ФОСАГРО®

Способы сохранения здоровья почв в различных системах земледелия

Здоровье почвы – *это функциональная биологическая категория почвенной экосистемы, характеризуемая* ***метаболизмом*** *и* ***катаболизмом*** *соединений биофильных элементов, включая её* ***самоочищение*** *от вредных (для биоты) веществ и чужеродных геобионтов.*

ФОСАГРО®

ПРИЧИНЫ УХУДШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПОЧВЫ

1. Экономические
2. Административные
3. Информационные

ФОСАГРО®

Экономические причины деградации почв

1. Растут цены на нефть =>
=> Растут цены на дизтопливо и бензин

2. Растут цены на электроэнергию, газ =>
=> Растут цены на металл =>
=> Растут цены на технику, запчасти, ремонт

3. Растут цены на удобрения, СЗР

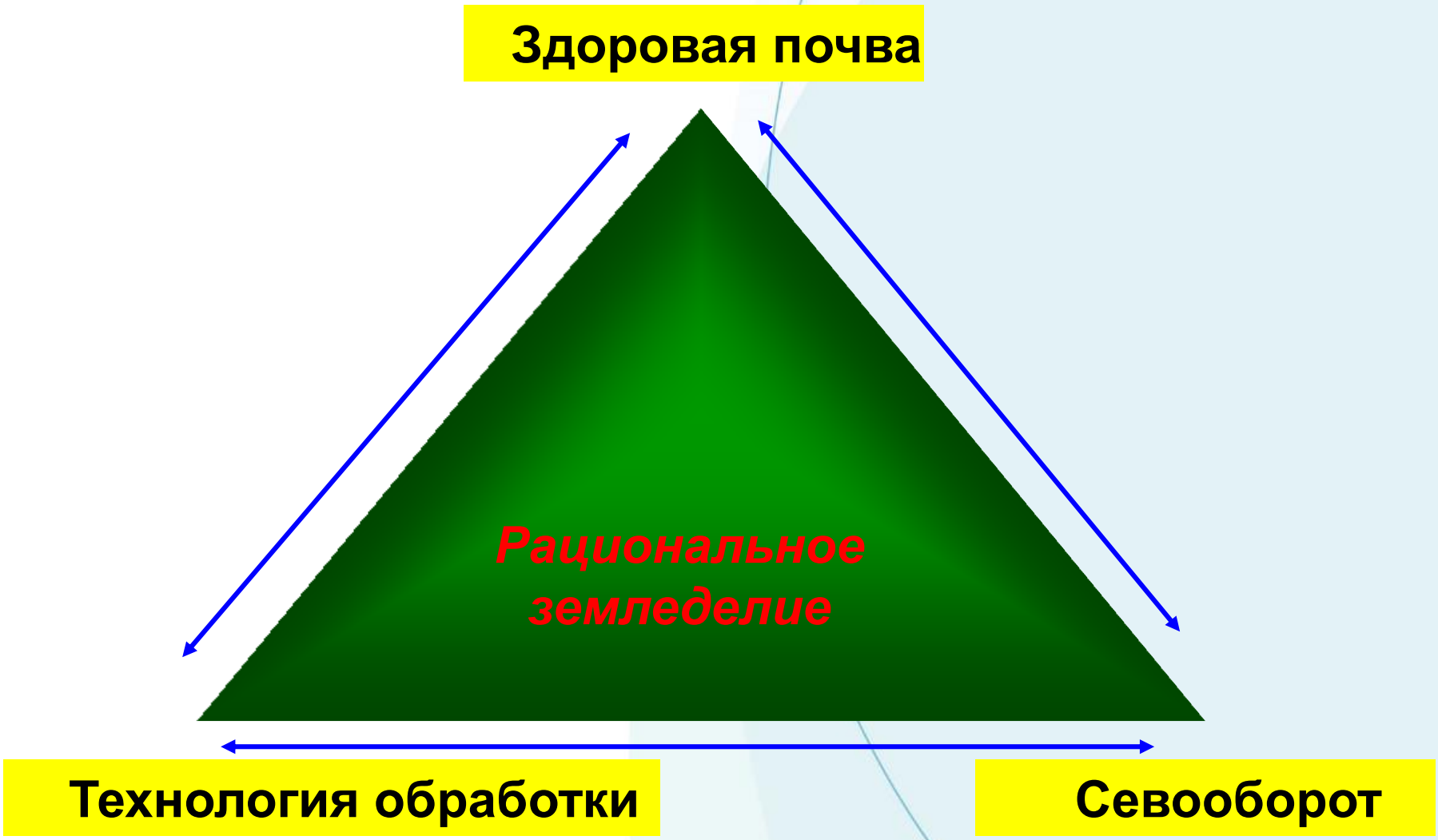
4. Растут цены на трудовые ресурсы

5. Ускоряется изменение климата =>
=> Учащаются засухи, удлиняются периоды без осадков

6. Короткие ротации севооборотов

ФОСАГРО®

БАЗА РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ



ФОСАГРО

Гербицидный стресс

Гербициды отрицательно влияют на гормональный фон растений

ФОСАГРО

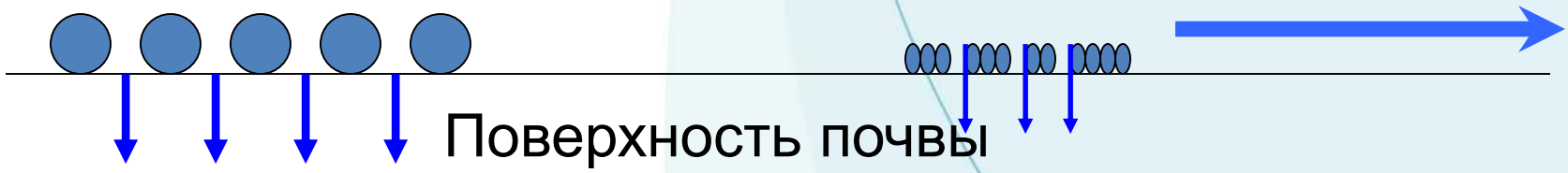
Механическая обработка

- Заделка растительных остатков
- Создание семяложа
- Контроль сорняков
- Распределение питательных веществ в почве

Технологии обработки почвы

Чрезмерная механическая обработка повреждает почву

Механическая обработка разрушает почвенные агрегаты



Из-за чрезмерной механической обработки уменьшаются почвенные поры

Снижается инфильтрация

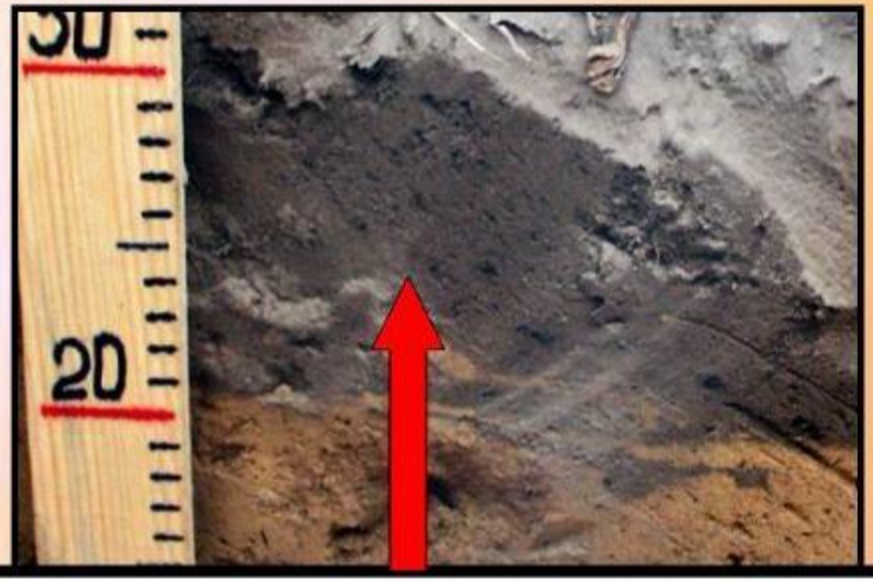
Увеличивается водосток

ФОСАГРО

“Почву сталью не создашь.” !

