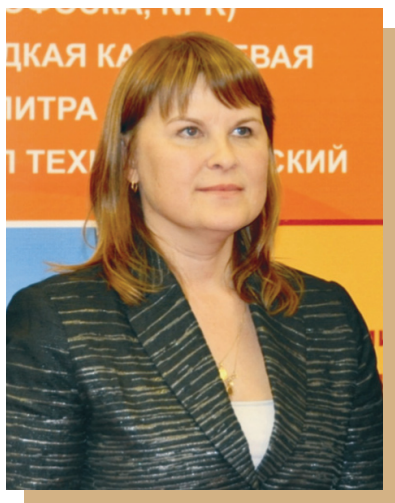


**МАТЕРИАЛЫ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОХИМИИ  
И КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ».**

**КУРСК  
2010**





Группа компаний «ЕвроХимСервис» является успешной и динамично развивающейся компанией, работающей на рынке агрохимических услуг уже более 17 лет.

В состав группы компаний «ЕвроХимСервис» входят: ООО «ЕвроХимСервис», ЗАО «Агрохимическая компания «Курск», ЗАО «Агроцентр «Тамбов» и собственное сельхозпредприятие ООО «Искра» в Новгородской области.

Как показывает практика, на сегодняшний день приобретение средств химизации через сельхозхимию является наиболее удобным и надежным вариантом для потребителей. Поэтому мы активно развиваем собственную сеть сельхозхимий. В Курской области наши сельхозхимии находятся в Пристени, Циграх, Коренево и Касторном, в Тамбовской области – в Кирсанове и Токаревке. Наличие разветвленной сети сельхозхимий позволяет нам уверенно и оперативно работать по всей территории России и оказывать комплексные агрохимические услуги сельхозтоваропроизводителям.

Мы предлагаем широкий спектр минеральных удобрений российских

производителей, осуществляем поставки высококачественного посевного

материала и средств защиты растений лидеров мирового рынка (Bayer, Dupont, Basf, Syngenta, Август и др.).

Одним из важных направлений нашей работы является – агроконсалтинг. Мы оказываем консультационные услуги по агрохимическому сопровождению сельскохозяйственного производства, проводим исследования по диагностике минерального

питания растений, осуществляем работы по агрохимическому обследованию почв.

Также наша компания является дилером ведущих мировых компаний сельскохозяйственного машиностроения – JCB (Великобритания), KRONE (Германия), AMAZONE (Германия), GRIMME (Германия), KOECKERLING (Германия), GREGOIGE BESSON (Франция), DeLaval (Швеция), SAME DEUTZ FAHR (Италия). Наши специалисты проходят обучение непосредственно на самих заводах-изготовителях, поэтому их грамотные комментарии помогают аграриям не ошибиться с выбором дорогостоящих машин.

Бесперебойную работу техники обеспечивает наша сервисная служба. Мы оказываем услуги по гарантийному и после гарантийному обслуживанию техники, осуществляем продажу запасных частей и комплектующих.

Основной целью ГК «ЕвроХимСервис» является сближение аграриев России с производителями средств химизации и сельскохозяйственной техники. Мы - команда профессиональных единомышленников и доверие партнеров является для нас наиболее ценным достижением!

Мы всегда рады сотрудничеству!

Генеральный директор  
ГК «Еврохимсервис»

О.Б. Галактионова





**М**естом проведения очередной конференции «Инновационные технологии в агрохимии и комплексное обслуживание сельскохозяйственных предприятий на их основе» стала гостеприимная Курская земля. Выбор этот сделан неслучайно, ибо в основе выбора лежит не только гостеприимство тех, кто живёт на этой земле, кто её обрабатывает и холит.

Курская область стала центром ряда передовых технологических разработок в области агрохимии. Сюда на Дни поля, выставки, семинары приезжают учиться передовому опыту со всей России. Ярким свидетельством этому стал IX Международный сахарный форум 2010 года, который сошёл с московского асфальта и получил постоянную прописку на Курской земле. На полях Курской области находят практическое применение новые технологии выращивания зерновых, сахарной свёклы, сои, кукурузы, рапса и других с/х культур.

Достоверные источники сообщили, что аграрии области планируют существенно нарастить производство картофеля и овощей. Признаюсь, именно для картофеля и овощей открытого и защищённого грунта без малого 20 лет были разработаны первые специальные марки органоминеральных и водорастворимых удобрений, значит и на очередном этапе с курянами нам будет по пути, надеюсь, и с другими участниками конференции. За последние семь лет это третья по счёту агрохимическая конференция, которую проводит ОАО «Буйский химический завод», первая из которых проходила в Москве, институте агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, вторая в Краснодаре.

То, что было представлено там, получило своё дальнейшее научное развитие и, что особенно важно, нашло широкое применение в практике растениеводства.

Есть полная уверенность в том, что и впредь сельскохозяйственное производство будет строиться на основе

самых передовых технологий. Выбор перспективных с/х культур для региона – семеноводство, обработка почвы, уход за посевами, уборка выращенного, хранение урожая, переработка – всё это звенья одной цепи, которая ведёт к устойчивости агропромышленного комплекса области, к уверенному положению на рынке сельскохозяйственной продукции России.

Множество хозяйств ЦЧЗ, Поволжья работают под методическим руководством из Курска, это многолетний богатый опыт, в котором соучаствует ОАО «Буйский химический завод».

Нельзя умолчать о тех «локомотивах», которые задают эту динамику и осуществляют двойную тягу: Иване Ивановиче Гурееве и Александре Вениаминовиче Агибалове. Они присутствуют на этой конференции, надеюсь, что их богатые знания и опыт будут высоко оценены всеми участниками конференции и по возможности приняты к действию.

**Нынешний год небывало сложный в отношении производства, но очень показателен для оценки передовых агротехнологий.** В материалах конференции представлен краткий анализ урожайности и качества по сортам озимой пшеницы в 2010 году, есть сравнительный анализ урожайности культур за 2009-2010 гг. из ОАО «Агрофирма «Мценская», главный агроном В.Н. Стародубцев. Результаты говорят сами за себя: передовые агротехнологии работают и в экстремальных условиях. Входить в поле надо познав растение. Представители, прежде всего, научного мира, много делают для познания причинно-следственных связей в агрономии, и такой материал станет сегодня ядром встречи.

Примерами эффективного растениеводства поделятся и другие участники конференции, но в каждом из положительных примеров всегда очевидны: культура производства и высокая технология, без них эффективность становится утопией.

Что же касается конкретно агрохимии? Удобрения надо вносить не просто много, как это имеет место быть, а столько и таких, которые обеспечат баланс потребления и наличие доступных элементов питания в оптимальные сроки.

“Этому и посвящена очередная конференция.”

*Председатель Совета директоров  
ОАО «Буйский химический завод»,  
директор по маркетингу*

*А.Г. Ладухин*

## АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ УДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР



*Виноградова В.С.,  
д.с/х.н., профессор,  
Костромская ГСХА.*

**В**едущая роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур принадлежит удобрениям. Однако для получения высоких и качественных урожаев возникает необходимость дифференцировать питание в процессе вегетации растений, так как их потребность в питательных веществах существенно меняется по фазам развития. Связано это со сложностью взаимоотношения между минеральными элементами и накоплением органического вещества в растительном организме.

Как известно, только часть химических элементов, поглощаемых корнями, - азот, фосфор, сера непосредственно входят в состав органических соединений. Основная же роль минеральных компонентов состоит в регуляции жизненных процессов.

Данное обстоятельство является ключевым при обсуждении вопроса применения минеральных удобрений. Важность и значимость их бесспорна, однако, дозы, виды, сроки и способы применения должны учитывать требования биологии культуры, агротехники ее возделывания, плодородие почв и климатические условия.

В составе сухого вещества урожая до 45% занимает углерод и около 50% - кислород, водород и азот в сумме. На долю всех остальных элементов приходится в среднем только 5%. Тем не менее, все элементы необходимые для нормального питания растений, можно считать совершенно равноценными. Не важно, какого элемента будет не хватать растению, всё равно каждый из них не возможно заменить никаким другим.

Учитывая сложившиеся экономические условия, многие сельхозтоваропроизводители стараются значительно снизить энергозатраты, закладывая в агротехнику минимум мероприятий, или стараются их объединить. При этом достаточно часто, используют прием внесения полной дозы минеральных удобрений

под основную обработку почвы. Высокие дозы удобрений, рассчитанные на планируемый урожай и с учетом поддержания почвенного плодородия довольно часто не приносят желаемого результата и приводят к существенному снижению качества полученной продукции, непродуктивным потерям органического вещества почвы, (за счет чрезмерного повышения микробиологической активности, приводящей к высокой степени минерализации органической части почвы), загрязнению агроэкосистем балластом, приходящим с «недействующим» веществом (от 22 до 56%) минеральных удобрений, большим финансовым потерям.

Ученые агрохимии, микробиологи и физиологи растений объединены одной общей задачей – обеспечить работу всех физиологических систем растительного организма необходимым набором минеральных компонентов именно в те фазы развития, и в тех количествах и соотношениях, которые запрашивает биологическая система.

Для решения этих проблем разработаны и способы, и сроки, и дозы удобрений конкретно для каждой сельскохозяйственной культуры.

Остается открытым вопрос качества минеральных удобрений, - а именно, формы, состава, соотношения входящих элементов, растворимости, совместимости со средствами защиты, способов внесения.

Решению этих вопросов и посвящена наша многолетняя научно-исследовательская работа. Изучение эффективности применения удобрений серии Акварин и Аквамикс при возделывании сельскохозяйственных культур проводили в условиях лабораторных, полевых и производственных опытов.

Опыты закладывали на дерново-подзолистых почвах: рН – 5,4-5,7; содержание гумуса - 2,1-2,3; подвижного фосфора – 19-23 мг/100 г почвы; обменного калия – 14-16 мг.

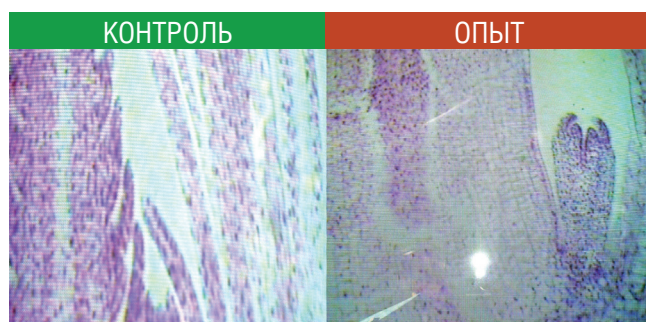


Минеральное питание – столь же уникальное свойство растений, как и фотосинтез. Именно эти две функции лежат в основе автотрофности растительного организма, т.е. способности строить свое тело из неорганических веществ. Причем управление минеральным питанием растений значительно легче, чем регулирование воздушного питания. Поэтому минеральное питание издавна привлекает внимание физиологов и постоянно находится в поле зрения агрономов.

Для обоснования положительного влияния водорастворимых минеральных удобрений на рост, развитие и формирование урожая сельскохозяйственных культур, мы использовали все доступные для нас научные методы: цитологические, гистологические, биохимические, физиологические, статистические.

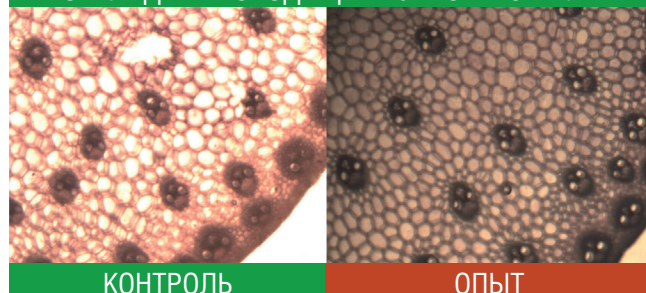
Препарируя точку роста пшеницы, было отмечено, что уже на ранних фазах развития у растений опытных вариантов, с применением водорастворимых удобрений и обеспеченных более полным комплексом необходимых элементов, закладывалось большее количество побегов. (Фото 1).

Фото 1. *Формирование побегов*



Для растений крайне важно иметь хорошо развитую проводящую систему. Регулярное расположение проводящих пучков в стебле обеспечивает равномерное движение воды и метаболитов к потребляющим органам. Наши исследования показали, что благоприятный трофический режим способствует активному гистогенезу у опытных растений (Фото 2).

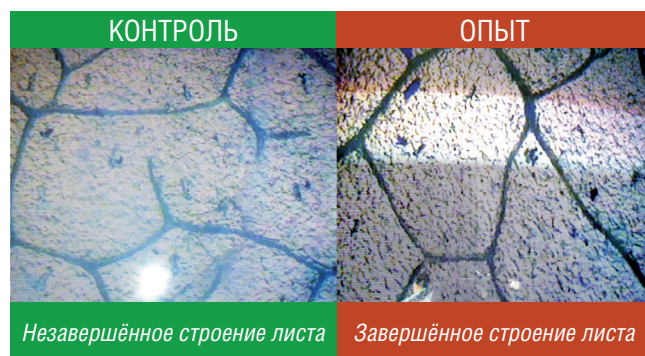
#### ЗАКЛАДКА ПРОВОДЯЩИХ ПУЧКОВ В СТЕБЛЕ



Отток продуктов фотосинтеза и распределение их по различным органам растений зависят от формирования транспортной системы листа, в частности мик-

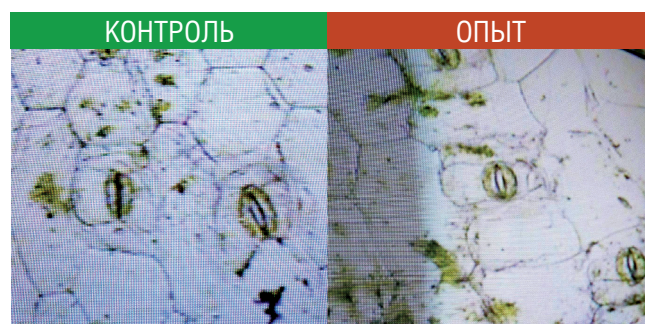
роареол. Образующиеся тупиковые магистрали сдерживают процесс фотосинтеза, приводят к непродуктивным потерям конструктивных соединений. (Фото 3).

Фото 3. *Формирование микроареол листа*



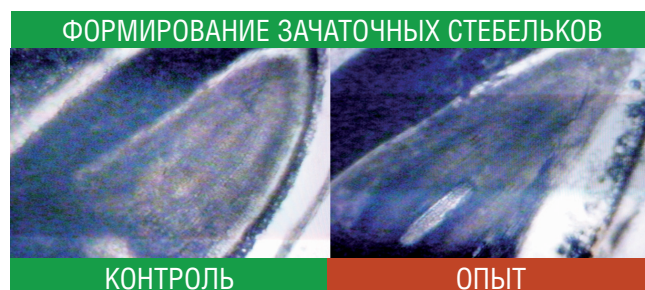
Кроме того, снижается активность работы устьичного аппарата, что отражается на процессах дыхания и водного обмена сельскохозяйственных культур и приводит к снижению их продуктивности (Фото 4).

Фото 4. *Работа устьичного аппарата*

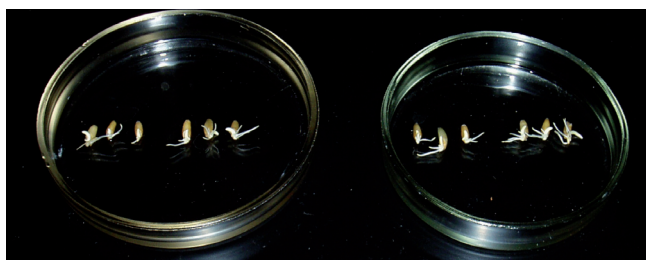
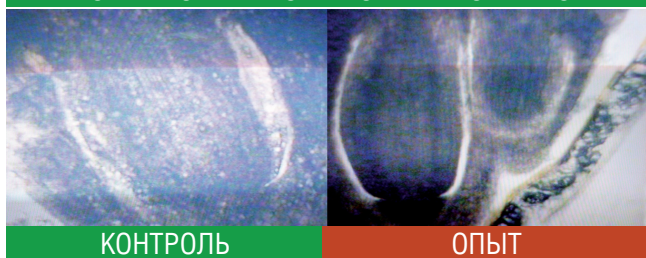


Следует отметить, что растения, выращенные под контролем динамики содержания элементов питания и, развиваясь в более благоприятных условиях, смогли полнее реализовать морфогенетическую программу и дать сильное потомство. Зародыши семян этих растений имели хорошо выполненный зачаточный стебелек и большее количество зачаточных корешков, которые при прорастании формировали мощную корневую систему, роль которой для развития сельскохозяйственных культур трудно переоценить (Фото 5).

Фото 5. *Формирование зачаточных структур и корневой системы проростков семян*



## ФОРМИРОВАНИЕ ЗАЧАТОЧНЫХ КОРЕШКОВ



\*\*\* Первые три семени на чашке Петри –Контроль;  
Вторые три – Опыт

Известно, что даже если валовый запас основных элементов питания в почвах достаточно высокий, растения их используют не без труда. Это связано с

тем, что большая часть жизненно важных элементов содержится в почвах в форме сложных органических или труднорастворимых и недоступных растениям минеральных соединений. Трансформация их в легкоусвояемую для растений форму в значительной степени определяется деятельностью почвенной микрофлоры. Питаясь гетеротрофно, они минерализуют большую часть соединений и обеспечивают растениям приток необходимых элементов для конструктивного и энергетического обмена. При внесении высоких доз минеральных удобрений, в почвах с низким содержанием гумуса процесс минерализации протекает интенсивнее, что приводит к еще большему снижению почвенного плодородия со всеми вытекающими последствиями.

Наши исследования показали, что внекорневое применение минеральных комплексов, активизируя физиологические процессы растений, способствует увеличению прикорневых выделений в почву, которые являются источником питания микрофлоры и, тем самым, предотвращая потери гумуса.

