



УДОБРЕНИЯ - АНТИСТРЕСС на основе аминохелатов и аминокислот

РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА



СОДЕРЖАНИЕ

ЗАЧЕМ НУЖНО ПРИМЕНЯТЬ УДОБРЕНИЯ	3
ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАСТЕНИЙ	5
Макроэлементы	5
Мезоэлементы	6
Микроэлементы	6
МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ	7
Некорневые подкормки и их достоинства	9
ХЕЛАТЫ ИЛИ АМИНОХЕЛАТЫ?	10
Аминокислоты – природный хелатирующий агент	10
Аминохелатные удобрения	12
Преимущества листовой подкормки аминохелатными удобрениями	12
СТРЕССЫ РАСТЕНИЙ	13
УДОБРЕНИЯ АГРОВИН НА ОСНОВЕ АМИНОКИСЛОТ И АМИНОХЕЛАТОВ	14
РЕГУЛЯТОР РОСТА РАСТЕНИЙ ВИГОР ФОРТЕ С КОРРЕКТИРУЮЩИМ КОМПЛЕКСОМ NPK И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ	18
ПРОГРАММЫ ПИТАНИЯ КУЛЬТУР	20





«Избытком удобрений нельзя заменить недостаток знаний»

Д.Н. Прянишников

- В условиях интенсивных технологий возделывания культур возрастает роль строгого соблюдения технологической дисциплины, агротехнических требований и экологических ограничений. Высокий уровень агротехники, начиная с обработки почвы до уборки урожая, – это необходимое условие эффективного использования удобрений.
- Без организации эффективного минерального питания, выращивание сельскохозяйственных культур низкорентабельно, теряют смысл затраты на семена, пестициды и комплекс полевых работ.
- Учитывая высокую потребность растений в сбалансированном питании в критический период развития и сложности в усвоении в это время необходимых элементов корневой системой, даже при их наличии в почве, особое значение приобретает листовая подкормка специальными водорастворимыми комплексами удобрений микроэлементами.



ЗАЧЕМ НУЖНО ПРИМЕНЯТЬ УДОБРЕНИЯ

Растениям для роста и развития необходимы солнечный свет, вода и питательные вещества. Питание растений происходит путем поглощения и усвоения из окружающей среды химических элементов, необходимых для жизнедеятельности. Углерод, водород и кислород растения получают из воздуха и воды в процессе фотосинтеза, остальные элементы питания поступают из почвы.



Минеральное питание – это процесс поглощения минеральных ионов из наружной среды, их связывания и перемещения по клеткам и тканям растения к местам потребления. Если в почве содержится достаточное количество питательных веществ, растения будут хорошо развиваться и дадут богатый урожай, именно на получение такого урожая с высокими товарными качествами нацелено современное сельхозпроизводство. Но часто отдельных элементов бывает недостаточно для роста и развития растений. На песчаных почвах растения нередко испытывают недостаток магния, на торфяных – молибдена, на черноземах – марганца и т.д.

Основатель учения о минеральном питании немецкий ученый Ю. Либих утверждал, что основа плодородия почв – минеральные соли.

Его «закон минимума» гласит: «Урожай ограничен таким количеством веществ, которые, в сравнении с потребностью растения, содержатся в минимальном количестве».

Это значит, что все минеральные элементы, необходимые растению, должны содержаться в почве в достаточном количестве, и если хотя бы один из элементов в дефиците, полноценного урожая ожидать нельзя.



Потребность в питательных веществах определяется химическим составом и особенностями возделываемых культур. Каждый цикл выращивания сельскохозяйственных культур сопровождается выносом растениями из почвы достаточно больших количеств минеральных питательных веществ (таб. 1), и для получения богатого урожая необходимо возвращать земле эти элементы.



Таблица 1.
ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЫНОС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
на 1 т. урожая основной продукции.

КУЛЬТУРА	Вынос питательных веществ, кг/т						Вынос питательных веществ, г/т					
	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mo	Cu	Mn	Fe	B
Пшеница озимая	33,3	10,0	21,7	6,3	3,6	5,0	67,0	0,4	8,2	38,0	76,0	6,3
Ячмень яровой	26,3	11,0	19,2	4,3	2,5	2,7	49,0	0,4	10,6	67,0	91,0	5,5
Кукуруза на зерно	28,1	9,1	23,5	6,6	5,2	8,5	68,0	0,4	6,2	94,0	112,0	7,5
Гречиха	44,0	31,0	43,9	16,8	4,6	1,9	62,0	0,4	6,6	18,0	31,0	12,9
Подсолнечник	52,7	20,0	101,0	31,0	14,0	0,6	87,0	0,4	20,2	173,0	184,0	10,1
Соя	84,0	23,0	37,0	5,2	3,4	3,2	28,0	1,0	12,0	30,0	38,0	12,5
Свекла сахарная	4,9	2,0	6,3	1,8	1,0	0,2	6,7	0,3	1,9	5,3	9,4	7,5
Рапс	41,1	19,0	27,0	24,1	5,5	0,9	29,0	0,4	16,5	31,0	45,0	10,8
Картофель	5,7	2,5	7,6	3,3	1,3	0,5	4,6	0,1	1,4	5,8	11,0	1,6
Капуста	4,5	2,3	4,2	0,5	0,3	0,4	4,0	0,1	0,8	1,7	9,8	2,0
Морковь	4,5	2,1	5,0	1,4	0,8	0,1	4,0	0,1	0,8	2,0	10,0	2,8
Лук	4,5	2,3	5,0	0,4	0,2	0,7	8,5	0,1	0,9	2,3	12,0	2,0
Томат	3,3	2,1	4,5	4,4	0,8	0,2	2,0	0,1	1,1	1,4	6,3	1,9
Огурец	3,4	2,8	5,2	1,3	0,2	0,1	2,2	0,1	1,0	1,8	4,6	0,1
Сад (семечковые)	5,8	4,4	5,8	5,5	1,7	0,1	1,9	0,1	1,2	0,5	5,7	2,5
Сад (косточковые)	5,8	5,4	5,8	4,8	1,4	0,1	1,5	0,1	1,4	2,2	5,2	1,3
Земляника	5,0	5,6	5,2	0,4	0,3	0,2	1,0	0,1	2,8	24,0	62,0	15,5
Виноград	7,1	6,3	7,5	4,7	1,1	0,1	11,0	0,1	2,5	22,0	58,0	14,0

При возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии вынос N увеличивается на 5%, P₂O₅ – на 10%; при орошении – на 10 и 15% соответственно

В настоящее время для контроля над состоянием почвы есть инструменты почвенной диагностики. Грамотное применение современных удобрений позволяет поддерживать продуктивные ресурсы почвы и наиболее эффективно использовать потенциал сельскохозяйственных культур, сортов.

Минеральных удобрений нужно намного меньше, чем органических, вносить их технологически легче. В сочетании с хорошей растворимостью в воде и доступностью растениям, это позволяет получать быстрый эффект, точно рассчитать необходимое количество вносимых элементов, и, в итоге, снизить затраты на применение по сравнению с другими видами удобрений.

Основным недостатком минеральных удобрений является высокая критичность к вносимым дозам. При превышении требуемых количеств, это опасно возможностью загрязнения почв и водных ресурсов, ущербом микроорганизмам и полезным насекомым, нарушением кислотного баланса почв.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Современное промышленное сельхозпроизводство ориентировано на использование минеральных удобрений. Основное их преимущество заключается в высокой концентрации элементов питания.



ОСНОВНЫЕ элементы питания и их значение для РАСТЕНИЙ

В зависимости от содержания питательных веществ в растениях, принято условное деление минеральных элементов на макро-, мезо- и микроэлементы. Макро- и мезоэлементы необходимы растениям в большом количестве, так как они составляют значительную долю в составе многих компонентов растений, белков, нуклеиновых кислот, хлорофилла и важны для таких физиологических процессов, как дыхание и поддержание осмотического давления. Микроэлементы обеспечивают синтез ферментов, недостаток микроэлементов является причиной снижения скорости и сбалансированности биохимических процессов. Роль каждой группы элементов очень важна, и невозможно компенсировать нехватку каких-либо элементов избыточным внесением других.

МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

АЗОТ

Элемент образования органического вещества. Участвует в белковом обмене, регулирует рост вегетативной массы, определяет уровень урожайности. Избыток снижает иммунитет, засухоустойчивость, зимостойкость и морозоустойчивость.

В свободном состоянии азот является инертным газом, которого в атмосфере 75,5 % ее массы.

Однако в элементарной форме азот не может быть усвоен растениями, за исключением бобовых, которые используют азотные соединения, вырабатываемые развивающимися на их корнях клубеньковыми бактериями, способными усваивать атмосферный азот и переводить его в доступную для растений форму.

Устранение дефицита:
внесение азотных удобрений и подкормок.

ФОСФОР

Элемент обеспечения энергетического обмена клетки (АТФ, АДФ). Активизирует рост корневой системы и процессы формирования генеративных органов, ускоряет развитие всех процессов. Фосфор повышает усвоение других элементов питания – азота, калия, магния, зимостойкость растений.

Повышенную потребность в фосфоре растение испытывает в самом начале роста, и эта потребность покрывается за счет запасов этого элемента в семенах. На бедных по плодородию почвах у молодых растений после расхода фосфора из семян проявляются признаки фосфорного голодания. Необходимо, в таких случаях, заранее планировать проведение некорневых подкормок, быстро и эффективно корректирующих нехватку элемента.

Устранение дефицита:
применение фосфорных удобрений.

КАЛИЙ

Этот металл называют элементом молодости клеток. Он участвует в углеводном обмене, сохраняет и удерживает воду, повышая вязкость протоплазмы. Усиливает образование сахаров и их передвижение по тканям. Повышает устойчивость к полеганию, болезням, засухе и низкой температуре. Замедляет вегетативный рост. Критический период в снабжении растений калием наблюдается в первые две недели роста после всходов, максимум потребности наступает в период интенсивного накопления вегетативной массы.

В растении калий находится в растущих тканях с интенсивным обменом веществ – меристемах, камбии, молодых листьях, побегах и почках, преимущественно в клеточном соке. Легко передвигается из старых тканей растения, где был уже использован, в молодые.

От калия заметно зависит качество урожая. Недостаток его приводит к щуплости семян, понижению их всхожести. Калий улучшает форму и вкусовые качества картофеля; повышает содержание сахара в свекле сахарной; положительно влияет не только на окраску и аромат земляники, яблок, персиков, винограда, но и на сочность апельсинов; улучшает качество зерна, листа табака, овощных культур, волокна хлопчатника, льна, конопли.

Наибольшее количество калия требуется растениям в период их интенсивного роста.

1 т клубней картофеля потребляет 6–7 кг K₂O.
Устранение дефицита:
применение калийных удобрений.

N 7
Nitrogenium
Азот

P 15
Phosphorus
Фосфор

K 19
Kalium
Калий



МЕЗОЭЛЕМЕНТЫ

МАГНИЙ занимает четвертое место по содержанию в растениях после калия, азота и кальция. Особенно много его в молодых клетках, генеративных органах и запасающих тканях. Магний повышает интенсивность фотосинтеза и образование хлорофилла, влияет на окислительно-восстановительные процессы, активирует ферменты и ферментативные процессы. Магний положительно влияет на плодообразование и качество семян; ускоряет созревание семян зерновых культур; способствует повышению качества урожая, содержания в растениях жира и углеводов, морозоустойчивости озимых зерновых культур, плодовых и цитрусовых. При высоком фоне N-P-K нехватка магния приводит к избыточному накоплению нитратов в овощах. Из овощных культур на недостаток магния остро реагируют томат и огурец.

Устранение дефицита:
АГРОВИН Zn-Mg 0.25-1.0 кг/га,
АГРОВИН УНИВЕРСАЛ 1-2 кг/га.

Mg
Magnesium

КАЛЬЦИЙ стимулирует рост растения и развитие корневой системы. Усиливает обмен веществ, активирует ферменты. Укрепляет клеточные стенки. Повышает вязкость протоплазмы. Необходим для нормального питания растений амиачным азотом. Кальций обеспечивает товарные качества выращенной продукции, лежкость и сохранность урожая.

Потребность в кальции проявляется в самые ранние сроки развития растений. Отсутствие кальция подавляет переработку и усвоение запасных питательных веществ (крахмала, белков), которые используются проростками, молодыми листьями и растущими побегами. Это может привести к усыханию молодых растущих частей растения и затем к гибели всего растения.

Устранение дефицита:
АГРОВИН Ca 0.25-1.0 кг/га

Ca
Calcium

СЕРА участвует в азотном и белковом обменных процессах, входит в состав аминокислот, витаминов и растительных масел. Влияет на окислительно-восстановительные процессы.

Потребность в сере особенно высока у растений, богатых белками, – бобовых, картофеля, а также представителей семейства крестоцветных, синтезирующих в больших количествах серосодержащие горчичные масла. Недостаточное обеспечение растений серой тормозит синтез белков, снижает интенсивность фотосинтеза и скорость ростовых процессов.

Устранение дефицита:
АГРОВИН УНИВЕРСАЛ 1-2 кг/га,
АГРОВИН ПРОФИ 1-2 кг/га

S
Sulfur

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

ЖЕЛЕЗО регулирует фотосинтез, дыхание, белковый обмен, окислительно-восстановительные процессы и биосинтез ростовых веществ – ауксинов. По содержанию в земной коре железо занимает четвертое место после кислорода, кремния и алюминия. Наблюдаемая иногда у растений нехватка железа чаще всего связана не с отсутствием, а с недоступностью почвенного железа. Недостаток железа проявляется в пожелтении (хлорозе) листьев и снижении интенсивности окислительно-восстановительных процессов. Наблюдается на карбонатных и сильноизвесткованных, заfosфаченных почвах, т.е. при избытке кальция и фосфора.

Устранение дефицита:
АГРОВИН Fe 0.25-1.0 кг/га

Fe
Ferrum

МАРГАНЕЦ регулирует фотосинтез, дыхание, углеводный и белковый обмен. Стимулирует синтез витаминов и накопление сахаров. При недостатке марганца резко снижается выделение кислорода при фотосинтезе и содержание углеводов, особенно в корневой системе.

Особенно требовательны к наличию марганца свекла и другие корнеплоды, картофель, злаковые, а также яблоня, черешня, груша, вишня и малина.

Устранение дефицита:
АГРОВИН Mn-Cu-Zn 0.25-1.0 кг/га,
АГРОВИН ПРОФИ 1-2 кг/га.

Mn
Manganum

ЦИНК в растениях регулирует белковый, липидный, углеводный, фосфорный обмен и биосинтез витаминов и ростовых веществ – ауксинов. Защищает белки и липиды от окислительной деструкции. Повышает водоудерживающую способность растений. Цинк положительно влияет на процессы оплодотворения растений и развитие зародыша.

Недостаточная обеспеченность растений усвояемым цинком наблюдается на гравийных, песчаных, супесчаных и карбонатных почвах. Особенно страдают от недостатка цинка кукуруза, хлопчатник, соя и фасоль. Также острую потребность к цинку проявляют виноградники, цитрусовые и плодовые деревья в засушливых районах страны на щелочных почвах.

Устранение дефицита:
АГРОВИН Zn-Mg 0.25-1.0 кг/га,
АГРОВИН ПРОФИ 1-2 кг/га.

Zn
Zincum

МЕДЬ входит в состав ферментов и участвует в окислительно-восстановительных процессах, около 50 % ее содержится в хлоропластах. Регулирует дыхание, фотосинтез, углеводный и белковый обмен. Повышает засухо-, морозо-, и жароустойчивость, устойчивость к грибным и бактериальным болезням. Ионы меди образуют стабильные комплексы с органическими соединениями.

