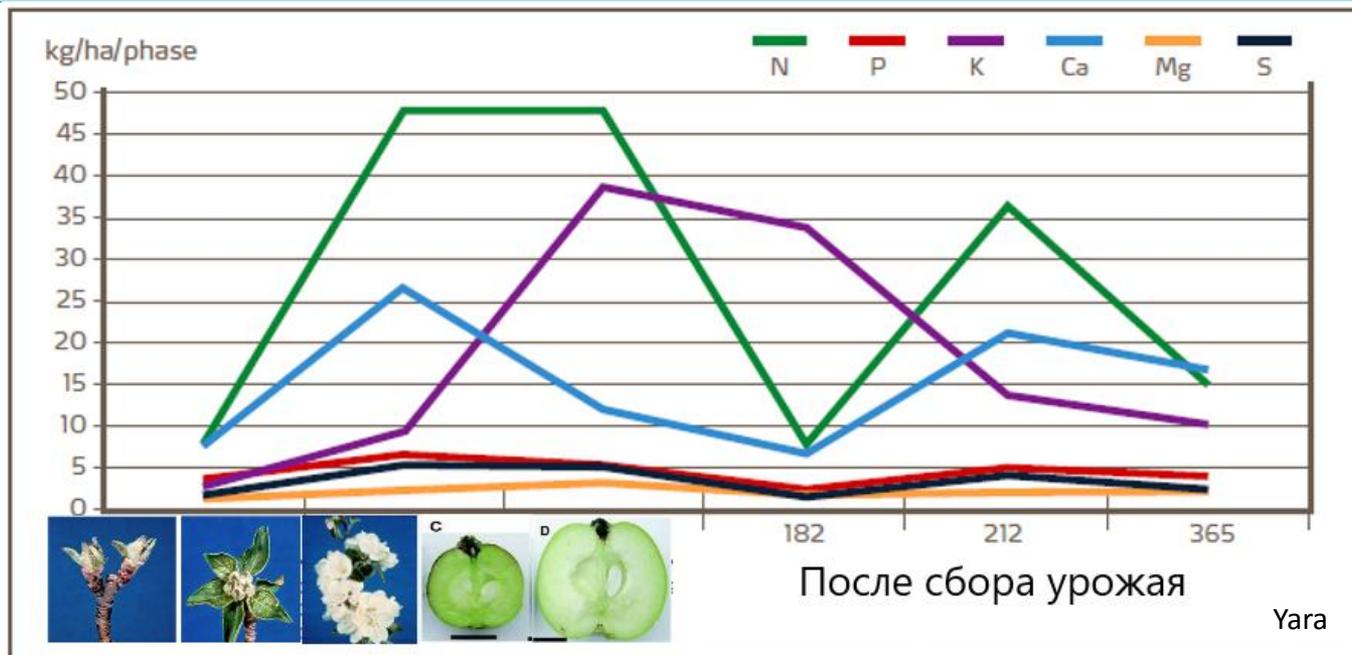
РЕЗУЛЬТАТЫ КХА

Определяемый показатель	Единица измерения	Обозначение НД на методику выполнения измерений	Результат измерений (с указанием погрешности при P=0.95)		
			Проба 1	Проба 2	Проба 3
NO ₃	Млн ⁻¹	ГОСТ 26951-86	9,6±1,9	11,8±1,8	11,0±1,0
Азот аммоний	Млн ⁻¹	ГОСТ 26489-85	9,8 ± 1,5	10,2 ± 1,0	9,5 ± 1,4
P ₂ O ₅	Млн ⁻¹	ГОСТ 26205-91	16,0±3,2	15,8±3,2	17,8±3,6
K ₂ O	Млн ⁻¹	ГОСТ 26205-91	367±37	367±37	377±38
pH	У.е	ГОСТ 26483-85	6,5 ± 0,1	6,6 ± 0,1	6,7 ± 0,1
гумус	%	ГОСТ 26213-91	3,22±0,48	3,87±0,58	3,54±0,53
S	Млн ⁻¹	ГОСТ 26490-85	2,0 ± 0,5	2,7 ± 0,3	2,2 ± 0,6
Ca	ммоль/100г	ГОСТ 26428-85	0,62 ± 0,08	0,72 ± 0,09	0,72 ± 0,09
Mg	ммоль/100г	ГОСТ 26428-85	0,42 ± 0,05	0,42 ± 0,05	0,42 ± 0,05
Mn	Млн ⁻¹	ГОСТ 50685-94	9,1 ± 2,3	8,6 ± 2,2	9,4 ± 2,4



Рассчитываем количество необходимых питательных веществ на планируемую урожайность 50 т/га

Хозяйственный + биологический вынос, кг/га					
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S
100	35	150	50	20	20





Технология внесения удобрений:

Корневое питание:

1. Поверхностное внесение (разбрасывателем)
2. Внесение в почву (культиваторами-подкормщиками)
3. Фертигация (внесение удобрений с капельным поливом)

Листовое питание:

1. Опрыскивание водорастворимыми удобрениями



Ранняя весна (до распускания почек)

Способ внесения – листовая подкормка

Удобрение – Хелат цинка

Состав – Zn 15%

Норма внесения – 0,5 кг/га

Цель: Цинк – способствуют дружному распусканию почек, равномерному росту листьев.