David Duke
Фермер, Айова

ФОСАГРО



Плужная подошва на глубине 22-23 см

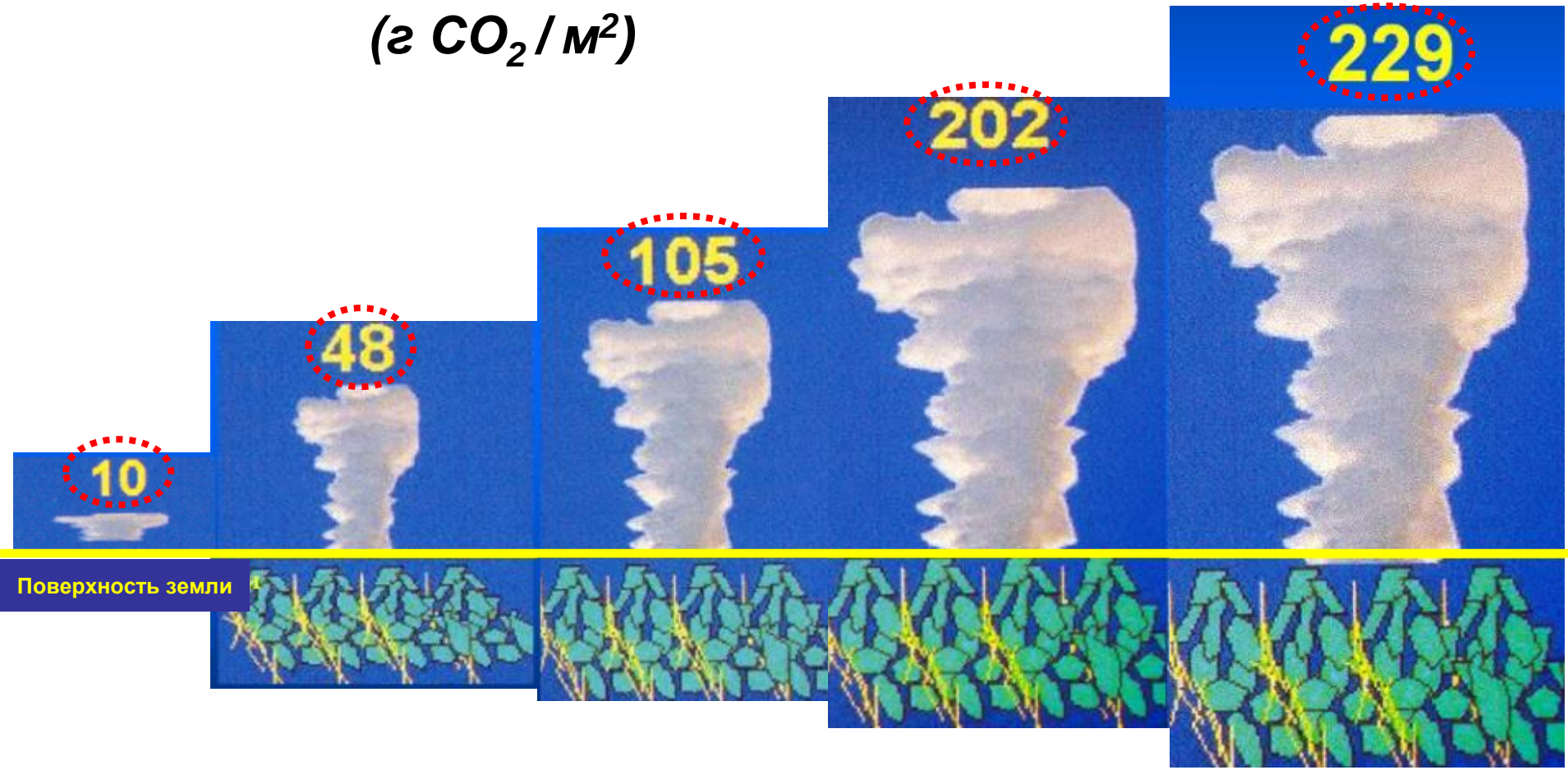
Уплотненные, трудно разрушаемые глыбы

ФОСАГРО

Потери углерода в зависимости от глубины обработки почвы

12 августа 1998. Изучение глубины вспашки на ферме в Свен Лейк

Общие потери диоксида углерода за 24 часа ($г\ CO_2 / м^2$)



No-Till **10 см** **15 см** **20 см** **28 см**

Снижение плодородия почв при интенсивной обработке

Обработка почвы вызывает биохимическое разрушение органического вещества

ФОСАГРО

Накопление С

При No-tillage углерод в атмосферу не выбрасывается

Потеря С

При механической обработке углерод выбрасывается в атмосферу.

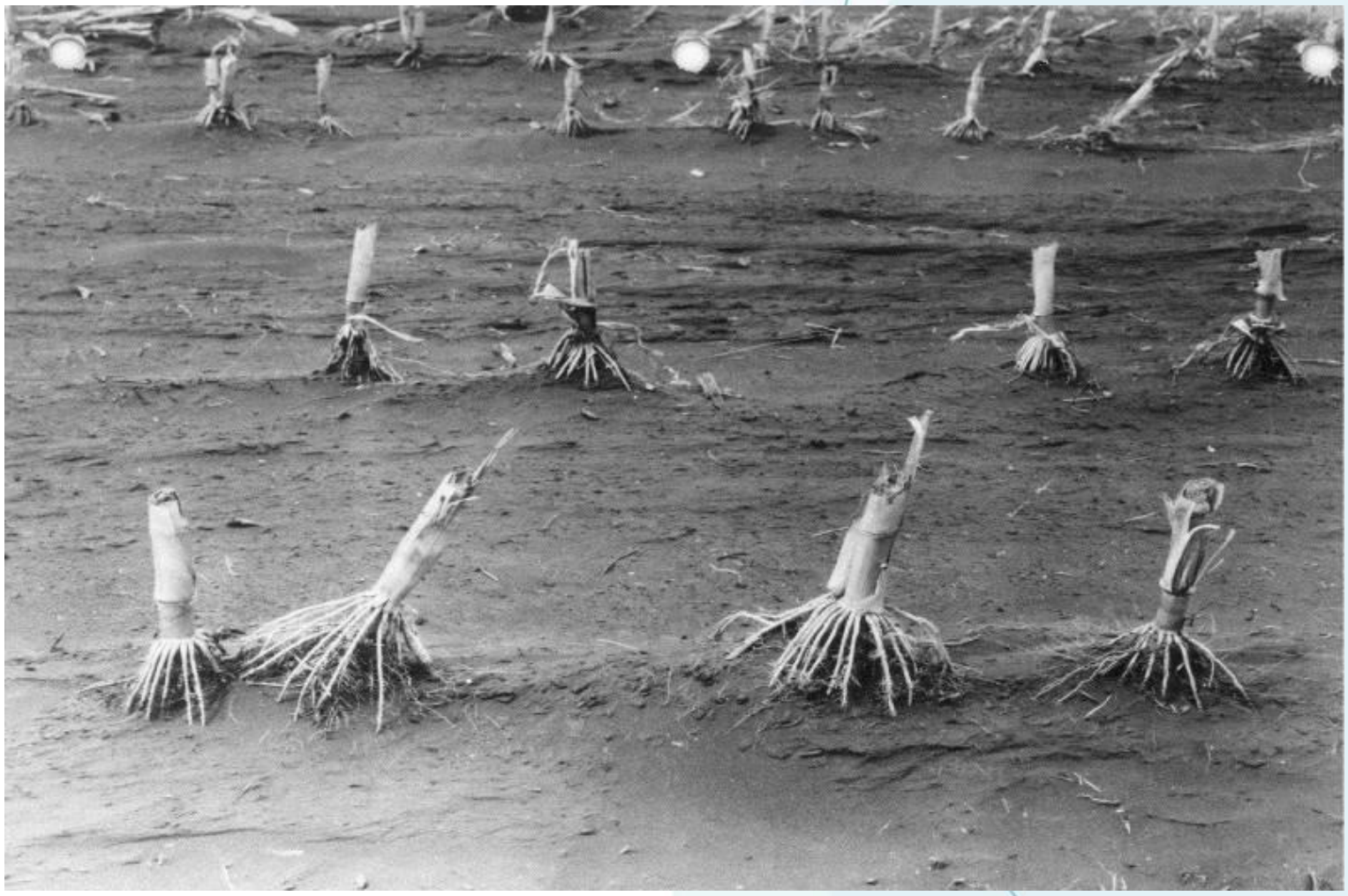
ФОСАГРО

(Reicosky, 2005)

