

СИСТЕМА ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПО ЛИСТУ ДЛЯ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР (НУТ И ГОРОХ)

Цель (регуляция роста и развития растений)	Фаза применения			
	Обработка семян	Ветвление (совместно с гербицидом)	Бутонизация	Сеникация
Усиление стартовых условий роста и развития	1. Райкат Старт Germination, 0,5-0,7 л/т + Келик Мо, 0,1 л/т или 2. Райкат Со-Мо, 0,5 л/т			
Устранение стрессовых факторов и усиление темпов роста корневой системы и вегетативной массы		1. Райкат Со-Мо, 0,3-0,5 л/т или 2. Аминокат 10 % 0,5 л/га + Келик Мо, 0,1 л/га или 3. Филлотон, 0,3 л/га + Келик Мо, 0,1 л/га		
Улучшение питания растений при закладке бобов и повышение жизнеспособности пыльцы			1. Атланте Плюс, 0,5-1 л/га + Боромин Гель, 0,5 л/га или 2. Келкат В, 0,5-1 кг/га	
Активизация процессов налива семян и усиление оттока ассимилятов в боб				1. Нутривант Плюс Масличный, 2 кг/га или 2. Келик К, 0,5 л/га + ЯраВита Тиотрак, 0,5 л/га

может мгновенно устранить проблему. Через лист можно внести уже готовые аминокислоты, полисахариды, витамины, что избавит растения от необходимости тратить энергию на их самостоятельный синтез. Это особенно актуально при наступлении состояния стресса, когда в растении тормозятся процессы обмена веществ, например, при гербицидной обработке, засухе, суховеях, заморозках, повреждениях растений болезнями и вредителями. При внесении удобрений по листу изменяется концентрация клеточного сока в тканях листа, растения для восстановления равновесия усиливают потребление элементов питания через корневую систему, при этом поступление питательных веществ из почвы и удобрений повышается еще на 15 %.

Таким образом, удобрения по листу решают не только проблему быстрой доставки элементов питания в листья, усиливают обмен веществ в растительных клетках, поддерживают и повышают функциональную активность растений на определенном этапе роста и развития, но и самое главное – позволяют более рационально использовать внесенные в почву удобрения.

«Научно-аналитический центр питания растений» (НАЦПР) – это организация, которая призвана оказывать помощь сельхозпредприятиям в получении высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях. Производственной деятельностью компании является разработка рекомендаций по системе минерального питания растений на основании диагностики их роста и развития, агромониторинга ростовых и физиологических процессов, выявления потребности растений в макро- и микроэлементах в онтогенезе с учетом почвенного плодородия, фитосанитарного мониторинга и фитопатологической экспертизы.

В своей работе сотрудники центра проводят **независимые испытания** ряда агрохимических препаратов как на мелкоделегатных опытах, так и в производственных масштабах сельскохозяйственных предприятий, разрабатывают программу применения препаратов в системе минерального питания полевых и овощных (открытого и закрытого грунта) культур, а затем рекомендуют для широкого их внедрения в производство.

При этом Центр проводит агромониторинг роста и развития растений в течение вегетации в хозяйствах и осуществляет грамотный подбор препаратов и удобрений для внекорневых подкормок на основании растительной и функциональной диагностики.

В настоящее время для озимых культур специалистами НАЦПР разработана система применения органо-минеральных удобрений по листу в комплексе с микроэлементами. Данная система апробирована в течение нескольких лет в производственных условиях сельхозпредприятий края и показала наилучший результат среди других производителей на основе опытов 2015-2018 гг. (табл. 2).

В связи с тем, что развитие растений озимой пшеницы в условиях поздних сроков сева было слабым, то на таких посевах при выходе из перезимовки актуальным будет применение стимуляторов роста. Из регуляторов роста наиболее целесообразным для стимулирования ростовых процессов и побегообразования будет применение препарата на основе аминокислот – **Аминокат 10 %/30 % в дозе 0,3 л/га**.

