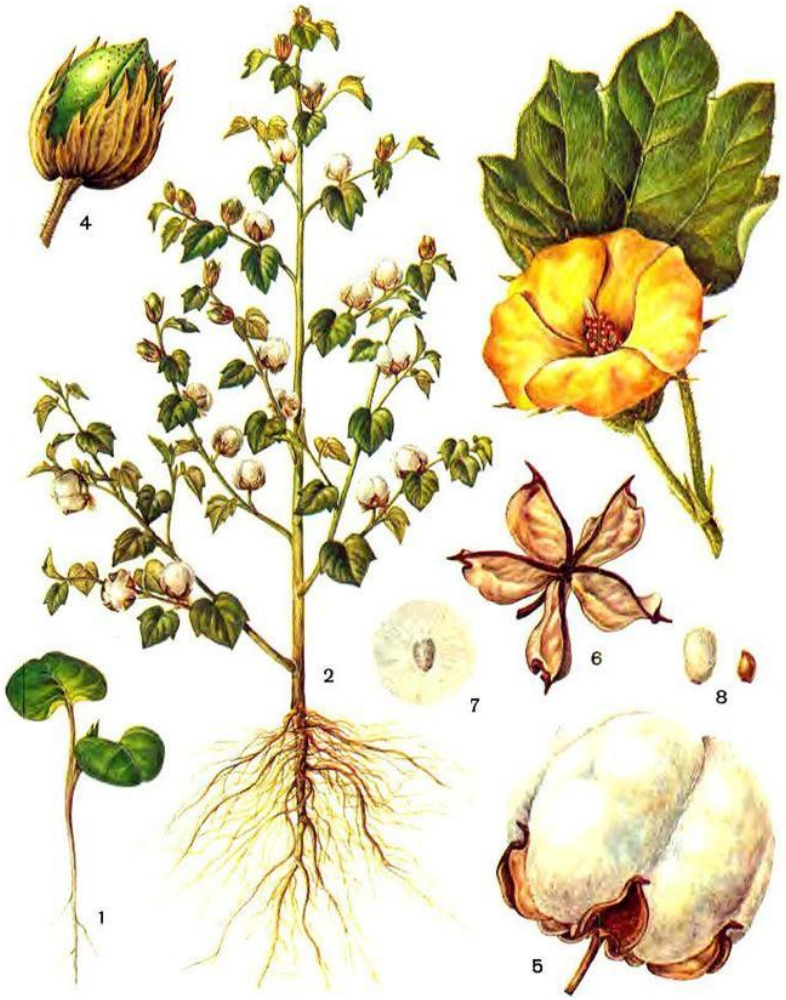
Хлопчатник

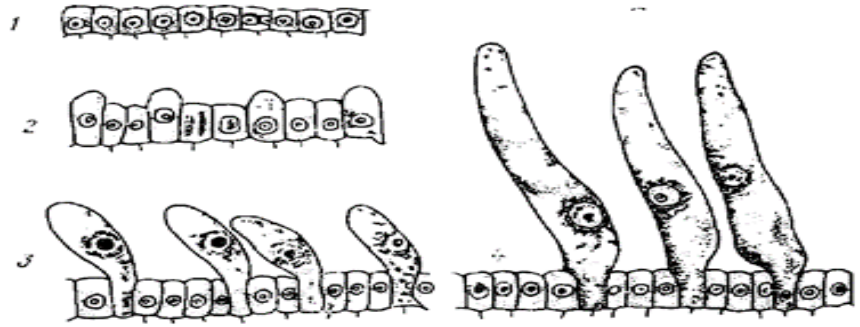
ЕвроХим



Описание культуры
Хлопчатник



Хлопчатник – Госипиум (Gossypium)
Семейство – Мальвовые (Malvaceae)
Хлопчатник — многолетнее деревянистое растение. Произошел он в **тропической** полосе земного шара.
Растение **высотой 1-2 м**, имеет **7-15 боковых ветвей** и хорошо развитый **стержневой корень.**
Плод – **коробочка.**
Хлопковое волокно - **вытянутая клетка эпидермиса** внешней оболочки семени.



Начало развития волокна хлопчатника

Натуральный цвет волокон белый или слегка кремовый.

На **90 %** волокна хлопка состоят из **целлюлозы**, **6 %** - **воды**, остальное составляют природные (жировые, воскообразные, минеральные) примеси.
Так, в **белом волокне** содержится не **более 0,7-0,8 %** жировосковых веществ, тогда как **в зеленом** — **до 17,0 %.**
Цвет волокну придают катехины.



Хозяйственное значение
Хлопчатник

Род включает **54 вида**, но для сельского хозяйства играют роль **4 вида** хлопчатника.

В культуре стран бывшего СССР используют **две группы** сортов хлопчатника (тетраплоидные):

1) группа **средневолокнистых** сортов, относящихся к виду **Gossypium hirsutum** (хлопчатник обыкновенный или мексиканский);
2) группа **тонковолокнистых** сортов, относящихся к виду **Gossypium barbadense** (хлопчатник перуанский).

Всего из хлопкового волокна, семян и других частей растения вырабатывается **более 150 видов** различных материалов и изделий.

От длины волокна зависит сорт хлопка. ❗

Коротковолокнистый хлопок длиной **до 27 мм**, его перерабатывают в толстую и пушистую пряжу;
Средневолокнистый хлопок длиной **27-35 мм;**
Тонковолокнистый хлопок длиной **свыше 35 мм** перерабатывается в тонкую и гладкую пряжу для изготовления высококачественных тканей.



Хлопок-волокно прессуется в кипы

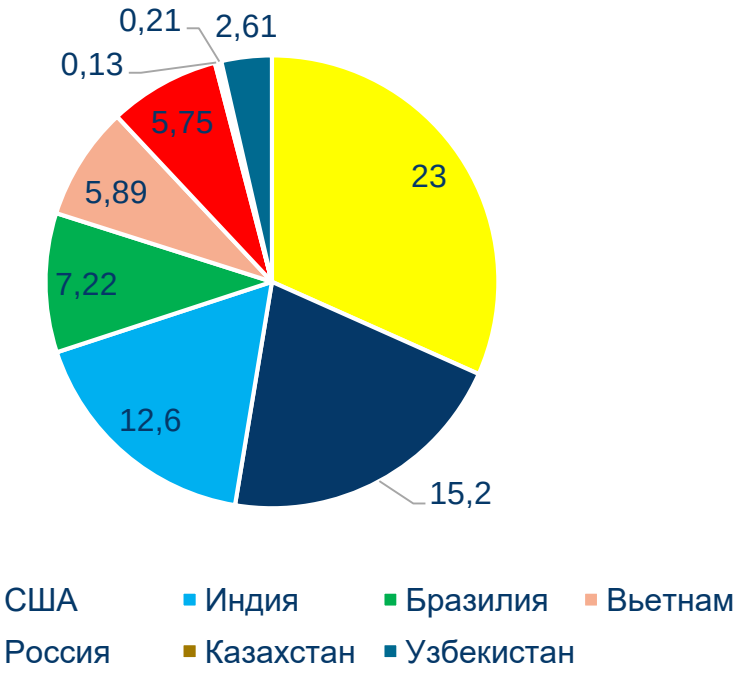
Мировое производство
Хлопчатник

Лидеры по производству в сезоне – 2018/19		
№ п/п	Страна	Объем производства, млн. тонн
1.	Индия	**6,2**
2.	Китай	**6,0**
3.	США	**4,8**
4.	Бразилия	**2,6**
5.	Пакистан	**1,7**
6.	Турция	**0,9**
7.	Узбекистан	**0,7**

Культивируется в **более 80** стран мира.
Под хлопчатником занято **2,5 %** мировых сельскохозяйственных земель.
Импортируют хлопковую продукцию **177** стран, а **экспортируют 169.**
Лучшим хлопком в мире признан **американский**.
2/3 хлопчатобумажных тканей всего мира выткано из волокон американского хлопка.

