



Значение сбалансированного питания макро- и микроэлементами для повышения стрессоустойчивости растений

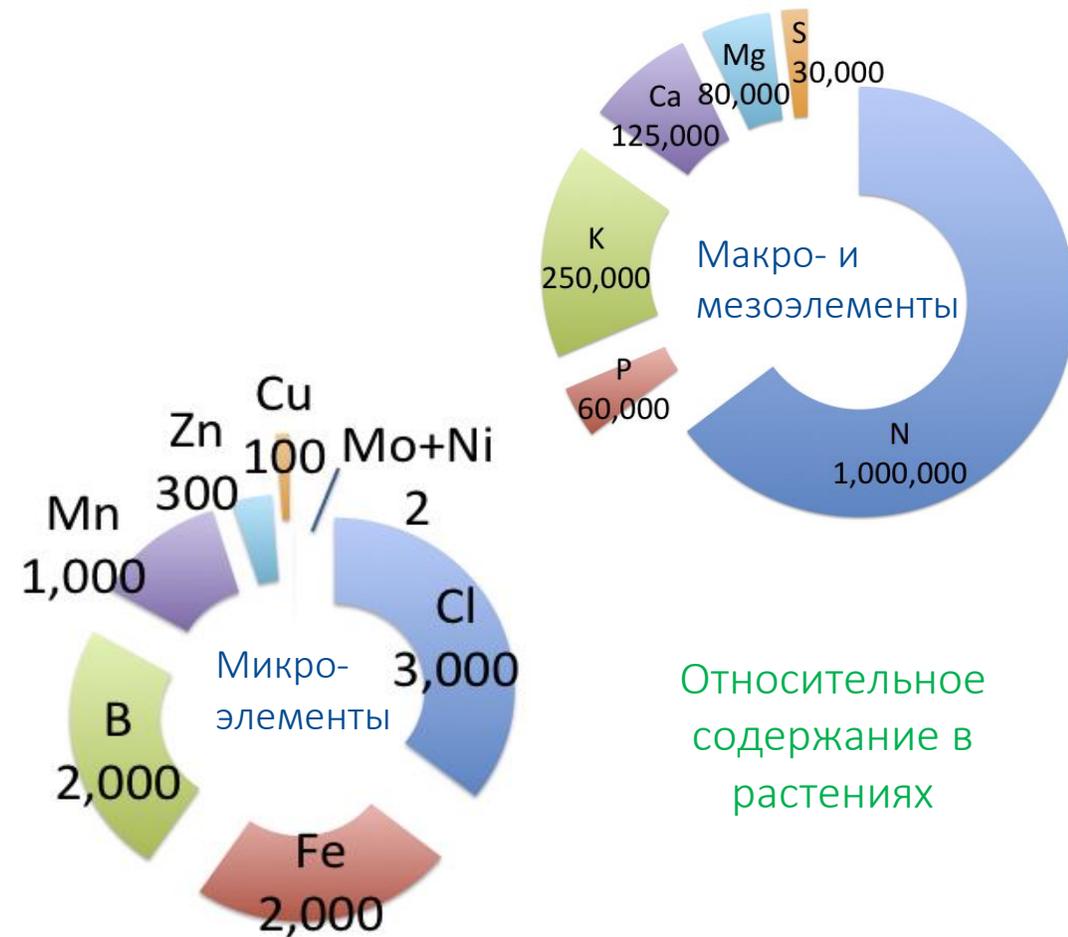
**Носов Владимир Владимирович, кандидат
биологических наук, начальник Центра
компетенций АО «Апатит»**





Каждый элемент питания выполняет в растении свои функции

- Из 17-ти необходимых элементов минерального питания растений 14 поступают из почвы
- Микроэлементы не менее важны, чем макроэлементы, но требуются растениям в существенно меньших количествах