Таблица 1. *Физиологические показатели яровой пшеницы сорт Дарья, фаза колошения*

Вариант	Интенсивность фотосинтеза, мгСО <sub>2</sub> /см <sup>2</sup> час	Интенсивность дыхания, мг СО <sub>2</sub> /г в час	Концентрация хлорофилла, мг/г	Продуктивность фотосинтеза, мг/дм <sup>2</sup>	Ассимиляционное число
Контроль (фон NPK)	0,08	4,1	6,2	1,6	0,01
Фон+Акварин-5, 3,5 кг/га	0,20	3,8	5,5	1,8	0,04
Фон+Аквамикс, 60г/га	0,14	0,9	5,3	2,0	0,03

Таблица 2. *Агрохимические показатели почвы опыта на яровой пшенице*

Показатели	Контроль(Фон NPK)	Фон +Акварин	Фон +Аквамикс
Кислотность, pH	4,93	5,37	5,12
Массовая доля аммиачного азота, мг/кг	0,14	0,26	0,29
Массовая доля нитратного азота, мг/кг	3,20	3,70	5,90
Массовая доля фосфора, мг/кг	197,00	184,00	206,00
Массовая доля калия, мг/кг	68,00	80,00	78,00
Массовая доля кальция, мг-экв/100г	3,60	5,40	3,20
Массовая доля магния, мг-экв, 100г	0,50	0,62	0,60
Гумус, %	1,83	1,92	1,84
Массовая доля меди, мг/кг	1,10	1,50	1,20
Массовая доля цинка, мг/кг	7,60	6,00	9,40
Массовая доля марганца, мг/кг	32,00	40,00	34,00
Массовая доля молибдена, мг/кг	0,12	0,13	0,13
Массовая доля железа, мг/кг	115,00	95,00	105,00



Применение удобрений — сильное активное вмешательство в круговорот питательных элементов в земледелии. Без удобрений нельзя добиться расширенного воспроизводства плодородия почвы. Поэтому одной из важных задач является изучение баланса питательных веществ в агрофитоценозе, путей его регулирования.

Используя метод функциональной диагностики, в условиях полевых опытов на яровой пшенице, сорт Дарья, было установлено, что на ранних фазах развития все растения более всего испытывали недостаток азота.

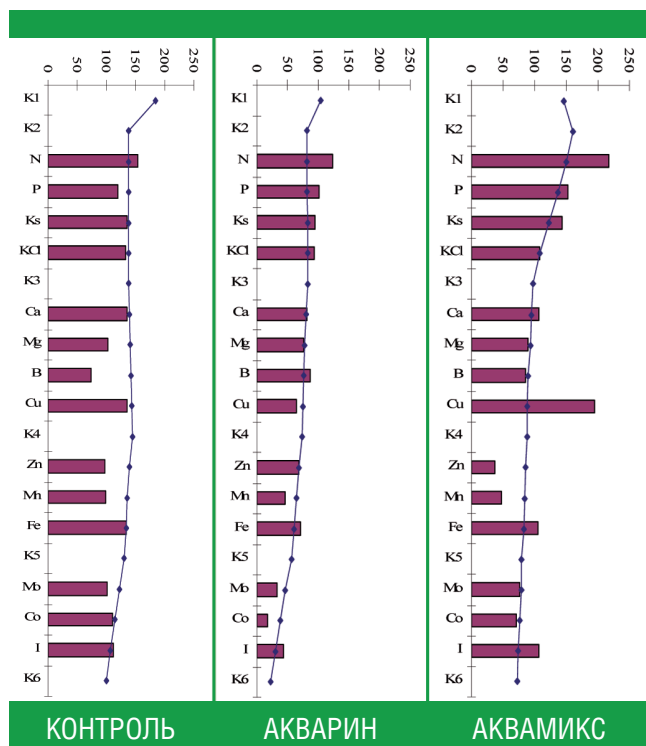


Рис.1. Баланс элементов питания в растениях яровой пшеницы сорт Дарья с применением минеральных комплексов Акварин и Аквамикс, фаза колошения.

Переход к процессу образования колосковых бургов на конусе нарастания побега определяется высоким уровнем фосфорного питания и умеренным — азотного. Избыток последнего задерживает процесс образования колоса. Не менее важным обстоятельством является соотношение элементов питания в период вегетации растений. Дисбаланс даже одного или двух элементов приводит к серьезным нарушениям физиологических процессов, и, как следствие, снижает продуктивность сельскохозяйственных культур.

Внекорневое внесение Акварина 5 и Аквамикса позволило наблюдать положительное изменение в метаболической активности растений и накоплении элементов питания. Их соотношение выражено парал-

лельными кривыми, тогда как у контрольных растений выявлено нарушение баланса относительно цинка и железа — элементов, оказывающих влияние на синтез и работу ферментов дыхания и фотосинтеза.

При этом более гармоничное сочетание жизненно-важных элементов отмечено в варианте с использованием Акварина 5, в состав которого входят не только макроэлементы, но и необходимые микроэлементы в хелатной форме.

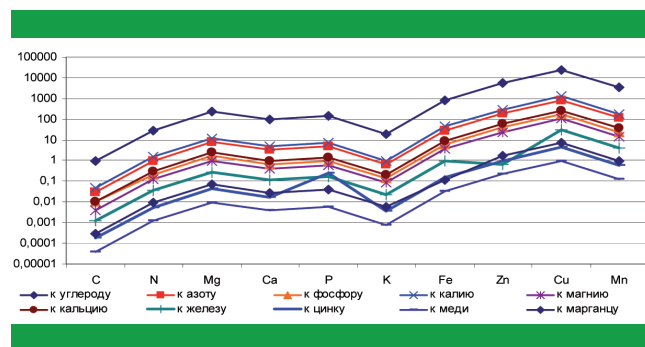


Рис.2. Соотношение элементов питания в растениях яровой пшеницы сорт Дарья на контрольном варианте, фаза колошения

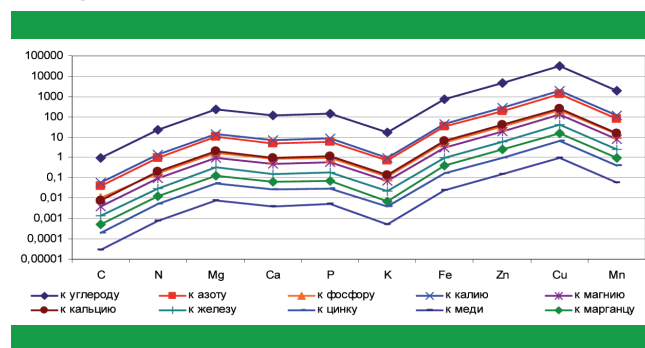


Рис.3. Соотношение элементов питания в растениях яровой пшеницы сорт Дарья на варианте с применением минерального комплекса Акварин, фаза колошения.

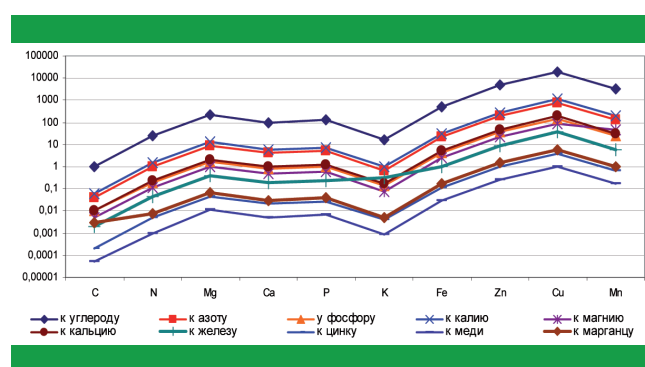


Рис.4. Соотношение элементов питания в растениях яровой пшеницы сорт Дарья на варианте с применением минерального комплекса Аквамикс, фаза колошения

Как было установлено, изменения в клеточном строении растительных организмов ведут к нарушению процессов поглощения и перемещения различных соединений в растении, а отсюда следует и недостаток активных форм жизненноважных минеральных элементов.

Результаты исследований показали, что в фазу созревания опытные растения больше накапливают тех элементов, которые влияют на синтез запасных веществ.

Таблица 3. *Содержание элементов питания в растениях яровой пшеницы сорт Дарья, фаза молочной спелости, %*

Вариант	N	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn
Контроль (фон NPK)	1,14	0,24	1,12	0,05	0,19	0,02	0,010
Фон+Акварин-5, 3,5 кг/га	1,29	0,25	1,17	0,09	0,18	0,03	0,012
Фон+Аквамикс, 60г/га	1,52	0,32	1,41	0,06	0,20	0,03	0,012

Основные процессы, происходящие в созревающем зерне – это синтез запасных белков и углеводов, структурных и запасных липидов и витаминов. Поэтому в зависимости от того насколько хорошо растения

будут обеспечены элементами минерального питания, при благоприятных внешних факторах среды, будет зависеть качество и количество получаемого урожая.

Таблица 4. *Урожайность яровой пшеницы сорт Дарья*

Вариант	Урожайность, т/га	+ - к контролю
Контроль (фон NPK)	5,161	-
Фон+Акварин-5, 3,5 кг/га	6,528	1,367
Фон+Аквамикс, 60г/га	6,207	1,046
НСР <sub>0,5</sub>	0,234	

Как показали результаты научных исследований, применение а агротехнике возделывания яровой пшеницы Акварина 5 и Аквамикса, позволило получить

достоверную прибавку хозяйственно-полезной продукции.

Таблица. *Качественные показатели зерна яровой пшеницы сорт Дарья, %*

Варианты	Влага	Клейковина	Азот	Сырая зола	Магний	Кальций	Фосфор	Калий
Контроль (фон NPK)	17,51	28,79	2,04	1,97	0,174	0,085	0,330	0,33
Фон+Акварин-5, 3,5 кг/га	15,55	29,97	2,33	2,28	0,168	0,089	0,325	0,37
Фон+Аквамикс, 60г/га	16,61	29,94	2,23	2,17	0,205	0,086	0,341	0,44

Анализ состава зерна пшеницы опытных вариантов характеризовался накоплением сухого вещества на 1,1-1,9%, клейковины на 1,13-1,18%, азота, калия и кальция.

В настоящее время получено достаточно экспериментальных данных, позволяющих судить о закономерностях изменения качества урожая сельскохозяйственных культур. Многие авторы отмечают, что систематическое внесение возрастающих доз мине-

ральных удобрений повышает содержание белка в зерне на 2-4%. Однако, биологическая ценность белков, рассчитанная по аминокислотному составу, имеет тенденцию к снижению. Выявлено, что в продукции больше накапливается глютаминовой кислоты и пролина, а количество лизина, как правило, уменьшается. Нашими исследованиями установлено, что внекорневые подкормки способны снизить эту проблему.



Таблица 5. *Содержание незаменимых аминокислот в зерне пшеницы, %*

Варианты	Лизин	Триптофан	Метионин	Фенилаланин	Лейцин	Валин	Треонин	Изолейцин
Контроль (фон НРК)	1,9	0,8	0,8	1,7	3,0	2,9	1,7	3,8
Фон+Акварин-5, 3,5 кг/га	2,7	1,1	1,3	2,5	4,4	4,6	2,3	4,7
Фон+Аквамикс, 60г/га	2,2	1,1	0,6	3,1	5,1	3,4	2,2	3,4

Хочется отметить, что результаты наших десятилетних научных исследований позволили установить высокую эффективность различных марок Акваринов, которые по содержанию, форме и соотношению основных элементов питания удовлетворяют требования биологии возделываемых культур. Так, применение марок Акваринов 8,10,14, в технологии возделывания ярового ячменя сорт Зазерский-85, показало, что Акварин 10 с содержанием фосфора 2,2% и серы-8,4% (при равных значениях других элементов), способствовал получению существенной 117% прибавки урожайности зерна, которая была достоверно выше не только контрольных показателей, но и в сравнении с эффективностью Акваринов 8 и 14. Аналогичные результаты были получены при использовании Акваринов 5,8,9,10 при обработке семян и посевах яровой пшеницы сорт Приокская. Акварин 5 с содержанием восстановленных форм азота, оптимальным количеством и соотношением фосфора, калия и серы обеспечил не только получение 2,3т/га дополнительной продукции зерна, по сравнению с контролем, но и способствовал повышению содержания клейковины до 25 - 27%. Достоверная прибавка продукции получена при испытаниях Акваринов на картофеле сорт Бронницкий - на 21%, по сравнению с контролем, на льне сорт Белинка – 9-21%, многолетних травах от 23 до 58%.

Выявлена высокая эффективность водорастворимых комплексов в агротехнике выращивания озимых культур. В производственных опытах были получены большие урожаи зерна тритикале сорт Немчиновский-56 - 3,4-5,5т/га и ржи сорт Татьяна – 5,3-5,8т/га, за счет снижения процента пораженности посевов тритикале пыльной головней на 19-29% и спорыньей ржи на 10-31%.

Закупорка сосудов сельскохозяйственных культур культур патогенами или поражение их токсинами приводит к снижению тургора клеток и тканей и в целом увяданию растений из-за недостатка воды. При этом водоудерживающая способность у контрольных растений падала от 18 до 42%. Это значительно снижало активность физиологических функций, особенно фотосинтеза и дыхания. Наши результаты позволили ус-

тановить факт положительного влияния минеральных комплексов на поддержание фотосинтетической деятельности зерновых культур. Синтез фотопигментов у опытных растений был выше на 12-28%, по сравнению с контролем, а интенсивность и продуктивность фотосинтеза возрастала на 9-17%. Оптимизировались процессы дыхания, которые находились на уровне 0,232-0,117мгСО<sub>2</sub>/г/сутки, что на 17-9% ниже контрольных. Контрольные растения расходовали пластические вещества на поддержание энергетического равновесия, что приводило к снижению продукционного процесса. При этом у опытных растений обменной энергии накапливалось от 12,1 до 12,6 МДж/кг, что на 0,9-1,3 МДж выше относительно контроля.

Нарушение гармоничности физиологических функций значительно снижает возможности реализации генетического потенциала культурных растений. Снятие дисбаланса в конструктивном и энергетическом обмене в результате применения регуляторно-трофических комплексов обеспечивает повышение продукционного процесса сельскохозяйственных культур, их устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам, улучшает качественные показатели хозяйственно-полезной продукции, стабилизирует рентабельность производства.

## КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ БУЙСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА В СВЕКЛОВОДСТВЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ



Гуреев И.И.,  
докт. техн. наук  
(ВНИИЗиЗПЭ)

Производство сахарной свёклы является основным направлением отрасли растениеводства Курской области. Если опустить аномально засушливый 2010 год, то в предшествующем 2009 году свекловоды области получили около 2,8 млн. тонн корнеплодов при урожайности более 39,1 тонны с гектара. Переработана свёкла с выходом сахара более 15% (наиболее высокий показатель в работе отрасли за весь период её существования). В результате произведено сахаропеска 336 тыс. тонн, что на 11,3% превышает уровень 2008 года. Выручка от реализации сахарной свеклы составила 3,6 млрд. рублей. Прибыль свекловодства по сравнению с 2008 годом возросла, в том числе и за счёт более высокой цены на свёклу, в 12,6 раза (с 71,7 до 906,9 млн. рублей), а уровень рентабельности – с 3 до 34%. Занимая в структуре посевов лишь 5% площадей, сахарная свёкла обеспечила в растениеводстве 56% итоговой прибыли.

Конечно, всё это произошло не на пустом месте. Причиной тому и напряжённая работа тружеников села, и благоприятная политика исполнительной власти области, дополненная инициативой и рачительностью руководителей сельскохозяйственного производства всех уровней, и немалые финансовые вложения бизнеса и ... ряд других достойных всяческих поощрений компонентов, которые в целом образовали слаженно действующий производственный механизм.

Не последняя роль в этом механизме принадлежит инновациям. А так как сахарная свёкла - культура наиболее отзывчивая на удобрения, существенное значение в эффективном инновационном обеспечении отрасли принадлежит широкому и, можно сказать, пионерскому применению свекловодами области специальных новых комплексных удобрений - органоминерального (ОМУ) «Свекловичное» и водорастово-

римого Акварин. Производство их освоено Буйским химическим заводом (Костромская область).

ОМУ предназначено для корневого питания. В его составе макро - и микроэлементы, гуминовые соединения, а также более 60% органических веществ, получаемых из торфа, бурого угля, лигнина и других продуктов органического происхождения. Вносят удобрение разбрасыванием под предпосевную культивацию, но лучше его заделывать в рядки при посеве культуры.

Гуминовые соединения ОМУ замедляют фиксацию почвой фосфора и способствуют постепенному высвобождению азота и калия. Это устраняет опасность негативного влияния на нежную корневую систему проростков повышенной солевой концентрации почвенного раствора в прикорневой зоне, способной провоцировать задержку роста свёклы и развитие корневой гнили. Так как потребность проростков в питательных веществах в начальный период развития невелика, пролонгированный механизм действия удобрения способствует постепенному усвоению элементов питания в процессе вегетации растений и благоприятен для культуры. Кроме того, гуминовые соединения адсорбируют из почвы ряд элементов питания и повышают их эффективное использование.

Вследствие возможной несбалансированности питательных веществ в почве, а также стохастических изменений условий произрастания культуры (влажности почвы, температуры воздуха и др.), потребность её в питательных веществах во времени носит вероятностный характер, а потому нуждается в гибкой текущей корректировке. Такая корректировка оперативно выполняется некорневыми подкормками по листу удобрением Акварин. При некорневом применении питательные вещества попадают в части растений с наиболее интенсивно протекающими жизненными



процессами. Этот путь доставки питательных веществ в 5...20, а иногда до 100 раз короче традиционного питания через корень.

Микроэлементы Fe, Zn, Cu, Mn Акварина состоят во внутрикомплексных соединениях с органическими веществами (представлены в виде хелатов). Обладая способностью активизации некоторых биохимических процессов, хелатные формы доступнее для питания растений и лучше усваиваются ими. В отличие от простых неорганических солей металлов, хелаты не конкурируют между собой в растворе, не разрушают органические структуры действующего вещества пестицидов, что делает возможными баковые смеси удобрения с пестицидами.

Некорневыми подкормками Акварином оперативно обеспечивают растения сахарной свёклы необходимыми макро- и микроэлементами питания в критические фазы развития, а также снижают или устраняют воздействие на культуру стрессагентов от резких колебаний погодных условий, действия пестицидов, поражения фитопатогенами и вредителями. Питательные

вещества Акварина используются на 90...95%. Коррекция питания данным удобрением является действенным инструментом программирования продуктивности сахарной свёклы.

Эффективность комплексных удобрений ОМУ «Свекловичное» и Акварин в посевах сахарной свёклы оценили государственными испытаниями, проведенными на территории Курской области в течение трёх лет (2007...2009 гг.) ФГУ «Центрально-Чернозёмная машиноиспытательная станция».

В испытываемом (новом) варианте посев сахарной свёклы совмещали с внесением в рядки ОМУ «Свекловичное»: 167,3 кг/га - 2007 г.; 168,8 кг/га - 2008 г.; 158 кг/га - 2009 г. Некорневые подкормки посевов проводили Акварином-5 трижды по 2 кг/га в баковой смеси с гербицидами по мере их применения.

В базовом варианте ОМУ не вносили, посевы обрабатывали теми же гербицидами и в те же сроки, но без Акварина-5. Все остальные приёмы в сравниваемых вариантах эквивалентные и проведены в единые сроки. Условия испытаний приведены в табл. 1.

