КАКОЙ ЭЛЕМЕНТ ПИТАНИЯ В ДЕФИЦИТЕ?

Из-за слабой подвижности в растениях его дефицит сначала проявляется ***на верхних листьях***, которые становятся бледно-желтыми. Жилки и межжилковые ткани желтеют равномерно. Нижние листья обычно остаются зелеными.

Коллекция фотографий IPNI

с признаками недостатка элементов питания у сельскохозяйственных культур

Download on the App Store

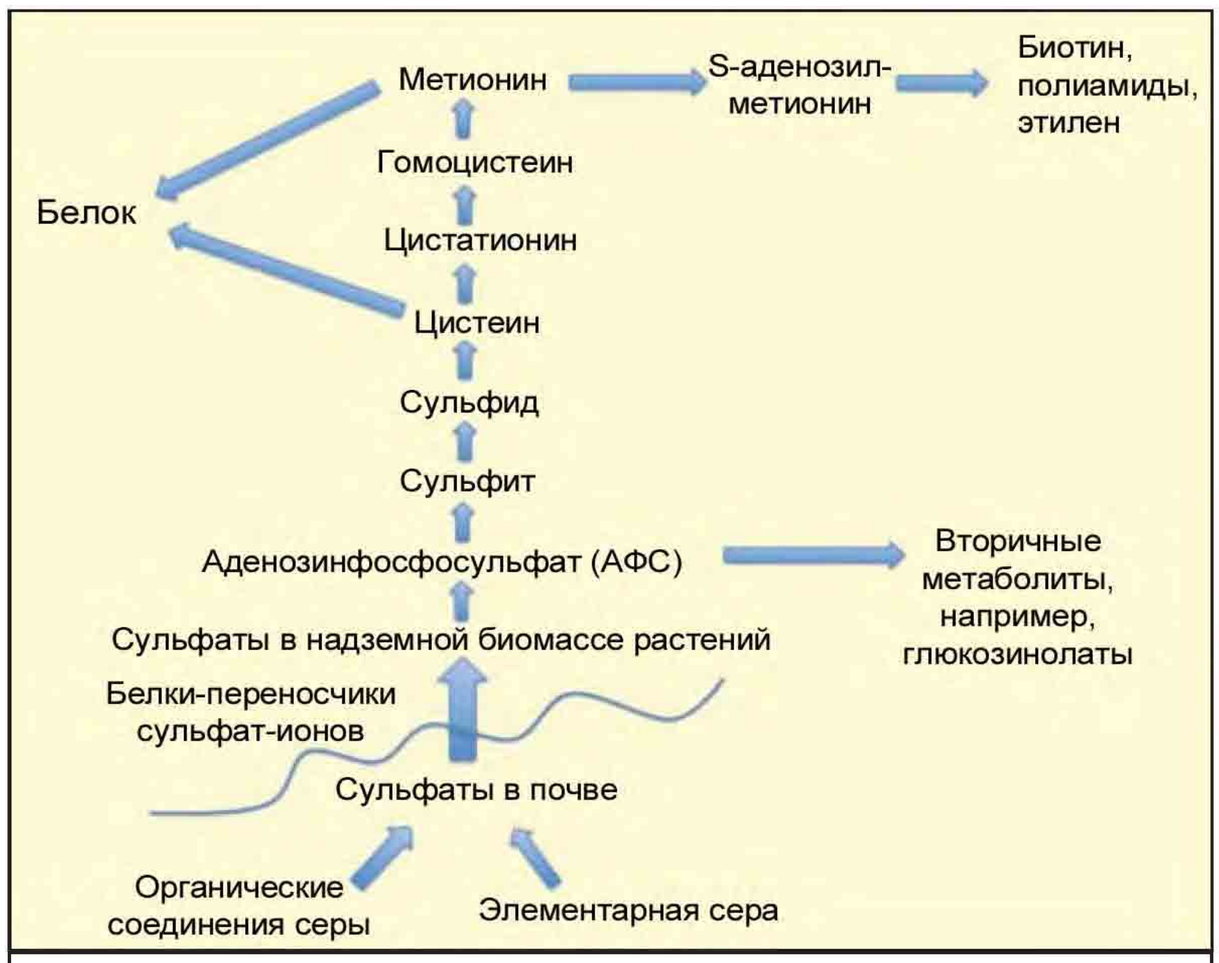
Источник: IPNI Crop Nutrient Deficiency Image Collection, 2017.