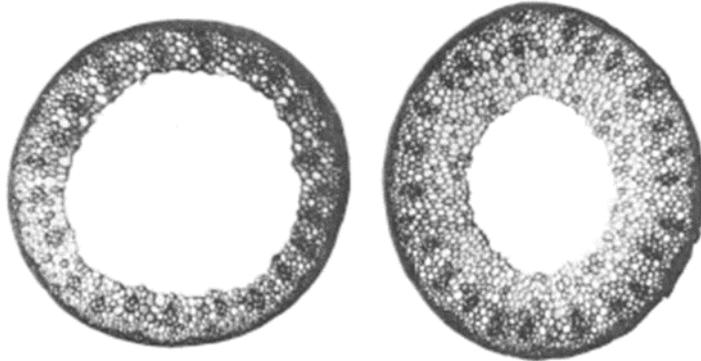




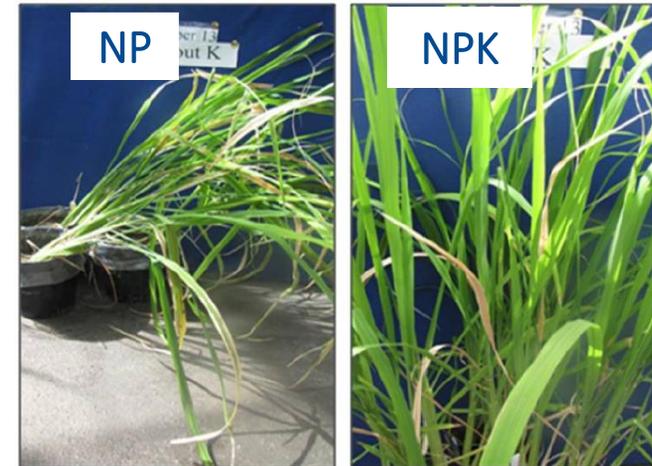
Устойчивость злаков к полеганию

Низкий К

Оптимальный К



Поперечный срез стебля пшеницы (3-е междоузлие) при недостаточном и оптимальном К-питании.



84 дня после высадки рассады риса в вегетационном опыте.

При сбалансированном питании у злаковых культур увеличивается толщина стенок соломины, что делает ее более устойчивой к полеганию.

Источник: S. Kant and U. Kafkafi, 2001; K.M. Bhiab et al., 2010



Улучшение водного режима листьев яблони

| Вариант опыта | Оводненность листьев, % | | | Водопотери листьев, % | | |
|--|-------------------------|--------|----------|-----------------------|--------|----------|
| | июль | август | сентябрь | июль | август | сентябрь |
| N ₁₃₀ P ₆₅ K ₆₅ | 59,4 | 58,9 | 54,0 | 12,6 | 8,7 | 6,8 |
| + K ₃₀ (подкормка) | 61,0 | 61,3 | 55,6 | 8,8 | 5,6 | 5,2 |
| HCP ₀₅ | 1,0 | 1,0 | 1,3 | - | - | - |

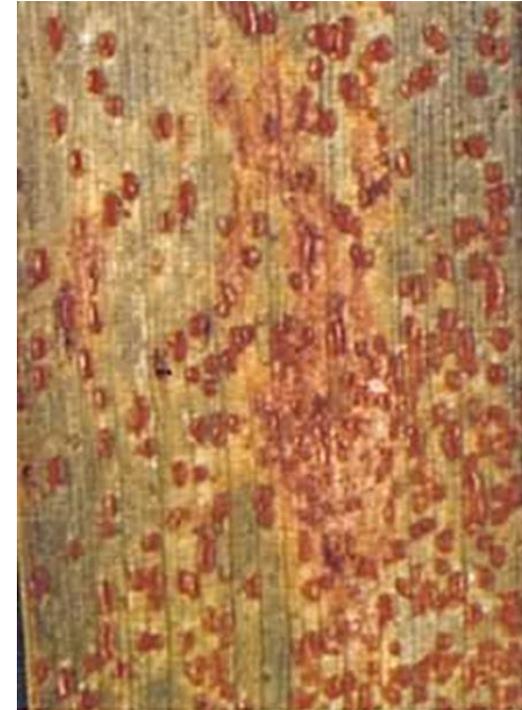
Опыт Кубанского ГАУ на черноземе выщелоченном без орошения (год закладки – 2002). Средние данные за 2009-2011. Подкормка К – в июне. Сорт – Флорина, подвой – ММ106. Водопотери листьев – через 2 часа после срезки.

Источник: Т.Н. Дорошенко и др., 2012



Устойчивость к вредителям и болезням: механизмы

- Увеличение прочности растительных тканей, толщины клеточных стенок и кутикулы – защитного восковидного слоя (у листьев, стеблей, плодов). Положительное влияние на синтез фенольных соединений – основы многих защитных механизмов растений, а также аргинина – аминокислоты, токсичной для возбудителя фитофтороза.
- «Пищевой» механизм: в растительных клетках не накапливаются низкомолекулярные растворимые органические соединения, служащие благоприятной питательной средой для развития болезнетворных микроорганизмов и питания вредителей.
- Непосредственное угнетающее действие солей калия на развитие и размножение вредителей и патогенных микроорганизмов.



Бурая ржавчина пшеницы
Л.А. Михайлова (ВИЗР), 2008.
Агроатлас

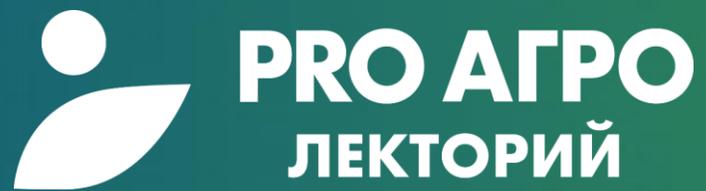


Микроэлементы: цинк

- Zn играет ключевую роль в устойчивости растений к болезням и вредителям. Целым рядом исследований было показано, что в большинстве случаев применение цинковых удобрений помогает растениям противостоять таким стрессам.
- Указывается на разные механизмы повышения устойчивости растений к вредителям и болезням с участием цинка. Среди них два механизма тесно связаны с цинком: противодействие окислительному стрессу и регулирование белковых доменов типа «цинковые пальцы».



Недостаток цинка у пшеницы
(Фото: М.К. Sharma и Р. Kumar)



Спасибо за внимание!