

## А нужен ли цинк культурным растениям?



### Физиологическая роль цинка

Известно, что **цинк** является жизненно важным микроэлементом как для культурных растений, так людей и животных. Он активизирует 30 ферментных систем в клетке. Входит в состав ферментов: карбоангидразы, триозофосфатдегидрогеназы, пероксидазы, оксидазы, полифенолоксидазы и др. Цинк принимает активное участие в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в растительном организме, он является составляющей частью ферментов, участвует в синтезе хлорофилла, влияет на углеводный обмен, способствует синтезу витаминов в растениях.

В растениях, наряду с участием в дыхании, в белковом и нуклеиновом обменах, цинк регулирует рост, влияет на образование аминокислоты триптофана, повышает содержание ауксинов и гиббереллинов. Цинк также необходим для развития яйцеклетки и зародыша. Поэтому дефицит цинка прежде всего сказывается на образовании семян, нежели на росте и развитии вегетативных органов.

Роль цинка для роста и развития культурных растений тесно связано с его участием в азотном обмене. Дефицит цинка, как правило, приводит к накоплению в растениях растворимых азотных соединений – аминов и аминокислот и нарушает синтез белков.

Под влиянием цинка улучшаются синтез сахаров, крахмала, общее содержание углеводов, белковых веществ, аскорбиновой кислоты, хлорофилла, увеличивается содержание сухого вещества, повышается засухо - жаро- и холодостойкость культур.

Высокие нормы азотных и фосфорных удобрений усиливают дефицит цинка в культурных растениях. Особенно цинковые удобрения нужны при применении высоких доз фосфорных удобрений.

Вынос цинка с урожаем культурных растений колеблется от 50 г до 2 кг/га.

По чувствительности к дефициту цинку ученые агрохимики поделили культурные растения на три группы:

1. **Очень чувствительные** – плодовые и цитрусовые культуры, виноград, кукуруза, хмель, соя, лен, томаты, сорго, бобовые;
2. **Средне чувствительны** – свекла, подсолнечник, клевер, лук, фасоль, картофель, капуста, огурец, ягодники;
3. **Слабо чувствительны** – овес, рожь, пшеница, ячмень, морковь.

Особенно большое значение имеет цинк в развитии риса. Это связано с его физиологическими особенностями и почвенными условиями выращивания. Следует отметить, что не менее важное значение имеет цинк при выращивании пивоваренного ячменя и интенсивных сортов пшеницы озимой.

Растения индикаторы, на которых в первую очередь визуально проявляется симптомы дефицита цинка – **это кукуруза, фасоль, соя, лен, хмель, чеснок, абрикосы, персики, сливы, виноград.**

### **Как проявляется дефицита цинка на культурах?**

Цинковая недостаточность у культурных растений проявляется в виде хлорозов на листьях, которые становятся бледно-зелеными, а у некоторых растений почти белыми. У яблони, груши и ореха при недостатке цинка развивается розеточная болезнь, выражающаяся в образовании на концах ветвей мелких листьев, которые располагаются в форме розетки. При цинковом голодании плодовых культур, плодовых почек закладывается значительно меньше. Урожайность семечковых культур резко падает. Черешня более чувствительна к недостатку цинка, чем яблоня и груша. Признаки цинкового голодания у черешни проявляются в виде мелких, узких и деформированных листьев. Хлороз в начале появляется на краях листьев

и постепенно распространяется к средней жилке листа. При сильном развитии заболевания весь лист становится желтым или белым, (смотрите фото ниже).

В полевых культурах цинковая недостаточность чаще всего проявляется на **кукурузе** в виде образования белого ростка или побеления верхушки. Показателем цинкового голодания у бобовых (фасоль, соя) является наличие хлороза на листьях, иногда асимметрическое развитие листовой пластинки. Недостаток цинка на культурных растениях чаще всего наблюдается на песчаных и супесчаных почвах с низким его содержанием, а также на карбонатных и старопахотных почвах. Применение цинковых удобрений повышает урожай всех культур. При этом снижается их пораженность грибковыми и бактериальными заболеваниями, повышается сахаристость и содержание сухого вещества в товарной продукции.



**На кукурузе**



**На сое**



**На винограде**



**На пшенице озимой**



**На яблоне**



**На томатах**



**На черешне**



**На подсолнечнике**

### **Фото 1. Симптомы дефицита цинка на культурах**

#### **Цинк в почве**

В почве цинк входит в состав первичных минералов (авгит, роговые обманки), а также адсорбционно связан глинистыми минералами. Цинк может входить также в кристаллическую структуру некоторых слоистых минералов, например – монтмориллонита, и при этом становится малоподвижным. Интенсивность поглощения цинка растениями зависит от кислотности почвы: на нейтральных и щелочных почвах она незначительна. При применении высоких доз фосфорных удобрений, цинк в верхних шарах почвы связывается с фосфатами в труднорастворимые и трудноусвояемые культурами соединения, в результате чего может происходить их цинковое голодание. Особенно это наблюдается на культурах с глубоким расположением корневой системы (плодовые и виноград), куда цинк не попадает. В большей части почв цинк аккумулируется в поверхностных шарах и в основном ассоциирует с гидроксидами железа, алюминия и глинистыми минералами. Дефицит цинка широко распространен в мире.