Таблица 1. *Условия проведения испытаний*

№ пп	Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.
1.	Предшественник в севообороте	Озимая пшеница		
2.	Тип почвы и название по механическому составу	Чернозём слабовыщелоченный, среднесуглинистый		
3.	Содержание гумуса, %	4,9	5,0	5,0
4.	Кислотность почвы, рНКСІ	5,1	5,1	5,0
5.	Содержание элементов питания в почве, мг/100 г:			
	- азот	13,3	15,5	14,7
	- фосфор	9,3	8,7	16,5
	- калий	14,2	11,9	13,4
6.	Влажность почвы при посеве (%) в слоях, см:			
	0...5	17,8	15,3	14,3
	5...10	20,0	22,6	18,8
	10...15	20,8	24,0	19,7
7.	Твёрдость почвы при посеве (МПа) в слоях, см:			
	0...5	0,8	0,5	0,6
	5...10	1,4	0,6	0,7
	10...15	1,5	0,7	0,8

8.	Глубина предпосевной культивации, см	3,5±0,5	3,6±0,7	3,8±0,6
9.	Содержание в посевном слое фракций почвы размером менее 10 мм, %	84,8	82,0	85,5
10.	Среднегодовое количество осадков, мм	477	490	нет данных
11.	Среднегодовая температура воздуха, °С	9,8	8,6	
12.	Характеристика семян: - гибрид - фракция, мм - чистота, % - всхожесть, % - однородность, %	Фиделия (ФРГ) 3,5...4,5 100 98 100	ЛМС-94 (Россия) 3,5...4,5 99,9 90 90...93	ЛМС-94 (Россия) 3,5...4,5 99,9 91 96
13.	Глубина заделки семян, см	2,8±0,5	2,7±0,7	3,1±0,6
14.	Густота всходов, штук/погонный метр	5,6	4,2	5,9

Опыт закладывали в трёхкратной повторности на расположенных в один ряд делянках размером 520х32 м. Проведенные учёты и наблюдения позволили оценить

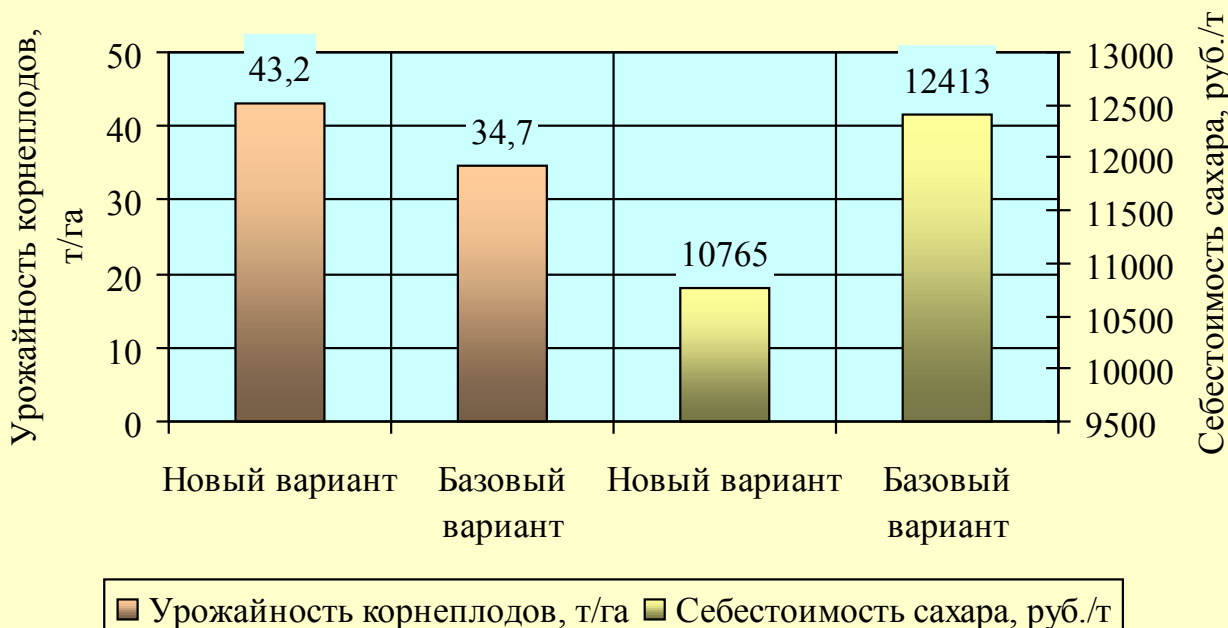
урожайность и сахаристость корнеплодов, а также представить экономическую оценку полученных результатов (табл. 2, рис. 1).

Таблица 2.  
**Эффективность комплексных удобрений в расчёте на 300 га посевов сахарной свёклы (2007...2009 гг.)**

№ пп	Показатели	Новый вариант	Базовый вариант
1.	Урожайность корнеплодов, т/га	43,2	34,7
2.	Сахаристость корнеплодов, %	15,0	15,0
3.	Себестоимость производства: - сельскохозяйственной продукции, руб./га - сахара, руб./т	27849 10765	25634 12413
4.	Рыночная цена сахара, руб./т	16650	16650
5.	Количество произведённой продукции, т: - корнеплодов - сахара (с учётом переработки)	12946 768,6	10410 618,1
6.	Стоимость реализованного сахара, тыс. руб.	12797	10291
7.	Годовые затраты на производство продукции, тыс. руб.	8355	7690
8.	Годовая балансовая прибыль, тыс. руб.	4442	2601
9.	Рентабельность, %	53,2	33,8



Рис.1 Показатели эффективности комплексных удобрений.



По данным испытаний, использование в агротехнологии производства сахарной свёклы комплексных удобрений ОМУ «Свекловичное» и Акварин-5 позволило получить статистически значимую солидную прибавку сбора сахара, равную 24,3%, следствием чего явилось уменьшение себестоимости произведенного продукта с 12413 до 10765 руб./т и рост рентабельности производства с 33,8% до 53,2%.

Полученные результаты свидетельствуют, что комплексные удобрения Буйского химического завода оказывают положительное влияние на рост и развитие сахарной свёклы в течение всего вегетационного периода и способствуют значительному увеличению сбора сахара и повышению рентабельности его производства.



Демонстрация лаборатории функциональной диагностики «Аквадонис» участникам Международного сахарного форума – 2010.



Постоянная колея на поле сахарной свёклы ЗАО «Агрофирма Мценская» (Орловская область).





*Поле сахарной свёклы СПК «Амосовский» (Курская область).  
В хозяйстве неотъемлемым элементом агротехнологии  
выращивания сахарной свёклы являются комплексные удобрения  
Буйского химического завода (в центре – председатель комитета  
АПК Курской области И.В. Горбачёв).*



*Поле сахарной свёклы СПК «Амосовский»  
(Курская область).*



*Поле сахарной свёклы СПК «Новая жизнь» Беловского района  
(крайний справа председатель СПК Афанасьев В.И.).*



*Уборка сахарной свёклы в ОАО «Гарант»  
(в центре директор предприятия Клыков М.В.).*



*Уборка сахарной свёклы в ЗАО «Агрофирма Мценская».*



*На свекловичных полях ООО «Кшень-агро» группы «Разгуляй»  
(слева - направо: зам. генерального директора Помогаев Ю.М.,  
профессор Гуреев И.И., генеральный директор Трусев А.С.).*



## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ(ОМУ) НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ ЮГО-ВОСТОКА ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ.



*Турусов В.И.,  
Воронежский НИИСХ  
им. В.В. Докучаева*

**П**ереход к рыночным условиям хозяйствования, при которых затраты на приобретение и внесение минеральных удобрений часто не в состоянии окупиться прибавкой урожая, обусловил значительное снижение объемов применения удобрений.

Возникла проблема агрохимического обслуживания земледелия в условиях острого недостатка минеральных туков и путем замены их составляющих за счет местных органических удобрений. Однако решение этих проблем сопряжено с рядом сложностей. Увеличение объемов внесения только минеральных удобрений не может полностью решить проблемы бездефицитного баланса основных макроэлементов, гумуса и азота в почве. Обеспеченность пашни навозом в ближайшей и отдаленной перспективе также не удастся существенно увеличить из-за резкого снижения поголовья крупного скота.

Определяя перспективы развития и экологизации систем удобрений полевых севооборотов, следует исходить из приближения их к механизму минерального питания растений в естественных экосистемах, где оно осуществляется в рамках биологического круговорота.

Исходя из этой концепции, должно перестраиваться научное и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства. В агрохимическом аспекте необходима разработка технологий, базирующихся на применении новых видов удобрений, выпуск которых осваивается отечественной промышленностью.

Наиболее перспективными в настоящее время являются органо-минеральные удобрения (ОМУ), содержащие в своем составе основные макроэлементы и целый ряд микроэлементов, которыми черноземные почвы также значительно обеднены. Наличие в удобрениях цинка, бора, марганца, молибдена позволяет максимально сориентировать систему удобрений в севообороте на повышение эффективности действия

и последствий макроэлементов и, таким образом, в определенной мере компенсировать их недостаток в почве вследствие недостаточного внесения минеральных туков. Эти удобрения выпускаются Буйским химическим заводом.

Однако механизм действия ОМУ, влияние их на агрохимические и биологические свойства почвы, продукционный процесс в посевах полевых культур изучены крайне недостаточно. Практически отсутствуют данные по биохимическим и экологическим аспектам их применения.

Для решения этой задачи на центральной экспериментальной базе Воронежского НИИСХ им. В.В. Докучаева с 2004 г. проводятся соответствующие исследования. Почвенный покров опытов представлен среднемощным обыкновенным черноземом тяжелосуглинистого механического состава со следующей агрохимической характеристикой в слоях 0-20 и 20-40 см: общий азот 0,349 и 0,292% соответственно; общий фосфор 0,202 и 0,180%; валовый калий 1,87 и 1,89%; степень насыщенности основаниями 96,4 и 96,8%; рН солевой вытяжки 6,1 и 6,3; гидролитическая кислотность 1,48 и 1,24 мг-экв. на 100 г почвы; легкогидролизующий азот 79,0 и 79,0 мг/кг.

На разных этапах исследований в схему опыта включалось и проводилось сравнительное изучение различных видов удобрений при припосевном и основном внесении: органо-минеральные удобрения Буйского химического завода, органо-минеральная смесь (10 ц/га соломы + 15 кг/га азота); обычная азофоска. Исследования, наблюдения и анализы проводились общепринятыми в агрохимической науке методами.

Проведенные исследования за 2004-2008 гг. показали, что вносимые органо-минеральные удобрения оказывали положительное влияние на численность микроорганизмов, участвующих в круговороте азота

почвы. Доминирующими физиологическими группами в исследуемой почве являются типичные представители сапрофитных бактерий – маслянокислые и аммонифицирующие, а также бактерии, утилизирующие минеральные формы азота. Широкое развитие этих двух групп микроорганизмов свидетельствует как об активном разложении послеуборочной биомассы, так и о стимулирующем действии, которое оказывают органоминеральные удобрения. В среднем на изучаемых культурах: яровой пшенице, ячмене, подсолнечнике, сахарной свекле они увеличивали численность аммонификаторов на 87%, микроорганизмов ассимилирующих минеральный азот на 104 % по сравнению с безудобренным фоном. На фоне минеральных удобрений (азофоска) количество бактерий данных групп снижалось в почве под изучаемыми культурами на 10-12% по сравнению с органоминеральной системой удобрений.

Внесение ОМУ увеличивало показатель соотношения микроорганизмов ассимилирующих минеральный азот к числу бактерий, усваивающих органические формы азота, что указывает на глубину минерализационных процессов. Это явление наблюдается на фонах ОМУ от (NPK)60 до (NPK)10, то есть как на средних дозах, так и на сравнительно низких, вносимых при посеве. Следует отметить, что показатель минерализации оказался более высоким на пропашных культурах – подсолнечнике и сахарной свекле, на зерновых – яровой пшенице и ячмене значение вышеуказанного соотношения несколько снижалось вследствие иммобилизации азота при трансформации высокоуглеродистых солоmistых остатков. В то же время уровень минерализационных и мобилизационных процессов, как на пропашных культурах, так и зерновых был выше при внесении ОМУ в сравнении с минеральными удобрениями и органо-минеральными смесями.

Органоминеральные удобрения в сравнении с минеральными оказали стимулирующее влияние на численность других бактерий азотного цикла: нитрификаторов и азотобактера. Количество нитрификаторов возрастало на 66,8%, азотобактера на 87-90%. Эти изменения в структуре микробного ценоза почвы являются положительными, так как в результате деятельности нитрификаторов образуется азотная кислота, которая переводит минеральные соединения почвы, в частности фосфаты в доступное для растений состояние. Азотобактер способствует существенному улучшению фитосанитарного состояния посевов и является показателем ее экологической стабильности.

Органоминеральные удобрения оптимизировали условия жизнедеятельности клетчатковых микро-

организмов, участвующих в круговороте углерода, обеспечивающих трансформацию биомассы с широким отношением C:N и возврат в атмосферу углекислоты. В среднем внесение ОМУ в дозах от (NPK)60 до (NPK)10, увеличивало количество бактерий этой группы на 2,0-18,0% по сравнению с вариантами, где вносилась азофоска, что свидетельствует о наличии в почве легкодоступных углеводов. Усиление активности целлюлозоразлагающих микроорганизмов на фоне ОМУ связано с дополнительным поступлением в почву легкоподвижного, лабильного органического вещества, легко подвергаемого микробиологической трансформации.

Таким образом, применение органоминеральных удобрений в современных агротехнологиях возделывания сельскохозяйственных культур вызывает позитивные изменения в структуре микробного ценоза черноземных почв, способствует усилению мобилизационных процессов и гумификации, что свидетельствует как о повышении плодородия почв, так и положительной направленности почвообразовательного процесса.

Внесение различных видов удобрений в почву, как уже указывалось, ведет к разнообразию метаболитов и микробоценозов, что в конечном итоге, неодинаково влияет на свойства почвы, особенно на содержание биогенных элементов, а также некоторых микроэлементов.

Как основное, так и припосевное внесение различных видов удобрений повышало содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия. Наиболее отчетливо это проявлялось в начальные периоды вегетации растений, причем с повышением дозы удобрений с (NPK)10 до (NPK)60 увеличивалось и количество макроэлементов. Так, содержание N-NO<sub>3</sub> в почве при использовании средних доз ОМУ, как под зерновыми, так и пропашными культурами повышалось от 29,0 до 45,0 мг/кг, что особенно благоприятно для роста и развития растений в период нарастания вегетативной массы и закладки генеративных органов. Внесение ОМУ способствовало повышению обеспеченности почвы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 30-35% и переводу удобряемых земель из среднеобеспеченных, содержащих 5-10 мг/100 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в высокообеспеченные с концентрацией подвижного фосфора 10-15 мг/100 г, что весьма важно для оптимизации минерального питания, как зерновых, так и пропашных культур.

В процессе исследований открыто важное свойство ОМУ, которое выгодно отличает их от других агрохимикатов - способность оказывать пролонгированное и направленное действие. Это проявилось на яровой



пшенице, сахарной свекле и подсолнечнике, где снижение дозы ОМУ с (NPK)30 до (NPK)10 в меньшей степени сказывалось на изменении содержания P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в почве, чем по аналогичным дозам азофоски. Так, если на фоне ОМУ (NPK)10 под подсолнечником от фазы 2-х пар листьев до начала цветения содержание подвижного фосфора возрастало на 3,7 мг, то от азофоски практически не изменялось.

Аналогичная закономерность отмечалась в отношении динамики нитратного азота и обменного калия.

Таким образом, эти факты свидетельствуют о том, что ОМУ в сравнении с минеральными удобрениями обладают более широким спектром действия, высвобождение элементов из их состава происходит плавно и постепенно, в результате чего в почве на протяжении длительного времени поддерживается более высокая концентрация макроэлементов. Это свойство органоминеральных удобрений особенно полезно для сельскохозяйственных культур.

Положительное воздействие органоминеральные удобрения оказывали на уровень потребления и накопления азота в листовом аппарате растений, что отчетливо прослеживается при анализе данных тканевой диагностики зерновых культур и качественных показателей зерна яровой пшеницы и ячменя. ОМУ способствовали усилению транспорта соединений азота, что повышало содержание клейковины в зерне на 0,9-1,0% по сравнению с азофоской. В опыте с подсолнечником при внесении органоминеральных удобрений на 0,8% повышалась масличность семян, урожайность возрастала при этом на 4,0-7,0% в сравнении с минеральным фоном, что в целом увеличивало продуктивность агроценоза.

Отчетливо преимущество ОМУ проявилось на завершающих этапах вегетации озимой пшеницы и тритикале, когда продукционные процессы направлены как на формирование величины урожая, так и его качества, что непосредственно связано с обеспеченностью почвы элементами питания. В производственном опыте, выполняемом нами в опытно-производственном хозяйстве «Докучаевское» Таловского района установлено, что на фоне ОМУ в дозе (NPK)40 в фазу молочно-восковой спелости озимой пшеницы и тритикале нитратного азота в почве содержалось на 4,6-5,8 мг/кг больше, чем на участках, удобряемых азофоской, что положительно сказалось на качестве зерна. Более высокая обеспеченность наблюдалась также в отношении подвижного фосфора и обменного калия.

Внесение органоминеральных удобрений, по сравнению с минеральными, увеличивало содержание в

почве некоторых микроэлементов, что является позитивным процессом. В настоящее время обострился вопрос использования микроудобрений, так как запасы в почве их доступных для растворения форм незначительны, к тому же восполнить их объёмы с помощью минеральных удобрений невозможно. Потребность в микроудобрениях значительная – в молибденовых, цинковых, марганцевых, кобальтовых удобрениях нуждается примерно 80% пахотных земель России. Для покрытия этой потребности в земледелии страны должно использоваться не менее 100 тыс. тонн микроудобрений в пересчёте на микроэлементы.

Применение ОМУ по сравнению с минеральными удобрениями увеличивало содержание в почве некоторых микроэлементов. Так в среднем под культурами севооборота концентрация цинка увеличивалась при внесении ОМУ в дозе (NPK)60 до 6,1 мг/кг, в дозе (NPK)20 – до 4,1 мг/кг в то время, как при применении соответствующих доз азофоски эти показатели составили 0,61 и 0,68 мг/кг, при содержании элемента на неудобренном фоне 0,45 мг/кг. Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении марганца: на фоне ОМУ обеспеченность им почвы возрастала до 19,0 – 20,0 мг/кг, что на 33,0 – 70,0% выше, чем при внесении минеральных удобрений. Отмечалась также тенденция к увеличению количества в верхнем слое почвы кобальта и меди.