Ранняя весна (до распускания почек)



Способ внесения - поверхностное внесение

Удобрение – Нитроаммофоска

Состав – NPK 14-14-23+0,5CaO+1 MgO,

Норма внесения – 100-200 кг/га

Цель: Азот, калий и магний – способствуют
росту образованию новых тканей растений

Фосфор – усиливает развитие корней и дает
дополнительную энергию для цветения





Ранняя весна (начало распускания почек)



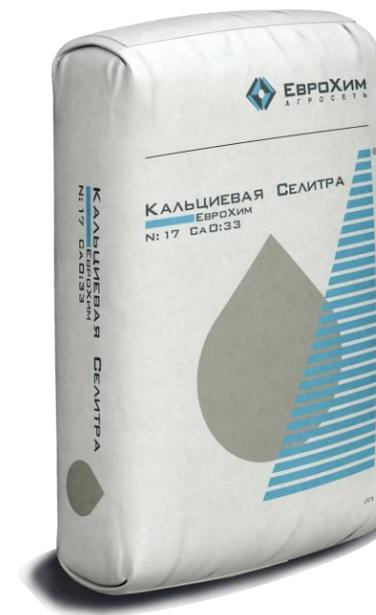
Способ внесения - поверхностное внесение

Удобрение – Нитрат кальция (кальциевая селитра)

Состав - N15,5-0-0-19Ca,

Норма внесения – 100 кг/га

Цель: **Азот**– способствуют росту образованию новых тканей растений **Кальций** – стимулирует рост корневых волосков и молодых листьев.





Что необходимо знать о кальции (Ca)

1. Важно иметь достаточное содержание водорастворимого кальция в почве. Поддержание почвы pH 6-6.5
2. Ca движется от корней вверх по сосудам ксилемы
3. Ca усваивается только здоровыми молодыми корнями
4. Ca в основном откладывается в органах испытывающих недостаток воды - как правило это листья
5. Основное потребление Ca плодами происходит в первые 6 недель после цветения





Распускание – до цветения

Способ внесения – листовая подкормка

Удобрение – Аквалис (водорастворимое удобрение)

Состав – NPK 13-40-13+микро

Норма внесения – 3-5 кг/га (1% р-р) 1-2 обработки

Цель: Коррекция недостатка элементов питания,
Увеличение притока питательных в-в к репродуктивным органам.

Повышение энергетики деления клеток

Улучшение процесса цветения и оплодотворения

Важные элементы питания в этот период: N, P, K,
Ca, Mg, Mn, Zn





Распускание – до фазы цветения

Способ внесения - фертигация

Удобрение – Аквалис (водорастворимое удобрение)

Состав – NPK 18-18-18+3MgO+микро

Норма внесения – 50-100 кг/га

Цель: Полноценное питание для роста побегов, листьев и корневой системы, устранение недостатка микроэлементов.

Важные элементы питания в этот период: N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn





Конец цветения – рост плодов

Способ внесения – листовая подкормка

Удобрение – Нитрат кальция, хелат кальция+бор

Норма внесения – 1-5 кг/га (5-10 обработок)

Цель: Профилактика горькой ямчатости.

Кальций – укрепляет стенки клеток, **Бор** – удерживает кальций.





Конец цветения – рост плодов

Способ внесения - фертигация

Удобрение – Аквалис (водорастворимое удобрение)

Состав – NPK 6-14-35+2MgO+микро

Норма внесения – 100-150 кг/га

Цель: Увеличение содержания сухих веществ,
повышение лежкости, улучшение вкусовых
качеств.

Важные элементы питания в этот период: P, K,
Ca, Mg, B, N





После сбора урожая

Способ внесения – Листовая подкормка

Удобрение – Аквалис (водорастворимое удобрение)

Состав – NPK 3-11-38+микро

Норма внесения – 4-6 кг/га + бор+ цинк

Цель: Повышение энергетики плодовых почек

Важные элементы питания в этот период:

N, P, K, Ca, Mg, B, Zn



**Благодарю
за внимание!**