Посевная площадь хлопчатника в мире составляет **33,6 млн.га.**
Средняя урожайность хлопка-сырца составляет **2,3 т/га**.
Наибольшую урожайность, **4,5-5,0 т/га**, получают в Австралии, Израиле и Китае.

Основные экспортеры на 2020 г, % от рынка



Производство в РФ
Хлопчатник

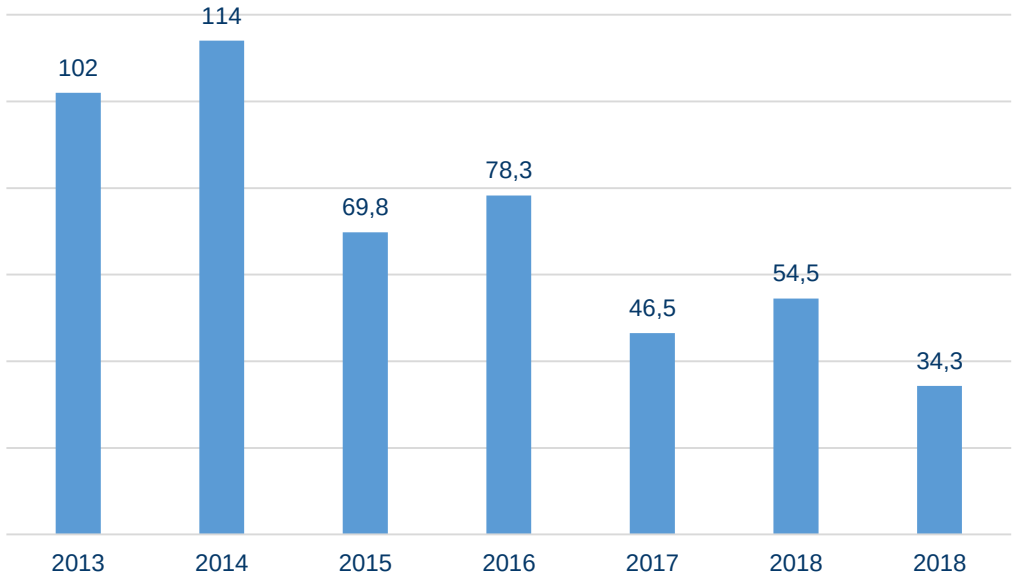
В **2019** году площади хлопчатника не достигли и **80 га**.

Основными странами-экспортерами хлопка-сырца в Россию являются страны Средней Азии: **Таджикистан, Казахстан, Киргизия, Узбекистан и Туркмения.**

Урожайность хлопка по регионам, ц/га 2017 г



Импорт хлопка-сырца, млн долл. США



Основные усилия сосредоточены в районах с умеренно-континентальным климатом: в **Астраханской**, **Волгоградской** областях, Ставропольском крае, Калмыкии и Дагестане.

Объем импорта хлопка-сырца показывает негативную динамику и снижение почти в три раза в 2019 г. по сравнению с 2013 г.

Уборка урожая
Хлопчатник



Сбор хлопка в Туркестанской области.
29 сентября 2020 года.



Хлопкоуборочные комбайны John Deere

В РК 70 % хлопка собирается **вручную**, **30 %** — с использованием **комбайнов.**
В РУ почти весь хлопок собирается **вручную.**

Переход на механический сбор: в Греции в течение 15 лет, в Турции - 20 лет.

Должны быть разработаны новые сорта:

- с меньшей шириной растений;
- у которых коробочки формируются, по меньшей мере, на высоте 15 сантиметров над землей, чтобы обеспечить доступ машины;
- со сниженной волосистостью;
- с равномерным созреванием растений, чтобы не менее 80 процентов коробочек открывались и были готовы к сбору одновременно.

Хлопок обычно собирают в **три этапа.**

1. Первый проход начинается, когда открылись около 75 процентов коробочек хлопчатника.
2. Примерно через 10 дней открываются другие коробочки, и начинается второй этап сбора.
3. Третий проход начинается еще через 10 или более дней.

Почвенно-климатические требования

Хлопчатник

Почвенные условия

✓ **Луговые почвы наряду с мощными сероземами**. Пригодны лугово-болотные, при их мелиорации.
✓ **pH 7-8** оптимальный
✓ **Средне требователен** к обеспеченности почвенного плодородия
✓ Структурные рыхлые почвы

Относительно солеустойчив. При слабом засолении почв урожайность хлопчатника уменьшается **на 20-30 %,** а при сильном - **на 50 % и более.**

Не пригодны:

➢ **Сильнозасоленные** почвы
➢ **Тяжелые** глинистые почвы
➢ Наличие в горизонте **0-50 см**: плотного остатка **1,4%**, Cl – **0,12%,** SO_4 – **0,5%.**

Сумма активных температур для:
- **раннеспелых** сортов – 3000ºС
- **среднеспелых** – 3400ºС.
- **позднеспелых** – 4000ºС.

Повреждение заморозками:
- Всходы гибнут при -1-2 °С
- Взрослые растения при -3-5 °С

Отношение к температуре	Хлопчатник
Минимальная Т прорастания, °С	10-12
Оптимальная Т прорастания, °С	22-25
Оптимальная Т развития растения, °С	25-30
Σ Т >10, °С	3000-4000

Фазы развития
Хлопчатник

От посева до начала созревания :

- у средневолокнистого хлопчатника …**125—150 дней**
- у тонковолокнистого хлопчатника …**145—160 дней.**

Продолжительность фаз развития при орошении в условиях Средней Азии и Закавказья равна:

- от посева до всходов при благоприятной температуре и влажности почвы … **5-7 (10-15)** дням;
- от всходов до появления первого настоящего листа …**8-12;**
- от начала появления настоящих листьев до начала бутонизации…**25-30**;
- от начала бутонизации до начала цветения… **25-30;**
- от начала цветения до начала созревания…**50-60** дням.