Таким образом, наличие в органоминеральных удобрениях целого ряда микроэлементов усиливает действие и последствие макроэлементов и повышает коэффициенты использования питательных веществ, что позволяет получать необходимый результат при внесении меньших доз в сравнении минеральными туками.

Процессы разложения органического вещества в почве и формирование гуминовых соединений протекают при непосредственном участии микроорганизмов. Гуминовые кислоты, как указывала М.М. Кононова (1951), представляют собой новообразованные органические вещества на ранних этапах гумификации.

Применение органоминеральных удобрений в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур изменяет как гумусное состояние почвы, так и некоторые агрохимические показатели. На фоне ОМУ в дозах от (NPK)30 до (NPK)10 наблюдается увеличение содержания гуминовых кислот. Так, если при закладке опытов их количество под ячменём составляло 3,987%, яровой пшенице 2,859%, подсолнечником 2,877%, то после уборки концентрация их увеличилась до 4,040; 2,892; 2,990% соответственно. Внесение органи-

неральных удобрений в определенной мере снижало содержание фульвокислот, концентрация щелочноземельных металлов при этом в почвенно-поглощающем комплексе увеличивалась, что свидетельствует о положительной направленности почвообразовательного процесса. Минеральная система удобрений не способствовала оптимизации гумусного состояния почвы и сохранению её потенциального плодородия: здесь увеличивалось содержание в активном слое фульвокислот на 30 – 35%, что повышало подвижность органического вещества его разрушение и вымывание, снижало водопрочность и противозрозионную устойчивость почвенных агрегатов.

Органоминеральные удобрения оказывают существенное влияние на биопродуктивность почвы, ее эффективное плодородие. Они, как отмечалось, существенно влияют на скорость и направленность процессов микробиологической трансформации органического вещества, образование подвижных питательных элементов, интенсивность газообмена в системе «почва - приземный слой воздуха». Интегральным показателем всех факторов почвенного плодородия является урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции.

Экспериментальные данные за 2004-2008 гг. показали, что продуктивность полевых культур тесно связана с элементами структуры урожая и уровнем эффективного плодородия почвы. Применение ОМУ в дозах от (NPK)10 до (NPK)40 увеличивало общую кустистость ячменя на 19%, продуктивную на 10,4%, массу зерна со снопа на 26% по сравнению с безудобренным фоном.

Аналогичная закономерность в изменении элементов продуктивности складывается и в опыте с яровой пшеницей: существенно увеличивалась продуктивная кустистость, длина колоса и масса 1000 зерен, что свидетельствует о положительном воздействии органо-минеральных удобрений на производственный процесс в посевах.

Органоминеральные удобрения Буйского химзавода, обеспечивают большую прибавку как урожайности, так и существенную оптимизацию основных биохимических показателей по сравнению с минеральными туками и другими агрохимикатами. Прибавка урожая ячменя при внесении дозы ОМУ (NPK)20 и (NPK)30 в среднем за 2004-2005 гг. составила 4,2 ц/га, азофоски 3,3 ц/га. Высокие прибавки, порядка 3,9-4,2 ц/га получены в опыте с яровой пшеницей. Улучшались также биохимические показатели качества зерна: содержание белка увеличивалось на фоне ОМУ на 2,4%, клейковины в зерне яровой пшеницы на 1,6-1,8%, в зерне

озимой пшеницы на 0,9-1,2% в сравнении с традиционными туками. Возрастала также белковость ячменя, однако этот показатель варьировал в пределах стандарта, установленного для пивоваренного сырья.

Сопоставляя действия ОМУ и азофоски при внесении под подсолнечник и сахарную свеклу следует отметить, что равный агротехнический эффект получается при меньшем внесении органо-минеральных удобрений в сравнении с минеральными. Так, прибавка урожая маслосемян 2,7 ц/га и корнеплодов 30-40 ц/га достигается при внесении ОМУ порядка (NPK)30 и (NPK)20.

Чтобы получить такую же прибавку на минеральном фоне, необходимо вносить не менее 40-60 кг/га действующего вещества минеральных туков, что сопряжено с дополнительными финансовыми затратами и повышением себестоимости продукции.

Суммируя вышеизложенное, можно заключить, что ОМУ является новым, перспективным классом агрохимикатов, пролонгированного, направленного действия. Они снижают концентрацию катионов и анионов в прикорневой зоне, меньше угнетают корневую систему, способствуют полному усвоению удобрений. Коэффициенты использования элементов питания из ОМУ достигают 82-85%, в то время, как у минеральных удобрений этот показатель по использованию азота и калия составляет 40-50%, фосфора 15-20%. Вследствие этого необходимый уровень продуктивности полевых культур можно получать при внесении меньших доз ОМУ в сравнении с минеральной системой удобрений.

Широкое внедрение органо-минеральных удобрений в сельскохозяйственное производство позволяет снизить затраты на внесение и проводить дальнейшее совершенствование зональных агротехнологий, базирующихся на высокоточном припосевном внесении удобрений.

*Авторы:  
Рымарь В.Т.,  
Турусов В.И.*



## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ БУЙСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА НА КАРТОФЕЛЕ И ОВОЩАХ.



*Солоничкин В.Н.,  
ведущий агрохимик  
ОАО «Буйский химический завод»*

По данным госкомстата посевные площади в 2010 году под картофелем в сельхозпредприятиях всех форм собственности в России составили 353 тыс. га, под овощными культурами 165 тыс. га.

Для создания единицы массы сухого вещества эти культуры потребляют большое количество элементов питания. Эта потребность особенно возрастает в период формирования продуктивных органов. Поэтому обеспечение сбалансированного питания при выращивании овощных культур является определяющим для получения высоких урожаев с оптимальным содержанием полезных веществ.

Недостаток даже одного из элементов питания в процессе вегетативного роста обычно приводит к существенному снижению урожайности, а в период формирования репродуктивных органов как к снижению товарного выхода продукции, так и ее качества.

В связи с тем, что многие овощные культуры имеют слаборазвитую корневую систему, важно, чтобы они возделывались на хорошо окультуренных почвах с оптимальными водно-физическими свойствами, хорошо обеспеченными элементами питания в доступных для растений формах на протяжении всего периода выращивания. Добиться этого можно только используя систему применения удобрений, которая включает в себя различные способы, дозы и виды используемых удобрений.

Кроме этого важно учитывать и реакцию овощных культур на отдельные виды и формы минеральных удобрений, их высокую чувствительность к повышенной концентрации почвенного раствора.

Исходя из этого, с одной стороны, при выращивании овощных культур необходимо использовать высококонцентрированные, безбалластные удобрения, а с другой стороны применять удобрения, которые при внесении даже в больших дозах не

приводили бы к резкому повышению концентрации солей в почве и обеспечивали продолжительное и постепенное высвобождение питательных веществ в прикорневую зону.

И здесь нет противоречия. Испытанная и проверенная на протяжении последних 15 лет целым рядом научно-исследовательских центров, внедренная практиками земледелия, технология оптимизации минерального питания овощных культур дает высокий эффект.

Полная схема оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур складывается из трех дополнительных элементов технологии применения удобрений:

- внесение стартовых доз комплексных гранулированных органоминеральных удобрений (ОМУ) при посадке, посевах;
- использование комплексных микроудобрений Аквамикс при протравливании семян и посадочного материала;
- корректировка некорневыми подкормками Акварином минерального питания сельскохозяйственных культур в течение роста в зависимости от складывающихся условий вегетационного периода.

Данная технология позволяет обеспечить сбалансированное минеральное питание любых овощных культур. При этом обеспечивается не только потребность культуры в комплексе макро- и микроэлементов, но и оказывается положительное действие на плодородие почвы, ее микробиологическую активность, на содержание и состав органического вещества, что является особенно ценным в насыщенных овощными культурами севооборотах.

Применение этих удобрений способствуют оптимизации биологических процессов в агрофитосистемах, они поддерживают связь в цепи почва-микроорга-

низмы–растения, отличаются низкой токсичностью, высокой технологичностью, выгодной экономической стабильностью.

Конечно же, данная схема не является догмой. Каждый элемент схемы, взятый вне связи с другими, уже дает результат. Например, обработка семян микроэлементным комплексом Аквамикс или некорневая подкормка водорастворимым удобрением Акварин. Но оптимизировать минеральное питание на более высоком уровне возможно при соблюдении всей технологической схемы.

Вот краткие результаты применения и испытаний органоминеральных и водорастворимых комплексных удобрений за последние годы.

Демонстрационные испытания, проведенные институтом картофельного хозяйства для международной конференции «Potato Russia-2007».

Цель испытаний - получить расчетный уровень урожайности(40тн/га) при использовании различных систем применения удобрений. Предложенная нами схема включала внесение ОМУ «Картофельное» перед посадкой(8 цн/га), обработка клубней микроудобрени-

ем Аквамикс, 3-х кратная некорневая подкормка водорастворимым удобрением Акварин.

Урожайность на минеральном стандартном фоне составила 33 тн/га, на вариантах с схемой ОАО «Буйский химический завод» - 42,3тн/га(прибавка 28%), при этом повысилась товарность до 90,4%, снизилась доля мелких клубней до 1,2%. В клубнях существенно повысилось содержание сухих веществ, снизилось содержание нитратов. Выход с единицы площади(1га) биологически ценных компонентов вырос на 47-53%, по сравнению с контролем: крахмала на 16,9 цн/га (47%), витамина С на 17 кг/га (53%).

В Костромской области в ООО «Костромской Картофель» проводились производственные испытания минерального комплекса «Акварин» на различных сортах картофеля.

Перед посадкой вносилась азофоска по 7 ц/га.

В фазу бутонизации проводилась некорневая подкормка «Акварином 5» в дозе 3,6 кг/га, после цветения проводилась 2-х кратная подкормка «Акварином 12» (по 2,8 кг/га). «Акварины» применялись в баковой смеси с фунгицидами.

### Результаты производственных испытаний

Сорт	Вариант	Площадь ассимиляционной поверхности, тыс. кв. м / га	Урожайность, ц/га
Каратоп	контроль	37,7	295
	Акварин	48,2 (+10,5)	337 (+42)
Альвара	контроль	27,7	206
	Акварин	35,0 (+7,3)	252 (+46)
Белуга	контроль	25,2	236
	Акварин	28,6 (+3,4)	272 (+36)

Применение «Акваринов» экономически выгодно: затраты 300 руб./га многократно окупаются прибавкой урожая (36 – 46 ц/га).

Визуально на посадках с применением «Акварина» была отмечена более высокая устойчивость по фитофторозу.

В Вологодской области в крестьянском хозяйстве «Бу-ров В.А.» проводилась 2-х кратная некорневая подкормка картофеля «Акварном 5» (в дозах 3 кг/га, в фазу бутонизации, в баковой смеси с Ридомил голд) и «Акварином 12» ( в дозе 2 кг/га, после цветения). Проведение некорневой подкормки минеральным комплексом «Акварин» позволило получить прибавку урожайности 27,8 ц/га при общей урожайности 258,8 ц/га, урожай, несмотря на неблагоприятные погодные условия (холодная весна, летом из-за дождей развитие фитофтороза и альтернариоза).

В Ленинградской области в ЗАО ПЗ «Агро-балт» от применения ОМУ «Картофельное» (в дозе 2 ц/га) получена прибавка в 37 ц /га (12 %) при урожайности на органоминеральном фоне 346 ц/га, на минеральном – 309 ц/га, при этом содержание крахмала в клубнях картофеля составляло:

*на органоминеральном фоне 9,2 %*

*на минеральном фоне 7,59 %.*

На опытном поле ФГУ «Центр Агрохимической Службы «Ленинградский»» применение для некорневых подкормок «Акварин 5» (в дозе 3 кг/га, в фазу бутонизации) и «Акварин 12» (в дозе 3 кг/га, после цветения) на картофеле позволило увеличить урожайность на 31 % по сравнению с полями, где не применялись некорневые подкормки «Акварином», использование ОМУ «Картофельное» дополнительно давало прибавку 46% по сравнению с контролем.



В ООО Агрофирма «РИА», Ростовская область, применение для некорневой подкормки комплексного минерального удобрения «Акварин 5» (в дозе 3 кг/га, в фазу бутонизации) и «Акварин 12» (в дозе 3 кг/га, после цветения) позволило повысить урожайность на 25-40 %.

В Татарском НИИ сельского хозяйства, г. Казань, проводились производственные испытания комплексного гранулированного органоминерального удобрения «Картофельное» для основного внесения и комплексного водорастворимого удобрения «Акварин» для некорневых подкормок. Применение ОМУ «Картофельное» (200 кг/га) на фоне NPK повысило урожайность в среднем по сортам на 31,0 %. Внесение «Акварина 12» из расчета 2 кг/га дало прибавку в урожае у сортов Невский до 17,3 %, Снегирь до 10 %, Елизавета до 40 %, Петербургский до 6,0 %.

В овощеводстве широко используется рассадный способ выращивания овощей. Для посева семян на рассаду используются в основном торфосмеси, заправленные удобрениями. ОМУ идеально подходят для основной заправки рассадных смесей.

При проведении испытаний ОМУ «Универсальное» для выращивания рассады огурца для сравнения использовали комплексное минеральное удобрение «Кемира-супер». На 1 м<sup>3</sup> произвесткованной торфосмеси вносили 1,6 кг этого удобрения, ОМУ «Универсальное» вносилось в дозе от 2 до 3,5 кг на 1 м<sup>3</sup>.

На протяжении всего периода выращивания рассада в обоих случаях развивалась хорошо, визуально не проявляя отклонений в росте. Хотя отмечались следующие различия:

При заправке рассадной смеси ОМУ не наблюдалось снижения уровня минерального питания на протяжении всего периода выращивания рассады и дополнительные подкормки не проводились, хотя на рассадной смеси с комплексным минеральным удобрением Кемира-супер к концу периода выращивания рассады уровень минерального питания понизился на 15–20 %, и проводились дополнительные подкормки.

Рассада, выращиваемая с использованием ОМУ «Универсальное» получается хорошо развитой, очень выровненной, что является важным условием оптимального ведения культуры в основной период выращивания. Аналогичные положительные результаты при выращивании рассады с применением ОМУ «Универсальное» получены и в СХПК «Тепличный» г. Вологда.

На опытном поле ФГУ «Центр Агрехимической Службы «Ленинградский»» применение ОМУ «Универсальное» в дозе 3цн/га локально позволило получить прибавку урожая столовой свеклы, моркови 16% по сравнению аммофоской(3цн/га), на вариантах с

3-х кратными некорневыми подкормками Акварином прибавки на моркови составили до 65%, на столовой свекле до 45%.

Высокую отзывчивость на основное и препосевное внесение органоминеральных удобрений показывают и другие овощные культуры: капуста, томаты, перцы, огурцы.

Так по результатам проведенных 2010 году ВНИИО регистрационных испытаний на капусте белокочанной в Ростовской области отмечается преимущество по продуктивности органоминерального фона перед минеральным(урожайность на минеральном фоне 70,3 тн/га, на органоминеральном фоне 76тн/га), а сочетание внесения ОМУ и некорневые подкормки Акварином и стимуляторами роста дают наибольшие прибавки по урожайности (98,8-99,6 тн/га в опыте, 75,9тн/га на контроле). При этом достигается высокие качественные показатели урожая: содержание сухого вещества 8,31-8,52%(на контроле 7,87-8,12%), содержание сахаров 4,97-5,12%(на контроле 4,67-4,76%), содержание витамина С 33,8-35,5мг/кг(на контроле 30,3-31,2), содержание нитратов 332-341мг/кг(на контроле 373-385мг/кг).

Опираясь на многочисленные полевые и производственные испытания и практику применения, можно отметить:

-при использовании органоминеральных удобрений (ОМУ) в овощеводстве обеспечивается равный агротехнический ответ при меньших дозах по сравнению с минеральными туками. Коэффициент использования элементов питания из ОМУ достигает 82-85%, тогда как из минеральных удобрений азот и калий используются на 40-50%, фосфор на 15-20%. При этом ОМУ активно влияют на биопродуктивность почвы, ее эффективное плодородие, активизируя процессы микробиологической трансформации органического вещества, образование подвижных питательных элементов. Они обладают пролонгированным действием, меньше угнетают корневую систему растений, не создают повышенной концентрации почвенного раствора в прикорневой зоне.

-использование водорастворимых комплексов Акварин для некорневых подкормок на овощных культурах позволяет оптимизировать минеральное питание макро- и особенно микроэлементами в зависимости от условий вегетационного периода, особенностей культуры и целей выращивания, тем самым позволяет существенно повысить продуктивность овощных культур и обеспечить высокие качественные характеристики плодов и овощей.

- наиболее полные результаты дает совместное применение всего комплекса инструментов оптимизации минерального питания овощных культур.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АЗОТФИКСАЦИИ БОБОВЫХ КУЛЬТУР.

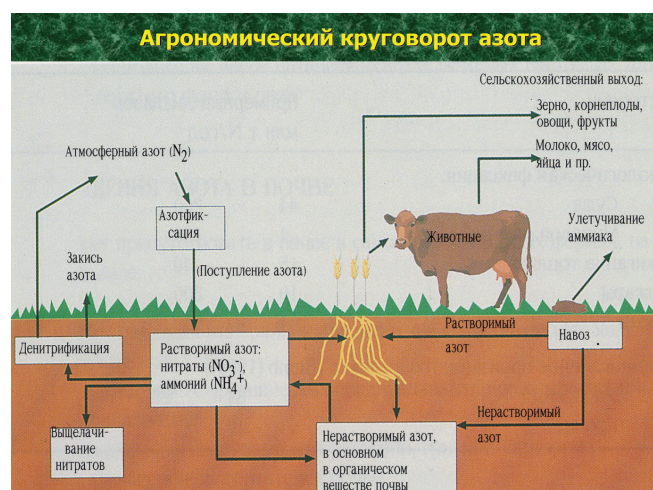


Налиухин А.Н.,  
К. с.-х. наук,  
доцент каф. земледелия  
и агрохимии  
Вологодской ГМХА

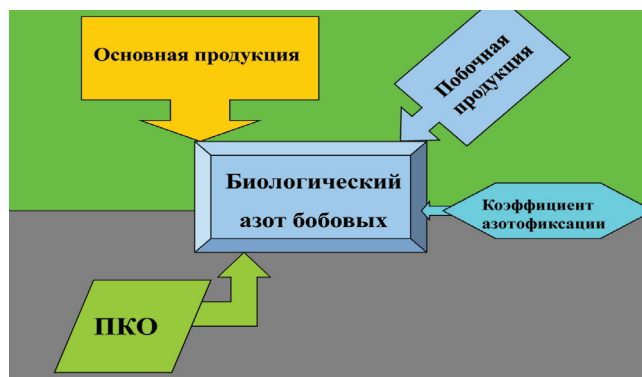
В настоящее время наиболее развитые страны мира большое внимание уделяют биологизации, экологизации и устойчивости земледелия. При этом большое значение отводится научно-обоснованному сочетанию биологического и минерального азота (Мишустин, 1985; Трепачёв, 1999; Тихонович, Круглов, 2006; Гамзиков, Завалин, 2006).

