Азотное питание

Кижапкин Сергей

ЕвроХим





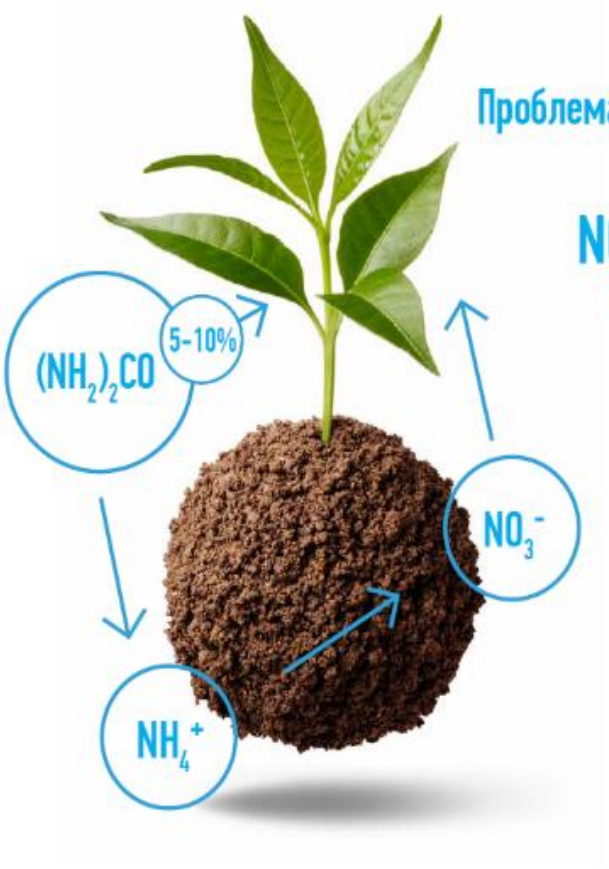


АЗОТ – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

Входит в состав: белков, ферментов, нуклеиновых кислот, хлорофилла, витаминов, алкалоидов и др.

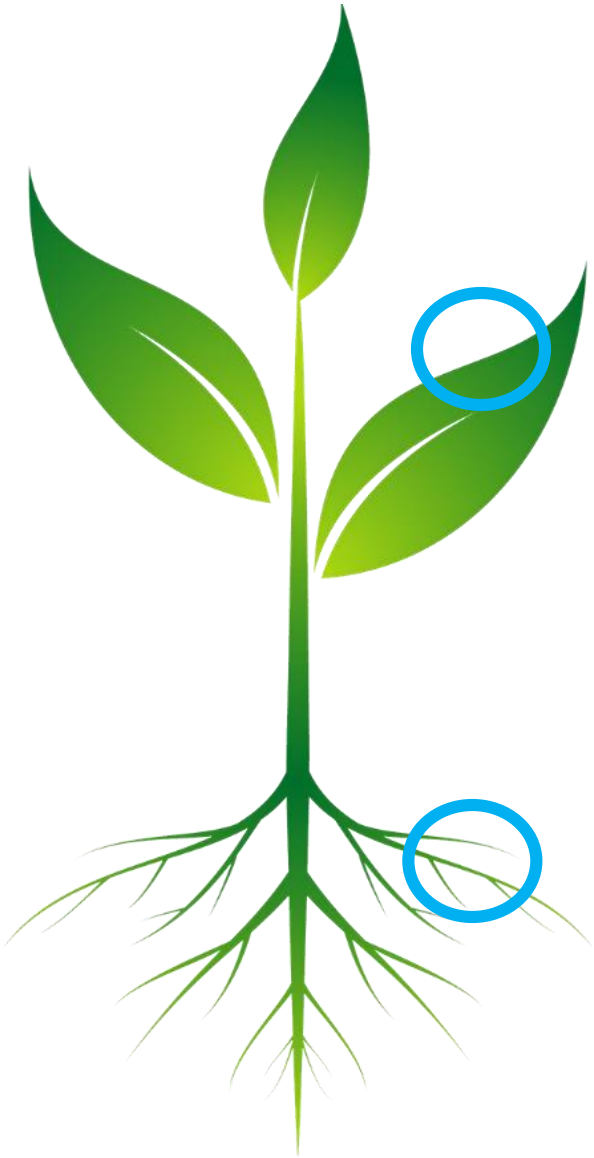
Максимальное поглощение – период роста и образования вегетативных органов.

Поглощается из почвы в виде NO_3^- и NH_4^+ и некоторых орг. соед. (простых аминокислот, легкорастворимых амидов).



Минеральное питание растений

Корневое питание – основной способ получения элементов питания?



- **Воздушное/листовое питание**

Обеспечивает до 10% потребности в элементах питания

Эффективно даже в неблагоприятных условиях

Компенсационные свойства

- **Корневое питание - основной способ поступления питательных веществ в растение**