При оптимальном кушении (3-4 шт./раст.) во избежание стимулирования развития дополнительных побегов рациональным будет применение препарата **Филлотон в дозе 0,5 л/га**. Оба препарата являются уникальными продуктами, содержащими в своем составе доступные L-аминокислоты растительного происхождения, которые легко усваиваются и служат готовым строительным материалом для клетки, но при этом отличаются сочетанием аминокислот и их количеством.

При ранневесеннем обследовании посевов озимых очень часто специалистами идентифицируются признаки фосфорного голодания на листовой поверхности (даже в условиях оптимального режима фосфорного питания). Это связано с тем, что усвоение фосфора растениями происходит при температуре +14°C. При возобновлении вегетации корневая система находится еще в неактивном состоянии и неспособна в достаточной мере ус-

ваивать труднорастворимые соединения из почвы. Недостаток фосфора в это время существенно снижает эффективность азотных подкормок. И в этом случае в помощь растениям в устранении фосфорного дефицита следует применять один из следующих препаратов: **ЯраВита Агрифос (0,3-0,5 л/га); Атланте (0,3-0,5 л/га); Солюкат Плюс 0-40-28 (1,5-2 кг/га)**.

Кроме основного питания (азота и фосфора) растениям для их активного роста и развития необходимо обеспечить бесперебойную поставку таких жизненноважных микроэлементов, как магний, цинк, медь, молибден, бор. Но в непрогретой почве усвоение микроэлементов затруднено. Решением проблемы с доступностью необходимых элементов питания для растений является применение внекорневых подкормок препаратами, содержащими в сбалансированном виде комплекс необходимых микроэлементов в желатинной форме – **Келик Микс (0,2-0,3 л/га)**.

Для предотвращения негативного влияния стрессовых факторов на продуктивность озимых зерновых культур, снижения потерь урожайности внесение удобрений должно быть основано на регулярных анализах почвы, а листовым подкормкам должна предшествовать листовая и функциональная диагностика растений. Особенно возрастает потребность растений в макро- и микроэлементах в критические фазы их роста и развития. Каждому макро- и микроэлементу отводится своя роль в жизнедеятельности растений. Для озимых зерновых культур критическими периодами роста и развития является фаза кушения, колошение, цветение и фаза молочной спелости, поэтому регуляция роста и развития озимой пшеницы на данных этапах позволяет предотвратить потерю урожайности и ее качества.

Применение полифункциональных и комплексных удобрений по листу в фазе кушения позволяет, во-первых, заложить высокий потенциал продуктивности растений, с одной стороны, а с другой – улучшить физиолого-биохимические процессы в растении, связанные с азотным обменом и превращением серы. Повышая концентрацию элементов в листовом аппарате, мы запускаем работу корневой системы и усиливаем потребление элементов питания из почвы.

Внекорневая подкормка комплексными удобрениями по листу в фазе колошения перед цветением уменьшает негативное воздействие температуры и фунгицидных стрессов, способствует увеличению количества выполненных зерен в колосе и увеличению массы зерна. Наиболее эффективными в данную фазу являются **Нутривант Плюс Зерновой в дозе 1,5-2,0 кг/га** и **ЯраВита Грамитрел в дозе 0,5-0,7 л/га**. Для поддержания иммунного статуса растений лучшее решение – применение **Атланте Плюс – 0,5 л/га**.

Известно, что налив зерна происходит как за счет фотосинтеза, так и за счет реутилизации запасных углеводов, которые накапливаются в вегетационный период в стеблях и влагалищах листьев. Листовые обработки корректорами (**Келик К, 0,5-1 л/га**) запускает механизм перераспределения пластических веществ и направляет их к репродуктивным органам, что приводит к увеличению массы зерна и его качества. Использование серосодержащих препаратов (**ЯраВита Тиотрак, 0,5 л/га**) в это время позволяет формировать зерно высокого качества и прежде всего с высокими технологическими свойствами запасных белков.