Орошение и место в севообороте

Хлопчатник

Хлопчатник относительно засухоустойчив.
Имеет мощную и глубокую корневую систему. Особенно требователен к влаге во время **цветения и образования коробочек**.
В Средней Азии хлопчатник возделывают только **при орошении.**

За период вегетации хлопчатник поливают 2...12 раз.
Поливная норма колеблется **от 600 до 1000 м3/га**, а **оросительная** – от **3 до 8 тыс. м3/га.**

Потребность во влаге:

- Фаза вегетативная – 10% от общего водопотребления
- Фаза цветения – 50-60% от общего водопотребления
- Фаза формирования урожая – 20-35% от общего водопотребления
- Фаза созревания – 5-10% от общего водопотребления



- При **бессменной** культуре **накапливается инфекция**, особенно **вилт.**
- Хлопчатник выращивают в основном в 10- и 9-польных севооборотах с тремя полями люцерны. После распашки люцерны в течение 4 лет высевают хлопчатник.
- На хлопковые поля с обычным хлопком выпрыскивают примерно **20 %** всех **пестицидов и 22 %** всех **инсектицидов** в мире
- Способ посева хлопчатника **широкорядный**, с междурядьями **60** или **90 см.**

Питание



ЕвроХим

Фосфорные удобрения

Зачем нужен фосфор

Роль P в питании хлопчатника:

- Улучшает развитие корней
- Повышает эффективность использования воды
- Оптимизирует энергетический баланс и массу
- Увеличивает содержание масла и белка в семенах
- Повышает качество волокна

Семена хлопка содержат большой запас фосфора, поэтому признаки дефицита на ранних фазах для него не характерны. Дефицит проявляется в фазу формирования бутонов и позже.

Формирование бутонов-цветение и формирование коробочек – периоды критической потребности в фосфоре.

Часто признаки дефицита фосфора начинают проявляться именно в период формирования кообочек, т.к. это эергоемкий процесс для растения.



Недостаток фосфора на хлопчатнике

Фосфорные удобрения

Зачем нужен фосфор

Признаки недостатка 3:

- Проявляются на более старых листьях
- Растение отстает в росте, окраска становится более темно зеленой (на фоне отставания в росте)



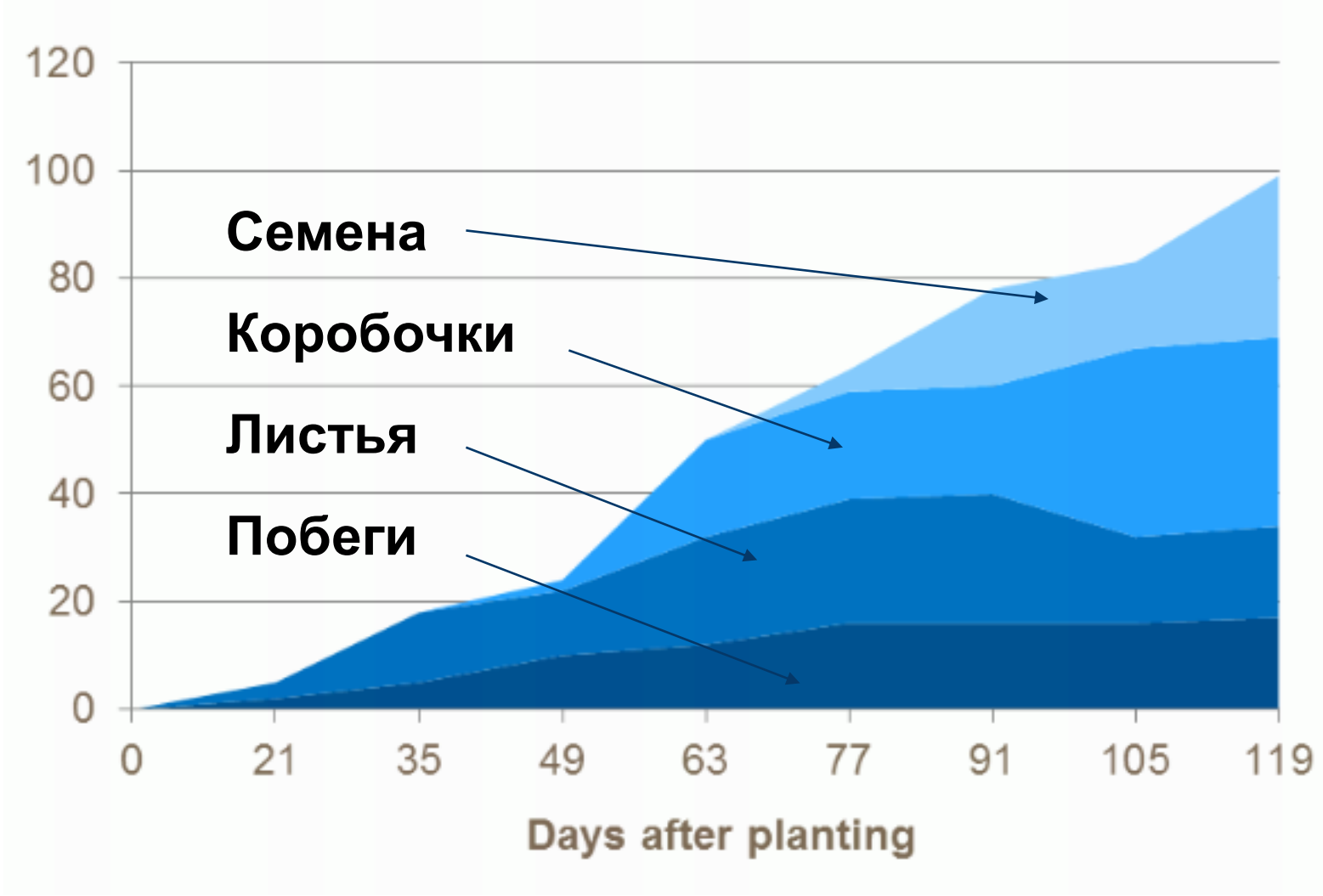
- Пластина листа между жилками приобретает антоциановую окраску
- На листе и бутонах появляются хаотично разбросанные некротичекие точки, от здорового листа их отделяет антоциановая кайма
- Иногда окраска молодых листьев может становиться желтовато-бронзовой





Калий

- Повышает качество волокна: длина и прочность волокон
- Ускоряет процесс созревания
- Влияет на активность более 50 энзимов: регулирует ростовые процессы
- Повышает устойчивость к засушливым условиям
- Оптимальное соотношение N:P:K в системе питания хлопчатника: 2:1:1
- 70% калия потребляется после начала цветения



Калий

- Хлопчатник активно потребляет калий на протяжении всего периода развития коробочек.
- Если в почве К недостаточно, коробочка будет вытягивать К из листьев.
- Если содержание калия в листьях падает ниже 2%, их способность функционировать снижается. При 1% К они, по сути, сворачиваются.

При недостатке К развитие коробочек приостанавливается, в результате образуются поздно завязавшиеся коробочки с незрелой клетчаткой. Снижается урожайность и качество: уменьшается длина и прочностью волокна. Семена, выращенные на полях с дефицитом калия, имеют низкую всхожесть.



Дефицит калия

- Межжелудочковый хлороз на старых листьях
- Впоследствии участки становятся некротизированными, а листья преждевременно высыхают.
- Со временем (с развитием коробочек – основных потребителей калия) хлороз переходит на более молодые листья. На старых листьях развивается некроз
- Также могут появляться красноватые точки, которые начинают расти и объединяться, ткань становится хрупкой.
- Если дефицит калия развивается в период пикового цветения хлороз может развиваться в верхней части растения.