При дефиците меди снижается интенсивность дыхания и фотосинтеза.

Устранение дефицита:
АГРОВИН Mn-Cu-Zn 0.25-1.0 кг/га

Cu
Cuprum



БОР необходим растениям в течение всей вегетации. Этот элемент способствует усилению роста пыльцевых трубок и прорастанию пыльцы, увеличению числа цветков и плодов. Положительно влияет на устойчивость растений к грибковым, бактериальным и вирусным заболеваниям.

В организме растений бор регулирует количество фитогормонов – ауксинов и фенолов, управляет общим линейным ростом и развитием тканей.

Чувствительны к наличию бора в почве корнеплоды, подсолнечник, бобовые культуры, лен, картофель и овощные культуры.

Устранение дефицита:

АГРОВИН ПРОФИ 1-2 кг/га

АГРОВИН УНИВЕРСАЛ 1-2 кг/га

B
Borum



МОЛИБДЕН в растении концентрируется в молодых растущих органах.

Наибольшее содержание молибдена в бобовых растениях. Его присутствие наблюдается преимущественно в листьях, в стеблях и корнях меньше.

Часто молибден называют микроэлементом азотного обмена, он стимулирует фиксацию азота воздуха. Участвует в углеводном и фосфорном обмене, синтезе хлорофилла и витаминов. Выполняет криопротекторную функцию и повышает засухоустойчивость растений. Молибден улучшает кальциевое питание растений. Особенно чувствительны к недостатку молибдена растения из семейства капустных и бобовые культуры.

Под влиянием молибдена повышается содержание сахара и витаминов в овощных культурах, белка в зернобобовых культурах, протеина в сене бобовых трав.

Устранение дефицита:

ВИГОР ФОРТЕ 25 г/га

Mo
Molybdaenum

МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ

Корневое поглощение и, соответственно, почвенное внесение удобрений считалось в течение многих веков единственным проверенным способом повышения урожайности.

Корни поглощают элементы питания пассивно (неметаболически) и активно (метаболически). Скорость поглощения микроэлементов напрямую связана с их доступностью для корневых систем.

Пассивное поглощение осуществляется путем диффузии ионов (отрицательно заряженных – анионов и положительно заряженных катионов) из внешнего раствора в эндодерму корней. Активное поглощение требует затраты энергии метаболических процессов. При обычных концентрациях в почвенном растворе, поглощение питательных элементов корнями растений контролируется внутрикорневыми метаболическими процессами.

В поглощении питательных веществ корнями участвуют несколько процессов: катионный обмен с корневой системой; перенос внутри клеток, как хелатообразующими веществами, так и другими носителями; действие ризосферы. (Ризосфера – узкий участок почвы, прилегающий к корням растения и попадающий под непосредственное действие корневых выделений и почвенных микроорганизмов).

Азот поглощается растениями (за исключением бобовых, усваивающих его из атмосферы с помощью клубеньковых бактерий) в виде аниона NO_3^- и катиона NH_4^+ .

Фосфор и сера поглощаются в виде анионов фосфорной (H_2PO_4^-) и серной кислоты (SO_4^{2-}).

Калий, кальций, натрий, магний, железо усваиваются в виде катионов K^+ , Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , Fe^{2+} .

Микроэлементы проникают в растение в виде соответствующих катионов или анионов из почвенного раствора.

Эффективность поглощения элементов питания корневой системой сильно зависит от характеристик почвы, ее типа, гранулометрического состава, кислотности, содержания гумуса и подвижных элементов питания, степени эродированности и других факторов.

Значимым фактором ограничения доступности микроэлементов является кислотность почвы, для наилучшей доступности микроэлементов растению почва должна иметь определенный показатель pH (табл. 2).

Таблица 2.
Доступность элементов питания для растений в зависимости от диапазона pH почвы.

	Бор	Медь	Железо	Марганец	Молибден	Цинк
pH почвы	5,0-7,0	5,0-7,0	4,0-6,5	5,0-6,5	7,0-8,5	5,0-7,0



Кроме того, существует ряд факторов, снижающих подвижность и усвоение элементов минерального питания растениями (табл.3).

Таблица 3.

ФАКТОРЫ, СНИЖАЮЩИЕ ПОДВИЖНОСТЬ И УСВОЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ РАСТЕНИЙ

АЗОТ (N)	Холодная погода, уплотненная и холодная почва, слабая микробиологическая деятельность, запахивание большого количества соломы, недостаток света и влаги.
ФОСФОР (P)	Низкая температура почвы и воздуха, избыток ионов Al, Fe, Mn, хлорид- и нитрат-ионов в почве, низкие значения pH.
КАЛИЙ (K)	Теплая и сухая погода, высокое содержание ионов Ca и Mg в почве.
МАГНИЙ (Mg)	Высокие дозы удобрений, содержащих ионы K, Na, Ca, NH ₄ .
КАЛЬЦИЙ (Ca)	Сухая и теплая погода, колебание влажности почвы, изобилие NH ₄ ионов, калийных и магниевых удобрений, низкие значения pH.
СЕРА (S)	Низкая температура, избыточные дозы фосфорных и азотных удобрений, высокая концентрация селена в почве.
ЖЕЛЕЗО (Fe)	Низкая или высокая температура, высокая влажность почвы, обилие P и недостаток K в почве, обильное известкование или высокое содержание карбонатов, высокое содержание Mn, Zn, Cu, плохая аэрация, высокое содержание органического вещества.
МАРГАНЕЦ (Mn)	Низкая температура почвы, сухая погода, низкая интенсивность освещения, высокое содержание карбонатов или известкование почвы, высокое содержание ионов P, Fe, Cu, Zn в почве, высокое содержание органического вещества.
ЦИНК (Zn)	Низкая температура, высокие дозы фосфорных и азотных удобрений, обильное известкование или высокое содержание карбонатов, уплотненная почва, низкое содержание органического вещества.
МЕДЬ (Cu)	Жаркая погода, высокая концентрация ионов фосфора и азота в почве, высокое содержание ионов Fe, Mn, Zn в почве, кислые песчаные и торфянистые почвы, высокое содержание органического вещества.
БОР (B)	Засуха, избыточная влажность, интенсивное освещение, карбонатные или известкованные почвы с высоким pH, изобилие азотных и калийных удобрений
МОЛИБДЕН (Mo)	Низкая температура почвы, сухая погода, низкая интенсивность освещения, высокое содержание карбонатов или известкование почвы, высокое содержание ионов P, Fe, Cu, Zn в почве, высокое содержание органического вещества



НЕКОРНЕВЫЕ ПОДКОРМКИ И ИХ ДОСТОИНСТВА

Способность корней поглощать питательные вещества, как уже отмечалось, сильно зависит от состояния почвы. Даже при условии обеспеченности почвы необходимыми минеральными элементами, резкое понижение или повышение температуры, влажности, действие прочих неблагоприятных факторов приводят к тому, что почти перестают усваиваться азот, калий, кальций, бор, медь, железо, марганец. Растение не получает полноценное корневое питание. Кроме того, солевые формы удобрений часто связываются почвой и теряют подвижность, могут вступить в антагонизм друг с другом. В зонах достаточного увлажнения коэффициенты использования растениями азота и калия из минеральных удобрений варьируют в пределах 40-70%, а фосфора – 10-20%, в засушливых условиях в 1,5-2 раза ниже. Усвоение солей микроэлементов – ещё меньше. В этих случаях питание через листья – оптимальный способ поддержать растение.

Листовая подкормка – дополнительный способ питания, инструмент оперативного воздействия на растение, позволяющий в любой период вегетации сельскохозяйственной культуры, и особенно в критический, повлиять на процессы, определяющие будущий урожай и его качество.