Способность к самовосстановлению и экологические вопросы

ФОСАГРО

ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ



ФОСАГРО

Формирование почвенных органических агрегатов

ФОСАГРО

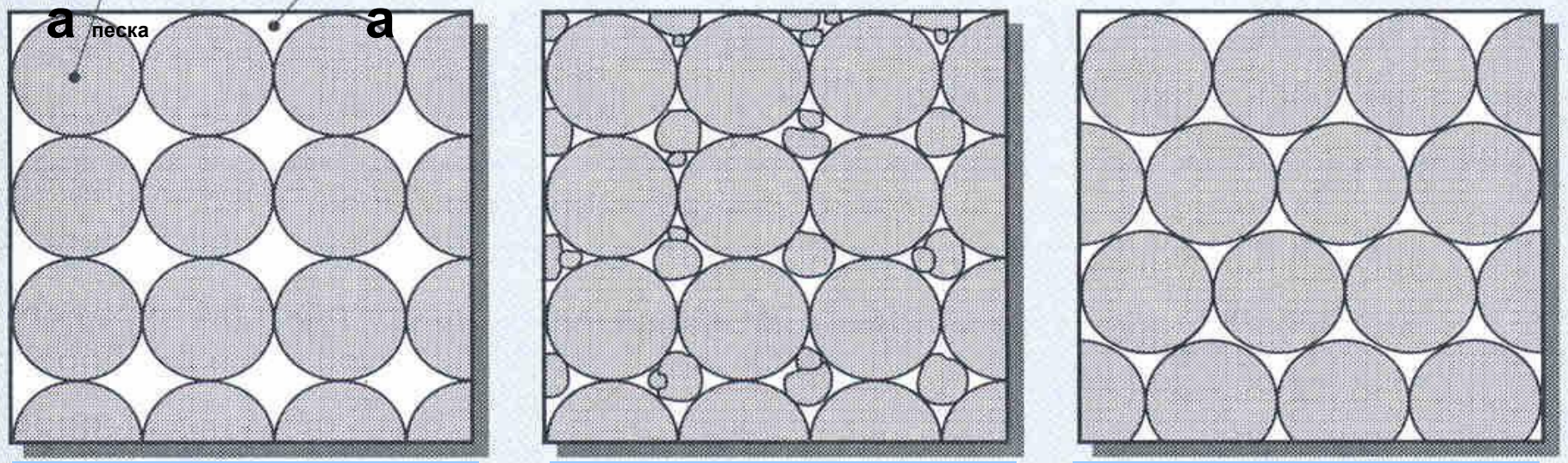
Улавливание осадков (сохранение осадков в почве)

Необходимые условия для почвы

- Открытые поры на поверхности почвы
- Поры, остающиеся открытыми (Комковато-зернистые почвенные агрегаты)
- Состояние поверхности почвы, замедляющее отток

ФОСАГРО

Благодаря порам в почве происходит инфильтрация



No-Till	Традиционная обработка	Минимальная обработка
(a)	(b)	(c)
Инфильтрация возможна	Инфильтрация отсутствует	Медленная инфильтрация

ФОСАГРО

Плохая инфильтрация и дренаж приводят к гибели посевов

ФОСАГРО

Поврежденные почвенные агрегаты

Неповрежденные почвенные агрегаты

Плохая инфильтрация

Превосходная инфильтрация

ФОСАГРО

Понимание процесса инфильтрации влаги

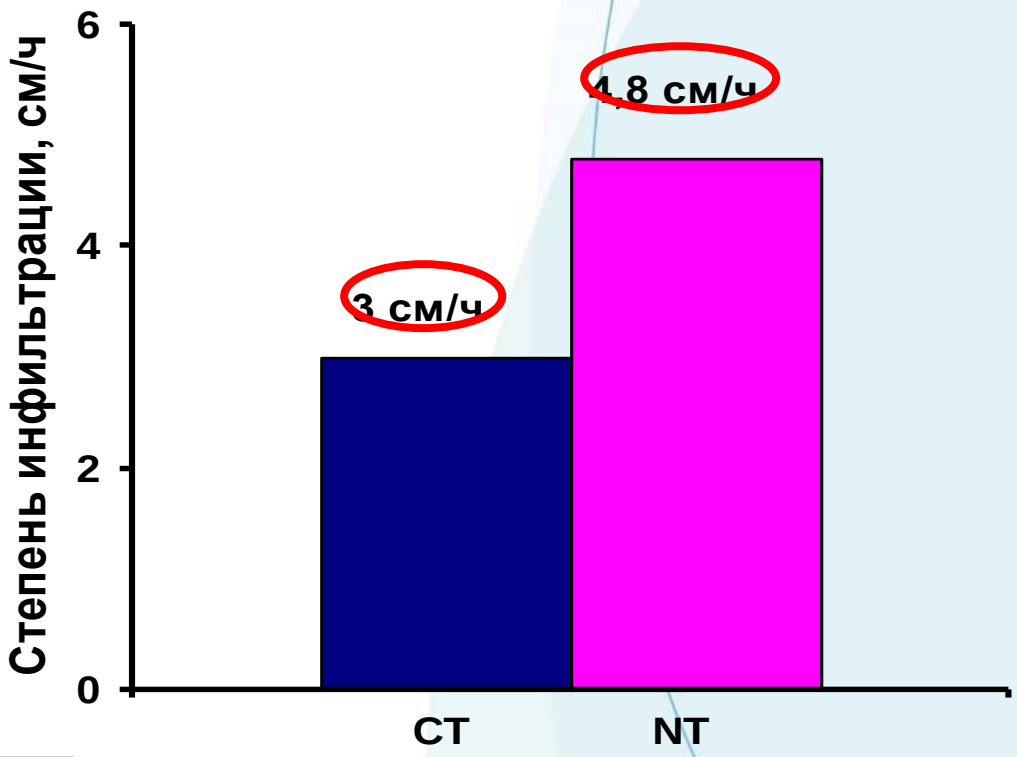
Когда идет дождь, капли диаметром до 6 мм бомбят поверхность почвы, падая со скоростью до 32 км/час. Эта сила разбрасывает частицы почвы и воды во всех направлениях на расстояние до 1 м.

ФОСАГРО *(Derpsch, 2005)*

За один год капли дождя передают одному гектару почвы энергию, равную 50 т динамита (TNT). Падающие капли разрушают агрегаты почвы на мелкие частицы, которые забивают поры и создают пленку на поверхности, которая мешает быстрой инфильтрации.

(Meyer and Mannering, 1967 !!!)

Влияние обработки почвы на инфильтрацию



Brian McConkey
Agriculture and Agri-Food Canada
SPARC
Swift Current, SK Canada

Где CT – традиционная обработка почвы, а NT – No-Till.