Дефицит калия

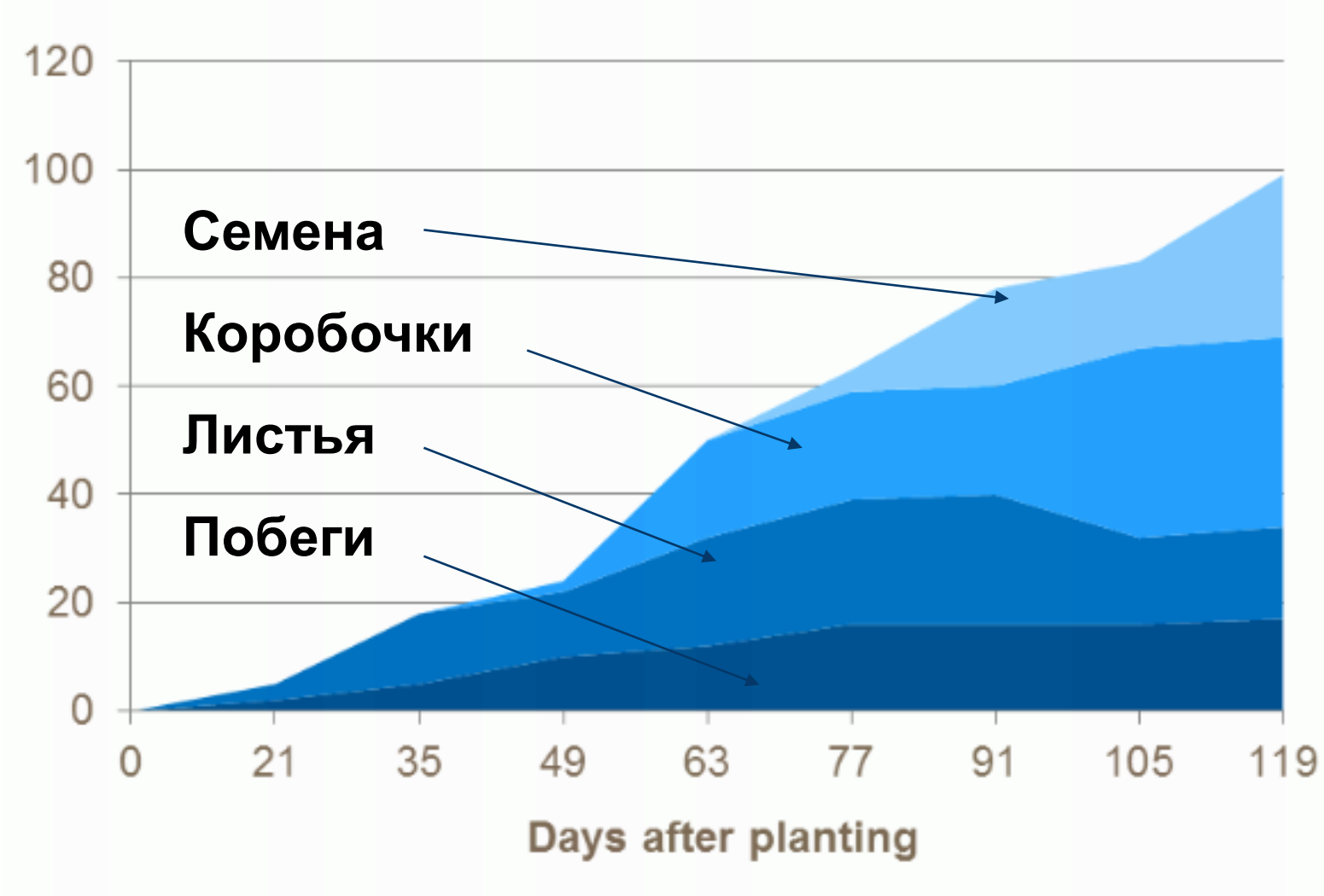
- Симптомы до цветения развиваются на старых листьях – в период пикового цветения – на молодых, в верхней части растения







Больше половины потребляемого хлопчатником калия идет на формирование именно урожая.



Сера в питании растений

Сера как элемент питания

16

S

32.066 $3s^2 3p^4$

Сера

- Входит в состав почти всех белков
- Синергист для азота, способствует его усвоению
- Повышает устойчивость к заболеваниям и засухе
- Улучшает условия питания благодаря лучшему развитию корневой системы
- Улучшает азотное питание, снижение потерь азота
- Влияет на величину и качество урожая
- Улучшает хлебопекарные свойства зерновых



Сера в питании растений

Сера как элемент питания

Недостаточное питание S

- Появление желтой окраски листьев, причем желтеют молодые листья!
- Плохое развитие генеративных органов
- Корни белые, сильно разветвленные, с отмершими кончиками.



Недостаток серы на рапсе





Недостаток серы на кукурузе



Недостаток серы на зерновых

Сера в питании растений

Сера как элемент питания

Недостаточное S питание у хлопчатника

- дефицит впервые проявляется на верхних молодых листьях
- Листья сначала становятся светло - зелеными , затем светло - желтыми с последующим выраженным пожелтением
- Растения с дефицитом серы накапливают в тканях нитратный азот не могут его метабилизировать.
- Дефицит серы часто встречается на легких орошаемых почвах



Сера в питании растений

Сера как элемент питания

Недостаточное питание S

- Прирост растений хлопчатника, растет очень быстро, и имеет более светлый зеленый цвет, узлы под приростом будут намного темнее.
- Светло-зеленый цвет молодых побегов темнеет в течение нескольких дней. У растений с дефицитом S прирост остается ярко-желтыми.







Сера в питании растений

Сера как элемент питания



Слева: растения получившие достаточный уровень питания серой

Справа: растения без применения серосодержащих удобрений



Потребность в элементах питания

Хлопчатник

Вынос элементов для производства 1 т хлопка-сырца	N	P	K
Источник	кг/т		
Протасов П. В., Кадырхаджаев Ф. К., Катаев Б. Н.; Смирнов П.М. , Муравин Э.А.	50-55	15-18	50-55
Кудрин С.А.	48-50	14-18	45-50

Потребление пит.веществ хлопчатником в течение вегетации, % от общего выноса	N	P_2O_5	K_2O
От появления всходов до бутонизации	8	8	10
От бутонизации до плодообразования	60	56	64
От плодообразования до конца вегетации	32	36	26

Примерные нормы удобрений под хлопчатник на различных почвах, кг/га	N	P_2O_5	K_2O
Темные сероземы	140-165	110-120	40-45
Темно-луговые	120-145	120-130	60-80
Типичные сероземы	150-175	110-120	40-45
Светлые сероземы	160-185	110-120	40-45

*Из других элементов в среднем необходимо **кальция** 50 кг, **серы, магния и натрия** по **10** кг, **железа** до **2** кг, **бора** до **200** г, **меди** менее **50** г.*



Вынос элементов питания, кг/га

Вынос	N	P	K	Ca	Mg	S
Урожаем хлопчатника, кг/тонна	22	4	7	1	0,5	0,6
Растением, кг/тонна урожая	40-60	6-12	25-40	15-40	4-10	1-2

Потребность в элементах питания на капельном орошении

Хлопчатник

Потребность в элементах питания на 4 т урожая, кг/га

N	P_2O_5	K_2O
200-235	80-110	200-250

Потребность в элементах питания при выращивании на фертигации, кг/га/день

Фаза роста	N	P_2O_5	K_2O
Вегетативный рост	0,03-0,1	0,02-0,07	0,03-0,05
Цветение	0,25-0,35	0,09-0,18	0,23-0,28
Формирование коробочек	0,6	0,18-0,09	1,5-0,6
Всего за сезон (160 дней)	240	105	225

Потребность в элементах питания на других видах полива

Хлопчатник

Потребность в элементах питания на 2,6-3 т урожая, кг/га

N	P_2O_5	K_2O
120	90	135-155

Потребность в применении удобрений на 2,6-3 т урожая, кг/га

AN	MAP	KCl
350	200	200-300

Потребность в элементах питания
Хлопчатник

% общего количества веществ, накопляемых в урожае	Азот	Фосфор
От всходов до бутонизации	7	5
От бутонизации до цветения	46	35
От цветения до начала созревания	44	50
От начала созревания до конца созревания	3	10

Под хлопчатник в условиях орошения удобрения вносят:

- до посева под вспашку;
- при посеве и после посева.