Весьма характерен для Индии, Пакистана, Китая, Ирана, Турции и других стран. В Украине дефицит цинка и низкое его содержание наблюдается более чем на 60% пахотных почв. Основная причина возникновения дефицита цинка на культурных растениях — это его низкая подвижность в почвах.

Подытоживая тему возникновения дефицита цинка в почве и какие факторы его могут вызывать, можно прийти к следующим выводам:

1. Низкое содержание цинка в почве
2. Высокое содержание карбонатов ( $\text{CaCO}_3$ ) в почве и высокое значение pH, более 7
3. Низкое содержание органического вещества (гумуса) в почве
4. Слабая микробиологическая активация цинка в почве
5. Ограниченное поглощение цинка корнями культур, вызванное слабым ростом и развитием их корневой системы и холодным влажным весенним сезоном
6. Разная реакция видов и генотипов культурных растений на цинк
7. Антагонистические эффекты между элементами минерального питания в почве.

### **Рекомендации по применению цинксодержащих удобрений от Группы компаний UKRAVIT**

Как практически можно удовлетворить потребности культур в цинке? Самые высокоэффективные способы - это предпосевная обработка семян и внекорневые подкормки удобрениями ТМ «Аванкард», содержащих цинк.

При наличии результатов агрохимического анализа, свидетельствующих о низком содержании цинка в почве, рекомендуется применять при посеве культур комплексные гранулированные удобрения, обогащенные цинком.

Агрохимики и физиологи не считают цинк сильно токсичным микроэлементом. Предел токсичности цинка в значительной степени зависит от вида, генотипа культурных растений и фазы его применения.

Цинк (Zn) применяется на культурах в разных дозах и разными способами, таблица 1.

### 1. Общие рекомендации применения цинка на культурах

Группа культур	В почву, кг/га	Предпосевная обработка семян, г/т	Внекорневая подкормка, г/га
<b>Зерновые</b>	2-4	100-300	300-800
<b>Технические</b>	1-3	200-300	100-500

Украинская компания UKRAVIT на собственных производственных мощностях «Фабрика агрохимикатов» в г. Черкассы, производит широкий продуктовый ряд жидких в хелатной форме удобрения **ТМ «Аванкард»**.

В частности, удобрение **«Аванкард R Цинк»**, содержит цинк (Zn) в хелатной с ЭДТА легкоусвояемой культурами форме. В состав **«Аванкард R Цинк»** входят - цинк (Zn), 100 г/л, азот (N), 65 г/л. Его применяют для предпосевной обработки посевного материала и внекорневых подкормок культур в соответствии с рекомендациями, таблица 2.

Предпосевную обработку семян **«Аванкард R Цинк»** рекомендуется проводить в норме 0,5-0,6 л/т семян культур. Лучшие результаты показывает удобрение при его комбинировании в одном рабочем растворе с удобрением **Аванкард R Старт** и стимулятором роста **Гуливер Стимул**, а также с протравителями.

### 2. Применение «Аванкард R Цинк» при внекорневой подкормки культур:

Культура	Норма, л/га	Фаза роста и развития
Кукуруза	1,5-2,0	I подкормка – в фазе 3-4 листьев; II подкормка – в фазе 6-8 листьев
Сорго	1,5-2,0	I подкормка – в фазе кущения; II подкормка – в фазе выбрасывания метелки
Пшеница, ячмень озимые, рожь, тритикале	1,0-2,0	I подкормка – в фазе кущения – начало выхода в трубку весной;

		II подкормка – конец выхода в трубку – начало колошения
Овощные культуры	1,5-2,0	Начиная с фазы 3-4 листьев с интервалом 10-14 дней. Не менее 2-4 раз за вегетационный период
Бобовые культуры, соя, горох, нут, фасоль	1,5-2,0	В фазе бутонизации. При потребности, через 10-12 дней после первой подкормки
Яблоня, груша, черешня, вишня, слива, абрикосы, персики	2,0-5,0	I подкормка – в фазе розового бутона перед цветением; II подкормка – после цветения при формировании плодов; III подкормка – после сбора плодов, за 15-20 дней перед опаданием листьев;
Виноград	2,0-4,0	I подкормка – после окончания набухания почек; II подкормка – в фазе бутонизации; III подкормка – в период роста ягод
Картофель	1,5-2,0	I подкормка – стеблевание, при высоте растений 15-16 см; II подкормка – в фазе бутонизации; III подкормка – после цветения
Земляника садовая	1,5-2,0	I подкормка – в фазе бутонизации II подкормка – после сбора первой волны урожая
Другие культуры	1,0-3,0	По результатам визуальной диагностики или по результатам функциональные диагностики потребности культур в минеральном питании. Подкормки необходимо проводить не менее 2-3 раз в вегетационный период с интервалом 10-12 дней

**«Аванкард R Цинк»** проявляет еще более высокую эффективность на культурах при его применении в одном рабочем растворе с универсальным удобрением **«Аванкард R»** в норме 2,0-3,0 л/га.

В завершении всем земледельцам Республики Молдова, - «выращивая культуры на карбонатных черноземах почвах, а они распространены почти по всей республике, обязательно применяйте

цинковое удобрение **«Аванкард R Цинк»**. Этим Вы улучшите физиологическое состояние культур, получите существенную прибавку товарного урожая, улучшите его качество, а также повысите устойчивость культур к разного рода болезням и стрессам».