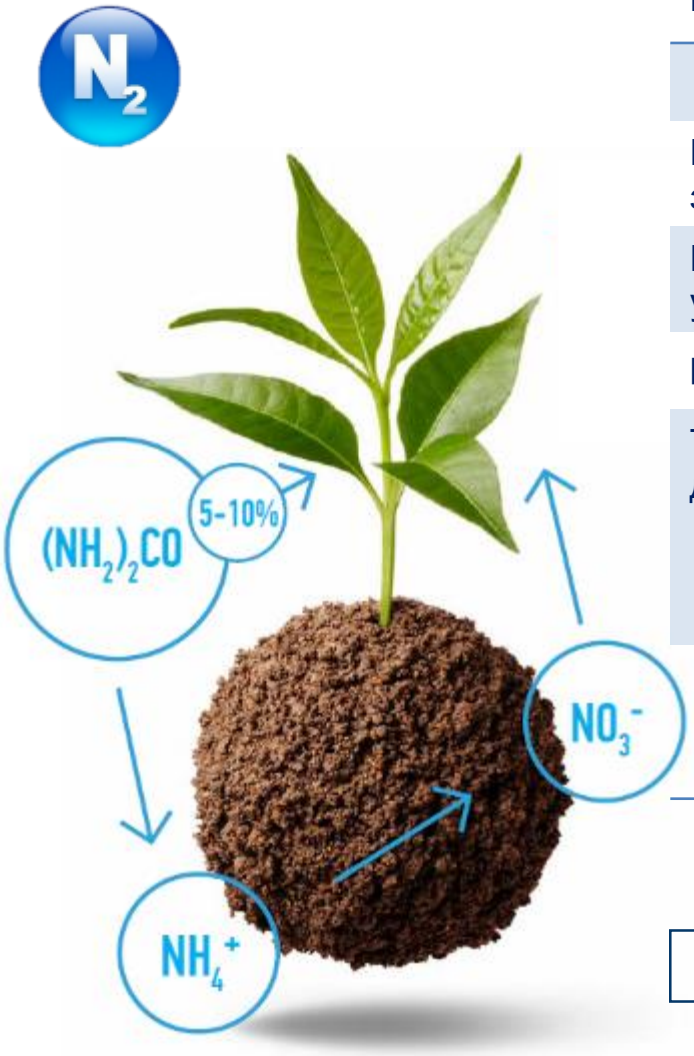
Обеспечивает до 90% потребности в элементах питания

Не работает в экстремальных условиях среды:

- низкие температуры,
- отсутствие влаги,
- засуха,
- неблагоприятный pH почвы.

Азотные удобрения

Доступность и усвоение форм азота



Нитратная форма NO_3^-	Аммонийная форма NH_4^+
Усваивается через корень	
Поглощается активно, т.е. с затратой энергии	Поглощается активно-пассивно
Поглощается в аэробных условиях	Поглощается в анаэробных условиях
pH более 7	pH менее 7
Требует больших энергозатрат для включения в метаболизм	Требует меньших энергозатрат, но «немедленно», иначе NH_4^+ может накапливаться до токсичного для растения ур-ня
	Увеличивает поглощение неорганических анионов (H_2PO_4, SO_4^{2-} и Cl^-)