В глобальном масштабе при общем содержании азота в почве 105000 млн. т, поступает в растения 1400, минерализуется в почве 3500, фиксируется за счет симбиотической фиксации 120, поступает за счет азотфиксации ассоциативной и свободноживущими микроорганизмами 50, вносится с удобрениями 65 (из которых усваивается растениями только 26), поступает за счет сгорания органических материалов 22, потери за счет денитрификации достигают 135, и теряется в результате вымывания с горизонтальным и вертикальным стоками 85 млн. т азота (Paul, 1998) – слайды 1,2.

Слайд 1.



Слайд 2.



Из 18000 видов семейства бобовых (Fabaceae или Leguminosae), имеется большое число многолетних и однолетних кормовых растений. Самыми ценными из них являются виды клевера и люцерны, а также новых кормовых культур – козлятника восточного, лядвенца рогатого и донника, которые благодаря интенсивной азотфиксации (доля симбиотически фиксированного азота составляет 60-70 % от общего его накопления в растениях- слайд 3) имеют высокую урожайность и белковую продуктивность (Производство грубых кормов..., 2002).

Слайд 3.

**Вклад бобовых культур в накопление общего азота, тыс.т**

Регионы	Многолетние травы		Однолетние травы		Зернобобовые	Бобовые на семена	Всего
	зеленый корм	сено	зеленый корм	сено			
Центральный ФО	74,1	80,2	25,1	8,4	22,9	16,5	227,3
Нечерноземная зона	56,7	52,4	12,3	1,2	4,9	2,69	130,2
Черноземная зона	17,4	27,8	12,8	7,2	18,0	13,7	96,9
Северо-Западный ФО	15,4	13,8	2,3	0,1	1,9	0,9	34,4
Север	1,4	1,5	0,4	0,01	0,009	0,03	3,3
Запад	14,0	12,3	1,9	0,01	1,84	0,9	30,95
Южный ФО	42,0	44,0	14,3	9,8	26,1	13,69	149,9
Северный Кавказ	40,8	40,1	13,4	7,5	24,5	12,09	138,4
сухая зона	1,2	3,9	0,9	2,3	1,6	1,60	11,5
Приволжский ФО	93,6	116,	27,3	14,2	51,2	16,8	319,5
Нечерноземная зона	44,8	44,4	5,3	1,2	9,99	6,6	112,3
степная зона	15,1	43,4	9,5	7,3	16,7	4,7	96,7
Черноземная зона	33,7	28,8	12,5	6,7	24,5	5,5	111,7
Уральский ФО	6,4	16,1	9,2	2,5	9,2	0,83	44,2
Сибирский ФО	7,9	32,1	15,5	2,8	18,4	5,4	82,1
Дальневосточный ФО	0,4	0,8	0,8	0,2	0,05	0,002	2,25
<b>Итого</b>	<b>239,8</b>	<b>303,6</b>	<b>94,5</b>	<b>38,0</b>	<b>129,7</b>	<b>54,12</b>	<b>859,8</b>



Как видно из данных, приведенных на слайде 3, наибольший вклад в накопление общего азота приходится на многолетние бобовые травы, значительно меньше - на зернобобовые и однолетние травы, наименьшая доля в накоплении азота приходится на бобовые культуры, выращиваемые на семена.

Ещё большую разницу можно увидеть, оценивая вклад бобовых культур в накопление фиксированного азота (слайд 4).

#### Слайд 4.

Регионы	Многолетние травы		Однолетние травы		Зерно-бобовые	Бобовые на семена	Всего
	зеленый корм	сено	зеленый корм	сено			
Центральный ФО	52,5	57,1	14,8	5,3	13,3	10,8	153,8
Нечерноземная зона	39,6	36,6	6,4	0,6	2,5	1,85	87,5
Черноземная зона	12,9	20,5	8,4	4,7	10,8	9,0	66,3
Северо-Западный ФО	11,3	10,1	1,3	0,07	1,1	0,6	24,6
Север	0,9	1,0	0,2	0,01	0,004	0,02	2,2
Запад	10,4	9,1	1,1	0,07	1,1	0,6	22,4
Южный ФО	31,8	32,9	9,5	6,2	16,1	9,8	106,2
Северный Кавказ	31,1	30,4	9,1	5,0	15,2	8,8	99,6
сухая зона	0,7	2,4	0,4	1,1	0,9	1,0	6,5
Приволжский ФО	63,0	76,1	18,8	9,4	28,1	11,0	206,
Нечерноземная зона	29,1	28,9	3,4	0,7	5,7	4,3	72,1
степная зона (целина)	9,0	26,0	5,6	4,3	7,5	3,0	51,4
Черноземная зона	24,9	21,2	9,8	4,4	14,9	3,7	78,9
Уральский ФО	3,9	9,8	5,9	1,6	5,3	0,5	27,0
Сибирский ФО	5,6	22,4	11,1	2,0	11,0	3,1	55,2
Дальневосточный ФО	0,2	0,6	0,5	0,1	0,02	0,002	1,4
Итого	168,3	209,0	61,9	24,7	74,9	35,7	574,6

Примерно 65% азота, фиксируется из атмосферы многолетними бобовыми травами и травосмесями на их основе, при этом в почве накапливается до 175,8 тыс. т. симбиотического азота, который после распашки трав используется другими культурами севооборота (слайд 5).

#### Слайд 5.

Регион	Многолетние травы		Однолетние травы		Зерно-бобовые	Бобовые на семена	Всего
	зеленый корм	сено	зеленый корм	сено			
Центральный ФО	51,1	8,8	4,7	6,9	71,5		
Нечерноземная зона	35,8	3,1	0,9	1,2	41,0		
Черноземная зона	15,3	5,7	3,8	5,7	30,5		
Северо-Западный ФО	10,0	0,6	0,4	0,4	11,4		
Север	0,9	0,1	0,001	0,01	1,0		
Запад	9,1	0,5	0,4	0,4	10,4		
Южный ФО	30,1	6,9	6,0	6,1	49,1		
Северный Кавказ	28,7	6,2	5,7	5,4	46,0		
сухая зона	1,4	0,7	0,3	0,7	3,1		
Приволжский ФО	64,7	12,4	10,1	7,1	94,3		
Нечерноземная зона	26,9	1,8	2,0	2,8	33,5		
степная зона	16,3	4,4	2,7	1,9	25,3		
Черноземная зона	21,5	6,2	5,3	2,4	35,4		
Уральский ФО	6,4	3,3	1,9	0,3	11,9		
Сибирский ФО	13,1	5,8	3,9	2,0	24,8		
Дальневосточный ФО	0,4	0,3	0,009	0,002	0,7		
Итого	175,8	38,1	27,0	22,8	263,7		

Таким образом, пополнить азотный фонд почвы возможно за счет расширения посевов бобовых культур, грамотного их размещения в севооборотах, инокуляции препаратами клубеньковых бактерий (ризоторфин), оптимизации реакции почвенного раствора и

питания растений макро- и микроэлементами. По мнению академика РАСХН И.А. Тихоновича (2006), указанные мероприятия позволят в значительной мере снять остроту азотного дефицита, более рационально применять азотные минеральные удобрения, обеспечить воспроизводство почвенного плодородия и повысить устойчивость земледелия.

Разумеется, с помощью биологической азотфиксации нельзя полностью восполнить вынос азота из почвы с урожаями сельскохозяйственных культур и его потери от вымывания и денитрификации. В то же время, при отрицательном балансе азота в последние годы (-21,8 кг/га) дополнительное вовлечение в земледелие страны биологического азота после распашки бобовых культур может в ряде регионов в определенной степени решить эту проблему (слайд 6).

#### Слайд 6.

В урожае бобовых культур накапливается:

- общего азота - 859,8 тыс. т
- симбиотического азота - 574,6 тыс. т

В почву после уборки бобовых культур поступает в год (для последующих культур севооборота):

- органического вещества - 22404,6 тыс. т
- общего азота - 392,8 тыс. т
- симбиотического азота - 263,7 тыс. т

Особое значение в активизации процесса биологической азотфиксации, а также в повышении урожайности бобовых трав и содержания в нём белка играет обеспеченность бобовых растений микроэлементами (Школьник, 1957; Пейве, 1980; Ягодин, 2002).

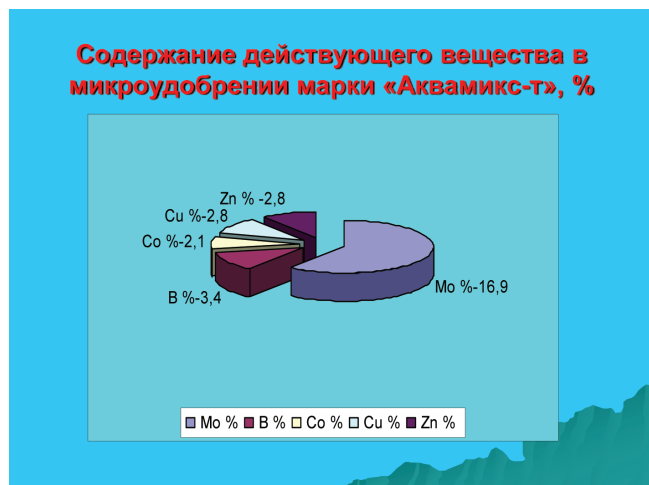
По результатам агрохимического мониторинга доля пахотных почв в Нечерноземье с низким и средним содержанием бора составляет 61,8 %, молибдена - 80,8, меди - 50,4, марганца - 53,7, цинка - 84,5, кобальта - 85,4 % от обследованной пашни (Стокозов, Захарова, 1992).

Для обеспечения растений недостающими микроэлементами применяют соответствующие микроудобрения. Из всех способов их использования наиболее экономически выгодными являются предпосевная обработка семян и некорневая подкормка растений (Анспок, 1990; Панасин, 2006).

На основании экспериментальных данных предложено к производству комбинированное водораствори-

мое микроудобрение «Аквамикс-т», содержащее Mo, B, Co, Cu, Zn. В настоящее время отработана технология его изготовления на ОАО «Буйский химический завод» Костромской области – слайды 7, 8.

### Слайд 7.



### Слайд 8.

**Задачи исследований**

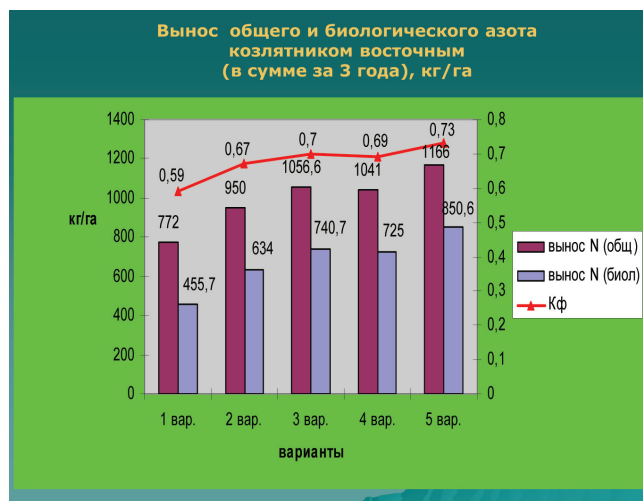
- ♦ Разработка сбалансированного состава комбинированного микроудобрения, включающего такие микроэлементы как Mo, B, Co, Cu, Zn для предпосевной обработки семян.
- ♦ Изучить влияние отдельного и совместного применения микроудобрения и ризоторфина на интенсивность процесса биологической азотфиксации и обогащение почвы биологическим азотом.
- ♦ Рассчитать выход ОЭ и корм. ед. с 1 га, экономическую эффективность применения микроудобрения и ризоторфина.
- ♦ Провести производственную проверку эффективности предпосевной обработки семян козлятника восточного микроудобрением и ризоторфином.

Как показали исследования, выполненные в полевом опыте на козлятнике восточном, при совместном использовании ризоторфина и микроудобрения «Аквамикс-т» в 1-й год жизни козлятника число клубеньков на 1 растение через месяц после всходов (28.06), было в 4 раза больше, чем в варианте с инокуляцией семян ризоторфином без микроэлементов. Таким образом, совместная обработка семян ризоторфином и микроудобрением способствует интенсивному формированию симбиотического аппарата козлятника восточного. К концу вегетации в данном варианте формируется максимальное число клубеньков на 1 растение (103,6 шт), что в 1,3 раза больше в сравнении с отдельным использованием данных препаратов.

За три года проведения полевого опыта на козлятнике восточном, наибольший сбор сухой массы – 35,58 т/га получен в варианте с совместным применением микроудобрения «Аквамикс-т» и ризоторфина, что в 1,2 раза выше варианта с фоновым удобрением. Дополнительный сбор сухого вещества от совместного применения данных препаратов составил 10% в сравнении с их отдельным использованием.

В сумме за три года при совместной обработке семян ризоторфином и микроудобрением вынос общего азота с хозяйственным урожаем козлятника восточного составил 1166,7 кг, в том числе 850,6 кг – симбиотического, что в 1,5 (Нобщ) и 1,9 (Нф) раза больше контрольного и в 1,23 (Нобщ) и 1,34 (Нф) раза больше – фонового варианта (слайд 9).

### Слайд 9.



Как видно из данных, представленных на слайде 9, без применения удобрений (в контрольном варианте) растения козлятника выносили из почвы больше азота, чем фиксировали его из атмосферы, в результате чего складывался отрицательный баланс по азоту (- 91,28 кг/га).

Применение фосфорно-калийных удобрений в дозе P100K140 под основное внесение и K100 в подкормку осенью на козлятнике 2-го года жизни, способствовало формированию более активного симбиотического аппарата, в результате чего в данном варианте складывался бездефицитный баланс по азоту (+ 6,56 кг/га N). Раздельная обработка семян ризоторфином и микроудобрением «Аквамикс-т» способствует обогащению почвы биологическим азотом (N(об)) в размере 46,86 и 50,25 кг/га N соответственно. Наибольшее обогащение (167,51 кг N(биол)/га) наблюдается при совместном использовании для обработки семян ризоторфина и микроудобрения «Аквамикс-т» (на фоне P100K140).



Наибольший сбор кормовых единиц в сумме за три года отмечается в варианте при совместном использовании микроудобрения и ризоторфина. Прибавка к контролю и фону составила 5610,3 и 3146,6 корм. ед./га соответственно. Максимальный выход обменной энергии (ОЭ) отмечен также в данном варианте – 298,91 ГДж/га, что на 75,56 ГДж/га больше контрольного и на 45,46 ГДж/га фонового вариантов (слайд 10).

### Слайд 10.



Заведующий лабораторией биологической фиксации азота ГНУ ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (Санкт-Петербург, г. Пушкин), кандидат с.-х. наук Андрей Петрович Кожемяков одобрил полученные результаты исследований и с 2007 года микроудобрение «Аквамикс-т» проходит испытание в Географической сети опытов с удобрениями и микробиологическими препаратами в различных почвенно-климатических условиях на бобовых культурах.

Так, например, при обработке семян гороха сорта Варяг микроудобрением Аквамикс – т (на обыкновенном черноземе Алтайского Приобья) повышает урожайность семян на 22,4% к контролю, а при совместном использовании с ризоторфином прибавка увеличивается до 38,3 % к варианту без обработки семян исследуемыми препаратами.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ:**

1. В условиях Северо-Западной части Нечерноземной зоны РФ на среднеоккультуренных среднесуглинистых дерново-подзолистых почвах для повышения продуктивности козлятника восточного рекомендуется обрабатывать его семена перед посевом ризоторфином совместно с микроудобрением «Аквамикс-т» (на фоне внесения РК удобрений).

2. Соблюдая вышеуказанные условия возможно получение урожайности сухой массы (за 3 года использования козлятника восточного) – 35,6 т/га, сбора сырого протеина – 7,3 т/га, кормовых единиц – 22,5 т/га, при одновременном обогащении почвы биологическим азотом в размере 167,5 кг/га.

3. Рентабельность данной технологии составляет 116 %, а чистый доход – 10769,6 руб./га. Таким образом, применение микроудобрения «Аквамикс-т» в комплексе предпосевной обработки семян является низкочувствительным приемом, обеспечивающим высокий экономический эффект.

## ИЗУЧЕНИЕ ВНЕСЕНИЯ ОМУ И АКВАРИНА БУЙСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА НА ПОСЕВАХ СОИ И ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРЕПАРАТОВ ФИРМЫ «АВГУСТ».



Айдиев А. Ю.,  
к.с.-х.н, директор НИИ  
Агропромышленного производства  
Курской области

**Цель: Изучить влияние ОМУ и Акварина на урожайность сои  
Белгородская 48, Ланцетная в условиях Курской области**

### Схема опыта

Белгородская-48	Фабиан-0,1 л/га +Корсар-2л/га +Миура – 0,8л/га	Акварин /2кг/га х Зраза/
		ОМУ 100кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		ОМУ 200 кг(Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		Контроль /без удобр./
	Фабиан – 0,1 л/га +Граминион-1,2л/га	Акварин /2кг/гахЗраза/
		ОМУ-100кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		ОМУ-200кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		Контроль /без удобрен/
Ланцетная	Фабиан – 0,1 л/га +Корсар-2л/га +Миура-0,8л/га	Акварин /2кг/га х Зраза/
		ОМУ-100 кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		ОМУ-200кг (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		Контроль /без удобрен/
	Фабиан-0,1л/га +Граминион-1,2л/га	Акварин /2кг/га х Зраза/
		ОМУ-100кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		ОМУ-200кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/
		Контроль /без удобрен/

Опыты в 2010 году проводились в полевых опытах ГНУ Курского НИИ АПП Россельхозакадемии. Почвы опытного участка – типичный слабовыщелоченный чернозем тяжело-суглинистого механического состава. Содержание РН-6,0, гумус – 6,1, общего азота 0,34%, P2O5 – 13,6 мг/100гр. почвы, K2O – 14,6 мг/100г. почвы.

Культура соя: Сорт Белгородская 48, Ланцетная  
Предшественник – гречиха  
Посев проводился мая 2010 года.  
Способ посева – узкорядный (междурядн.-12,5см.)