ФУНКЦИИ СЕРЫ В РАСТЕНИЯХ

- **Входит в состав незаменимых аминокислот (цистеина, цистина и метионина), а также коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина и тиамина).**

- **Способствуетобразованию белков в продуктивной части растений.**

- **Поддерживает трехмерную структуру белков (за счет SH-групп).**



Процессы превращения соединений серы в растениях

- Участвует в метаболизме растений, усиливает их рост и развитие, фотосинтез, дыхание.

- Способствует синтезу хлорофилла.

- Регулирует окислительно-восстановительный потенциал клеток.

- Стимулирует образование клубеньков на корнях бобовых культур.

- Повышает эффективность использования NPK-удобрений.

- Способствует мобилизации питательных элементов из почвы (P, K, Ca, микроэлементов).

- Улучшает качество продукции.

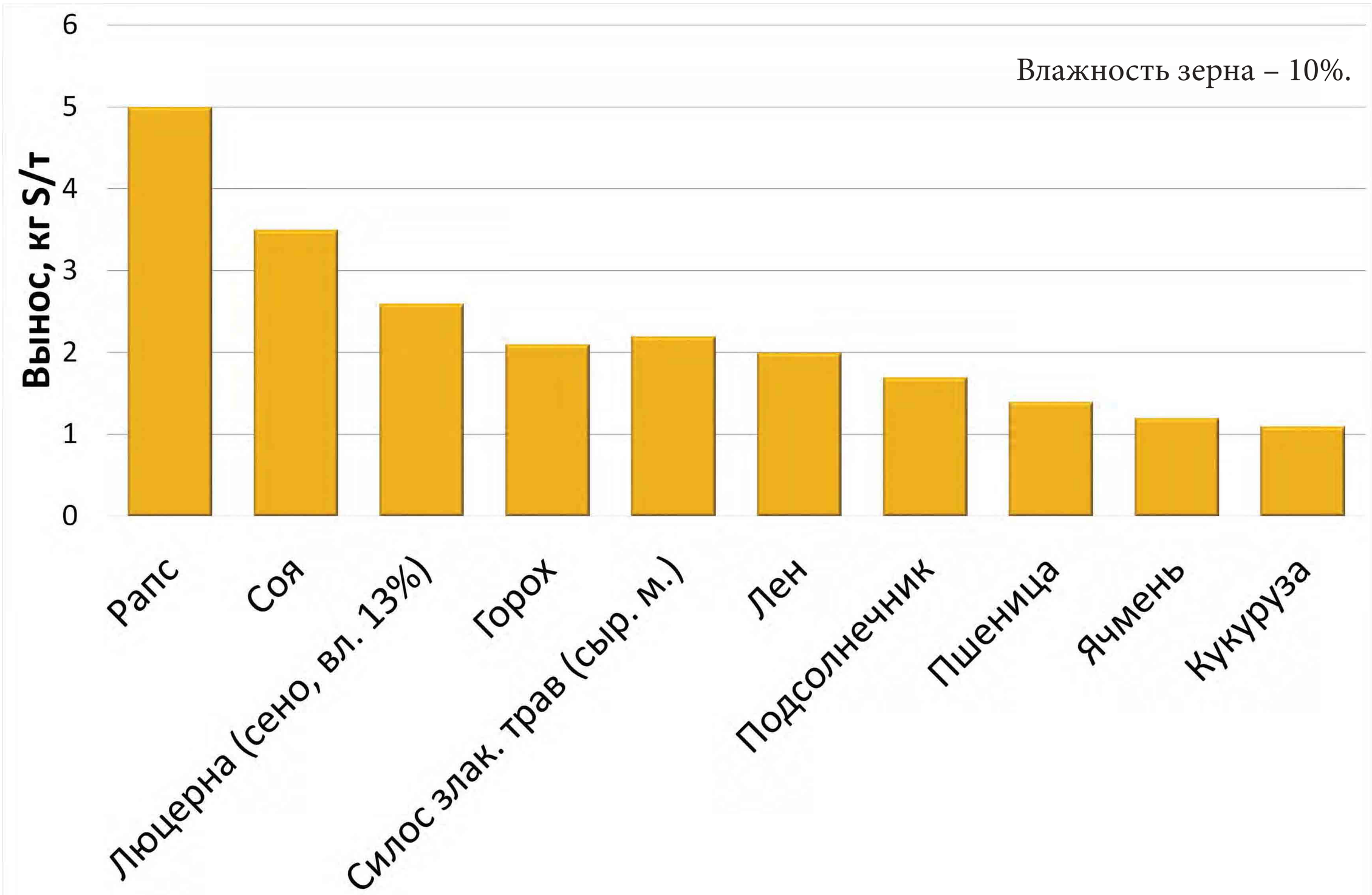
- Усиливает устойчивость к повышенным и пониженным температурам, засухе, вредной радиации.