Листовая подкормка быстро усваивается растительным организмом (до 20 раз быстрее, чем через корни), в этом случае путь поступления питательных веществ гораздо короче, что в условиях стресса способно поддержать жизнедеятельность растения на высоком уровне и быстрее преодолеть негативные последствия стресса, уменьшая тем самым угрозу потери урожая.

Кроме того, листовая подкормка на 15-20% повышает способность растений усваивать питательные вещества из почвы.

Питание по листу – незаменимый способ покрытия дефицита элементов питания в критические периоды роста.

Воздействие через листья – самое быстрое и сильное, часто признаки исправления ситуации заметны уже на второй – третий день, продолжительность воздействия – до 2-3 недель.

Может ли листовая подкормка полностью покрыть все потребности растений, исключить внесение удобрений в почву? Для ответа на вопрос нужно внимательно сравнить справочные данные по выносу растениями элементов питания (таблица 1) с тем количеством элементов, которые растения могут безопасно получить через листовую поверхность. Потребность растений в элементах питания в десятки раз больше, чем можно их дать некорневыми подкормками. Пропускная способность листовой поверхности в отношении минеральных веществ ограничена, превышение этого лимита приведет к ожогу листьев, и мы вместо полезного эффекта, получим вред.

Выводы:

- листовые подкормки являются замечательным инструментом повышения количества и качества урожая, но они не в состоянии полностью заменить внесение минеральных элементов в почву.
- при листовой подкормке очень важно доставить питательные вещества растениям с низким риском фитотоксичности.

Задача агрономической службы заключается в учете:

- обеспеченности почвы минеральными элементами;
- физиологических особенностей и потребностей выращиваемых культур;
- особенностей выбранной технологии выращивания культуры;
- погодно-климатической ситуации в регионе, и проч.

Успех зависит от грамотного сочетания этих факторов с точным расчетом объемов и своевременностью корневого и некорневого питания для каждой культуры.



ХЕЛАТЫ ИЛИ АМИНОХЕЛАТЫ ?

ЧТО ТАКОЕ ХЕЛАТНОЕ УДОБРЕНИЕ?

В вопросах доступности растению минеральных элементов питания важно знать, в какой форме представлено действующее вещество удобрения.

Одной из наиболее эффективных является хелатная форма, обеспечивающая стабильность раствора и высокую степень поглощения питательных элементов растением. Разберемся, что же такое хелат.

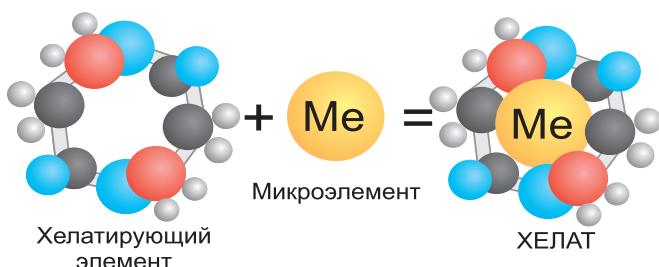


Рисунок 3.

ХЕЛАТ (от лат. *chela* – клешня) – это внутрикомплексное металлорганическое соединение, где ион микроэлемента окружен органической оболочкой и удерживается ею (как клешней), в том числе и при растворении в воде. Хелатированные микроэлементы защищены от окисления, осадка и иммобилизации, т.к. органическая молекула-лиганд (от лат. *ligo* – связываю) образует своего рода «защитное» кольцо, окружающее иочно удерживающее микроэлементы (рис. 3).

- **Хелаты**, в отличие от ионов, инертны (пока соединение не разрушится, все заряды сбалансированы), они не создают антагонизма в растворах, как простые соли, не разрушают органические структуры пестицидов, что делает возможным как приготовление комплексных удобрений, так и совмещение подкормок с пестицидными обработками.
- **Хелатные** формы микроэлементов лучше и быстрее усваиваются растениями (как в составе корневых, так и некорневых подкормок), несмотря на более внушительные размеры частиц, по сравнению с ионами.
- **Хелатные** формы удобрений широко используются в некорневых подкормках и различных системах полива открытого и закрытого грунта.

Особенно актуально применение хелатов, когда уровень pH почвы превышает 6,5 и наблюдается ограниченная биодоступность железа Fe, марганца Mn, цинка Zn, меди Cu. В этом случае применение удобрений на основе простых солей неэффективно.

Большинство синтетических хелатных удобрений изготавливается с хелатирующим агентом (хелатором) EDTA [этилендиаминтетрауксусная кислота], что обусловлено его широким распространением, сравнительно невысокой ценой и доступностью. Хелаты на этой основе рекомендуется использовать в системах полива на почвах с показателем pH не более 8, либо для листовой подкормки. Однако, при повышении pH почвы, комплекс EDTA и железа перестает быть стабильным. Кроме того, недостаточно изучен вопрос дальнейшей утилизации растением молекул EDTA после освобождения иона микроэлемента, возможно возникновение незапланированных побочных комплексов с металлами. Также существует неопределенность в части дальнейшего поведения EDTA в почве.

В диапазоне pH почвы от 3.5 до 11.0 более стабильны и эффективны хелаты на основе EDDHA (этилендиамин-ди-(2-гидрокси-4-метилфенил) уксусной кислоты) и DTPA (диэтилентриаминпентауксусной кислоты), однако эти хелатирующие агенты стоят дороже, и потому не так широко применяются.

АМИНОКИСЛОТЫ – ПРИРОДНЫЙ ХЕЛАТИРУЮЩИЙ АГЕНТ

Существуют 22 природных аминокислоты, они образуют определенную структуру, содержащую азот, кислород, углерод и водород. Аминокислоты представляют собой готовый запас веществ, необходимых для протекания биологических процессов, они – основные строители белков, а также:



- присутствуют во всех организмах растения, участвуют в большинстве функций обмена веществ;
- играют главную роль в ферментном и структурном синтезе белков;
- регулируют водный баланс растения, процессы открытия устьиц и фотосинтеза;
- незаменимы в процессе опыления и завязывания плода;
- улучшают транспирацию и регулируют осмотические процессы;
- исполняют роль транспорта микроэлементов и молекул пестицидов внутрь растения.

Попав внутрь, аминокислоты и связанные ими молекулы поступают во флоэму и ксилему, а далее распределяются по всему растению.

Аминокислоты обладают уникальными специфическими функциями в преодолении стрессов – аргинин, аланин, изолейцин, тирозин и валин восстанавливают основные метаболические функции растения.

Глутаминовая кислота непосредственно воздействует на проницаемость клеточной мембраны и активирует белки-переносчики, связанные с транспортом элементов питания внутрь клетки, восстанавливает функционирование растительных устьиц.

Триптофан, как предшественник ауксина, помогает молодым корням расти и укрепляться. Аргинин и аспарагин – главные посредники для проникновения в корневую систему питательных веществ. Метионин способствует снижению полегаемости злаков, влияет на длину колоса и количество зёрен, обеспечивает иммунитет растения к патогенным бактериям.

Лизин входит в состав практически всех белков, необходим для роста, восстановления тканей, синтеза антител, гормонов, ферментов, оказывает противовирусное действие.

Пролин способствует повышению иммунитета растений в стрессовых ситуациях, накоплению азота, является прекурсором вкуса, усиливает способность семян к прорастанию, улучшает эффективность фотосинтеза и увеличивает содержание хлорофилла. Его действие заключается также в улучшении генеративного развития растений и их плодородия, он влияет на завязывание плодов, регулирует водообмен в растении. Пролин накапливается в клетках растения, особенно в случае водного и осмотического стрессов.

Глицин является компонентом так называемых структурных белков, которые высвобождаются в момент возникновения биотических стрессов. Эти белки укрепляют клеточные стенки и ограничива-

ют проникновение патогенов в ткани растения. Глицин играет главную роль в защите клетки от последствий обезвоживания (или избытка соли).

Глицин используют также для комплексообразования микроэлементов в удобрениях. Благодаря тому, что молекула этой аминокислоты гораздо меньше, чем молекула большинства синтетических хелатирующих веществ, удобрение на ее основе имеет большую концентрацию микроэлементов.