Амидная форма азота NH_2 усваивается через лист

Атм поступление N (NO_3^-, NH_3) 1-10 кг/га

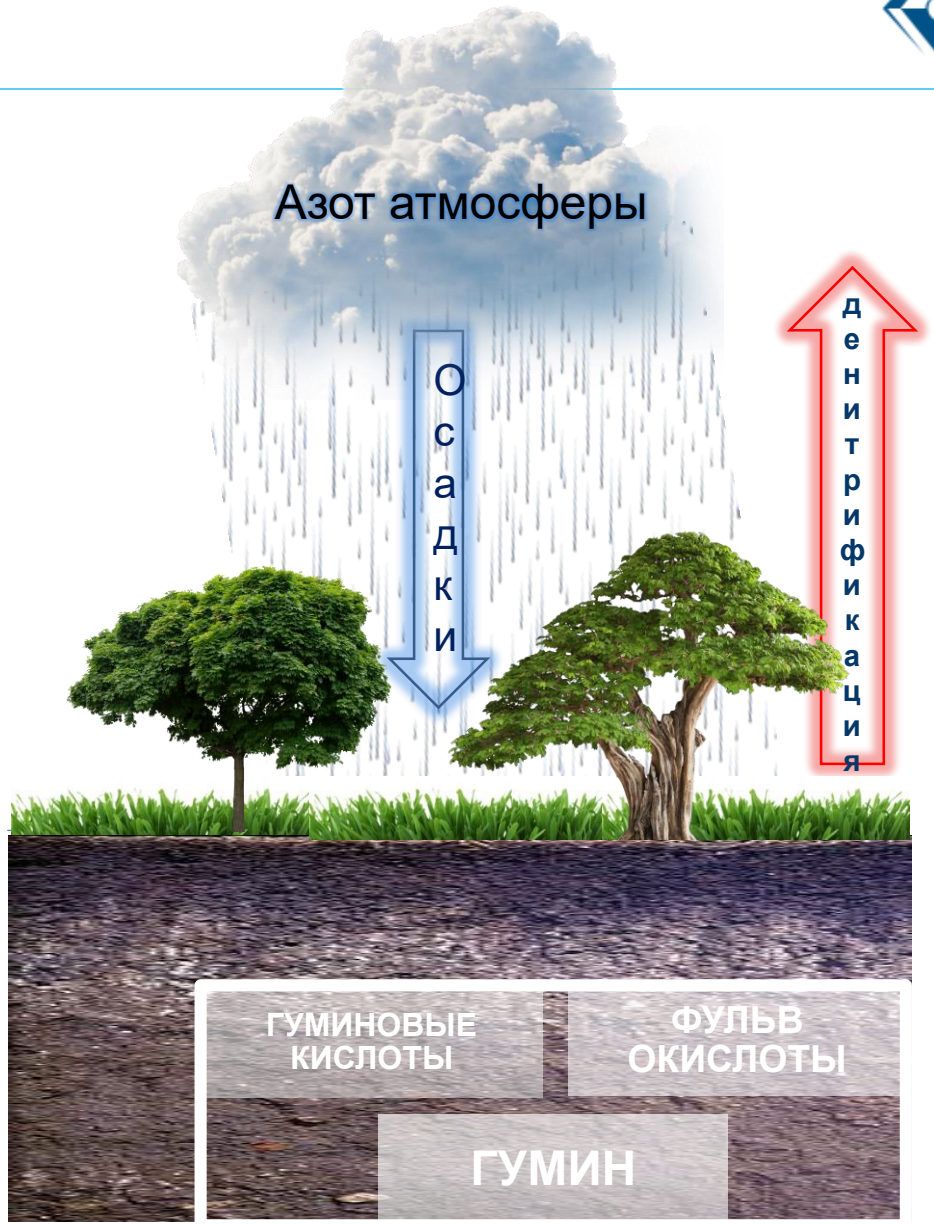
Органические остатки, N 150-1000 кг/га

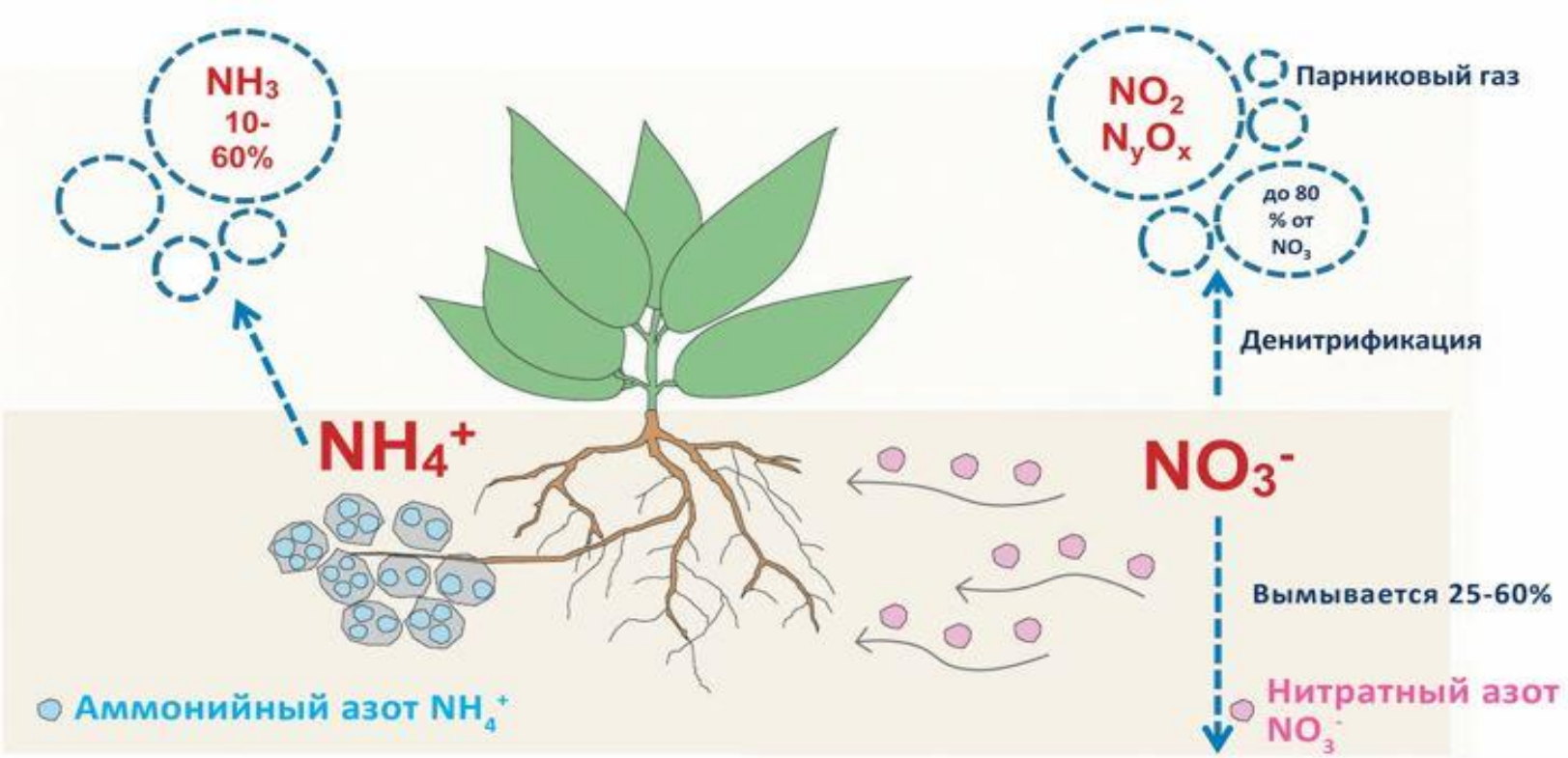
N Гумуса 2000-8000 кг/га

1. Азотфиксация
2. Аммонификация
3. Нитрофикация
4. Денитрофикация

Вымывание N (NO_3^-, NH_4^+) 20-30 кг/га

Денитрификация N(NO_2^-,NO,N_2O,N_2)15-30кг/га





Аммонийный азот менее подвижен, закрепляется на поверхности глинистых минералов и гумусовых частиц и поглощается корнями с их поверхности