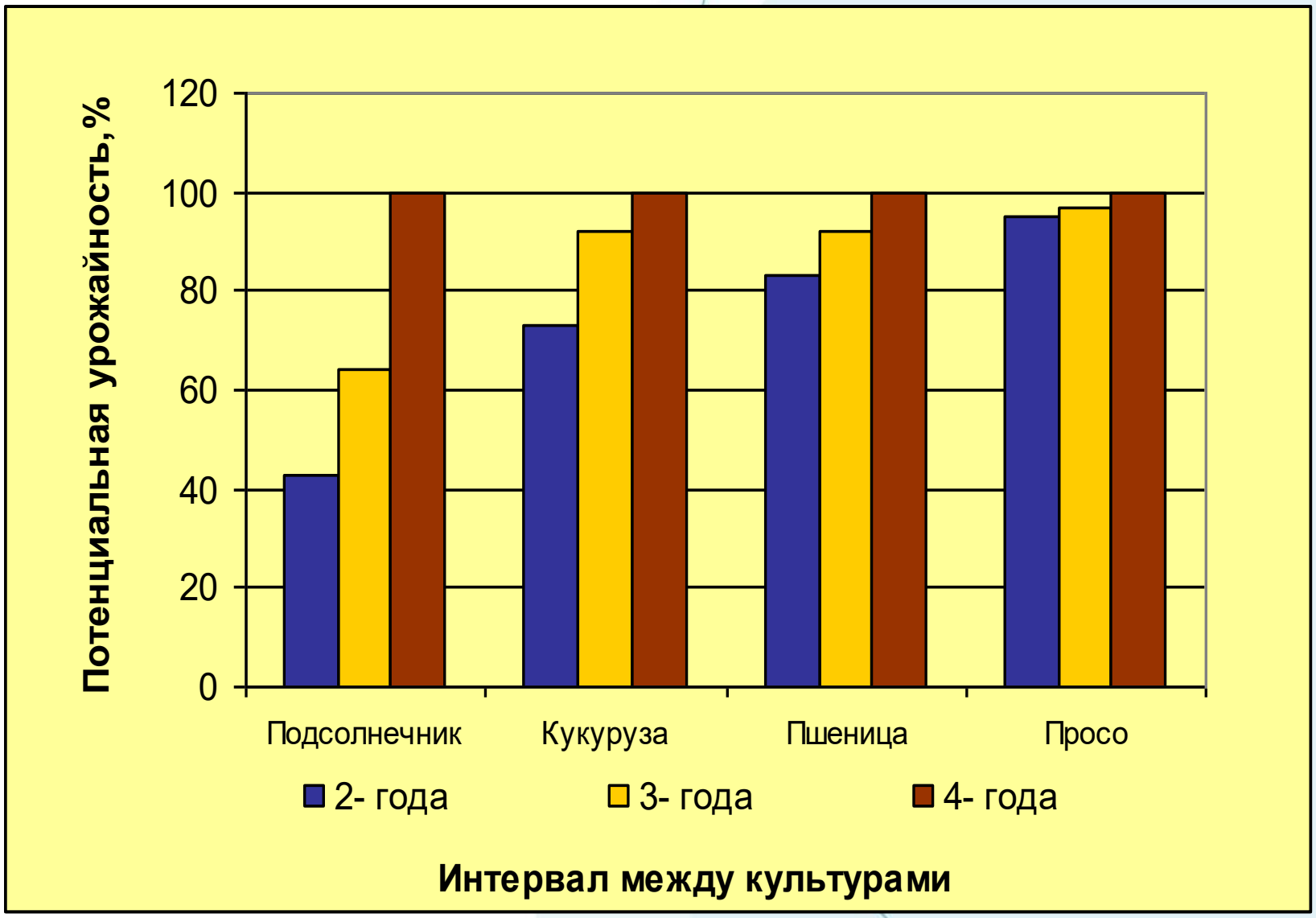
ФОСАГРО

Температура непокрытой почвы

Температура почвы, покрытой стерней

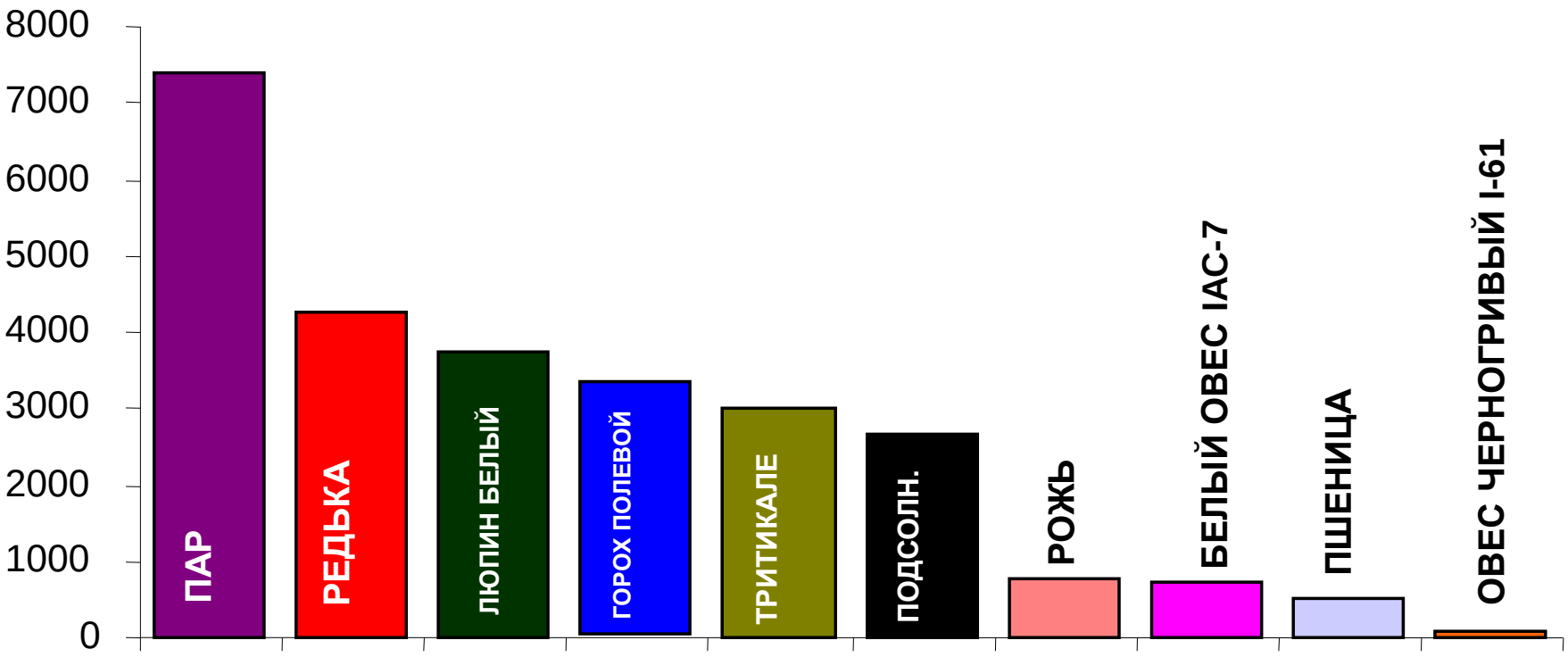
ФОСАГРО

Влияние интервала культур на урожайность



ФОСАГРО

Влияние сидеральных культур для покрова почвы и пара на рост сорняков (сухое вещество / кг/га).



COLONIA IGUAZU - PARAGUAY. 1996/97.