**Метеорологические условия 2010 сельскохозяйственного года  
(по данным Петринской метеостанции)**

**Таблица 1**

Месяц	Средняя многолетняя температура, С	Средняя месячная температура, С	Средняя многолетняя сумма осадков, мм	Средняя месячная сумма осадков, мм
Январь	-10,3	-14,0	34	35,1
Февраль	-8,0	-6,4	33	31,9
Март	-2,9	-2,8	32	17,4
Апрель	6,7	7,8	35	19,7
Май	13,8	16,8	50	23,3
Июнь	17,3	21,6	59	21,2
Июль	18,9	26,5	71	12,2
Август	18,1	23,5	4	10,5
Сентябрь	12,4	12,8	44	63,7

Во время вегетации растений были проведены 2 семинара: 30 июня, 25 августа 2010 года. Участвовали руководители хозяйств, главные агрономы, представители агрономических служб районов и области.

**Результаты урожайности по вариантам.**

**Таблица 2.**

	Варианты	Белгородская-48		Ланцетная	
		Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
Фабиан-0,1л/га +Корсар-2л/ га + Миура – 0,8л/га	Акварин /2кг/га х Зраза/	5,53	0,8	7,83	0,87
	ОМУ 100кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/	6,39	1,66	8,85	1,02
	ОМУ 200 кг (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/	6,97	2,24	9,88	2,05
	Контроль /без удобрен/	4,74	-	6,96	-
Фабиан-01л/га +Граминион- 1,2л/га	Акварин /2кг/га х Зраза/	8,45	0,63	8,4	0,82
	ОМУ 100кг/га (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/	9,27	1,45	9,14	1,56
	ОМУ 200 кг (Аквамикс)+Акварин /2кг/га х Зраза/	10,2	2,38	10,44	2,86
	Контроль /без удобрен/	7,82	-	7,58	-

Анализ результатов исследований в текущем году показал, что применение одних только Акваринов в дозе по 2 кг/га х Зраза дает хорошую прибавку урожайности, но в вариантах в сочетании с ОМУ прибавка еще значительнее.

**Выводы и предложения.**

**1.** Для увеличения урожайности сои в условиях Курской области целесообразно применение органоми-

неральных удобрений в дозе 100-200 кг/га и некорневые подкормки Акваринами 2кг х Зраза соответственно.

**2.** Для более полного анализа полученных результатов целесообразно провести исследования в следующем году и иметь как минимум 2 годичные данные.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ С БИОПРЕПАРАТАМИ



Лактионов Ю.В.,  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
сельскохозяйственной микробиологии,  
г. Пушкин.

**М**икрофлора почвы оказывает непосредственное влияние на её плодородие и, как следствие, на урожайность растений. Почвенные микроорганизмы в процессе роста и развития улучшают структуру почвы, накапливают в ней питательные вещества, минерализуют различные органические соединения, превращая их в легко усвояемые растением компоненты питания. Для стимуляции этих процессов применяют различные бактериальные удобрения, обогащающие ризосферу растений полезными микроорганизмами.

Микроорганизмы, используемые для производства бактериальных препаратов, способствуют снабжению растений не только элементами минерального питания, но и физиологически активными веществами (фитогормонами, витаминами и др.) [1].

Пополнить азотный фонд почвы возможно за счёт расширения посевов бобовых культур, грамотного их размещения в севооборотах, инокуляции препаратами клубеньковых бактерий, оптимизации реакции почвенного раствора и питания растения макро- и микроэлементами [2,3,4,5]

Для обеспечения растений недостающими микроэлементами применяют соответствующие микроудобрения. Из всех способов их использования наиболее экономически выгодными являются предпосевная обработка семян и некорневая подкормка растений [6,7]

Целью работы было установление действия микроэлементов («Аквамикс», «Микромак» и «Микроэл») в комплексе с биопрепаратами.

### **Состав комплексов микроэлементов:**

«АКВАМИКС»: комплексное водорастворимое комбинированное микро-удобрение, предназначено для предпосевной обработки семян бобовых трав. «Аквамикс-т» содержит следующие микроэлементы: Мо – 16,9%; В – 3,4%; Со – 2,1%; Си – 2,8 %; Zn – 2,8% в соот-

ношениях, соответствующих физиолого-биохимическим потребностям бобовых.

«МИКРОМАК»: минеральное удобрение предназначено для предпосевной обработки семян, состоит из двух частей «Микромак-А» и «Микромак-Б». Массовая доля питательных веществ для «Микромак-А»:

Си-38±1; Zn-34±1; Mg-14,5±1; Ni-0,17±0,01; Li-0,6±0,01; Со-22±0,5; Fe-5,2±0,2; Mn-3,2±0,2.

### **Массовая доля питательных веществ для «Микромак-Б»:**

K<sub>2</sub>O-37±1; Cr-1,2±0,1; Мо-6,6±0,2; В-4,3±0,2; V-0,9±0,05; Se-0,08±0,01; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-3±0,1.

Суммарное содержание азота в «Микромак-А» и «Микромак-Б» - 47±1

Назначение – предпосевная обработка семян зерновых, зернобобовых и технических культур.

«МИКРОЭЛ»: комплексное минеральное удобрение для некорневой обработки посевов сельскохозяйственных культур. Обработка препаратом активизирует процессы фотосинтеза и азотфиксации.

### **Содержание микроэлементов в препарате (%):**

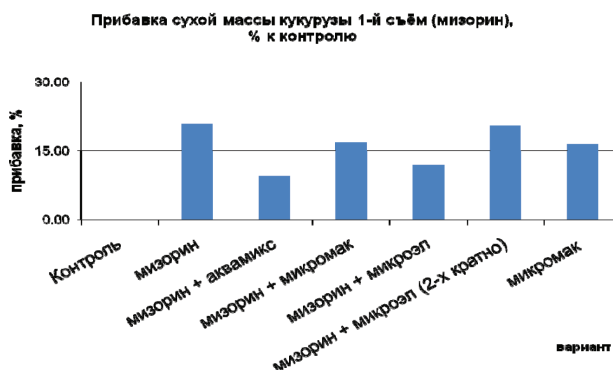
Азотфиксирующий и фотосинтезирующий комплекс: Си-0,64; Zn-1,36; В-0,15; Mn-0,29; Fe-0,40; Мо-0,44; Со-0,084; Mg-0,89

Опыты проводились на растениях кукурузы и сои.

В опытах по изучению влияния действия биопрепарата «Мизорин» на урожайность сухой массы растений было показано, что все варианты оказывают достоверное увеличение урожайности (от 10 до 25%) надземной массы (Рис. 1, Рис. 2). В опытах с применением «Мизорина» наилучшим вариантом была обработка семян «Мизорином» без микроэлементов, «Мизорином» с 2-х кратной обработкой микроэлом. Прибавка в этих вариантах составила 25% по отношению к контрольному варианту опыта без обработки семян (рис. 1).

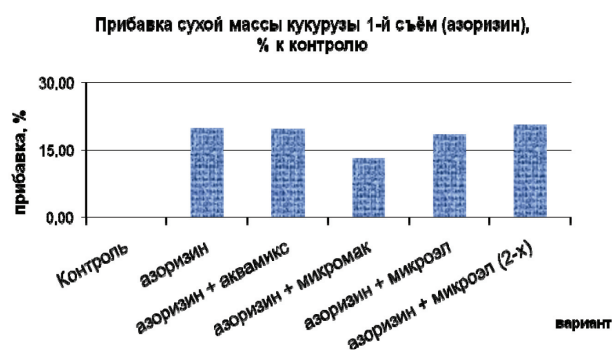


**Рис. 1**



Биопрепарат «Азоризин» оказал прибавку урожая надземной массы от 17 до 24 % во всех вариантах опыта, за исключением варианта при совместной обработке им с «Микромаком», в этом варианте прибавка составила 13% по отношению к контрольному варианту (Рис. 2). Микромак же в чистом виде дал прибавку к контролю 17%.

**Рис. 2**



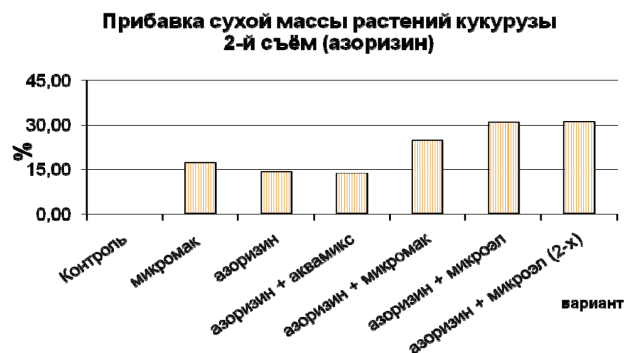
В конце вегетации наибольшую прибавку сухой массы дали «Мизорин» + «Аквамикс», а также «Мизорин» с 2-х кратной обработкой «Микроэлом». Прибавка в этих вариантах составила 40-43% по отношению к контрольному варианту (Рис. 3).

**Рис. 3**



При обработке «Азоризином» также значительные прибавки дала при совместной обработке с «Микроэлом». Прибавка составила 31% по отношению к контролю (Рис. 4).

**Рис. 4**

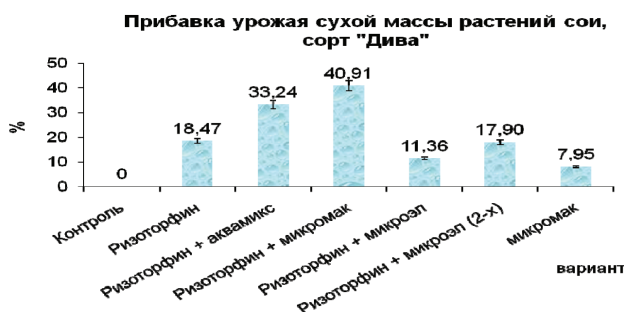


При обработке семян кукурузы «Азоризином» совместно с 2-х кратной обработкой «Микроэлом» содержание азота в растении по сравнению с контролем увеличивается на 20%. Другие варианты увеличивают содержание азота на 10-15%, за исключением варианта обработанного «Микромаком», в котором содержание азота увеличилось всего на 3%.

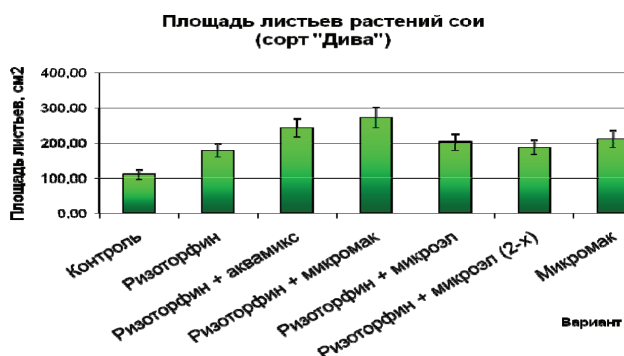
### СОЯ

Изучение влияния микроэлементов при совместном их применении с био-препаратом «Ризоторфин» на растения сои показало, что наибольшая прибавка урожая сухого веса наблюдалась при совместной обработке семян препаратом совместно с микроудобрением «Микромак». Прибавка урожая в данном варианте составила 40%. Также хорошо проявили себя варианты совместной обработки семян биопрепаратом с «Аквамиксом». Прибавки в этих вариантах составили более 30% (Рис. 5). Также эти данные подтверждаются данными по изучению площади листовой поверхности растений (Рис. 6).

**Рис. 5**

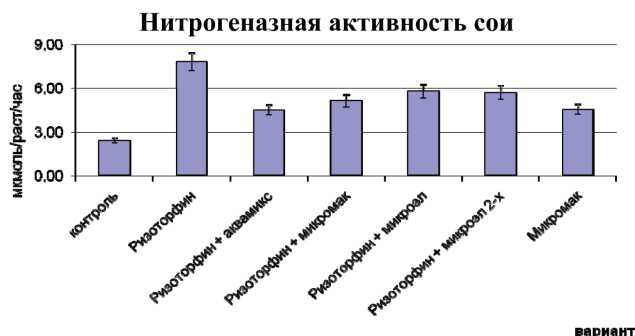


**Рис. 6**



## НИТРОГЕНАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ СОИ

Рис. 7



Изучение нитрогеназной активности корней сои показало, что все варианты опыта превосходят контрольный вариант в 2-4 раза. Наилучшими были варианты с обработкой биопрепаратами без микроэлементов. В этих вариантах азотфиксирующая активность

увеличивалась в 4 раза по сравнению с контрольным вариантом (Рис. 7).

### Выводы:

1) Применение микроэлементов совместно с биопрепаратами позволяет повысить эффективность последних, однако не на все штаммы и сорта они оказывают одинаково положительное влияние, в связи с чем необходимо разрабатывать технологические схемы применения тех или иных биопрепаратов совместно с микроэлементами.

2) Применение микроэлементов совместно с «Ризоторфином» снижает в 1,5-2 раза азотфиксирующую активность растений сои по сравнению с вариантами обработки чистым биопрепаратом.

Авторы:  
Кожемяков А.П.,  
Лактионов Ю.В.,  
Попова Т.А.,

## ВЕСТИ ИЗ РЕГИОНОВ

### 10 ЛЕТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ

Карнашов Евгений Григорьевич –  
глава представительства ООО «Агрохим-XXI»

Воронежская область

Киселёв Александр Викторович –  
генеральный директор ООО «АгроХимСервис»

Участвуя в очередной конференции, которую проводит Буйский химический завод, мы с большим желанием поделимся результатами работы. В 2000 году на семинаре в Воронеже состоялось знакомство с представителями завода и, естественно, с технологиями питания растений, которые предлагались. В первый же год захотелось испытать новые отечественные удобрения, уж очень заманчиво было получить солидные прибавки урожая, повысить его качество от применения минимальных доз. В теории всё было понятно, но что покажет практика? В тот первый год нашими действиями руководил не бизнес-интерес. Войти в регион какими-то солидными объёмами продаж не было возможности, осторожность и неверие хозяйств шли

впереди «паровоза». Хотелось на деле, в условиях производства, удовлетворить своё любопытство и оно было удовлетворено всего тремя тоннами удобрения «Акварин» на всю Воронежскую область. Три тонны удобрений – это так мало для области, но при этом это было более тысячи га испытуемых площадей. На таких площадях можно было легко отследить их эффективность. Зерновые отозвались прибавкой 7-8 ц/га по сравнению с контрольными участками – это уже существенно. Первыми прибавку заметили механизаторы и точно указали места этих прибавок, они совпали с теми, где были сделаны внекорневые подкормки. Дальше – больше, «выстрелила» сахарная свёкла прибавкой 50-60 ц/га.



После нескольких лет работы с водорастворимым удобрением «Акварин», а в последствии ещё с микроэлементным комплексом «Аквამикс» к нам в агрохимический арсенал поступил «Аквадонис», но это был не препарат. На службу поступила лаборатория, позволяющая корректировать питание вегетирующих растений на основе функциональной диагностики.

Питание диагностируемых растений лаборатория позволяет организовать на основе недостающих элементов, определить которые визуалью очень спорно. Сейчас у нас на службе две лаборатории функциональной диагностики, которые в сезон бывают загружены весь период, в течении которого возможно проводить анализы.

Для примера приведу хозяйства Воронежской области, с которыми наше содружество перешло на постоянную основу и приносит хорошие результаты:

СХА «Нива» Эртильский район  
КХ «Новая жизнь» Аннинский район  
ООО «Золотой колос» г. Борисоглебск  
СХА «Мичурина» Терновский район  
КХ «Хатунцево» Верхнехавский район  
СХА (колхоз) им. Ленина Семилукского района  
ООО «Стойленская Нива» Белгородская область  
ООО «Восход» Ростовская область

За десятилетний период нашей фирмой в области реализовано более двухсот тонн водорастворимых удобрений, а суммарная площадь обработанных посевов превысила 100 тыс. га. Такой период и названные объёмы позволяют утверждать, что технологиям внекорневого питания уготовано большое будущее.

### **ПРИМЕНЕНИЕ АКВАРИНА И АКВАМИКСА В ХОЗЯЙСТВАХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА.**

*Совгачев Д.П.,  
зам.генерального директора ООО «Агромакс»,  
г. Благовещенск.*

В сельском хозяйстве всегда относились и относятся к новшествам с осторожностью и опаской. И это правильно, ведь сельскохозяйственная отрасль - это,

не побоюсь этого слова, точная наука. Насколько точно и вовремя проведем посев, внесем минеральные удобрения, защитим посевы и даже уберем – зависит урожай, и, следовательно, финансовое состояние хозяйства. За последние годы заметно повысилась культура земледелия, а самое главное мы стали ценить землю. Стали понимать, что земля ошибок не прощает. Если начинаем что-то «экономить», сокращать, результат - недобор урожая.

Помним период (1995-2005) когда применение минеральных удобрений сводилось до самого минимума. Не все хозяйства могли позволить себе посев с внесением азота, а про фосфор говорить уже не приходится. Это было дорого. Плодородие почвы восстанавливалось естественным путем. Сколько на это необходимо времени знаете прекрасно. Выращиваем свою продукцию, получаем урожай, а вместе с ним выносим питательные вещества из почвы, тем самым истощая ее.

Сегодня ситуация изменилась. Если в 2004 году на 1га пашни вносили 10-12кг/га д.в. азота, то в 2010 году минимум 31кг/га д.в. азота, возросло и применение фосфора. Без минеральных удобрений, как и без СЗР грамотный руководитель и специалист в поле не выйдут. Главное грамотно подойти к этому вопросу. Ведь для нормального развития растения важно сбалансированное питание, усвоение элементов питания растением из почвы.

В 2010году компания «Агромакс» предложила сельхозтоваропроизводителям продукцию Буйского химического завода. Акварин – водорастворимое минеральное удобрение, для внекорневых подкормок. Это удобрение содержит все необходимые для растения элементы. Азот, фосфор, калий, магний, сера они находятся в легкодоступной для растений форме. Поэтому усваиваются растением быстро и без потерь. Кроме того, Акварин, содержит комплекс микроэлементов. Это железо, цинк, медь, марганец, молибден, бор, находящийся в хелатной форме и в сбалансированном для растений количестве.

Большинство хозяйств в 2010 году работали с Акварином. Те хозяйства, которые подошли к этому грамотно и с большой ответственностью получили хороший результат. После обработки гербицидами посевов сои, в баковой смеси с Акварином (2кг/га), была четко заметна разница состояния растений. Обработанная Акварином соя опережала в росте и развитии, и резко отличалась темно-зеленым цветом растений от необработанной сои.