Азотное питание:

- 4-5 листьев–до цветения – лучшие фазы подкормки **N**;
- Внесение **100 кг д.в.** - в подкормки в междурядные обработки в сочетании с поливами.
- До посева можно внести **1/3**, остальные **2/3** до фазы цветения
- Критический период потребления **N** – период прорастания семян до образования 4-5 листьев.
- Число подкормок и разовые дозы азотных удобрений устанавливают исходя из общей нормы азота и состояния растений

Продуктовая линейка
Хлопчатник

Основные удобрения

Продукт	Состав	Дозировки	Сроки
Амммиачная селитра	34,4% N	100-200 кг/га	Припосевное внесение, фаза настоящих листьев
NPK 16:16:16	16% N, 16% P, 16% K	200-600 кг/га	Чизелевание, фаза настоящих листьев, цветение
NPK 14:14:23	14% N, 14% P, 23% K	200-600 кг/га	Боронование (чизелевание), фаза настоящих листьев, цветение
NPK 23:13:8	23% N, 13% P, 8% K	200-450 кг/га	Боронование (чизелевание), фаза настоящих листьев, цветение
Аммофос	12% N, 52% P	100-150 кг/га	Пред,-припосевное внесение











Продуктовая линейка
Хлопчатник

Удобрения для листовой подкормки

Продукт	Дозировки	Сроки
Сульфат магния	2-3 кг/га	Начало бутонизации
Aqualis 13-40-13	3 кг/га	4-5 листьев, бутонизация
Aqualis 18-18-18,	2-3 кг/га	4-5 листьев, бутонизация
Aqualis 6-14-35, 15-15-30	2-3 кг/га	Конец бутонизации-начало цветения

Схемы питания



ЕвроХим

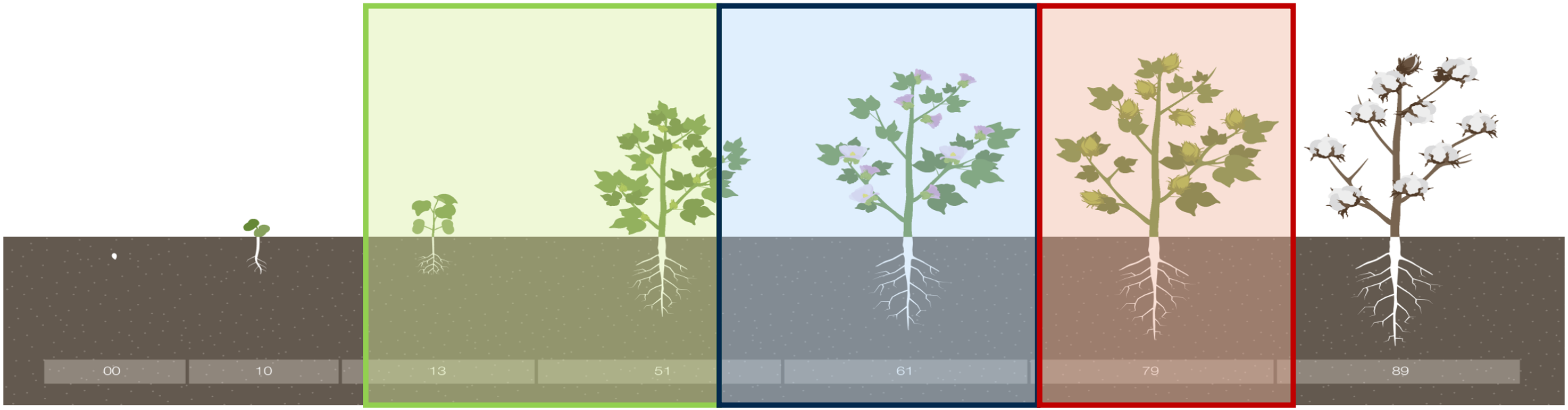
Листовые подкормки
Хлопчатник

Объем рабочего раствора: 300-500 л/га
Концентрация рабочего раствора 1-2%

Необходимы:
N, P, K, Mg
Aqualis 18-18-18

Необходимы:
P, K, Mg,S
Aqualis 13-40-13,
15-15-30

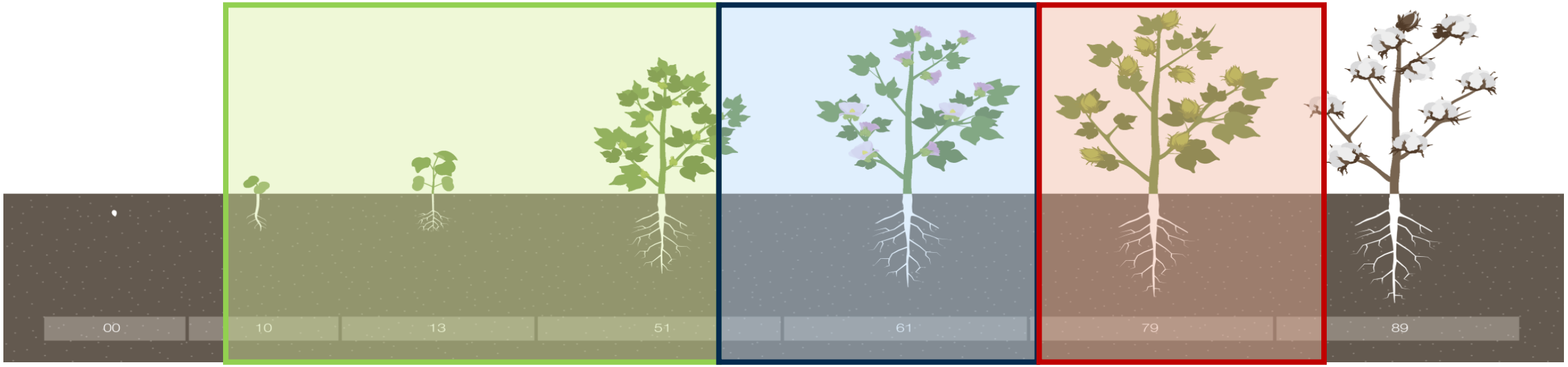
Необходимы:
P, K, Mg, S
Aqualis 6-14-35,
15-15-30