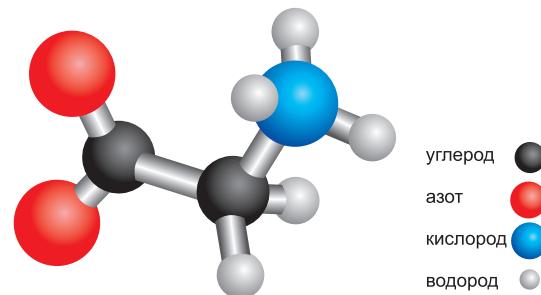


Рисунок 4.
Молекула аминокислоты глицина.

Применение аминокислот в некорневых удобрениях является одним из самых перспективных способов устранения влияния вредных условий окружающей среды на растения. При применении аминокислот вместе с микроэлементами, особенно в аминохелатной форме, поглощение и транспортировка питательных веществ растениями происходит существенно эффективнее и быстрее.





АМИНОХЕЛАТНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Аминохелатное удобрение образуется из ионов минеральных элементов, связанных с одной или несколькими аминокислотами с образованием новой молекулы, которая хорошо усваивается растением. Комплексообразование минералов с аминокислотами повышает эффективность поглощения и перемещения минералов внутри растений. Повышенная усваиваемость растениями обусловлена тем, что микроэлемент вводится в биологически активной форме и обладает высокой способностью преодолевать мембранны. После листовых подкормок растений с признаками дефицита, положительный эффект проявляется в течение нескольких часов.

Аминохелатные удобрения хорошо совместимы с другими агрохимикатами и пестицидами, не выпадают в осадок при смешивании. Органическая основа состоит из комбинации аминокислот, органических кислот, углеводов.

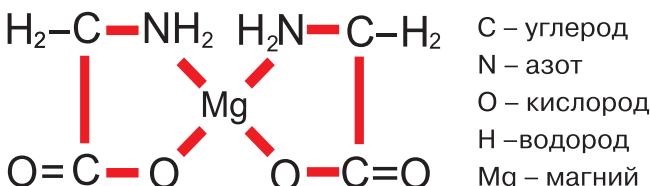


Рисунок 5.

Атом магния (Рис.5) связан с двумя молекулами глицина и крепится с помощью четырех химических связей, вместе они образуют хелатное соединение. Атом магния удерживается достаточноочноочно, что позволяет преодолеть физические и химические барьеры при поступлении в клетку растения.

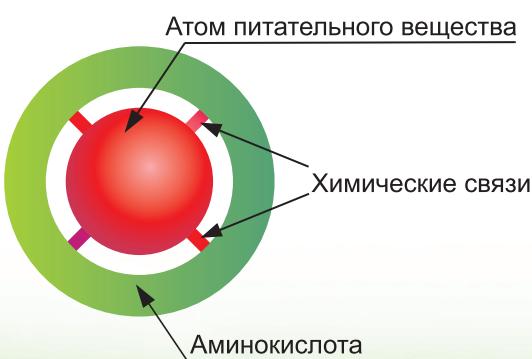


Рисунок 6.
Аминохелат магния на основе глицина.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЛИСТОВОЙ ПОДКОРМКИ АМИНОХЕЛАТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

При некорневой подкормке растения поглощают питательные вещества через листовую поверхность, для этого удобрения должны быть хорошо растворимы в воде, чтобы проникать через кутикулу, слой воскоподобного вещества кутина, покрывающий поверхность листа.

На рисунке 7 показаны несколько ситуаций, проясняющих особенности листовых подкормок водорастворимыми удобрениями.

Сначала предлагаем рассмотреть пример листовой подкормки сульфатом железа (FeSO_4). При растворении в воде сульфат железа распадается на положительно заряженные двухвалентные ионы железа Fe^{2+} и отрицательно заряженные компоненты сульфата SO_4^{2-} . При прохождении катионов железа через кутикулу листа, жирнокислотные компоненты кутикулы с отрицательным зарядом притягивают катионы железа, которые теряют подвижность и, связанные, далее становятся недоступными растению. До клетки растения добирается небольшое количество ионов железа, и эффективность такого удобрения мала. В желании добиться лучшего результата, можно повысить дозу наносимого на листья удобрения. В этом случае накопление частиц железа в кутикулярном слое тоже повысится и сильно возрастёт вероятность ожога. В таких случаях говорят о проявлении фитотоксичности удобрений.

Иначе ведут себя молекулы аминохелата. По причине своей нейтральности, т.е. сбалансированности электрических зарядов, они беспрепятственно преодолевают кутикулярные слои, мембранны, и проникают внутрь клетки.

О фитотоксичности, в данном случае, говорить не приходится.

Аминохелаты имеют преимущество перед синтетическими хелатными комплексами в размере молекул, что выражается в большей подвижности аминохелатов в растении. Глицин, как хелатирующий агент, очень быстро проникает внутрь листа, в течение 2-3 ч после нанесения на листовую поверхность, достигая сосудистой системы растения, где, отдав ион минерала, распознается растением как источник органического азота и транспортируется в быстрорастущие органы - молодые листья, цветы, плоды, а также развивающуюся часть корневой системы.

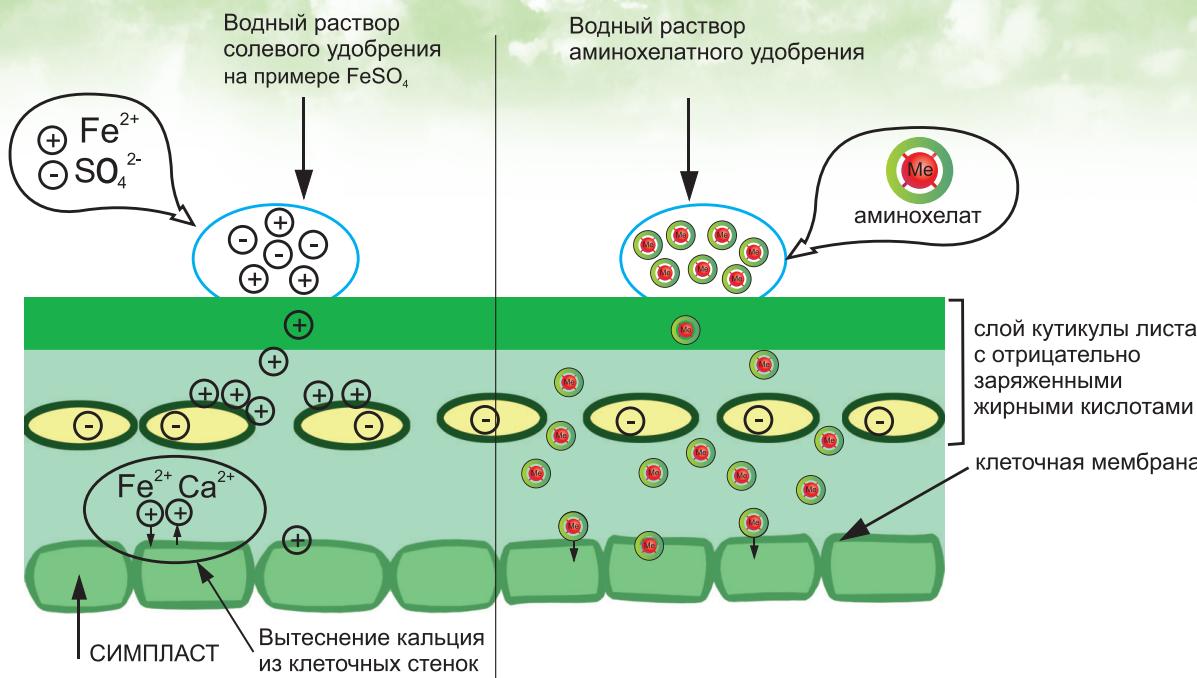


Рисунок 7.