*КХ «Шанс», Константиновский район, Амурская область. Соя обработана: пантера 0,8+фабиан 0,1+ Акварин 5 - 2 кг/га*

*Слева поле обработано без Акварина, справа с Акварином. Семена перед посевом обрабатывались препаратом Аквамикс-т.*



*Обработка посевов сои, сорт Галакси, гербицидом Топ без Акварина*



*Слева обработка Акварином, справа без Акварина.*



*В течение вегетации культуры до уборки визуального различия не наблюдалось.*

### **ВОТ НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ ОТ ХОЗЯЙСТВ СЕЗОНА 2010 ГОДА:**



*Во время обработки посевов сои Акварин выступал как антидепрессант.*

КХ «Шанс»,  
Константиновский район, Амурская область.  
Руководитель Безручко Е.В.  
На момент уборки соя, обработанная Акварином,  
дала прибавку 1,5ц/га.

ЗАО «Партизан», Амурская область,  
прибавка составила 1-1,5ц/га, гл. агроном Ковляков Л. В.

К-з «Чапаева», Амурская область,  
прибавка урожая 4,0 ц/га.  
Кузьмина Светлана Александровна.

ООО «Байкал», Амурская область  
прибавка урожая 2-2,5 ц/га,  
гл.агроном Саяпин В.Б.



ОПХ ГНУ ВНИИ Сои, Амурская область прибавка урожая 2,0ц/га. гл.агроном Колодин В.В.

На момент уборки соя, обработанная Акварином, созрела раньше, то есть Акварин ускорил созревание примерно на неделю.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ «КАРТОФЕЛЬНОЕ» И УДОБРЕНИЯ «АКВАРИН» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ В ОАО АФ «ГУБСКОЕ» МОСТОВСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

*А.А. Почепень,  
агроном ООО «Чибий», г.Краснодар*

Обеспечить необходимый баланс питания картофеля на весь вегетационный период задача, казалось бы, настолько простая, насколько и понятная. В практике это далеко не так. При общем понимании важности и необходимости сбалансированного питания, задача эта решается очень непросто. При аномальных отклонениях в природе: засухе или переувлажнении судьба урожая отдаётся полностью воле случая, хотя грамотная агрохимия может смягчить негативные природные воздействия. При благоприятных погодных условиях комплексное, сбалансированное питание позволит максимально реализовать потенциал любого сорта. Замечено, что экономические потери от низкого качества, порой, превосходят потери от недобора урожая. Особенно при выращивании специальных сортов для длительного хранения или производства чипсов.

В текущем 2010 году Буйским химическим заводом была изготовлена специальная удобрительная туко-смесь на основе ОМУ и калимагнезии, эффективность которой также испытывалась в данной работе.

Картофель - один из важнейших источников питания для человека и кормления животных, один из основных продуктов питания населения России, культура выращивается в открытом грунте. Характеризуется большой пластичностью, адаптивностью и потенциальной продуктивностью. Наша страна занимает второе место в мире после Китая по площади, занятой картофелем (3,3 млн.га). Средняя урожайность в РФ варьирует по годам в пределах 99 – 112 ц/га.

Картофель, как и хлеб, почти не приедается, и ничем не может быть заменен. Это - высокопитательный и даже целебный продукт. В белках картофеля содержатся все необходимые человеку аминокислоты.

Ранний молодой картофель богат витаминами. Благодаря высокому содержанию углеводов картофель в значительной мере восполняет нашу потребность в калориях.

В мире он занимает пятое место среди источников энергии в питании человека после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. Однако экономический кризис последних лет коснулся и его производства. Для большинства производителей при выращивании картофеля выдержать технологии с широким привлечением средств интенсификации не представляется возможным. Поэтому, несмотря на благоприятные почвенно-климатические условия во многих районах Краснодарского края урожаи этой культуры остаются очень низкими. В последние годы урожайность картофеля в сельскохозяйственных предприятиях предгорной зоны снизилась более чем в 2 раза, в северной и центральной – в 1,2 раза. Повышение валовых сборов картофеля возможно при расширении посевных площадей и внедрении передовых технологий возделывания картофеля.

Одним из важных факторов увеличения производства картофеля и снижения себестоимости являются – удобрения, в комплексе мероприятий и приемов рационального их применения, с соблюдением наиболее благоприятного сочетания для повышения урожая и качества картофеля. При существующих объемах применения удобрений и их высокой стоимости существует необходимость совершенствования приемов рационального их использования с учетом потребностей растений и плодородия почв.

#### **1. Обоснование темы, цель и задачи.**

Краснодарский край является основным регионом производства раннего картофеля. При этом необходимо отметить, что одним из основных составляющих повышения урожайности и получения высококачественного картофеля является сбалансированность минерального питания. Особое место отводится основному внесению удобрений и подкормкам, в качестве которых применяются микроудобрения, содержащие отдельно микроэлементы или их комплекс. Картофель очень требователен к питанию, поэтому хорошо отзывается на внесение удобрений. Особую ценность для растений картофеля имеют органические удобрения, которые улучшают вкус клубней, способствуют увеличению урожая, а также поддерживают плодородие почвы, улучшают её свойства и фитосанитарное состояние. Однако внесение не перепревшего навоза может вызвать вспышку парши картофельной. Растения картофеля по биологическим особенностям (слабо развитой корневой системой) не в состоянии полностью удовлетворять свою потребность в элемен-

тах питания за счет органических удобрений и почвы. Поэтому важным фактором является применение минеральных удобрений совместно с органическими.

Задачей данного опыта является определение оптимального соотношения макро и микроэлементов в питании картофеля для получения продукции соответствующей требованиям к товарным качествам столовых сортов и чипсовой промышленности.

Цель - оценка возможного применения органоминерального удобрения (ОМУ) и калимагнезии, при локальном внесении и специальных водорастворимых удобрений в качестве подкормки на картофеле с целью повышения урожайности и улучшения качества.

## **2. Методика и условия проведения опыта**

### **2.1 Климатические условия**

Погодные условия 2010 сельскохозяйственного года для роста и развития растений картофеля складывались неблагоприятными. За осенне-зимний период в почве накопилось достаточное количество продуктивной влаги, что создало хорошие условия для получения всходов культурных растений и их роста в начале вегетации. Апрель месяц характеризовался обильным выпадением осадков, а также заморозками до  $-6^{\circ}\text{C}$ .

В мае месяце (в этот период на посевах картофеля была отмечена фаза клубнеобразования) преобладали высокие температуры воздуха до  $+20^{\circ}\text{C}$ . Сильные ливневые осадки (иногда с градом) способствовали смыву поверхностного слоя почвы, что вызвало приостановку роста наземной массы картофеля. В третьей декаде месяца температура воздуха составила  $+30^{\circ}\text{C}$ , в гребнях температура превышала  $+40^{\circ}\text{C}$ , что спровоцировало приостановку и угнетение роста клубней картофеля и вегетативной массы.

Июнь месяц отмечался преобладанием высоких температур воздуха до  $+37^{\circ}\text{C}$ , в гребнях температурный порог превышал свыше  $+50^{\circ}\text{C}$ , без осадков, с интенсивными суховеями. В июле месяце преобладала очень жаркая погода с ливневыми осадками, которые проявили себя в первой декаде месяца. Они были интенсивными (с преобладанием града), что способствовало вымоканию картофеля и длительному нахождению гребней под водой. Погодные условия в августе месяце не улучшили условия для роста растений, а только лишь усугубили их. В этом месяце преобладала аномально жаркая погода с интенсивными суховеями без выпадения осадков.

Анализ погодных условий 2010 г. позволяет сделать вывод о том, что агрометеорологические условия для картофеля были неблагоприятными.

Из-за продолжительной засухи, которая отмечалась в критический период развития картофеля, у растений наблюдалась длительная потеря тургора, преждевременное пожелтение и засыхание листьев. Ливневые осадки с градом, выпавшие в последующие месяцы, способствовали приостановке роста растений картофеля.

### **2.2 Методика проведения опыта**

Исследования проводились в предгорной зоне Краснодарского края, в хозяйстве ОАО «Губское», Мостовского района. Поля «Агрокомплекса «Губское», на которых возделывается картофель, расположены на высоте 300-350м над уровнем моря в непосредственной близости от двух Всемирных памятников дикой природы - Государственного биосферного заповедника и Тхачского горного массива.

Картофель занимает более 500 га площади, располагается по предшественнику – озимые колосовые; с территориальной изоляцией полей.

Возделываются как российские сорта - Жуковский, Невский, Удача, Елизавета, Чародей, так и импортные - Ароза, Розара, Романо, Ред Скарлет, Фелокс, Роко. Подбор сортов по группам созревания позволяет производить и поставлять столовый картофель с июня по сентябрь непосредственно с поля.

Для нормального роста и развития картофеля нуждается в большом количестве питательных веществ. В среднем с 1 т клубней картофеля выносит, кг: N – 6, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 2, K<sub>2</sub>O – 9, Ca – 4 и Mg – 2. Соотношение основных питательных веществ N:P:K:Mg в урожае составляет 1,0:0,3:1,7:0,2. Из этого видно, что картофель – калиелюбивая культура. Причем у ранних сортов картофеля потребление калия на единицу урожая больше, чем у поздних.

Для определения необходимости внесения удобрений в почву и установления нормы их внесения, нужно провести агрохимический анализ почвы на содержание элементов питания, а также необходимо учитывать вынос питательных веществ, который связан с большим накоплением сухого вещества.

Перед посадкой проводили агрохимическое обследование полей. Смешанный средний образец отбирали с каждого поля. Образцы отбирались в метровом слое буровым методом в трехкратной повторности. Обеспеченность элементами минерального питания по НРК в среднем была повышенной и высокой.

Срок посадки ранних сортов картофеля 24 марта, при достижении средней температуры  $+8^{\circ}\text{C}$ , окончание посадки поздних сортов - 8 мая.



Схема применяемых удобрений на картофеле: под основное внесение на основании агрохимического анализа почвы: 350 кг диаммофоски (вносили за месяц до посадки). Перед первым окучиванием подкормка карбамидом от 100 до 200 кг/га. Но так, как растение картофеля выносит много калия и магния, возникла необходимость дополнительного внесения калия и магния.

Специально для условий Краснодарского края Буйский химический завод изготовил тукосмесь калимагнезии (K<sub>2</sub>O-32%, Mg-12%, S-20%) и ОМУ «Картофельное» (N-6%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8% K<sub>2</sub>O-9%+Mg<sub>2</sub>+Fe<sub>0,07</sub>+Mn<sub>0,1</sub>+Cu<sub>0,01</sub>+B<sub>0,025</sub>+40% органического вещества) в пропорции 1:1. ОМУ «Картофельное», имеет в составе микроэлементы и гуминовые соединения, которые взаимодействуют с элементами почвы, не вызывает ожога нежной корневой системы.

Эта тукосмесь вносилась локально при посадке в дозе 200 кг/га.

Было отмечено, что данная методика применения смеси удобрений на фоне основного внесения удобрений, способствовала интенсивному росту корневой системы и клубнеобразованию, что позволяло сократить вегетационный период картофеля на 8-10 дней.

В процессе вегетации корректировали минеральное питание растений картофеля путем внесения внекорневых подкормок. Для более достоверного и правильного применения внекорневых подкормок использовали метод функциональной листовой диагностики. Некорневые подкормки можно совмещать с обработкой картофеля химическими средствами защиты растений, что позволяет снизить себестоимость выращивания картофеля.

Выбор фазы развития растения картофеля является также очень важным моментом определения времени подкормок. Доказано, что некорневые подкормки дают высокий эффект, в частности, в критические периоды развития растения. В это время в растении происходят кардинальные изменения в обмене веществ, в соотношении и скорости поступления элементов питания. Основные критические фазы в которые проводились некорневые подкормки для картофеля: стадия бутонизации, конец цветения.

В качестве внекорневых подкормок использовали специальные, водорастворимые удобрения: Акварин 13а содержит N-6, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-36 K<sub>2</sub>O-21+Mg<sub>2,5</sub>+Fe(DTPA)(EDTA)-0,054; Zn(EDTA)-0,014; Cu(EDTA)-0,01; Mn(EDTA)-0,042; Mo-0,004; B-0,02.

Обработку Акварином проводили в баковых смесях с пестицидами, что позволяло растениям легче пере-

носить стрессы от воздействия ядохимикатов, а также не снижало действие используемого ядохимиката.

Обработку растений производили в пасмурную погоду или во второй половине дня. При таких условиях испарение с поверхности листьев ниже, чем при ярком солнечном свете и растения поглощают питательные вещества из низко концентрированного раствора. При быстром испарении воды с поверхности листа концентрация питательных элементов может резко увеличиться, при этом возникает опасность появления ожогов, в том числе солнечных, на листьях.

### **3. Результаты наблюдений.**

Основным показателем, определяющим эффективность любого агроприема, является урожайность, а также качество получаемой продукции, которая сильно изменяется по годам в зависимости от погодных условий.

Необходимо отметить, что данное хозяйство занимается производством не только товарного картофеля, а также является крупным поставщиком чипсового картофеля. Изготовителями чипсов предъявляется много требований к пригодности картофеля для использования на чипсы (выравненность корнеплода, недопустимое избыточное содержание сахаров, что ведет к потемнению получения конечной продукции и т.д.).

По результатам применения новой системы применения удобрений была получена урожайность картофеля в среднем от 25 до 30 т/га без применения полива и 100% сбыта полученной продукции без каких либо отклонений от нормативных качественных показателей.

Данная технология внесения удобрений обеспечила:

- сбалансированное, технологически выдержанное применение органических и минеральных удобрений;
- получение дополнительной продукции и увеличение выхода стандартной продукции.;
- возможность реализации картофеля на различные цели.

### **Выводы и предложения**

**1.** Основываясь на результатах функциональной листовой диагностики можно оптимально выбрать марку комплексного удобрения и корректировать его дозу, что позволяет снизить затраты и повысить эффективность их внесения.

**2.** Урожайность могла быть значительно выше, исходя из наблюдений за состоянием картофеля, но отсутствие осадков в июле-августе, негативно отразилось на дальнейшем развитии культуры.

**3.** Уменьшение нормы внесения азота не снизило урожайность картофеля, а качество улучшилось (выдержаны требования к чипсовым сортам, практически не обнаружено почернения клубней картофеля на всем протяжении уборки от июня до октября месяца).

**4.** Лучшими предшественниками для картофеля являются: озимые хлеба, горох, рапс, редька, пласт многолетних трав, кукуруза. Сам картофель, оставляя хорошо удобренные органическим веществом и чистые от сорняков поля, - хороший предшественник для яровых зерновых, зернобобовых, кукурузы. Худший вариант, когда картофель сажают сразу же после картофеля, особенно если на место раннего, высаживают поздний.

**5.** Особую роль в повышении устойчивости растений картофеля к болезням играют калий и фосфор. Поэтому в зонах повышенной вредоносности фитофтороза, ризоктониоза, бактериальных болезней, парши обыкновенной следует вносить на 1 га более высокие нормы калия и фосфора по сравнению с азотом в соотношении: N-1,0; P2O5-1,2-1,5; K2O-1,5-2,0, этим был обусловлен выбор для некорневых подкормок марки Акварина с высоким содержанием калия и фосфора.

**6.** Рекомендуется перед посадкой провести обработку клубней картофеля, Аквамиксом – 100 г/т, совмещая с централизованным протравливанием.

Данная обработка способствует:

- увеличению на 3-5% энергии прорастания и всхожести клубней картофеля;
- предотвращает и устраняет дефицит микроэлементов в начале вегетации;
- увеличивает эффективность действующего вещества используемого протравителя.

## **ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ.**

*ООО «Агро-Профи» Костромской области*

*Кандидат сельскохозяйственных наук*

*Пуздря Ф.Ф.*

Элитно-семеноводческое хозяйство ООО «Агро-Профи» Костромской области было создано в 2006 году. Ежегодно предприятие возделывает семенной картофель на площади 150-170 га и получает самые

высокие урожаи высококачественных семян в области, на уровне 25-30 т/га.

Ареал распространения семян предприятием – вся Европейская часть России. Основные возделываемые сорта в хозяйстве Удача, Невский, Скарб, Розара, Аврора. Для подбора сортов, адаптированных к условиям различных регионов России, предприятие проводит ежегодные производственные испытания новых и перспективных сортов отечественной и зарубежной селекции. По результатам испытания в последние годы внедрились сорта белорусской селекции: раннеспелый Уладар, среднеспелый Янка, а также немецкой селекции – красно-клубневый среднеранний сорт Дельфина.

Высоких результатов предприятие добивается не только за счет сортовой политики, но и за счет совершенствования технологии возделывания: активно используются новые агроприемы, современные средства химизации, водорастворимые удобрения для внекорневой подкормки, регуляторы роста.

С самого начала своего существования предприятие активно сотрудничает с Буйским химическим заводом Костромской области, уникальность которого заключается в том, что он производит специальные удобрения (органоминеральные – ОМУ, а также водорастворимые – Акварины и другие). ОМУ – удобрения пролонгированного действия и учитывают потребность каждой культуры в элементах питания. Может меняться состав комплексных удобрений по заказу покупателя, учитывается содержание питательных веществ на конкретном поле, потребность не только культуры, но и сорта.

В 2010 году ООО «Агро-Профи» заказало удобрения в виде физической смеси: две части ОМУ «Картофельное» и одну часть калимагнезии. Заказ был выполнен идеально. Данные удобрения внесены локально 4ц/га при посадке картофеля, что позволило в аномальных условиях жаркого лета получить урожай в 2-3 раза выше, чем в других хозяйствах на уровне 20-25 т/га.

Применялся при обработке семян картофеля комплекс микроэлементов в хелатной форме «Аквамикс», а также для некорневой подкормки различные «Акварины» с преобладанием того или иного элемента, учитывая потребность растений в тот или иной период вегетации. Мы сравнивали аналогичные удобрения зарубежного производства и, учитывая, что результаты были одинаковые, а цена буйских удобрений ниже, остановились на применении удобрения: ОМУ, калимагнезии, Акварин, Аквамикс.

Грамотное сочетание почвенных удобрений с корректирующими подкормками водорастворимыми позволяет получать высокие и качественные урожаи, как



показал год текущий, в том числе в экстремальных условиях недостатка влаги и аномально высоких температур.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ОТДЕЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ.**

*А. Проказин,  
директор ООО «Терский Колос»  
Кировского района:*

Сорт озимой пшеницы БАТЬКО. Семена протравливали с Аквамиксом, 100 грамм на тонну. Акварином работали дважды, первый раз в баковой смеси с хим. прополкой в норме 3 кг/га. Использовали Акварин 9 с повышенным содержанием азота и серы, на основании функциональной листовой диагностики, которая показала недостаток данных макроэлементов и комплекса микроэлементов. Вторую обработку совместили с обработкой против болезней, в норме 2 кг/га + гумат+ фунгицид. Использовали Акварин 15 с повышенным содержанием калия, основываясь на той же функциональной листовой диагностике.