Теряется в атмосферу в виде аммиака

Нитратный азот легко подвижен и максимально быстро усваивается растениями

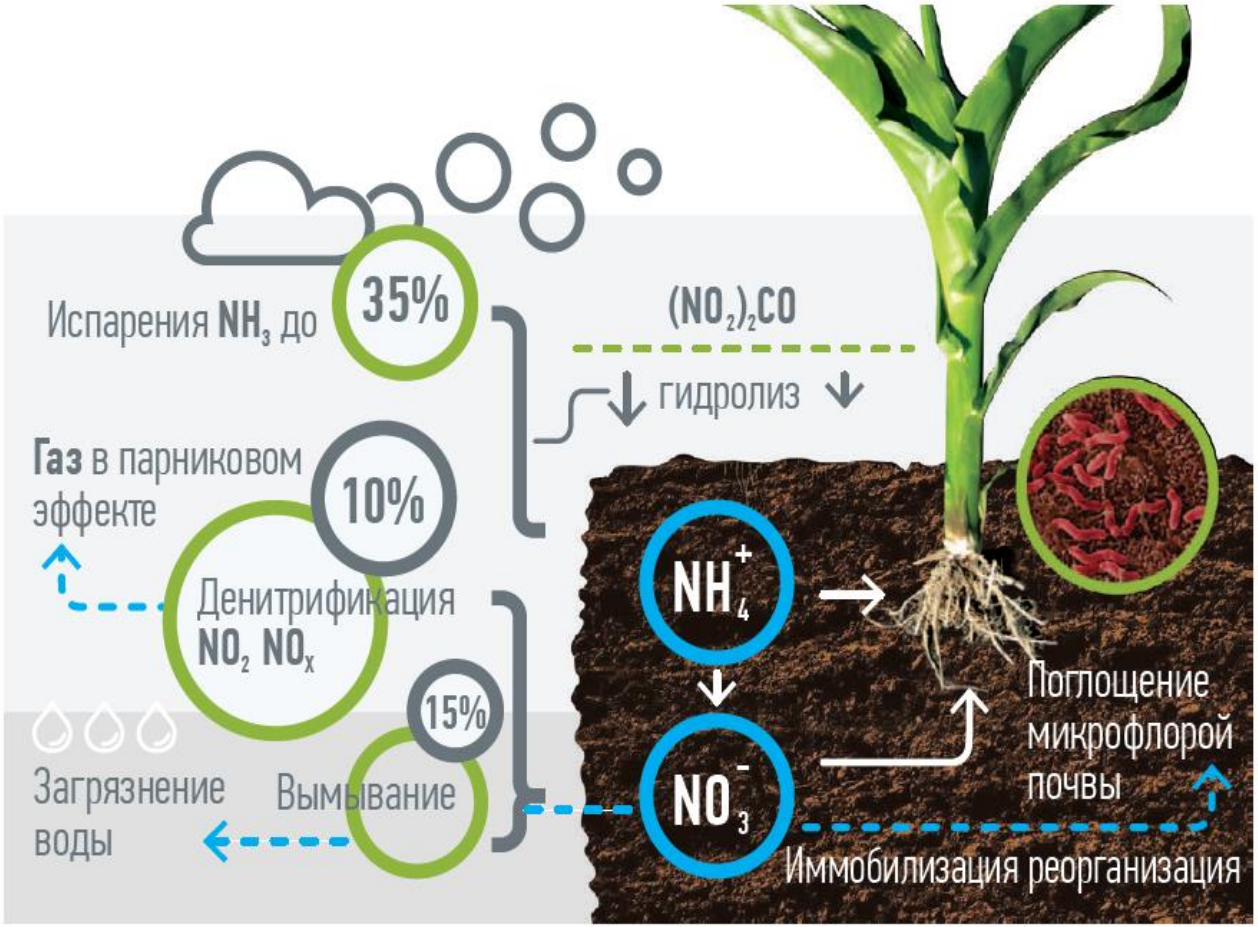
Вымывается из почвы в грунтовые воды

ПОТЕРИ АЗОТА – ВАЖНЕЙШАЯ ПРОБЛЕМА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Доля применения азотных удобрений составляет в РФ **64%** или **1,54 млн.тонн** по Д.В.

Основная проблема – **значительные потери,** которые могут достигать **80%.**

По оценкам ученых из 100 миллиардов рублей, которые ежегодно тратятся в России на минеральные удобрения, **около 30 млрд теряются впустую** из-за неэффективного азотного питания.





Иммобилизация азота почвы микроорганизмами



Вымывание осадками и дренажными водами

5-15%

Паровые поля в увлажненных районах/
Почвы легкого грансостава



Газообразные потери азота из почвы

25-75% NH_3 N_2O N_2

Денитрификация HNO_3 – HNO_2 – (HNO_2) – N_2O – N_2



Необменное поглощение минералами почвы

Фиксация аммония





Агротехнические приемы

- Регуляция водного и воздушного режимов почв
- Оструктуривание пахотного горизонта
- Контроль pH почв
- Соблюдение севооборотов
- Мелиоративные мероприятия
- Снижение деградации
- Повышение плодородия

02

Азотные удобрения



ЕвроХим

80% ПРИМЕНЯЕМЫХ УДОБРЕНИЙ В РФ – АЗОТНЫЕ

Объёмы применения азотных удобрений (млн. тонн)



Аммиачная селитра NH_4NO_3 (34,4% N)

- Универсальность применения (под все культуры)
- Легко доступна для растений
- Хорошо растворяется в воде
- Содержит 2 формы азота

КАС-32 Карбамидо-аммиачная смесь (32% N)

- Жидкое удобрение – не конкурирует за влагу с растениями
- Содержит 3 формы азота
- Обеспечивает пролонгированное питание
- Прекрасно смешивается с ХСЗР и микроэлементами

Карбамид $CO(NH_2)_2$ (46% N)

- Наиболее концентрированное из твердых азотных удобрений
- Хорошо растворяется в воде
- При подкормках по вегетирующим растениям не обжигает листья, хорошо усваивается
- Имеет температурные лимиты по применению

Комплексное питание сельскохозяйственных культур

Эффективность минеральных удобрений

Коэффициент усвоения минеральных удобрений







60% АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ	15-20% ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ	40-50% КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ
Потери азота в результате улетучивания и вымывания	Образуются малоподвижные нерастворимые соли, которые являются недоступными для растений	Медленно мигрирует по почвенному профилю, малодоступен для растений при недостаточном увлажнении

В зависимости от климатических условий и химических свойств минеральных удобрений, сельскохозяйственными культурами усваивается 15-60% питательных веществ от общего объёма внесенных минеральных удобрений.