ФОСАГРО

Проблема образования почвенной корки при плохой инфильтрации

Механическое разрушение- борьба со следствием

ФОСАГРО

Бочка Либиха – закон минимума

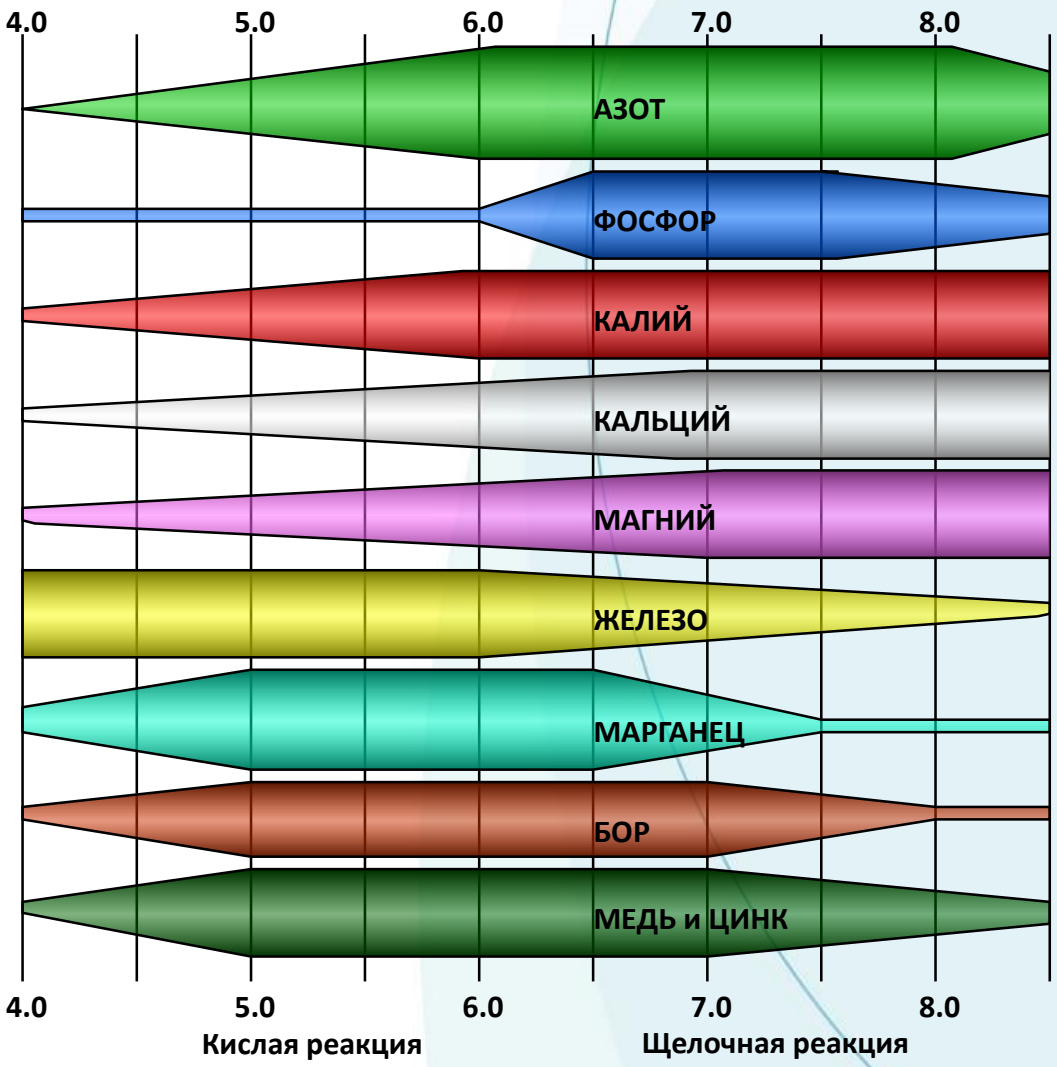
Бочка Либиха - недостаток (правило Либиха) или избыток (правило Шелфорда) будь какого из факторов ограничивает действие других составляющих (даже если они находятся в оптимальном количестве).

Зависимость усвоения основных элементов от уровня pH почвы

Уровень pH	В процентах (%)		
	Азот	**Фосфор**	**Калий**
4,5	30	23	33
5,0	43	34	52
5,5	77	48	63
6,0	89	52	77
6,5	100	95	100
7,0	100	100	100
7,5	100	70	75
8,0	100	30	45
8,5	78	20	30
9,0	50	5	10

по данным компании “Тімак Агро”

Влияние кислотности (pH) на усвояемость культурами элементов питания



ФОСАГРО

Нормы извести для нейтрализации физиологической кислотности удобрений

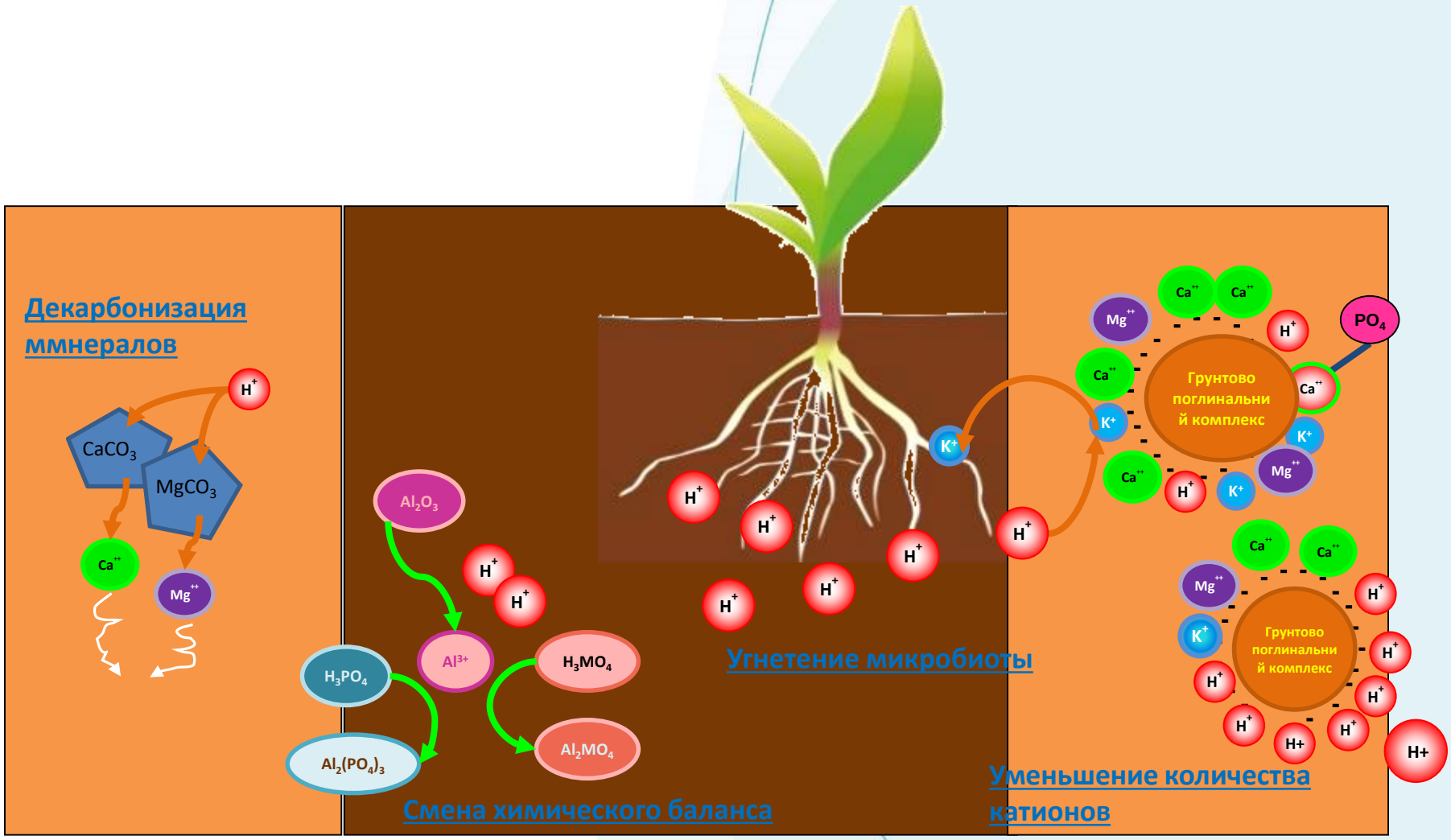
Закисление почв применением удобрений

Удобрение	Питательный элемент	Норма $CaCO_3$ на 1 кг д.в.
Аммиак	82% - N	1,8
Аммиачная вода	20% - N	1,8
Аммиачная селитра	34,5% - N	1,8
Карбамид	46% - N	1,8
Сульфат аммония	20,5% - N	5,4
KCL	60% – K_2O	0
Сульфат калия	50% - K_2O	0
Суперфосфат	20% P_2O_5	0
Суперфосфат тр.	46% P_2O_5	0