- Снижает поступление радионуклидов в растения.

- Улучшает фитосанитарное состояние агроэкосистем.

Источник: Аристархов, 2007; Hawkesford, 2012 (цит. по Norton и др., 2013).

ВЫНОС СЕРЫ
С УРОЖАЕМ ОСНОВНОЙ ПРОДУКЦИИ



Калькулятор выноса элементов питания

☆ Рапс, семена

Планируемая урожайность

3 t/ha

Элемент питания	Вынос (kg/ha)
N	96.0
P_2O_5	48.0
K_2O	24.0
S	15.0
P	20.9
K	19.9

Калькулятор выноса элементов питания

☆ Пшеница (озимая), зерно

Планируемая урожайность

8 t/ha

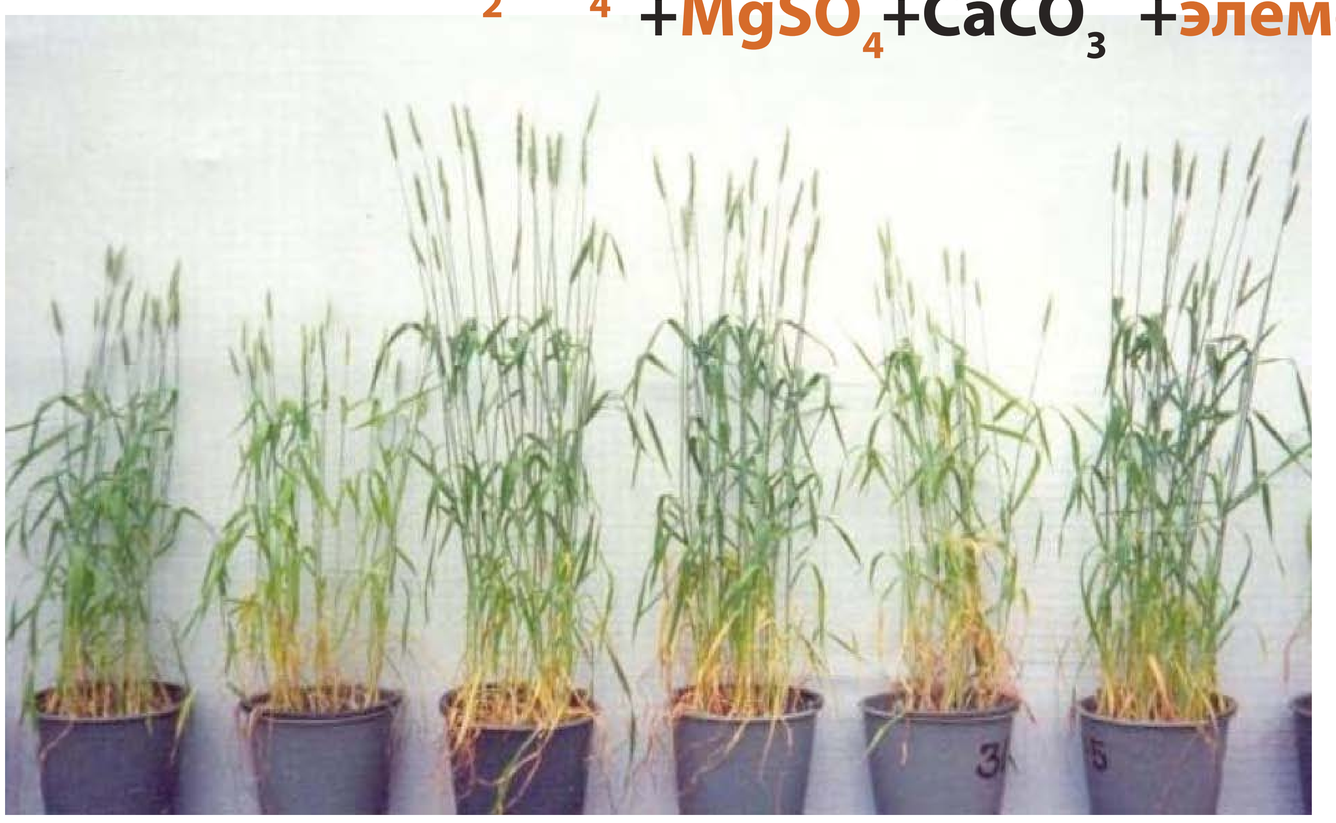
Элемент питания	Вынос (kg/ha)
N	152.0
P_2O_5	64.0
K_2O	38.4
S	13.6
P	27.9