Усвоение азота

Проблема потерь азота

N

- Денитрификация
- Иммобилизация
- Вымывание
- Потери в форме газа

РАСТЕНИЯ ПОЛУЧАЮТ ТОЛЬКО 30-66% ОТ ВНЕСЕННОГО АЗОТА!

АММИАЧНАЯ СЕЛИТРА
NH_4NO_3 (34,4% N)

При избыточном увлажнении потери N возникают из-за вымывания в более глубокие слои почвы. В среднем 35% N теряется

КАРБАМИД
$CO(NH_2)_2$ (46% N)

При использовании карбамида потери N от улетучивания достигают 75% в сухом климате

ФЕРМЕР ТЕРЯЕТ КАЖДЫЙ 4-Й БИГ-БЕГ ВНЕСЁННЫХ УДОБРЕНИЙ

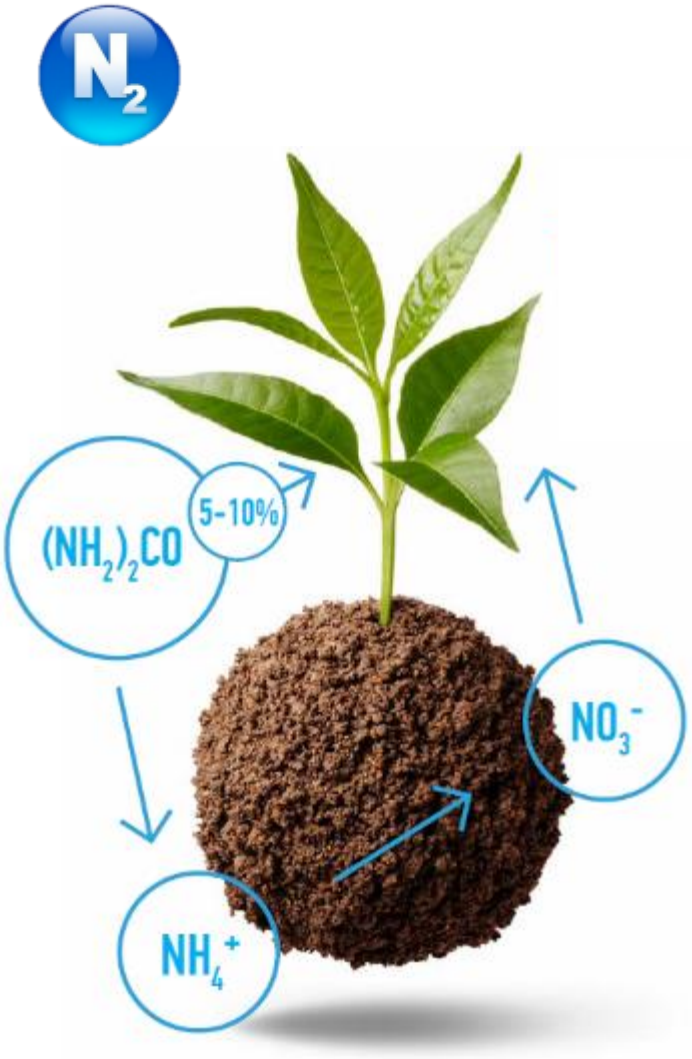


35% внесённых удобрений теряется

В среднем только 65% внесённых удобрений усваивается растениями

Азотные удобрения

Значение подкормок



<u>Азотные подкормки</u> обеспечивают:

- Активизация вегетации после зимы;
- Обеспечение азотом в критический период развития, стимулирующее действие на культуру;
- Повышение урожайности, количества и качества требуемых показателей: белка, клейковины, сахаров и жиров;
- Достаточное обеспечение азотом для продуктивного кущения и закладки колосьев.

Правильный подход к проведению азотных подкормок:

Что вносить?

Когда вносить?



Сколько удобрений нужно?

Как вносить?

Для получения наилучших результатов необходимо не только правильно подобрать продукт, но и соблюдать технологию его внесения в условиях вашего региона

Потери азота снижает правильный подход к проведению азотных подкормок:

Что вносить?
- Цель-быстрый старт – аммиачная селитра,
- Засушливые регионы – КАС-32,
- Кислые почвы – УАИ,
- Пролонгированное питание- КАС-32, ЮТЕК

Когда вносить?
- Учет требований культуры, запаса влаги и температурных условий,
- Принимать во внимание условия, приводящие к риску потерь (обильные осадки, снеготаяние)

Сколько удобрений нужно?
- Соблюдение рекомендованных дозировок,
- Расчет на планируемую урожайность.

Как вносить?
- **Соблюдение рекомендованных** технологий (карбамид – только с заделкой, КАС-32 – эффективнее гранулированных форм, максимальная эффективность - внутрипочвенно)
- Дробное внесение азота
- Заделка

Обеспеченность растений минеральным азотом почвы

Гамзиков Г.П.