По данным: Bates and Sheard, Universety of Guelph, USA

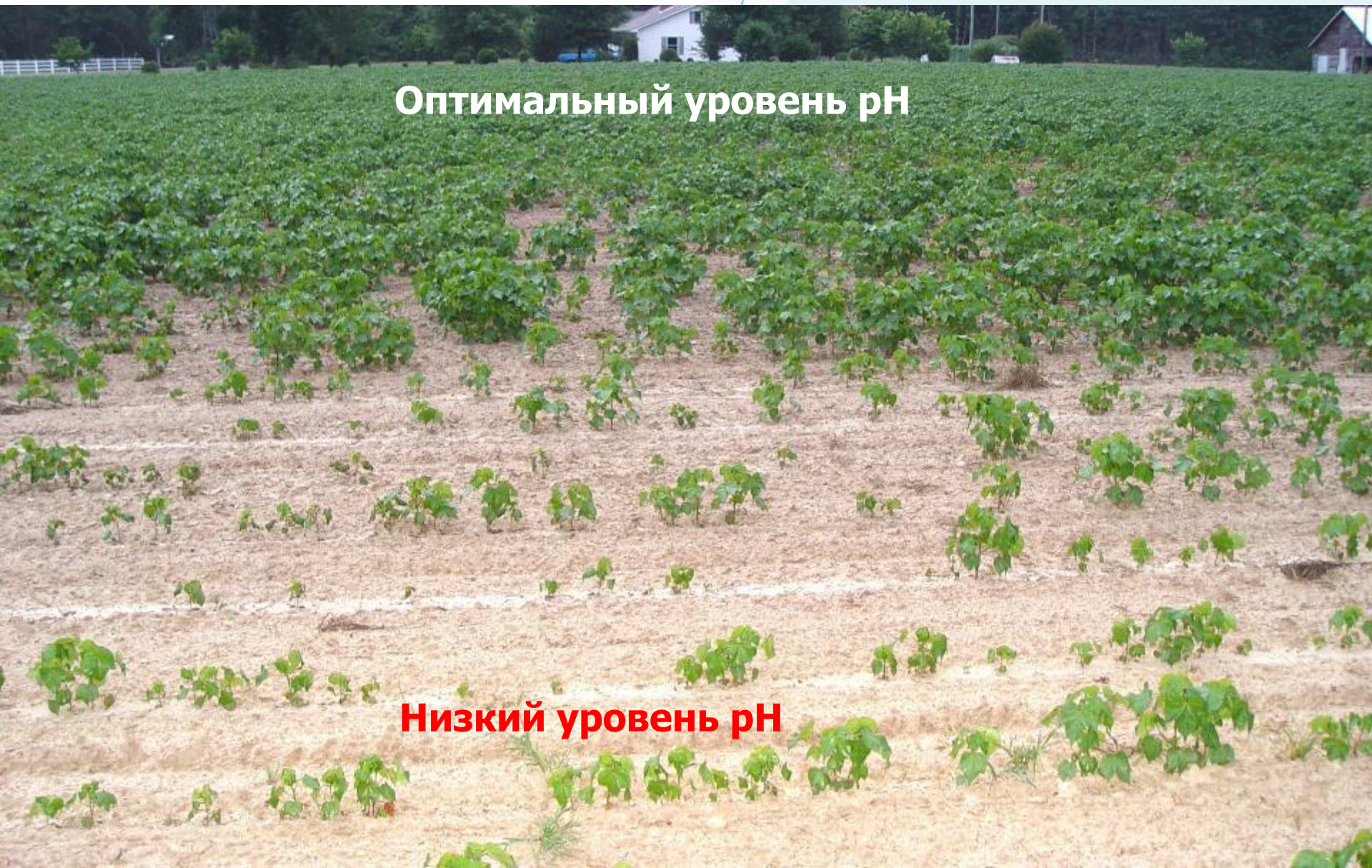
ФОСАГРО

Что такое эффект подкисления?



ФОСАГРО

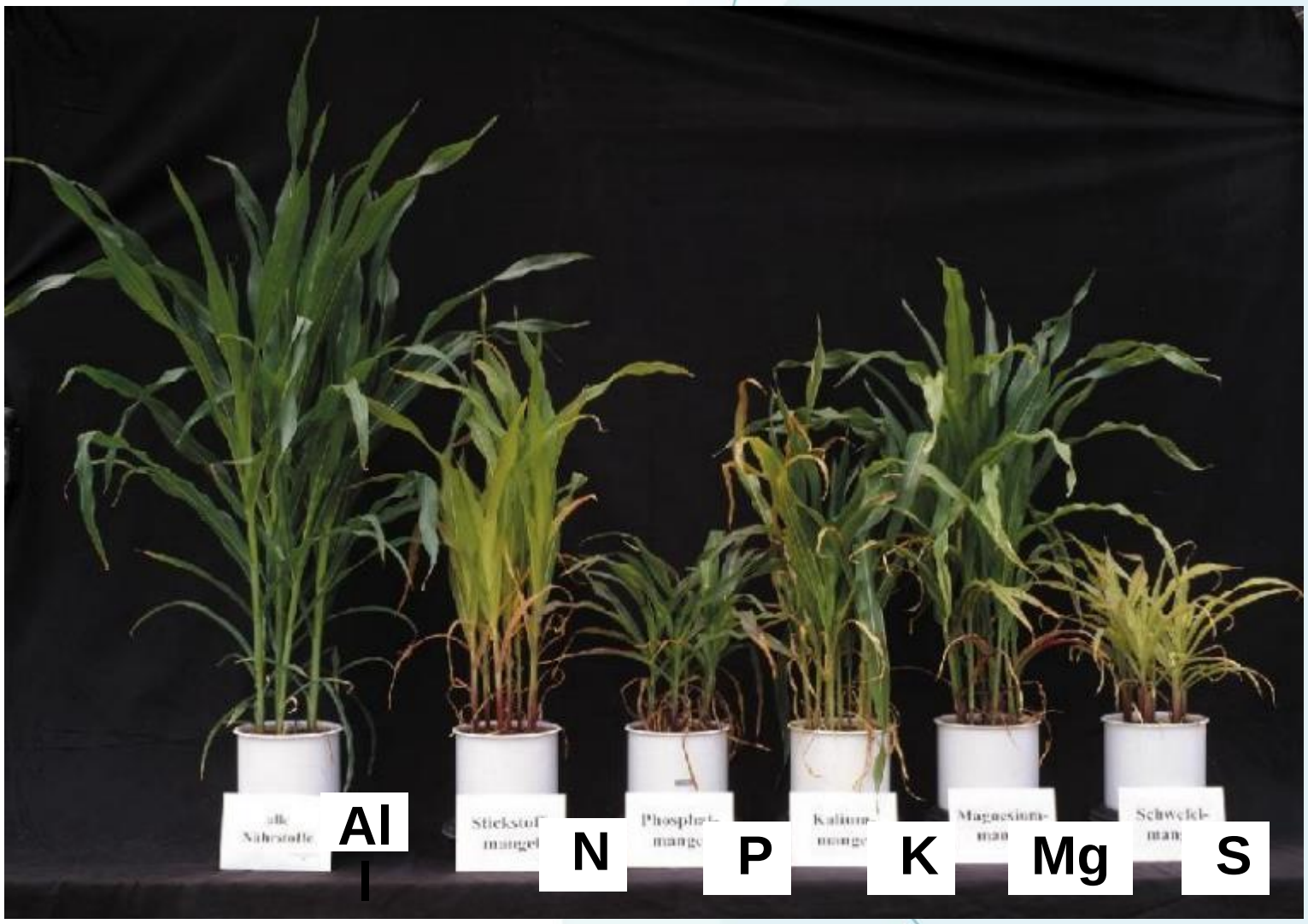
Влияние высокой кислотности почвы на рост хлопка



Недостаток цинка, обусловленный высоким уровнем pH почвы

Недостаток магния и токсическое действие алюминия на кукурузе – низкий уровень pH почвы