Таким образом, технология минерального питания по листу позволяет регулировать рост и развитие растений в процессе всего периода вегетации и способствует максимальной реализации генетического потенциала растений. Подбор того или иного вида удобрений по листу в конкретных хозяйствах должен осуществляться на основании функциональной диагностики (избыток, недостаток элементов питания) специалистами ООО «Научно-аналитический центр питания растений».

Элементы защиты и системы питания зернобобовых культур (горох, нут)

К основным районам выращивания гороха на зерно относятся зона неустойчивого и достаточного увлажнения, воз-

можно использование засухоустойчивых сортов и во второй агроклиматической зоне края. Нут как засухоустойчивая зернобобовая культура преимущественно возделывается в районах с засушливым климатом.

Значение зернобобовых культур как предшественников трудно переоценить, их роль заключается в обогащении почвы азотом и органическими веществами, улучшается структура почвы и ее плодородие. Под действием их корневых выделений увеличивается подвижность фосфора в почве, тем самым повышается уровень фосфорного питания последующих культур.

За последние 7 лет посевная площадь гороха в крае составила от 102,6 до 183,7 тыс. га, а средняя урожайность зерна – 20,9 ц/га. При этом уровень урожайности в зависимости от погодно-климатических условий разных лет, существенно различался и колебался в пределах от 13,5 до 29,6 ц/га. По нуту площади посева отдельно не учитываются, по статистике культура включена в раздел «прочие зернобобовые».

Различающиеся по требованию к абиотическим условиям среды нут и горох имеют сходные черты в технологии их возделывания. В первую очередь речь идет о защите и питании этих культур.

К наиболее часто встречающимся болезням нута и гороха следует отнести аскохитоз и фузариозные корневые гнили, поражение которыми, особенно в ранние фазы развития растений, существенно снижает продуктивность возделываемых культур. В связи с этим защитой семян от поражения болезнями необходимо проводить на основании фитокспертизы. Так, в случае превалярования на семенах инфекции грибного характера рекомендуем провести обработку препаратами на основе комбинаций действующих веществ: тиabendазол, протиоконазол, имазалил, тебуконазол. При наличии бактериальной инфекции наиболее уместным будет использование препаратов на основе действующих веществ карбоксин + тирам.

Наряду с обеззараживанием семян перед посевом зернобобовых культур проводится обработка семян инокулянтами на основе штаммов клубеньковых бактерий. В результате применения инокулянта на корнях образуются клубеньки, которые фиксируют молекулярный азот (N₂) из воздуха и переводят его в доступную для растений форму (NH₄⁺). Данный процесс позволяет уменьшить количество внесимого в почву минерального азота без снижения урожайности, т. к. растение становится «самодостаточным» по данному элементу питания. В зависимости от количества доступного азота в почве внесение минерального азота может быть уменьшено от 30 до 70 % (иногда до 100 %). Благодаря этому уникальному процессу растение получает из воздуха необходимое количество азота для своего роста и развития на протяжении всего периода вегетации.

Компания «Экос» (г. Санкт-Петербург) производит известный и широко применяемый

в мире инокулянт для зернобобовых культур – **РИЗОТОРФИН**, в состав которого входят штаммы клубеньковых бактерий родов **Rhizobium, Bradyrhizobium, Sinorhizobium, Mesorhizobium**. В симбиозе с бобовыми растениями клубеньковые бактерии способны фиксировать азот из воздуха, который включается в обмен веществ растения-хозяина, в результате чего усиливается рост и повышается урожайность (общая биомасса, зерновая часть), увеличивается содержание белка, почва обогащается азотом, что способствует повышению урожайности последующих культур в севообороте. При этом урожайность гороха увеличивается на 0,3-1,0 т/га и более, а содержание белка в семенах на 3-5 % и более.