Обеспеченность почвы азотом	мг/кг почвы			Потребность в удобрении
	0-20 см	0-40 см	0-60 см	
N-NO3				
Очень низкая	< 10	< 5	< 3	Очень высокая
Низкая	10-15	5-10	3-8	Высокая
Средняя	15-20	10-15	8-12	Средняя
Высокая	> 20	> 15	> 12	Отсутствует
N-NO3 + N-NH4				
Очень низкая	< 15	< 7	< 5	Очень высокая
Низкая	15-30	7-15	5-10	Высокая
Средняя	30-50	15-25	10-20	Средняя
Высокая	> 50	> 25	> 20	Отсутствует

Подбор дозы азотного удобрения для озимых зерновых культур

В условиях сезона 2020г

Запас влаги в 1 м почве 100-130 мм

Предшественник	Срок внесения							
	Ранняя весна				Поздняя весна			
	Фаза 1-3 листа		Кущение		Фаза 1-3 листа		Кущение	
	шт раст/м2	Доза N кг/га	шт раст/м2	Доза N кг/га	шт раст/м2	Доза N кг/га	шт раст/м2	Доза N кг/га
Зерновые колосовые	300	45	400	25	300	30	400	20
	400	55	600	35	400	40	600	35
	500	65	800	40	500	50	800	40
Крестоцветные	300	25	400	10	300	30	400	25
	400	35	600	20	400	35	600	30
	500	45	800	30	500	40	800	40

Подбор формы удобрения для озимых зерновых культур

В условиях сезона 2020г

Азотное удобрение	Форма азота	Оптимум поглощения, Тпочв. °С	КИ, %
Аммиачная селитра, N34	N-NH4, N-NO3	+1…+15	0,25-0,55
КАС-32, N32	N-NH4, N-NO3, N-NH2	+10…+20	0,35-0,5
Карбамид, N46	N-NH2	+12…+25	0,4-0,6
Сульфат аммония, N21	N-NH4	+1…+10	0,2-0,4

При t до +10 °С преимущественно поглощается Аммонийная форма азота.
При t +5/+8..+15 °С происходит поглощение Нитратной формы азота.
При t > +15 °С поглощается Амидная форма азота.

Азот минеральных удобрений

Эффективное питание

Подбор дозы азотного удобрения для озимых зерновых культур

В условиях сезона 2020г

Запасы влаги, мм в 1 м почвы	Запасы N, кг/га				Урожайность ц/га
	60	90	120	150	
	Доза азота для подкормок, кг/га д.в.				
100-130	60	30	-	-	35-50
130-160	120	90	60	30	45-60
> 160	150	120	90	60	60-80

- Агротехника, обработка почвы
- Процессы гумификации и минерализации
- Разложение растительных остатков, C:N
- Особенности сорта

Ассортимент азотных удобрений:

Аммиачная селитра NH_4NO_3 (34,4% N)

- Универсальность применения (под все культуры)
- Легко доступна для растений
- Хорошо растворяется в воде
- Содержит 2 формы азоты

КАС-32 Карбамидо-аммиачная смесь (32% N)

- Жидкое удобрение — не конкурирует за влагу
- Содержит 3 формы азота
- Пролонгированное питание
- Смешивается с ХСЗР и микроэлементами

Карбамид CO $(NH_2)_2$ (46% N)

- Наиболее концентрированное из твердых азотных удобрений
- Хорошо растворяется в воде
- При подкормках по вегетирующим растениям не обжигает листья, хорошо усваивается
- Имеет температурные лимиты по применению

Азотно-известняковое удобрение (27% N)

- Физиологически нейтральное удобрение
- Подходит для кислых почв
- Содержит кальций и магний

Карбамид ЮТЕК (46% N)

- Решение проблем непродуктивных потерь
- Эффективное использование азота в любых условиях
- Пролонгированное азотное питание

Подбор формы азотных удобрений

Наиболее распространенные азотные удобрения	Формы азота		
	Нитратная — NO_3^-	Аммонийная — NH_4^+	Амидная — NH_2^-
Аммиак		+	
Аммиачная селитра	+	+	
Удобрение азотно-известковое	+	+	
Сульфат аммония		+	
Карбамид			+
Карбамидно-аммиачная смесь (КАС)	+	+	+

Азотные удобрения

Азотное питание



Подкормка	Фаза	Доза КАС-32	КАС: Вода
Первая подкормка	начало фазы кущения или вегетации	**N 60-80 д.в. кг/га**	Чистый КАС
Вторая Подкормка	кущение – начало трубкования	**N 30-40 д.в. кг/га 20% конц-я**	1:3
Третья подкормка	начало колошения	**N 10 д.в. кг/га 15% конц-я**	1:6

Дробное внесение азотных удобрений

- Дозы азота устанавливаются с учетом диагностики. Рабочий раствор от 200 до 500 л/га
- Количество подкормок может быть различно (1-4), но разовая доза азота не должна превышать рекомендуемую.
- На КАС-32 растения более чувствительны при поздних фазах развития.