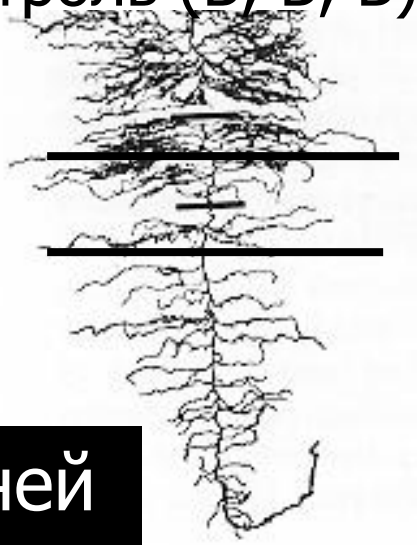
Нехватка любого из элементов ведет к значительной потере урожая



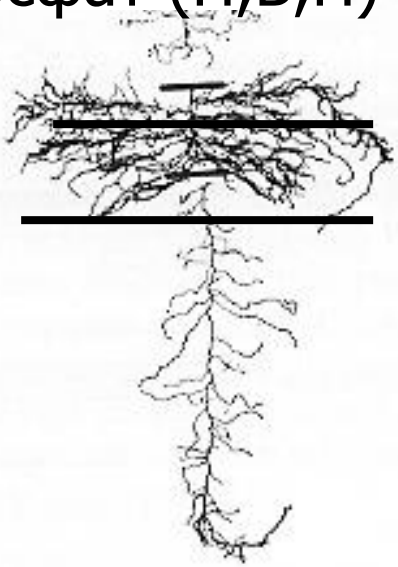
ФОСАГРО

по данным компании YARA

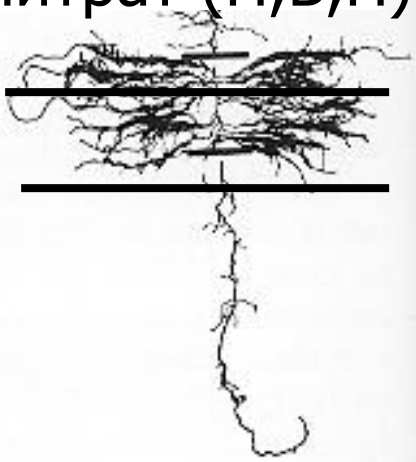
Контроль (В, В, В)



Фосфат (Н,В,Н)

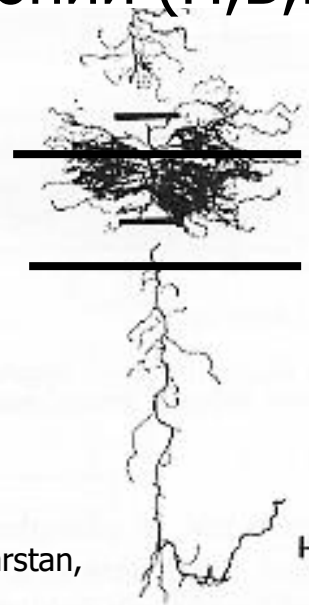


Нитрат (Н,В,Н)

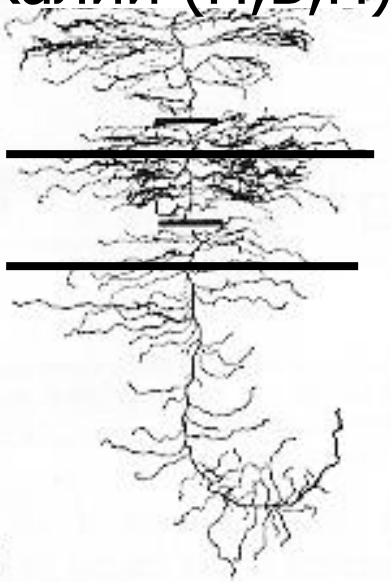


Реакция корней растений на присутствие областей, обогащенных питательными веществами. Дрю, 1975

Аммоний (Н,В,Н)

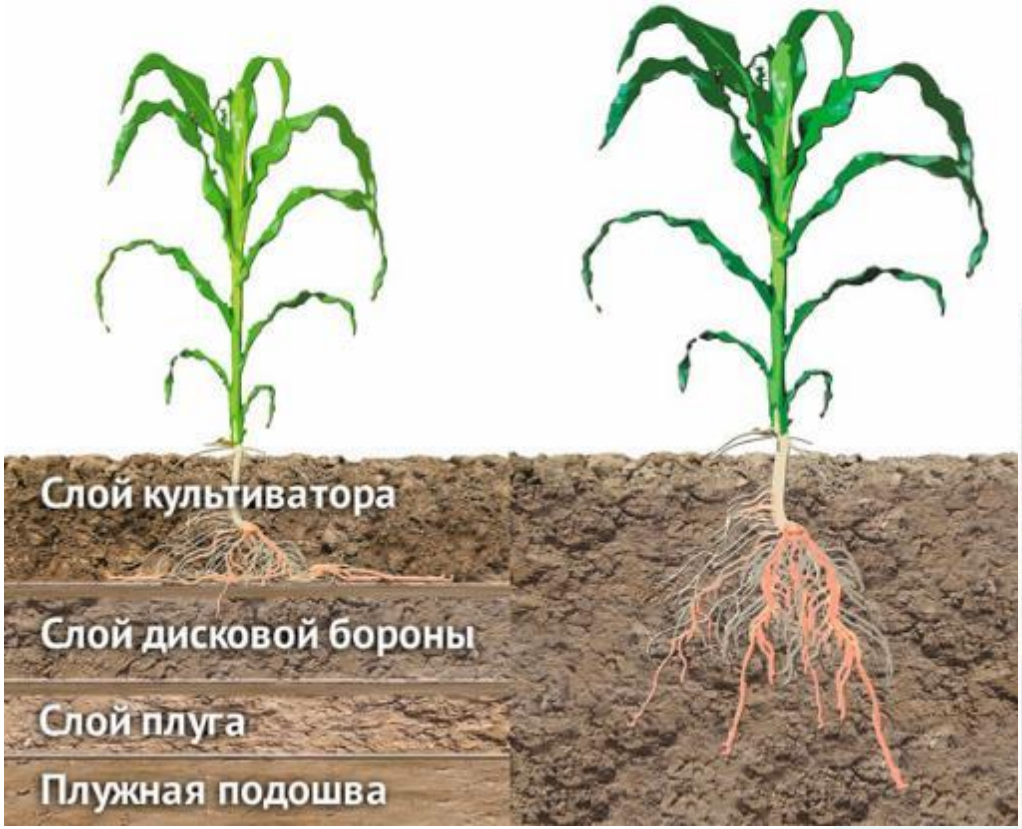


Калий (Н,В,Н)



10 cm

Вопросы уплотнения почв и рост корневых систем



ФОСАГРО

Азот: Трансформация в почве

Высокая скорость трансформации в сравнении с поглощением растениями

N аммонийный

$2NH_4^+ + 4O_2$

↓ Nitrosomonas

↓ Nitrobacter

$2NO_3^- + 4H^+ + 2H_2O$

N амидный

$CO(NH_2)_2 + 2H_2O + 4O_2$

↓ Уреаза

$CO_3^{2-} + 2NH_4^+ + 4O_2$

↓ Nitrosomonas

↓ Nitrobacter

$2NO_3^- + 2H^+ + 3H_2O + CO_2$

Время необходимое для трансформации азота

T°	Гидролиз 100 %	Нитрификация 100 %	Доступ NO3 100 %
< 2°C	0	0	0
5°C	14 д	10 д	15 - 25 д
10 °C	8 д	7 д	8 - 15 д
15°C	5 д	5 д	5 - 10 д
20°C	4 д	4 д	5 - 8 д

Из работ Remi, INRA 1993 и De Neeve, Gembloux 2002

Все формы азота трансформируются в нитраты.