Применение **«РИЗОТОРФИНА»** обеспечит вам значительное повышение урожайности бобовых культур, снижение необходимости в минеральных азотных удобрениях, аккумулярование азота в почве, накопление белка в семенах и зеленой массе (см. таблицу);

Культура	Дозировка, л/т	Прибавки урожая, %	Дополнительное накопление белка, кг/га	Аккумуляция азота в почве, кг/га
Горох	1,0	15-20	100-120	25-35
Нут	2,0	20-25	150-170	30-40

Следует подчеркнуть необходимость ежегодной инокуляции семян зернобобовых культур. Довольно часто отказ от обработки семян аграрии мотивируют тем, что в почве имеется аборигенная микрофлора клубеньковых бактерий, оставшаяся в почве от предыдущих инокуляций. Однако следует учесть тот факт, что эффект от инокулянта, которым ежегодно обрабатываются семена, выше, чем от однократного его применения. Связано это, прежде всего, с тем, что штаммы, обитающие в почве без растения-хозяина, теряют значительное количество своих полезных свойств, в том числе и способность к интенсивной азотфиксации.

Следовательно, необходимо ежегодно перед посевом гороха проводить инокуляцию, независимо от возможного образования клубеньков уже имеющимися в почве штаммами. Следующим важным этапом при возделывании зернобобовых культур является обеспечение растений необходимым питанием в процессе вегетационного периода. Внесением только основных удобрений не всегда удается решить проблему устранения недостатка питательных веществ и тут в помощь будет применение внекорневых подкормок.

Применение внекорневых подкормок многокомпонентными листовыми удобрениями снимает кратковременные дефициты элементов питания в критические периоды роста и развития, повышает способность растений усваивать питательные вещества из основных удобрений, а также оказывает антистрессовое воздействие.

Использование ростостимулирующих добавок следует начинать уже на стадии обработки семян – **Райкат Старт Germination – 0,7 л/т** совместно с **Келик Мо – 0,1 л/т**. Уже на ранних этапах развития **Райкат Старт**

Germination создает условия для получения дружных всходов, обеспечивает проросток дополнительным питанием, стимулирует рост и развитие корневой системы и надземной вегетативной массы. Применение молибденосодержащих препаратов усиливает фиксацию молекулярного азота, регулирует азотный и фосфорный обмен, повышает интенсивность фотосинтеза.

В фазу ветвления совместно с гербицидной обработкой целесообразно применить антистрессовые препараты, к таковым относятся **Филлотон – 0,3 л/га** или **Аминокат 10 % – 0,5 л/га**. Входящие в состав препаратов аминокислоты обеспечивают интенсивное восстановление нарушенных фитострессантами белковых цепей, позволяет сэкономить огромное количество энергии и ускорить время восстановления физиолого-биохимических процессов в растениях.

Фаза бутонизации является критической по потребности растений зернобобовых культур в обеспечении бором, который играет важную

роль в формировании генеративных органов. С устранением его дефицита справятся боросодержащие препараты – **Боромин гель – 0,5 л/га** или **Келкат В – 0,5-1 кг/га**.

С целью оттока пластических веществ к бобам, повышения качественных и количественных показателей, в том числе и протеина, рекомендуем применять на сеникацию калий-содержащие препараты, такие как **Келик К – 0,5 л/га** или **Нутривант Плюс Масличный – 2 кг/га**.

Наукой и практикой доказано, что улучшение баланса питания и повышение усвоения NPK корневой системой происходит под воздействием листовых подкормок. Листовая подкормка – это инструмент оперативного воздействия, позволяющая в любой период вегетации сельскохозяйственных культур и особенно в критический, быстро влиять на процессы, определяющие качественные и количественные показатели урожая.

Е. РЕМЕНОВА,
кандидат с.-х. наук,
директор ООО «Научно-аналитический центр питания растений»



ООО «Научно-аналитический центр питания растений»

г. Михайловск, ул. Никонова, 60
Тел./факс: 8(8652)52-11-22
www.agro-analiz.com
e-mail: nacpr@bk.ru