http://ipni.info/calculator

Источник: National Land and Water Resources Audit, 2001 (цит. по Norton и др., 2013).

СЕРОСОДЕРЖАЩИЕ УДОБРЕНИЯ И МЕЛИОРАНТЫ

- Элементарная сера (99% S): $2S^{o} + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$
- Тиосульфаты (10-26% S): $S_2O_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$
- Сульфат аммония (24% S)
- Калимагнезия (20-22% S)
- Сульфаты магния (14-22% S)
- Гипс (16-18%) и фосфогипс (22% S)
- Сульфат калия (17-18% S)
- **Обогащенные серой удобрения (1-15% S): SO_4^{2-}, эл. S**
- Сульфонитрат аммония (6-14%)



Действие форм серы
(дерново-подзолистая тяжелосугл. почва:
гумус – 1.8%, подвижная S – 5 мг/кг почвы).

Источник: Mikkelsen и Norton, 2013; Патрина, 2011.

ОТЗЫВЧИВОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ НА СЕРУ

Хозяйство (район)	Вариант опыта	Под основную обработку	При посеве	Подкормки (аммиачн. селитра, кг/га)	Урожай-ность, т/га
ЗАО «Заря» (Тихорецкий)	N88P68K26	10:26:26 (100 кг/га)	Аммофос (80 кг/га)	200	7.01
	N83P68K26**S8**	**13:19:19:6** (137 кг/га)		152	**7.37**
	N83P68K26**S16**	**16:20:0:12** (130 кг/га) + KCl		163	**7.40**
ЗАО «Кубань» (Кореновский)	N81P68K26	10:26:26 (100 кг/га)		180	6.55
	N85P68K26**S8**	**13:19:19:6** (137 кг/га)		168	**6.81**
	N85P68K26**S16**	**16:20:0:12** (130 кг/га) + KCl		159	**6.89**
ЗАО «АФ им. Ильича» (Выселковский)	N81P68K26	10:26:26 (100 кг/га)		180 (90+90)	7.14
	N89P68K26**S8**	**13:19:19:6** (137 кг/га)		180 (105+75)	**7.20**
	N92P68K26**S16**	**16:20:0:12** (130 кг/га) + KCl		180 (105+75)	**7.49**
ЗАО «Лебяжье-Чепигинское» (Брюховецкий)	N81P68K26	10:26:26 (100 кг/га)		180 (90+90)	6.98
	N89P68K26**S8**	**13:19:19:6** (137 кг/га)		180 (120+60)	**6.91**
	N92P68K26**S16**	**16:20:0:12** (130 кг/га) + KCl		180 (120+60)	**7.00**

ЗАО «Кубань» (Кореновский р-н), 03.06.2017

Источник: IPNI-Национальный центр зерна, 2017 (неопубл. данные).

4R-СТРАТЕГИЯ IPNI:
4 главных аспекта применения удобрений

Контактные данные:

Носов Владимир Владимирович
Региональный директор по Югу
и Востоку России, к.б.н.

350089, г. Краснодар,
б-р Клары Лучко, 16

Моб.: +7 (989) 238-43-93

E-mail: vnosov@ipni.net

Филиал «Международного инсти-тута питания растений» в РФ:

125466, г. Москва, ул. Ландышевая,
д. 12, офис 17а

Тел./Факс: +7 495 580-64-14

www.ipni.net – основной сайт
eeca-ru.ipni.net – страница филиала
в РФ