Хотелось бы остановиться еще на одном существенном моменте. Растительная клеточная стенка выполняет важные барьерные функции и состоит из комплекса волокон и вяжущих веществ. Особую роль в осуществлении этих функций играет кальций. В случае применения солевых минеральных удобрений, заряженные (ионные) микроэлементы могут вытеснять кальций из клеточных стенок, замещая его, и, тем самым, ослабляют как барьерные свойства клеточных стенок, так и растение в целом (рис.7, слева).

Сходная ситуация возникает и при использовании синтетических хелатов. Клеточная мембрана состоит из липидных (жировых) слоев, имеющих сложную белковую структуру. Она воспринимает синтетические хелатирующие агенты, такие как

EDTA, как чужеродные, и не пропускает их внутрь клетки.

Хелатный комплекс распадается, EDTA «отдает» ионы микроэлемента, при этом отнимая «в обмен» у клеточной мембранны ионы кальция, что, как уже было сказано, ослабляет барьерные свойства мембранны, и как следствие, повышается риск фитотоксичности.

Аминокислотные же хелаты, в силу своей природы, распознаются как «свои», родственные, и беспрепятственно проникают внутрь клетки. После этого, внутри растительной клетки, минерал «освобождается» для дальнейшего использования, а аминокислотный комплекс включается в биохимические процессы растения.

СТРЕССЫ РАСТЕНИЙ

Стрессом называют совокупность адаптационных реакций организма на неблагоприятные воздействия среды.

Практически любое резкое изменение внешней среды и условий произрастания растений (низкие или высокие температуры, заморозки, пестицид-

ное химическое воздействие, повышенная кислотность или засоление почвы, градобой и другие механические повреждения) приводят к затуханию обменных процессов, прекращению усвоения питательных элементов, а соответственно к остановке роста и развития, что существенно снижает урожайность культуры и качество продукции.



Растение – это биологическая фабрика, которая с помощью фотосинтеза преобразует химические элементы и их соединения в сложные органические комплексы: белки, жиры и углеводы. Процесс усвоения и переработки элементов питания достаточно энергоемкий, и в условиях стресса, для сохранения жизнеспособности, он отключается. Практически перестают вырабатываться фитогормоны, стимулирующие физиологические процессы растительного организма, без этих веществ останавливается усвоение необходимых элементов питания. На выработку растением необходимых антистрессовых веществ и возобновления полноценной жизнедеятельности требуется время, и это влечет потери урожая.

Для борьбы с вредными последствиями стрессов используются специальные агрохимикаты, стимулирующие физиологическую активность растения, **антистрессанты**.

Суть действия антистрессантов заключается в том, что специально подобранные биологически активные вещества запускают, поддерживают и стимулируют физиологические процессы растительного организма, улучшают усвоение питательных элементов, восстанавливая рост и развитие растения.

Основу таких продуктов составляют аминокислоты, из них растения формируют свои собственные белки, они же являются основой для синтеза ферментов и гормонов растений. Как уже говорилось, в нормальных условиях растение само хорошо справляется с производством белков, ферментов и гормонов. Но в условиях стресса ресурсы растительного организма направляются на его преодоление, а рост и развитие растения приостанавливаются. Применение аминокислотных препаратов позволяет существенно сократить задержку в развитии растения и минимизировать потери урожая в неблагоприятных условиях.



УДОБРЕНИЯ АГРОВИН НА ОСНОВЕ АМИНОКИСЛОТ И АМИНОХЕЛАТОВ

Описанные ранее сильные стороны аминокислотных удобрений успешно реализованы в органоминеральных удобрениях Агровин компании «Агрооптима», где рационально и сбалансировано сочетаются основные элементы питания с набором микроэлементов в аминохелатной форме для эффективного обеспечения потребностей зерновых, бобовых, овощных, технических, плодовых и декоративных культур.

Природный комплекс аминокислот, являющийся общим достоинством для всей линейки удобрений Агровин:

- **быстро включается в обменные процессы и помогает растениям преодолеть стрессы в короткий срок;**
- **представляет собой готовый строительный материал для восстановления нарушенных цепочек образования протеина, в результате растение экономит значительное количество энергии и времени на возобновление физиологических процессов;**
- **повышает эффективность фотосинтеза;**
- **обеспечивает транспорт и поглощение минеральных веществ, микроэлементов в ткани и органы растения;**
- **повышает урожайность растений, улучшает качественные показатели продукции.**

Включение аминокислотных удобрений в состав баковых смесей усиливает поглощение других удобрений и средств защиты растений (СЗР), амино-



кислоты исполняют роль транспортного агента, и одновременно снижают последствия от воздействия химических препаратов. В случае применения гербицидов и фунгицидов, аминокислоты повышают проникновение действующего вещества в ткани вредителей, и также усиливают результат применения СЗР.



Ограничения: аминокислотные удобрения нельзя смешивать с медь- и серосодержащими препаратами, и их производными, минеральными маслами, продуктами со щелочной реакцией. Перед применением в составе баковых смесей рекомендуется предварительно проверять на совместимость с другими компонентами.



АГРОВИН АМИНО

ЖИДКОЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЕ
УДОБРЕНИЕ • АНТИСТРЕССАНТ



АГРО
ОПТИМА

Состав: комплекс аминокислот растительного происхождения – 26%, азот N – 4%.

Для некорневых подкормок сельскохозяйственных культур в условиях открытого и защищенного грунта, обработки семян и посадочного материала.

Обработка семян 0,4-0,8 л/т, некорневая подкормка 0,4-1,0 л/га.

- Содержит органический и неорганический азот, активизирующий рост и развитие растения;
- Повышает всхожесть и энергию прорастания семян, жизнеспособность всходов;
- Стимулирует развитие корневой системы;
- Содержит в составе адьювант, обеспечивающий лучшее растекание и удерживание капель раствора на листовой поверхности.



АГРОВИН МИКРО

ЖИДКОЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЕ
УДОБРЕНИЕ • АНТИСТРЕССАНТ
с расширенным аминохелатным
комплексом микроэлементов



АГРО
ОПТИМА

Состав: аминокислоты – 6%, азот N – 1%, железо Fe* – 0,75%, медь Cu* – 0,25%, цинк Zn* – 0,75%, марганец Mn* – 0,25%, магний Mg* – 1,2%, бор B* – 0,2%, калий K* – 0,1% (* - элемент в аминохелатной форме)

Для корневых и некорневых подкормок сельскохозяйственных культур в условиях открытого и защищенного грунта, обработки семян и посадочного материала, укоренения рассады.

Обработка семян 0,8-1,6 л/т, некорневая подкормка 0,8-1,6 л/га.

- Повышает всхожесть и энергию прорастания семян, жизнеспособность всходов;
- Стимулирует развитие корневой системы, укоренение и приживаемость рассады;
- Содержит в составе адьювант, обеспечивающий лучшее растекание и удерживание капель раствора на листовой поверхности.



АГРОВИН Mn-Cu-Zn

Полностью водорастворимое
УДОБРЕНИЕ • АНТИСТРЕССАНТ



АГРО
ОПТИМА

Состав: аминокислоты растительного происхождения – 22%, марганец Mn* – 3,6%, медь Cu* – 2,5%, цинк Zn* – 2,5% (* – элемент в аминохелатной форме).

Для некорневых обработок сельскохозяйственных культур 0,25-1,0 кг/га в условиях открытого и защищенного грунта.

- Марганец, медь и цинк стимулируют активный рост и полноценное развитие зерновых колосовых и других культур;
- Повышает устойчивость к грибным и бактериальным болезням, недостатку влаги и температурным перепадам.





АГРОВИН Mg-Zn-B

Полностью водорастворимое
УДОБРЕНИЕ • АНТИСТРЕССАНТ



Состав: аминокислоты растительного происхождения – 21%, магний Mg* – 5,5%, цинк Zn* – 2,2%, бор B* – 0,6%, (*- элемент в аминохелатной форме).