Комплексное питание
Хлопчатник

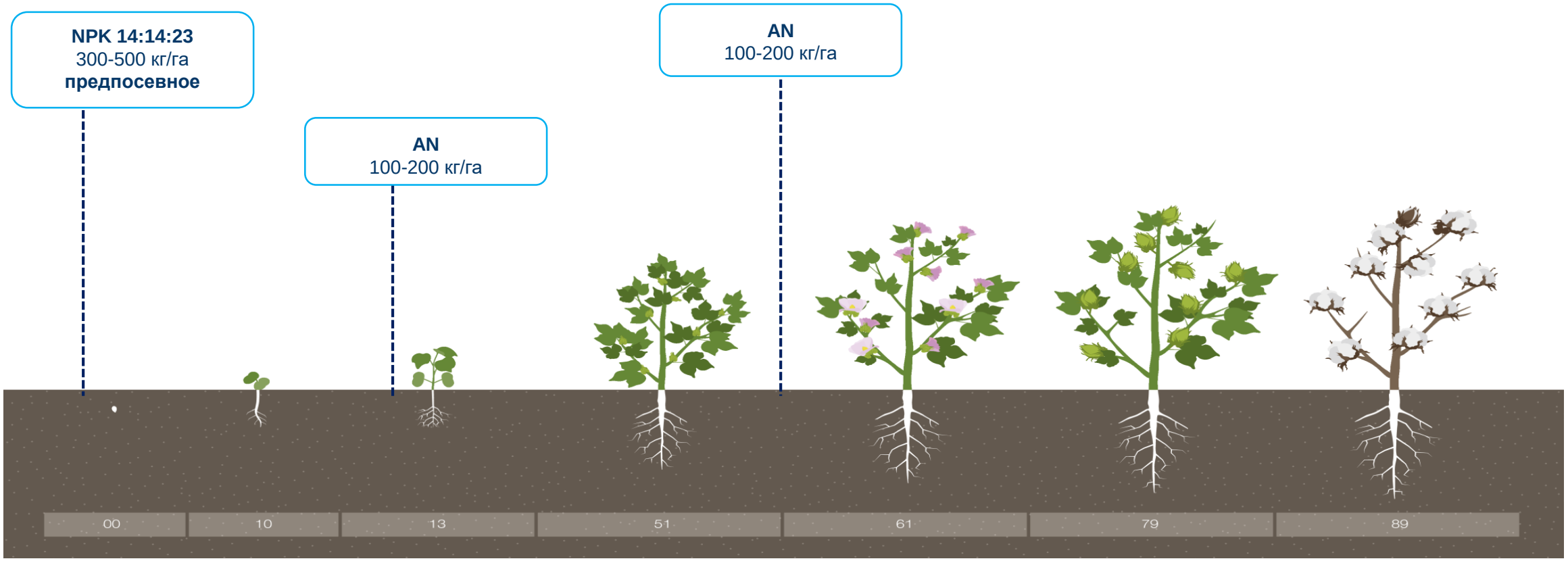
Потребление пит.веществ хлопчатником в течение вегетации, % от общего выноса

От появления всходов до бутонизации			От бутонизации до плодообразования			От плодообразования до конца вегетации		
N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
8	8	10	60	56	64	32	36	26



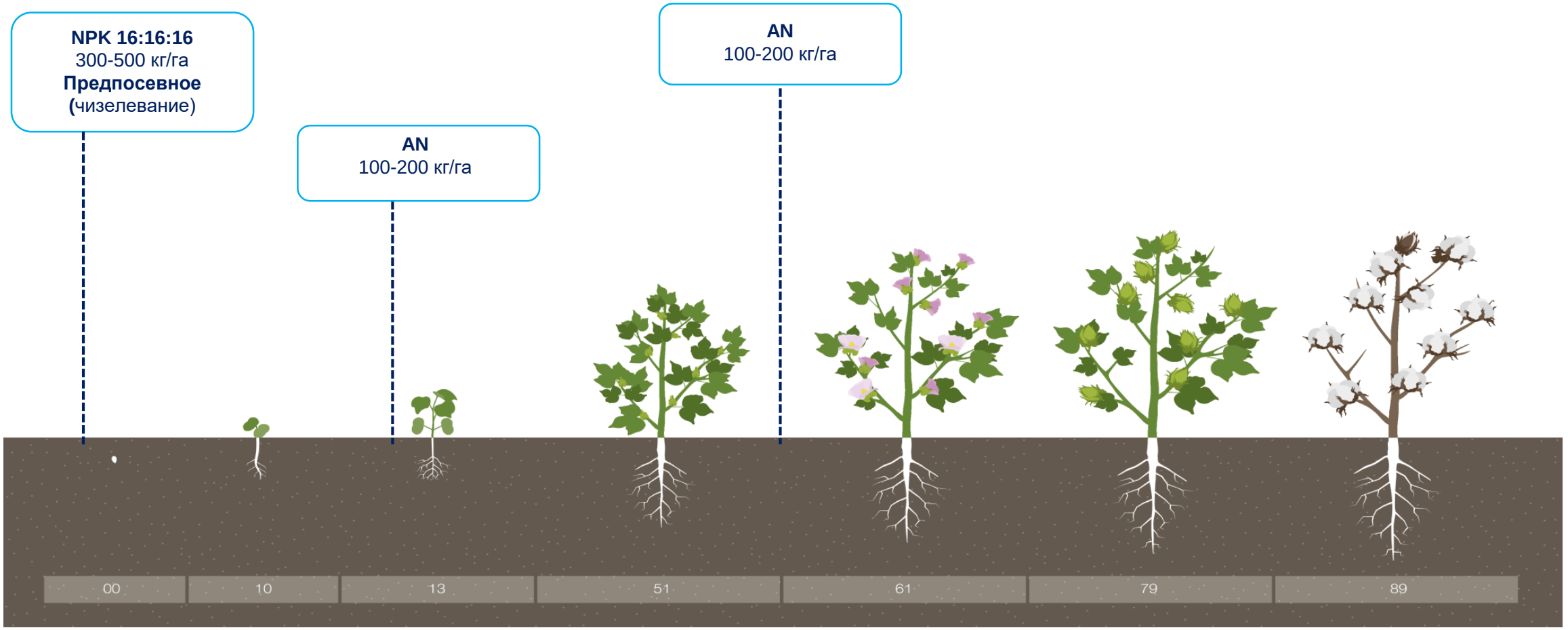
Системное питание гранулированными удобрениями
Хлопчатник