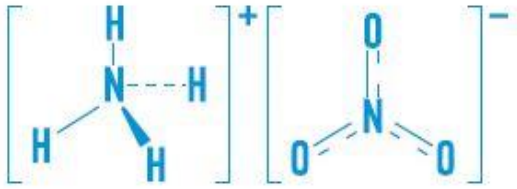
03

КАС - 32



ЕвроХим

КАС-32: КАРБАМИДО-АММИАЧНАЯ СМЕСЬ



АММИАЧНАЯ СЕЛИТРА



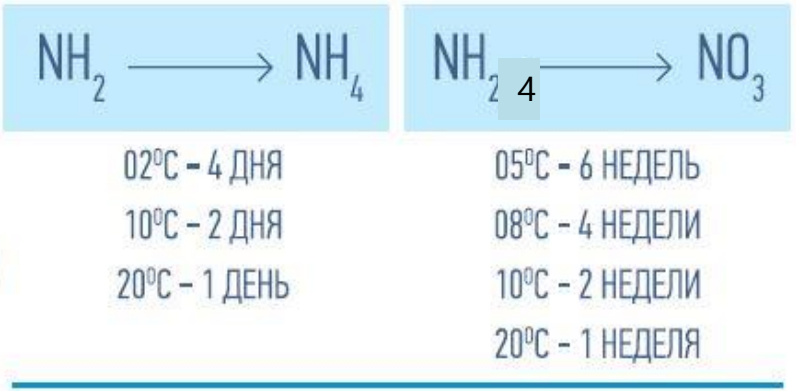
КАРБАМИД

РАЗЛИЧНЫЕ ФОРМЫ АЗОТА
ДЛЯ МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНОГО ПИТАНИЯ



НИТРАТНАЯ | АММОНИЙНАЯ ФОРМЫ | АМИДНАЯ





04

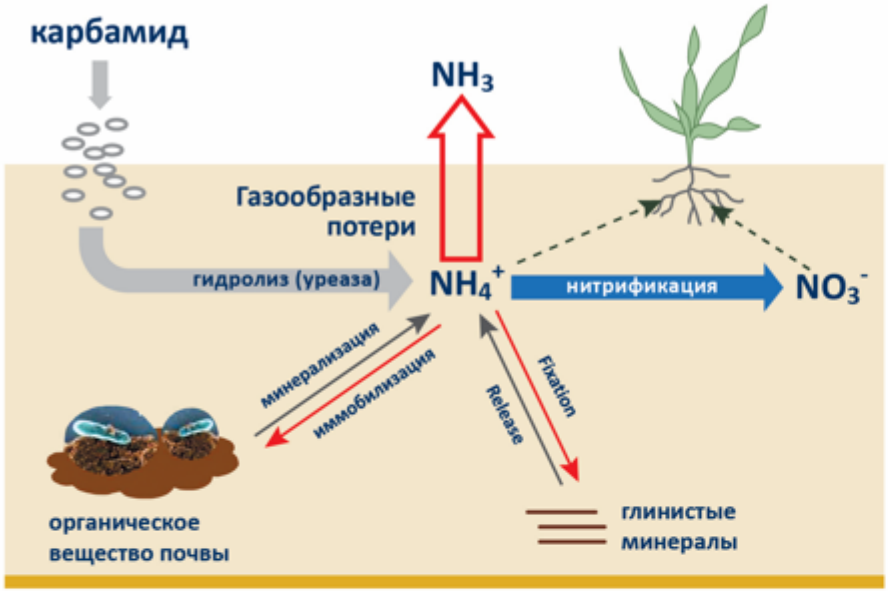
Азот без потерь
Карбамид ЮТЕК

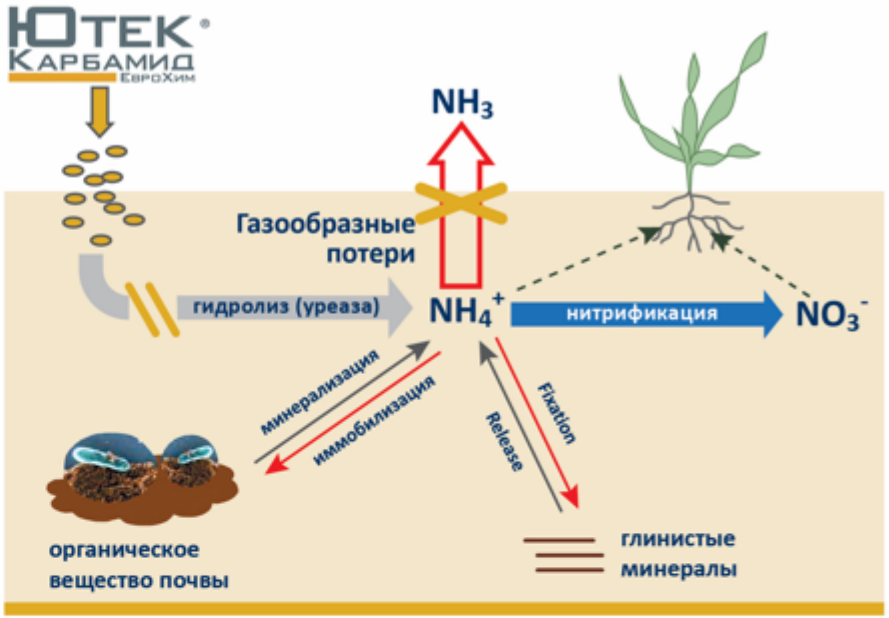


ЕвроХим

Карбамид UTEC

Превращение карбамида в почве





Ингибитор фермента уреазы UTEC обеспечивает ингибирование процесса гидролиза карбамида. Исключает возможность потерь азота за счет улетучивания аммиака, позволяет сохранить эффективность удобрения в течение всего вегетационного сезона при однократном внесении без заделки в почву.