Для профилактики и предотвращения дефицита магния, цинка и бора, а также улучшения цветения и завязи плодовых/ ягодных и других сельскохозяйственных культур, чувствительных к обеспеченности перечисленными микроэлементами путем некорневых обработок в условиях открытого и защищенного грунта.

Норма расхода 0,25-1,0 кг/га



АГРОВИН Zn-Mg

Полностью водорастворимое
УДОБРЕНИЕ • АНТИСТРЕССАНТ



Состав: аминокислоты растительного происхождения – 16%, цинк Zn* – 4,4%; магний Mg *– 2,1%, фосфор P₂O₅ – 10,3%, калий K₂O – 7,2%, (*- элемент в аминохелатной форме).

Для профилактики и предотвращения дефицита цинка и магния у кукурузы и других сельскохозяйственных культур, а также фосфорного и калийного питания путем некорневых обработок в условиях открытого и защищенного грунта.

Норма расхода 0,25-1,0 кг/га



АГРОВИН Fe

Полностью водорастворимое
УДОБРЕНИЕ • АНТИСТРЕССАНТ



Состав: аминокислоты растительного происхождения –13%, железо Fe в аминохелатной форме – 5,4%; фосфор P₂O₅ – 18,3%, калий K₂O – 12,0%.

Применяется для профилактики и предотвращения дефицита железа, а также фосфорного и калийного питания сельскохозяйственных культур путем некорневых обработок в условиях открытого и защищенного грунта.

Норма расхода 0,25-1,0 кг/га.





АГРОВИН

Ca

Полностью водорастворимое
УДОБРЕНИЕ • АНТИСТРЕССАНТ



АГРО
ОПТИМА

Состав: аминокислоты растительного происхождения – 22%,
кальций Ca* – 8,0%; бор B* – 0,6%,
(*- элемент в аминохелатной форме).

**Содержит кальций для профилактики и предотвращения
дефицита у растений, присутствие бора необходимо для
оптимального усвоения кальция. Обеспечивает высокие
товарные качества и лучшую сохранность урожая.**

**Применяется для некорневых обработок сельскохозяйствен-
ных культур в условиях открытого и защищенного грунта.**

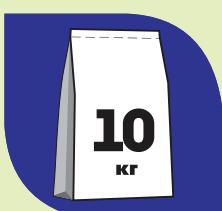
Норма расхода 0,25-1,0 кг/га .



АГРОВИН

Универсал

Полностью водорастворимое удобрение
с микроэлементами и аминокислотами



АГРО
ОПТИМА

Состав: бор B – 6,5%, марганец Mn – 6,2%, сера S – 7,2%,
магний Mg – 2,2%, железо Fe* – 0,15%, цинк Zn* – 0,15,
медь Cu* – 0,05%, калий K* – 0,02, аминокислоты – 1%
(*- элемент в аминохелатной форме).

**Содержит целевую комбинацию питательных веществ для
некорневой подкормки овощных и технических культур
в условиях открытого и защищенного грунта.**

Норма расхода 1,0-2,0 кг/га.

Сочетание минеральных элементов увеличивает продуктивность
растений, повышает урожайность, улучшает качественные
показатели продукции, предотвращает болезни, вызванные
нехваткой микроэлементов в период интенсивного роста.



АГРОВИН

Профи

Полностью водорастворимое удобрение
с микроэлементами и аминокислотами



АГРО
ОПТИМА

Состав: марганец Mn – 11,0%, бор B – 5,6%, сера S – 7,1%,
цинк Zn – 5,0%, магний Mg* – 0,1%, железо Fe* – 0,15%,
медь Cu* – 0,05%, калий K* – 0,02, аминокислоты – 1%
(*- элементы в аминохелатной форме).

**Содержит целевую комбинацию питательных веществ
для некорневой подкормки сахарной, столовой, кормовой
свеклы, овощных и технических культур в условиях
открытого и защищенного грунта.**

Норма расхода 1,0-2,0 кг/га.

Сочетание минеральных элементов увеличивает продуктивность
растений, повышает урожайность, улучшает качественные
показатели продукции, предотвращает болезни, вызванные
нехваткой микроэлементов в период интенсивного роста.





Сводная таблица (5) содержания минеральных элементов и аминокислот в удобрениях Агровин

НАИМЕНОВАНИЕ	СОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, АМИНОКИСЛОТ, %											
	Аминокислоты	Fe	Cu	Zn	Mn	Mg	B	Ca	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
Агровин Амино	26,0								4,20			
Агровин Микро	6,0	0,75*	0,25*	0,75*	0,25*	1,20	0,20*		1,00		0,10*	
Агровин Mn-Cu-Zn	22,0		2,50*	2,50*	3,60*							
Агровин Zn-Mg	16,0			4,40*		2,10*				10,3	7,2	
Агровин Fe	13,00	5,40*								18,3	12,0	
Агровин Ca	22,00						0,60*	8,00*				
Агровин Mg-Zn-B	21,0			2,2*		5,5*	0,6*					
Агровин Универсал	1,00	0,15*	0,05*	0,15*	6,20	2,20	6,50				0,02*	7,20
Агровин Профи	1,00	0,15*	0,05*	5,00	11,0	0,10*	5,60				0,02*	7,10

* - элементы в аминохелатной форме

ВИГОР ФОРТЕ, РЕГУЛЯТОР РОСТА РАСТЕНИЙ С КОРРЕКТИРУЮЩИМ КОМПЛЕКСОМ NPK И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ



Производитель:
ООО «ВАТР»



Вигор форте содержит в своем составе аналог растительного фитогормона – ауксина, выполняет функции мощного антистрессанта, существенно сокращает период адаптации растений к воздействию неблагоприятных природных и техногенных факторов.

Применяется совместно с фунгицидами при предпосевной обработке семян либо в сочетании в плановыми некорневыми обработками.

При длительном воздействии неблагоприятных факторов применяется отдельно, для экстренного преодоления стресса.



• На зерновых культурах

(пшеница, ячмень, рожь, овес, кукуруза, горох)

При обработке семян повышает энергию прорастания, способствует раннему формированию мощной корневой системы, ускоряет формирование узла кущения, способствует увеличению числа продуктивных стеблей, улучшает перезимовку озимых культур.

Заметно смягчает нагрузку от пестицидного стресса, способствует преодолению возвратных заморозков, затяжных весенних похолоданий, продлению фазы налива зерна в за-сушливое время.

Активизирует потребление растением минеральных веществ, что особенно важно в критические периоды развития, устраняет дефицит микроэлементов.

В сочетании предпосевной и листовой обработок способен улучшить качество зерна (клейковину –до 2-4%, содержание белка – на 4-5%), на 12-30% повысить урожайность.

Норма расхода: при протравке семян – 25 г/т, при некорневых обработках – 25 г/га, горох, рис – 25-50 г/га.

• На подсолнечнике:

При обработке семян (100 г/т) и ранней некорневой обработке (25-50 г/га в фазу 4-6 пар листьев) - способствует быстрому развитию корневой системы, стебля, формированию крупной и наполненной корзинки.

Ускоряет формирование развитого листового аппарата.

Повышает стрессоустойчивость в периоды дефицита влаги.

Устраняет дефицит микроэлементов.

Повышает масличность семян, урожайность.

• На сахарной свекле:

При обработке семян (50-100 г/т) и некорневых обработках (по 25-50 г/га) в фазу 1-2 пар настоящих листьев и в фазу начала формирова-

ния корнеплода (5-7 пар настоящих листьев) – способствует формированию более крупных, развитых корнеплодов, повышается выровненность и выход товарной фракции.

Снижает негативное влияние погодных факторов и пестицидных воздействий, усиливает результаты применения СЗР.

Увеличивает урожайность и качественные показатели (содержание сахара).

• На овощных культурах:

При обработке семян (10 г/кг) и 1-2 некорневых обработках (50 г/га) в начальный период роста и в период начала формирования плода/луковицы/кочана/корнеплода повышает переносимость возвратных заморозков / засухи, повышает устойчивость к заболеваниям, повышает эффективность СЗР. Коэффициент потребления питания повышается на 10-15%.