Урожайность 3,5 т/га



Системное питание гранулированными удобрениями
Хлопчатник

Урожайность 3,5 т/га



Системное питание гранулированными удобрениями
Хлопчатник

Урожайность 3,5 т/га

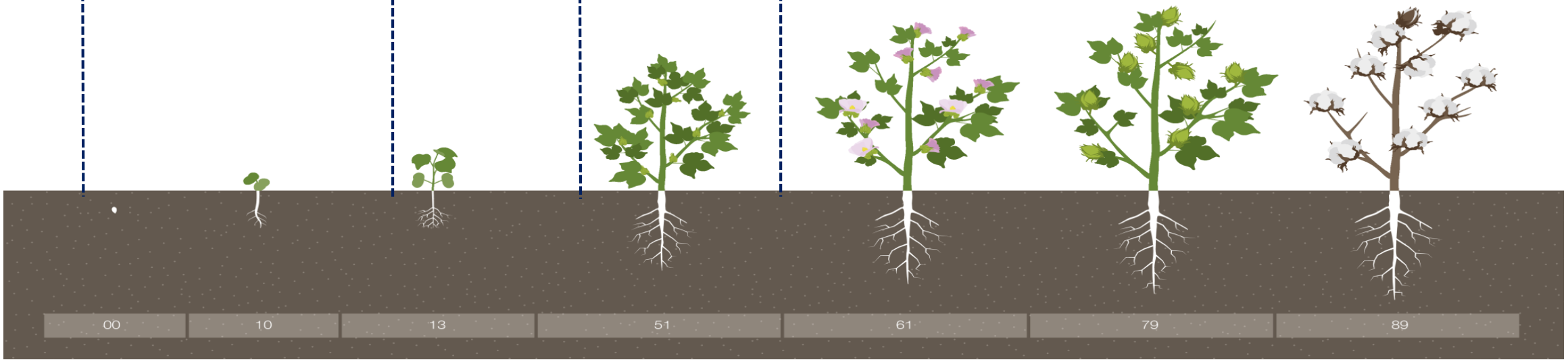
Для почв с нормальным уровнем обеспеченности калием

NP(S) 20:20 (13,5) 200-300 кг/га
Под вспашку

NPK 14:14:23 200-300 кг/га
Предпосевная культивация или междурядная обработка

AN
100-200 кг/га

AN
100-200 кг/га



Системное питание гранулированными удобрениями
Хлопчатник

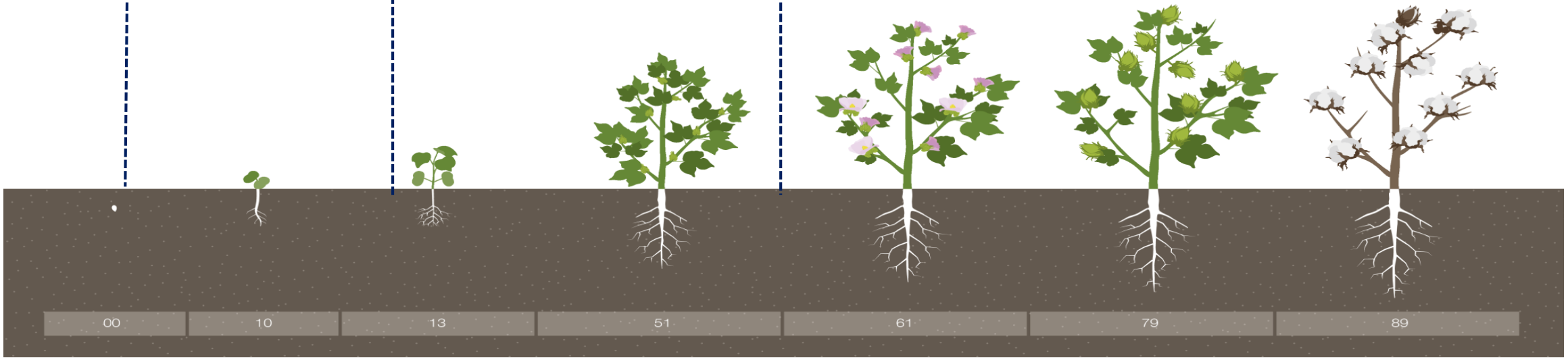
Урожайность 3,5 т/га

KCl 100-300 кг/га
С осени, под основную обработку

NP(S) 20:20 (13,5) 200-400 кг/га
или
NP 12:52 200-300 кг/га
Под вспашку

AN
100-200 кг/га

AN
100-200 кг/га

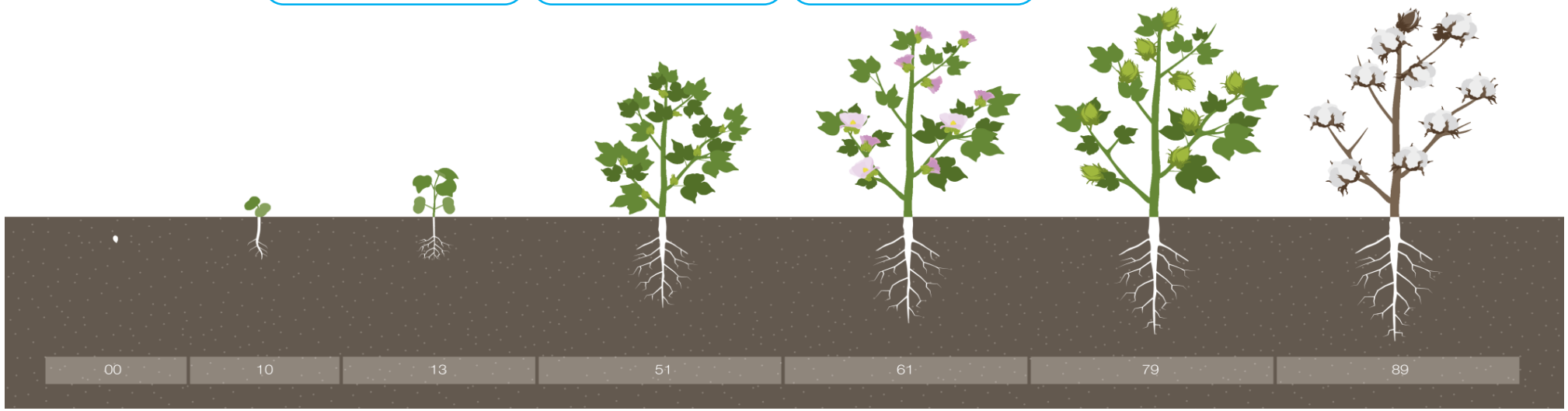


Листовые подкормки
Хлопчатник

Aqualis NPK 18:18:18 3 кг/га

Aqualis NPK 13:40:13/15:15:30 3 кг/га

Aqualis NPK 6:14:35 3 кг/га



4-5 листьев

Aqualis NPK 18:18:18+МЭ

- Ускорение развития корневой системы
- Повышение энергии, устойчивости к перепадам температур
- Вегетативный рост
- Усвоение элементов питания в неблагоприятных условиях

Бутонизация

Aqualis NPK 13:40:13/15:15:30

- Укрепление бутонов и завязей, Полное цветение
- Ускорение перехода растения в репродуктивную фазу
- Увеличение числа плодовых ветвей
- Усиление водоудерживающей способности растения