Скорость трансформации зависит от:

- **Температуры**
- **pH (нейтральный)**
- **Типа почвы и деятельности бактерий**

ФОСАГРО

Применение жидких минеральных удобрений

Жидкие минеральные удобрения

1. Карбамидо-аммиачная смесь – КАС-32

2. Аммиак – 82,3% N

3. Жидкие комплексные удобрения - ЖКУ 11-37-0

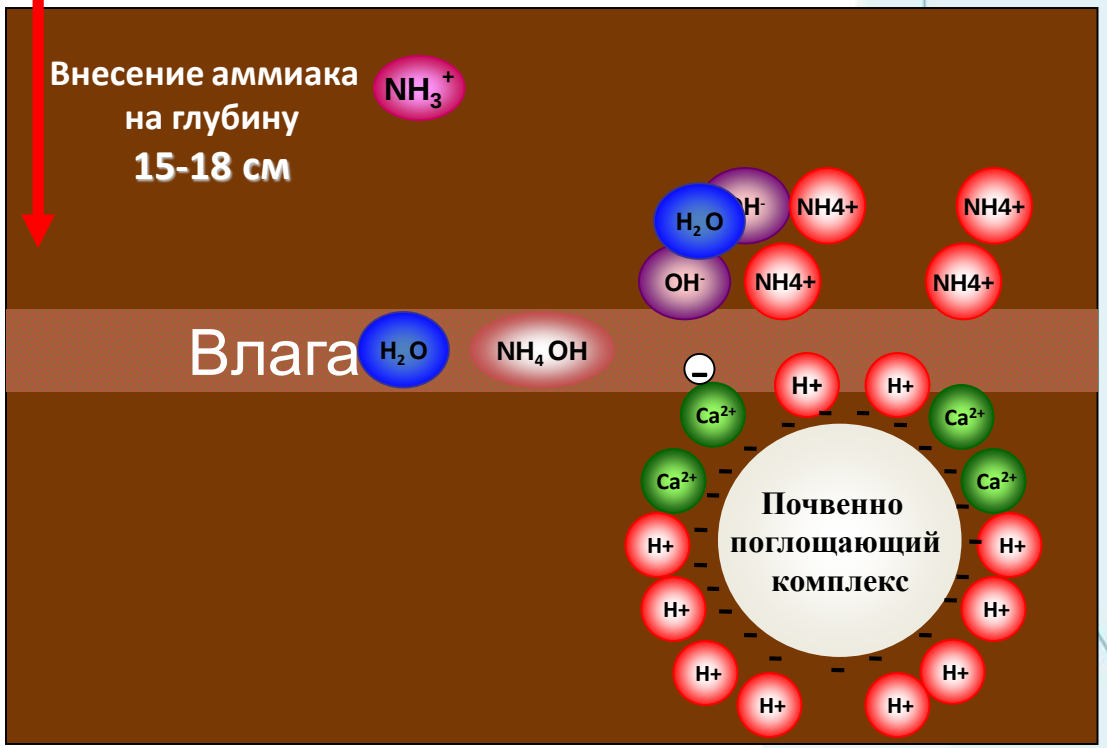
ФОСАГРО

ФОСАГРО

Концепция использования аммиака

Технология внесения жидких минеральных удобрений

Расширить возможности позволяет внесение жидкой фракции аммиака



Решение вопроса с вредителями в почве

ФОСАГРО

Аппликация удобрений по стойке глубокорыхлителя

ФОСАГРО

Применение навозной жижи

ФОСАГРО

Пути решения

Мелиорация

Механическое разрушение

ФОСАГРО

Кукуруза реагирует на внесение извести на почвах с низким уровнем pH

No-till Conference - Kazan, Tatarstan,
July 2008

ФОСАГРО

ВНЕСЕНИЕ ФОСФОГИПСА

ФОСАГРО

Вопросы сохранения влаги и оптимальной плотности почв

ФОСАГРО

Вопросы сохранения влаги и оптимальной плотности почв

Горизонт влаги 4-5см

Горизонт влаги 10-12см

Полевой опыт подсолнечник Саратовская область Богара

	Вариант	Урожайность, ц/га	Влажность, %	Урожайность приведенная к 7%, ц/га
Контроль фосфогипс, без удобрений	1	10,2	6,3	10,3
	2	10,1	6,2	10,2
	3	10,8	6,7	10,8
	4	11,4	6,4	11,5
	5	11,6	6,5	11,7
	6	10,5	6,8	10,5
	7	10,3	6,7	10,3
Среднее		10,7	6,5	10,8
Контроль	1	5,2	5,8	5,3
	2	5,6	6,1	5,7
	3	4,3	6,3	4,3
	4	4,7	6,2	4,7
	5	4,9	6,3	4,9
	6	5,4	6,2	5,4
	7	5,7	6,4	5,7
Среднее		5,1	6,2	5,2

	Урожайность, ц/га	Прибавка(снижение), ц/га
Контроль	5,24	
Метабактерин	10,82	5,58
НСР01	0,64	
НСР05	0,42	
НСР10	0,34	

ФОСАГРО

Полевой опыт кукуруза Саратовская область Богара

	Урожайность кукурузы обработка 16:20(12) поле фосфогипс			
	Вариант	Урожайность, ц/га	Влажность, %	Урожайность приведенная к 14%, ц/га
Контроль без удобрений и фосфогипса	1	10,4	14,1	10,4
	2	11,3	14,7	11,2
	3	7,2	10,2	7,5
	4	11,7	14,7	11,6
	5	12,4	15,1	12,2
	6	12,8	14,9	12,7
	7	8,7	10,8	9,0
Среднее		10,6	13,5	10,7
16:20(12)+ карбамид+сульфат аммония	1	34,4	15,9	33,6
	2	37,2	15,2	36,7
	3	32,4	15,6	31,8
	4	34,9	15,4	34,3
	5	30,1	14,8	29,8
	6	36,4	15,6	35,7
	7	39,3	15,9	38,4
Среднее		35,0	15,5	34,3

	Урожайность, ц/га	Прибавка(снижение), ц/га
Контроль	10,66	
16:20(12)	34,30	23,67
НСР01	4,75	
НСР05	3,14	
НСР10	2,49	

Урожайность кукурузы обработка 16:20(12) поле без фосфогипса				
	Вариант	Урожайность, ц/га	Влажность, %	Урожайность приведенная к 14%, ц/га
Контроль	1	10,4	14,1	10,4
	2	11,3	14,7	11,2
	3	7,2	10,2	7,5
	4	11,7	14,7	11,6
	5	12,4	15,1	12,2
	6	12,8	14,9	12,7
	7	8,7	10,8	9,0
Среднее		10,6	13,5	10,7
16:20(12)+ карбамид+сульфат аммония	1	14,8	14,2	14,8
	2	15,2	14,1	15,2
	3	12,8	11,7	13,1
	4	13,9	14,4	13,8
	5	15,7	14,8	15,6
	6	14,1	13,8	14,1
	7	16,1	14,9	15,9
Среднее		14,7	14,0	14,6

	Урожайность, ц/га	Прибавка(снижение), ц/га
Контроль	10,66	
16:20(12)	14,64	3,99
НСР01	2,65	
НСР05	1,75	
НСР10	1,39	

ФОСАГРО

Влияние фосфогипса на урожайность кукурузы

Вариант (v)	Урожайность по повторностям, приведенная к 14%, ц/га						
Контроль	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Фосфогипс 4т/га	32,5	45,7	38,4	44,8	44,3	47,1	42,2
фосфогипс 10т/га	51,7	59,4	53,2	59,7	55,8	57,6	55,1

	Урожайность, ц/га	Прибавка(снижение)
Контроль	0,00	
Фосфогипс 4т/га	42,14	42,14
фосфогипс 10т/га	56,07	56,07
НСР01	4,42	
НСР05	3,12	
НСР10	2,56	

ФОСАГРО

Самовосстанавливаемость за счет обеспечения здоровья почвы

ФОСАГРО

PHOSAGRO®

Благодарю за Внимание!

www.phosagro.com

ФОСАГРО®