Увеличиваются количественные и качественные показатели урожая, товарность, сохранность и лёгкость продукции.

• На картофеле:

При предпосадочной обработке клубней (15 г/т) и 1-2 некорневых обработках 50 г/га в начальный период роста (8-15 см) и перед цветением – формируется 1-2 дополнительных стебля и 15-30 столонов, повышается на 25-60 % общая урожайность, наблюдается выровненность клубней, возрастает выход товарной фракции.

Применение Вигор форте способствует лучшему усвоению удобрений, поступающих через корневое питание.

Происходит усиление ростовых и формообразовательных процессов, повышается переносимость неблагоприятных факторов окружающей среды.

Улучшается качество продукции.

ВИГОР ФОРТЕ Содержание питательных веществ, %	N	P	K	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B	Mo	pH
	5,3	7,8	14,5	4	1,1	0,48	1	0,9	0,3	0,05	4,8





ПРОГРАММЫ ПИТАНИЯ КУЛЬТУР

ПШЕНИЦА ОЗИМАЯ/ЯРОВАЯ, РОЖЬ, ЯЧМЕНЬ ПИВОВАРЕННЫЙ



НАИМЕНОВАНИЕ	ОБРАБОТКА СЕМЯН	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ	
		Кущение (весна)	Выход в трубку
Программа №1	Вигор форте 25 г/т или	Вигор форте 25 г/га	
Программа №2		Агровин Микро 0,25 - 0,5 л/га	Агровин Амино 0,25 - 0,5 л/га
Программа №3	Агровин Микро 0,4-0,8 л/т	Агровин Mn-Cu-Zn 0,25 - 0,5 кг/га + Агровин Универсал 0,7 - 1,0 кг/га	

КУКУРУЗА ЗЕРНОВАЯ



НАИМЕНОВАНИЕ	ОБРАБОТКА СЕМЯН	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ	
		4-6 листьев	6-8 листьев
Программа №1	Вигор форте 25 - 50 г/т или	Агровин Zn-Mg 0,25 – 0,75 кг/га + Агровин Универсал 0,7 - 1,0 кг/га	
Программа №2		Вигор форте 25 - 50 г/га	
Программа №3	Агровин Микро 0,4 - 0,8 л/т	Агровин Амино 0,25 - 0,5 л/т +Агровин Универсал 0,7 - 1,0 кг/га	

ПОДСОЛНЕЧНИК



НАИМЕНОВАНИЕ	ОБРАБОТКА СЕМЯН	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ 4-8 НАСТОЯЩИХ ЛИСТЬЕВ
Программа №1	Вигор форте 100 - 300 г/т или	Вигор форте 25 - 50 г/га + Агровин Профи/Универсал 0,7 - 1,0 кг/га
Программа №2		Агровин Микро 0,3 - 0,8 л/га + Агровин Профи/Универсал 0,7 - 1,0 кг/га
Программа №3		Агровин Амино 0,3 - 0,8 л/га + Агровин Профи/Универсал 0,7-1,0 кг/га



САХАРНАЯ СВЕКЛА

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБРАБОТКА СЕМЯН	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ		
		Смыкание рядков (с фунгицидом)		
Программа №1		Вигор форте 50 г /га + Агровин Профи 0,7 - 1,0 кг/га		
Программа №2	Вигор форте 100 г/т или Агровин Микро 0,4 - 0,8 л/т	Агровин Mg-Zn-B 0,25 - 0,5 кг /га		
Программа №3		Агровин Микро 0,4 - 0,8 л/га + Агровин Профи 0,7 - 1,0 кг/га		

РАПС ОЗИМЫЙ И ЯРОВОЙ, СОЯ

НАИМЕНОВАНИЕ	ОБРАБОТКА СЕМЯН	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ		
		Формирование листовой розетки	Бутонизация	
Программа №1		Вигор форте 50 г/га	Вигор форте 50 г/га	
Программа №2	Вигор форте 50г/т или Агровин Микро 0,4 - 0,8 л/т	Агровин Микро 0,4 - 0,8 л/га	Агровин Микро 0,4-0,8 л/га + Агровин Универсал 0,7-1,0 кг/га	
Программа №3		Агровин Mg-Zn-B 0,25 - 0,5 кг/га	Агровин Амино 0,25 - 0,5 л/га + Агровин Универсал 0,7 - 1,0 кг/га	



КАРТОФЕЛЬ



НАИМЕНОВАНИЕ	ОБРАБОТКА КЛУБНЕЙ	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ	
		Полные всходы	Бутонизация
Программа №1	Вигор форте 15 г/т или Агровин Микро 0,5-0,8 л/т	Вигор форте 50 г/га	Агровин Са 0,2-0,6 кг/га
Программа №2		Агровин Микро 0,4-0,8 л/га	Агровин Са 0,2-0,6 кг/га
Программа №3		Агровин Са 0,2-0,6 кг/га	Агровин Амино 0,4 л/га

ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ



НАИМЕНОВАНИЕ	ОБРАБОТКА СЕМЯН	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ	
		2-4 настоящих листьев	Начало бутонизации – формирования луковицы, кочана, корнеплода
Программа №1	Вигор форте 10 г/кг или Агровин Микро 0,2 - 0,4 л/кг	Вигор форте 25 - 50 г/га	Агровин Са 0,25-0,6 кг/га 1 – 2 раза с интервалом 2 недели
Программа №2		Агровин Микро 0,4 - 0,8 л/га	Агровин Са 0,25-0,6 кг/га 1 – 2 раза с интервалом 2 недели
Программа №3	Агровин Профи/ Универсал 0,7 - 1,3 кг/га	Агровин Амино 0,2 - 0,4 л/га	
Программа №4		Агровин Mg-Zn-B 0,25 - 0,5 кг/га	Агровин Са 0,25 - 0,6 кг/га 1-2 раза с интервалом 2 недели



ПЛОДОВЫЕ И ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ

НАИМЕНОВАНИЕ	ВЕГЕТАТИВНАЯ ФАЗА РАЗВИТИЯ					
	Зеленый конус	Розовый бутон - начало цветения	Окончание цветения	Рост завязей – налив плодов	После сбора урожая до пожелтения листьев	
Программа №1				Агровин Fe 0,3 - 0,8 кг/га	Агровин Mg-Zn-B 0,3 - 0,6 кг/га	
Программа №2	Вигор форте 50 г/га или			Агровин Ca 0,25 - 0,75 кг/га – 2 раза через 2 недели	Агровин Mg-Zn-B 0,3 - 0,6 кг/га	
Программа №3	Агровин Микро 0,4 - 0,8 л/га		Агровин Mg-Zn-B 0,25 - 1,0 кг/га	Агровин Амино 0,25 -0,5 л/га	Агровин Mg-Zn-B 0,3 - 0,6 кг/га	

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Пересчет содержания минеральных элементов в удобрениях

$P_2O_5 \times 0.44 = P$	$P \times 2.29 = P_2O_5$
$K_2O \times 0.83 = K$	$K \times 1.2 = K_2O$
$NH_3 \times 0.82 = N$	$N \times 1.23 = NH_3$
$CaO \times 0.71 = Ca$	$Ca \times 1.4 = CaO$
$CaO \times 1.78 = CaCO_3$	$CaCO_3 \times 0.56 = CaO$
$MgO \times 0.60 = Mg$	$Mg \times 1.66 = MgO$
$SO_3 \times 0.4 = S$	$S \times 2.5 = SO_3$
$Na_2O \times 0.74 = Na$	$Na \times 1.35 = Na_2O$





ООО «АГРООПТИМА»

aosupply@yandex.ru



ООО "ВАТР"

www.vatragro.ru

agrostil@agrostil.com

АДРЕС:

140075 МО г. Королев,
Канальный проезд, д. 7,
тел: 8(495)519-40-31