Карбамид UTEC

Внесение





Карбамид UTEC вносится стандартными способами

Первая установка в России - 2017г

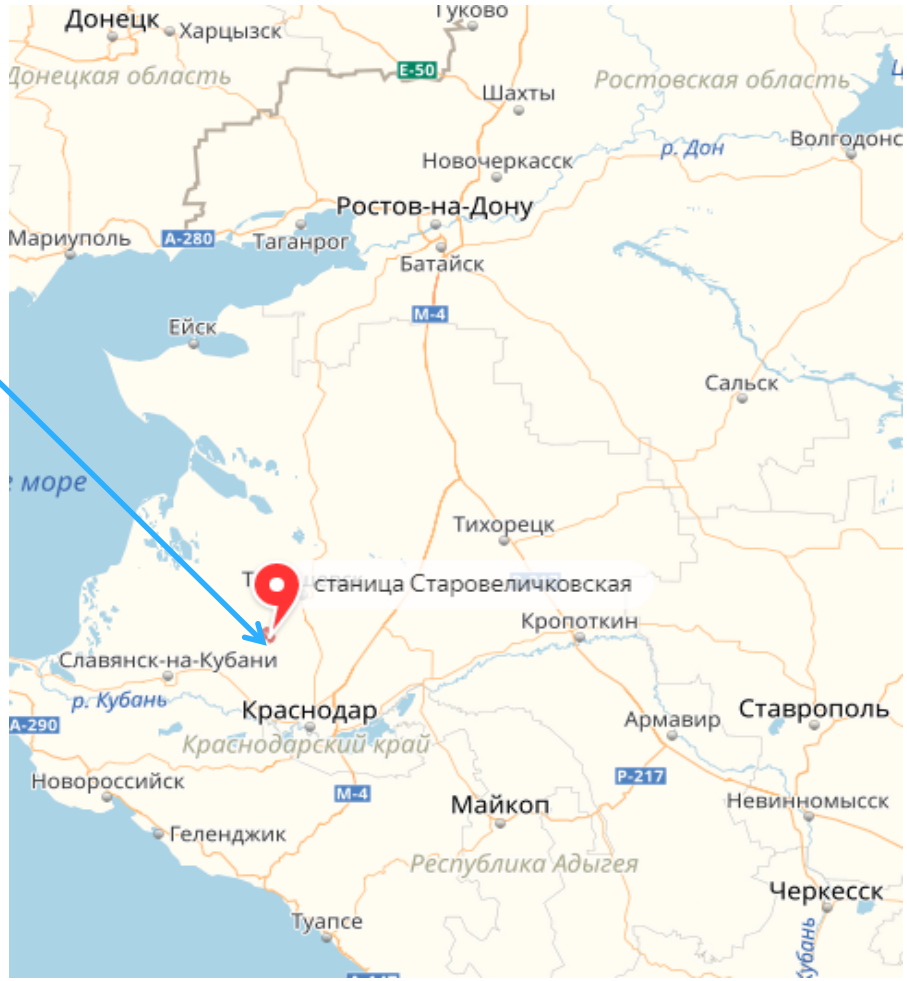
Краснодарский край
ст. Старовеличковская

Производительность установки:
40 тн/час

Установка №2 – 2018г:

Белгородская область
г. Новый Оскол

Производительность установки:
45 тн/час



05

Удобрение азотно - известняковое



ЕвроХим

УАИ – ВАШ ВКЛАД В КАЧЕСТВО УРОЖАЯ!

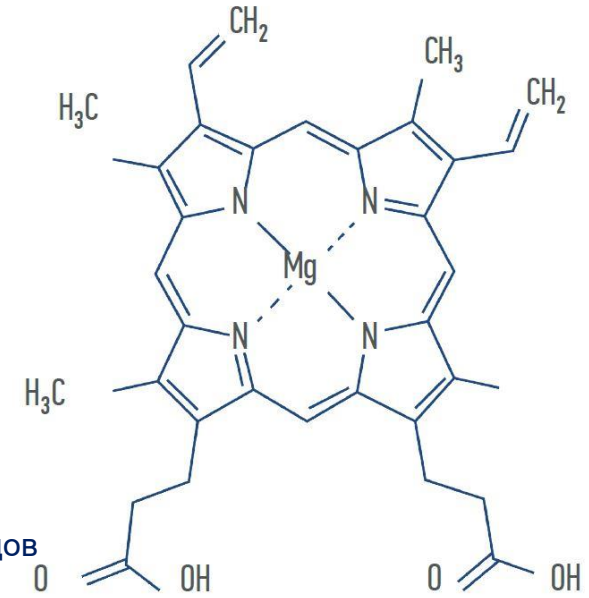
37% действующего вещества: 27% азота, 6% кальция и 4% магния

УАИ сохраняет плодородие почв и повышает качество вашего урожая

Mg

- Без достаточного снабжения магнием растение не сможет реализовать свой потенциал продуктивности
- Способствует лучшему созреванию плодов
- Входит в состав молекул хлорофилла и принимает непосредственное участие в фотосинтезе
- Ускоряет образование углеводов и белков

ФОРМУЛА ХЛОРОФИЛЛА



Ca

- Улучшает лежкость, хранение и транспортировку овощей и фруктов
- Ускоряет прорастание семян
- Необходим для формирования клеточной стенки
- Участвует в формировании мембран, способствует их укреплению
- Повышает устойчивость растений к заболеваниям и вредителям

Спасибо за внимание!



Кижапкин Сергей
Менеджер по развитию
агрохимического сервиса
T: +7 (495) 795-25-27, доб. 1246
M: +7 (916) 342-93-71
Sergey.Kizhapkin@eurochem.ru