Конец бутонизации-начало цветения

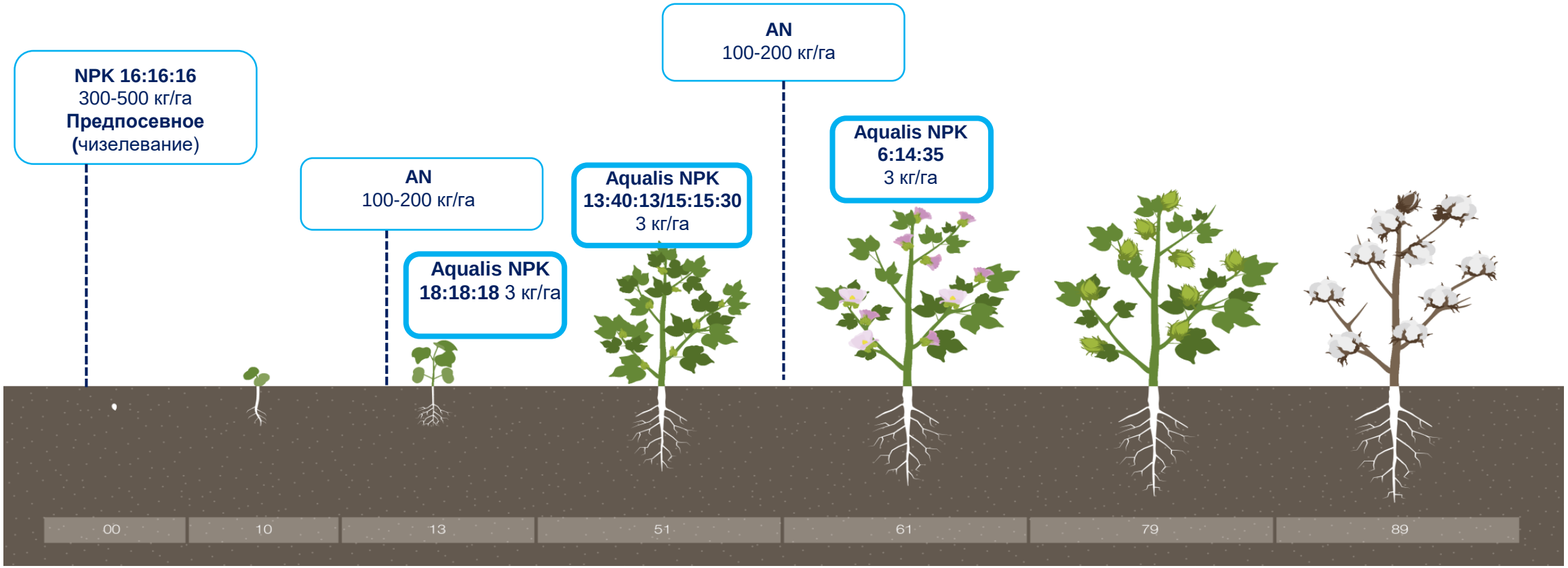
Aqualis NPK 6:14:35+2MgO+МЭ

- Лучшее формирование коробочек
- Лучшее раскрывание коробочек
- Ограничение роста вегетативных частей

Системное питание гранулированными и водорастворимыми удобрениями

Хлопчатник

Урожайность 4,0 т/га



Полевые опыты на хлопчатнике

Основные выводы

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ПИТАНИЯ

- На сильно засоленных почвах, где низкое содержание подвижных форм питательных элементов → **NPK 14:14:23 / 16:16:16 / NP(S)** (200-300 кг/га) в фазу настоящих листьев) + **аммиачная селитра** 350 кг/га.
- Слабо- и средне засоленных почвах, где среднее содержание подвижных форм питательных элементов → **NPK 14:14:23 / 16:16:16 / NP(S)** в норме 500-600 кг/га в сочетании с аммиачной селитрой в норме 300-400 кг/га

Урожайность в среднем **35 ц/га**

Экономическая эффективность

При применение вышеуказанных схем питания, **чистая прибыль** от хлопчатника составляет от **20%** до **50%** по сравнению с контролем.









Полевые опыты, 2023

- **Хлопчатник**



3. Схема закладки опыта на Хлопчатнике

Варианты опыта:	В-1 Контроль	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6
Плановая ур-сть хлопка-сырца, т/га	<2	2,0-2,2	2,0-2,5	2,5-2,8	2,8-3,0	3,0-3,5
1. Avrora 14:14:23, кг/га (в физ. весе)	0	0	200	400	400	400
2. Аммиачная селитра, кг/га (ф.в.)	200	200	300	300	0	0
3. КАС-32, кг/га (в физ. весе)	0	0	0	0	330	330
4. Аквалис 13:40:13, кг/га (ф.в.)	0	5	0	0	0	5
5. Аквалис 18:18:18, кг/га (ф.в.)	0	5	0	0	0	5
6. Аквалис 12:8:31, кг/га (ф.в.)	0	5	0	0	0	5
Итого: дозы внесения (кг/га ф. в.)	200	200	500	700	730	745

Примечание: Контроль - без внесения минеральных удобрений;

Календарь внесения по видам удобрений на КАС-32 В5

Месяцы	май				июнь				июль				август				Итого
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Avrora 14-14-23, кг/га	400																400
Аммиачн селитра, кг/га																	
КАС-32, кг/га			55	55	55	55	55	55	55								330
Аквалис 13-40-13, кг/га			5														5
Аквалис 18-18-18, кг/га						5											5
Аквалис 12-8-31, кг/га									5								5
Итого: доза внесения удобрений по варианту (кг/га ф.в.):																	745

Влияние ВРУ и КАС-32 на урожайность хлопчатника в опыте

удобрений: 200; 200; 500; 700; 730; 745 кг/га

Нормы по видам



Максимальная урожайность хлопка-сырца в опыте отмечена на В-5 (96,3% товарной урожайности от общей урожайности)

Влияние разных норм удобрений на урожайность хлопчатника

Нормы по видам удобрений: 200 и 730 кг/га



Полевые опыты, 2022 г

- **Хлопок**



Нормы и виды удобрений

Варианты опыта:	Контроль	В-1	В-2	В-3	В-4
Плановая урожайность хлопка-сырца, т/га	<2	2,0-2,5	2,5-2,8	2,8-3,0	3,0-3,5
1. Avrora 16:16:16, кг/га (в физ. весе)	0	200	400	400	400
2. Аммиачная селитра, кг/га (в физ. весе)	0	300	300	0	0
3. КАС-32, кг/га (в физ. весе)	0	0	0	330	330
4. Аквалис 13:40:13, кг/га (в физ. весе)	0	0	0	0	5
5. Аквалис 18:18:18, кг/га (в физ. весе)	0	0	0	0	5
6. Аквалис 12:8:31, кг/га (в физ. весе)	0	0	0	0	5
Итого: дозы внесения по вариантам (кг/га ф. в.)	0	500	700	730	745

Влияние разных норм удобрений на урожайность хлопчатника

Нормы по видам удобрений: 500; 700; 730; 735 кг/га



Влияние разных норм удобрений на экономику выращивания хлопчатника Нормы по видам удобрений: 500; 700; 730 (КАС) и 735 кг/га (КАС + ВРУ по листу)



Нормы по видам удобрений

Календарь внесения по видам удобрений на КАС В4

Месяцы	май				июнь				июль				август				Итого
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Avrora 14-14-23, кг/га	400																400
Аммиачная селитра, кг/га																	
КАС-32, кг/га			55	55	55	55	55	55	55								330
Аквалис 13-40-13, кг/га			5														5
Аквалис 18-18-18, кг/га						5											5
Аквалис 12-8-31, кг/га									5								5
Итого: доза внесения удобрений по варианту (кг/га ф. в.):																	745

Благодарю за внимание