Прибавкой доволен, это реальных 7 ц/га по озимой пшенице. Урожайность составила 49 центнеров, причем зерно 3 класса с повышенной клейковиной.

В прошлом году работали Акварином 5, (2 кг+ 2 кг), сорт ПалПич, получил 4 ц/га прибавки при урожайности 45 ц/га, но работал одной маркой и без функциональной диагностики.

*Т. И. Педашенко,  
КФХ «Педашенко»  
Труновский район:*

Наше хозяйство имеет два отделения. Первое занимается выращиванием зерновых, второе овощных культур. Семена обязательно обрабатываем микроэлементным комплексом Аквамикс в норме 150 грамм на тонну. На озимых Акварин используем и в баковой смеси с карбамидом, и как самостоятельную подкормку, и без баковой смеси со средствами защиты растений. Акваринами работаем уже четвертый год. В этом году Акварин вносили однократно. Норма расхода на га: 2 кг. Акварина 5 + 20 кг. карбамида. Норма расхода рабочего раствора 200 л/га. Сорт Краснодарская 99. Результаты: один

из основных показателей - клейковина, при подкормке Акварином с карбамидом её содержание увеличилось на 8-10%. Урожайность 45 ц/га. На контроле 40 ц/га.

Овощное отделение занимается выращиванием лука на капельном орошении. Выращивание лука имеет свои особенности, где каждая его фаза развития нуждается определенных макро и микро элементах. Из продукции Буйского завода ежегодно используем Монофосфат калия, калий сернокислый очищенный, кальций азотнокислый 4-водный. Экспериментировали с Растворином, хороший продукт, но по затратам на гектар, дорогой. Дешевле самому подбирать питание из монофосфата калия, калия сернокислого.

*ООО «Новатор»  
Грачевского района, Ставропольского края.  
Директор Прыдченко А. Н.*

В этом году, руководствуясь результатами функциональной, листовой диагностики, на озимой пшенице сорта (Краснодарской селекции) - НОТА и ЮБИЛЕЙНАЯ 100, решили применить Акварин 9 с повышенным содержанием серы, первое весеннее внесение в норме 2 кг/га в баковой смеси с фунгицидами против корневых гнилей.

Второе внесение с хим.прополкой, Акварин 5 в норме 1,5 кг/га

Третий по флаг листу в баковой смеси с фунгицидами, Акварин 9 в норме 1,5 кг/га.

Закладывали контрольный участок. Урожайность на контроле 39 центнеров с 1 га. На опытном участке 46-47 центнеров с 1 га. Суммарная прибавка от 5 кг Акварина на 1 га, составила 7-8 центнеров зерна с гектара.

*С.В. Чебаненко,  
кандидат с/х наук, ученый агроном,  
зам.генерального директора,  
управляющий ООО им. С.М.Кирова  
Петровского района, с. Благодатное :*

Особо хочу подчеркнуть достоинства применения комплексных макро-микроэлементосодержащих удобрений Акварин в баковой смеси с фунгицидами. Компоненты этой смеси взаимно дополняют друг друга, усиливая действие фунгицида за счет

наличия в смеси микроэлементов в хелатной форме (гектарную норму фунгицида при этом, мы снижали на 20 % без ущерба эффективности), удобрение усиливает иммунитет растения за счет поступления необходимых элементов питания и активизации ферментативных процессов у растения. Производственный опыт применения такой смеси в 2008 году на посевах озимой пшеницы на площади свыше 13 тыс.га показал, что обработанные баковой смесью: Фунгицид + Акварин 5 (2-3 кг/га), были эффективно защищены от болезней и до самой уборки листовой аппарат пшеницы оставался зеленым. На посевах пшеницы сортов селекции ВНИИСЗК (Донская Юбилейная, Дон-93, Дон-95) смеси: Гумат калия (250 гр/га) + Акварин (2 кг/га) без фунгицида оказалось достаточным для сохранения растений от массового распространения болезней. Средняя урожайность пшеницы составила 44 ц/га. На контрольных полях, где микроэлементы не применяли, а работали по классической технологии, урожайность была в пределах 38-39 ц/га.

*А.И.Родин,  
директор ООО «Рось»  
Кировский район, ст. Советская.*

Буйские водорастворимые удобрения используем потому, что это продукт высокого качества по цене, которая значительно дешевле импортных препаратов, и по качеству они не только не уступают, а по некоторым позициям даже превосходят импортные, взять например растворение и совместимость в баковой смеси с гербицидами. Проблем с растворением за четыре года использования Акварина у нас не было, естественно мы регулярно проводим тесты на совместимость препаратов. Следует отметить, что внекорневые подкормки Акварином 5 проводили в прошлые годы один раз, с хим. прополкой, с нормой 3 кг/га. Это прием снижает стресс у растения от гербицидов и помогает сформировать более мощный листовой аппарат и корневую систему. Прибавку 4-5 ц/га получали реально.

В этом году, внесение микроэлементов начали с обработки семян Аквамиксом. Весной, основываясь на результаты функциональной диагностики, вносили Акварин дважды. Сорта - Ростовчанка 5 и ЕСАУЛ. С хим. прополкой 2 кг/га Акварин 9, второе внесение 1,5 кг/га Акварин 5. Прибавка реально приятно удивила. Это 8 центнеров. При урожайности 52 ц/га урожайность на контроле 44 ц/га.



**ЕвроХим  
СЕРВИС**

## **ОТЧЕТ О ПРОИЗВОДСТВЕ КАРТОФЕЛЯ В ООО «ИСКРА» ЗА 2010 ГОД.**

*г. В.Новгород*

Площадь посадок картофеля в ООО «Искра» в 2010 году составила 206,2 га.

В этом году сложились тяжелые климатические условия для ряда с/х культур. Весной, во время посадки картофеля, затруднение с посадкой вызвало избыточное переувлажнение почвы, т.к. в 2009 году были обильные осадки вплоть до глубокой осени. Так же, сказалось и большое количество снега на полях, выпавшего за зиму. Летом, с начала июля и до середины августа, температура не опускалась ниже 30° С. Это крайне негативно сказалось на развитии картофеля, т.к. такая высокая температура во время цветения и клубнеобразования тормозит рост. Наблюдались и аномалии в развитии растения.

Посадка картофеля длилась с 05.05.2010 по 31.05.2010. по следующей технологии:

- 1.** Внесение «аммиачной селитры» разбрасывателем минеральных удобрений AMAZONE ZA-1500 с нормой 265 кг/га
- 2.** Глубокая обработка почвы культиватором Keckerling Grubbermat на глубину 25-28 см.
- 3.** Посадка картофеля картофелепосадочной машиной GRIMME GL-34-T (расстояние между рядами 75 см) с одновременным внесением «аммофоса» с нормой 230 кг/га и протравителем семян «Престиж»- 1 л/т.
- 4.** Гребнеобразование окучником-гребнеобразователем GRIMME GH-4 через неделю после посадки картофеля.
- 5.** Гербицидная обработка от сорняков до всходов картофеля препаратом «Зенкор Техно»- 1 кг/га штанговым опрыскивателем AMAZONE UF-800.
- 6.** Гербицидная обработка от сорняков после всходов картофеля: «Зенкор Техно»-0,3 кг/га + «Титус»- 0,05 кг/га + ПАВ «Тренд 90»- 0,2 л/га.
- 7.** Обработка фунгицидами через каждые 10 дней. Всего 5 обработок.



**8.** Подкормка «аммиачной селитрой» между фунгицидными обработками с нормой 230 кг/га разбрасывателем минеральных удобрений AMAZONE ZA-900.

**9.** В конце вегетации удаление ботвы ботвоудалителем GRIMME KS 75-4

**10.** Уборка клубней картофеля картофелеуборочным комбайном GRIMME.

Так же с осени было внесено по 666 кг/га хлористого калия под основную обработку почвы - зяблевую вспашку на глубину 23-28 см, в зависимости от пахотного горизонта.

В смеси с фунгицидами проводилась внекорневая подкормка комплексным водорастворимым удобрением с микроэлементами «Акварин -12»-2 кг/га.

Химобработки проводились строго в утренние и вечерние часы, даже ночью, т.к. при работе днем, когда очень жарко, действие пестицидов минимально и большой риск сжечь ботву у картофеля. Внесение Акварина как раз очень важно в таких неблагоприятных условиях, так как он выступает и в роли антистрессора, и в тоже время помогает нарастить хороший фотосинтетический аппарат, что в даль-

нейшем позитивно сказывается на формировании репродуктивных органов.

Очень важно правильно настроить окучник-гребнеобразователь так, чтобы гребни были ровные и достаточно плотные, тогда они не осыпаются, а значит, почвенное действие гербицидов максимально и влага внутри гребня держится дольше.

Большое значение имеет выбор сорта. Так, например, на одном участке при одинаковых условиях выращивания сорт «Невский» дал урожайность 426 ц/га, а сорт «Астерикс»-257 ц/га.

Необходимо учитывать, что наше хозяйство расположено на берегу озера Ильмень. Существует свой микроклимат. Поля, расположенные ближе к озеру, дали большую урожайность чем удаленные от водоема.

Количество внесенных питательных веществ в действующем веществе, кг/га:

N (азот)- 200 кг/га

P (фосфор)- 120 кг/га

K (калий)- 400 кг/га

#### **Схема пестицидных обработок в ООО «Искра»:**

Очередность обработки	Название препарата	Норма расхода, л/т, кг/га
1	Престиж	1
2	Зенкор Техно	1
3	Зенкор Техно	0,3
	Титус	0,05
	Тренд	0,2
4	Инфинито	1,4
5	Ридомил Голд	2,5
6	Ридомил Голд	2,5
7	Пеннкоцеб	1,6
8	Танос	0,6

*Средняя урожайность по хозяйству получилась 292 ц/га.*

#### **ИНФОРМАЦИЯ ПО ОПЫТУ ПРИМЕНЕНИЯ БУЙСКИХ ХИМИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ.**

*Губеев И.Х.,*

*ООО «ИМПРОТЕХ», г.Казань*

ООО «ИМПРОТЕХ» на территории республики Татарстан в 2010 году было реализовано хозяйствам

25 тн Акварина -5. Общая площадь земель составила: около 5 000 га. Обработки проводились как однократные так и двухкратные. Норма расхода в одну обработку составляла 3 кг на 1 га.

В основном Акварин-5 применялся для листовой подкормки таких культур как: ячмень, пшеница, кукуруза, рапс. Обработываемые культуры были как в северной, так и в южной части республики. В северной части преобладают почвы дерново-подзо-

листые, серые-лесные, в почвенном покрове южной части более распространены черноземные почвы (выщелоченные типичные, оподзоленные, карбонатные). Почвы республики имеют преимущественно тяжелый механический состав, так глинистые и тяжелосуглинистые разновидности составляют 89%, средне- и легкосуглинистые - 9,4%, супесчаные - 1,4%, песчаные - 0,2%

В 2010 году, урожайность в среднем по республике составила 10,7ц/га в условиях жесточайшей засухи, приведшей в ряде районов к гибели посевов.

## О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ В 2010 ГОДУ ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ УДОБРЕНИЙ: ОМУ «УНИВЕРСАЛ», АКВАРИН 15.

*ЗАО ФИРМА «ГЛОРИЯ», г. АСТРАХАНЬ. Ампилова Н.Г.*

**И**спытываемые объекты: картофель от посадки до фазы бутонизации, картофель в фазу цветения.

1. Торговое название препарата: ОМУ «Универсал», Акварин 15.
2. Период проведения опыта (даты начала и окончания) – 10.07.10 – 15.10.10 г.
3. Место проведения испытаний – Россия, Астраханская область, Лиманский район, село Песчаное, на территории КХ «Ким Юрий Васильевич»
4. Почвенно-климатическая зона – сухостепная.
5. Культура – картофель.
6. Сорт – Жуковский ранний – 3-я репродукция.

Данный сорт был посажен на одном поливном гидранте (орошение через систему «Фрегат») площадью 2 гектара, что обеспечило равномерное, одновременное и одинаковое внесение удобрений и средств защиты растений.

В период с 15.06.10 на территории Астраханской области установилась аномально жаркая погода. Воздух в дневные часы прогревался до 42-45°C, температура почвы на открытых местах достигала 70°C. На фоне высоких температур не было осадков, что явилось причиной воздушной засухи, которая продлилась до конца сентября. В сложившихся условиях поливы на посадках сельскохозяйственных культур производились круглосуточно, но даже это в полной мере не обеспечивало потребность растений в поливной воде. Посадка картофеля на всей площади производилась в максимально сжатые сроки, с обязательным последующим поливом, не прекращающимся уже до конца сентября. Всходы были получены 29.07.2010 года, неравномерные. Неравномерность всходов объясняет-

ся аномальной жарой, некачественностью семенного материала и засоленностью земель, что впоследствии явилось угнетающим фактором в начале развития культуры.

Хозяйства которые «рискнули» вложить деньги в Акварин-5 и сделали 1 подкормку нормой 3 кг на 1 га, получили прибавку 4-4,5 ц с 1 га. Выгоду получили все хозяйства, кто работал с Акварином, например:

Экономический эффект при стоимости ячменя 7 руб. за 1 кг составил 2800 руб. (за счет прибавки урожая) при затратах 200 руб. на 1 га.

Тип почв относится к сухостепным, супесчаным почвам. Согласно данным агрохимического анализа, почвы малопригодны для выращивания пропашных и овощных культур, степень засоления высокая, хлоридно-сульфатная, имеются участки с солончаками. Реакция среды слабощелочная.

Предшественник – целина.

Обработка почвы (дата, вид обработки, глубина) – осень (ноябрь-декабрь), зяблевая вспашка отвальным плугом на глубину 25см, вспашка тяжёлым безотвальным плугом на глубину 40см поперёк предыдущей пахоты (для устранения предплужной подошвы); весна – предпосевная культивация на глубину 15см, предпосадочная культивация на глубину 15см, затем нарезка гряд под высадку картофеля.

Внесения удобрений, в том числе и на контроле Азотоской, Аммиачной селитрой (включая листовые подкормки), проводили по результатам данных, полученных после проведения функциональной диагностики.

Способ уборки и учета урожая культуры – вручную. Учёт урожая со всей площади делянки – вручную. Замеры убранной продукции показали увеличение урожайности на опытном участке по сравнению с контролем на 10,1% (опыт – 30,8т/га, контроль – 28 т/га). Средняя урожайность на площади 25 га составила 28,2т/га.

Урожай с опытной делянки начали убирать 15.10.10. Выкапывание картофеля производилось картофельной копалкой, сбор урожая и затаривание в мешки – вручную.



Таблица №1.

**Эффективность применения агрохимикатов ОМУ «Универсал» и Акварин 15 в посадках картофеля в 2010 году при следующих дозах внесения удобрений:**

Вариант	Урожай картофеля	
	т/га	% к контролю
<b>ОПЫТ:</b> 1. Азофоска + ОМУ «Универсал» - 400кг/га + 200кг/га 2. Аммиачная селитра + ОМУ «Универсал» - 100кг/га + 100кг/га 3. Азофоска + Аммиачная селитра – 50кг/га + 50кг/га 4. Акварин 15 (3-11-38+3) – 5кг/га (трижды с интервалом в неделю)	30,8	110
<b>КОНТРОЛЬ:</b> В качестве контроля удобрения были соответственно внесены: 1. Азофоска - 700 кг/га при посадке. 2. Азофоска + Аммиачная селитра (при высоте растений 15-20 см) 200 кг/га. + 200 кг/га. 3. Азофоска + Аммиачная селитра (фаза бутонизации) 150 кг/га. + 150 кг/га. 4. Плантафол (5.15.45) – трижды, начиная от цветения интервалом 7 дней по 3 кг/га.	28	100

Дополнительные сведения о действии пестицидов на вредные и сопутствующие объекты, растения (фитотоксичность, изреженность посадок, запаздывание или ускорение прохождения фазы и т.д.) – при применении вышеперечисленных агрохимикатов на производственных посадках картофеля фитотоксического действия не выявлено.

**Обсуждение результатов опыта:**

Для создания 40т/га товарной продукции с соответствующим количеством вегетативной массы картофеля необходимо внести: N120P47K189Ca30Mg9.

Картофель отличается повышенными требованиями к количеству питательных веществ, необходимых для образования высокого урожая. Для нормального роста и развития картофельного растения и получения высоких урожаев клубней, кроме азота, фосфора, калия, оно должно быть обеспечено в достаточной мере кальцием, магнием, железом, серой а также микроэлементами: бор, марганец, молибден, медь, цинк, кобальт и др.

По уточнённым данным соотношение калия и азота составляет 3-3,5 : 2, потребность фосфора несколько ниже. Эти биологические особенности картофеля явились причиной того, что картофель стали считать «калийной» культурой и старались внести под него, в первую очередь, калийные удобрения. Однако, исследования показывают, что на большинстве почв он даёт более высокие прибавки урожая от внесения азотных и фосфорных удобрений, калий в большей степени нужен для соблюдения баланса. Это объясняется более высоким содержанием в почве легко доступного для растений калия, чем азота и фосфора. Все эти результаты исследований были учтены при составлении схемы питания.

Требования картофеля к условиям минерального питания на протяжении вегетационного периода не одинаковы. Максимум элементов питания поглощают-

ся растениями в период начала бутонизации – цветения, когда происходит наивысший прирост надземной массы, завязывание и наибольший рост клубней.

При внесении удобрений с поливной водой наиболее эффективна следующая схема: 20-30% азотных, 70% фосфорных, 50% калийных удобрений вносятся в качестве основного удобрения, остальное количество элементов питания вносится с поливной водой.

В нашем случае основное внесение было заменено на предпосадочное внесение в рядки, в уменьшенной норме. Этого количества элементов питания хватило на первые 3 недели вегетации, несмотря на большой вымыв элементов питания вместе с поливной водой. Объясняется это тем, что удобрение ОМУ «Универсал» обладает способностью пролонгированного действия и способно отдавать элементы питания не сразу, а постепенно, как того требует растение. По мере вхождения растения в фазу бутонизации, когда растению необходим высокий уровень питания, вновь было внесено удобрение ОМУ «Универсал». Дальнейшее питание корректировалось уже листовыми подкормками, так как помимо основных элементов питания, растению картофеля требуются еще и микроэлементы. Все виды Акваринов содержат микроэлементы в хелатной форме, но нами был выбран Акварин, содержащий в своём составе повышенное количество калия.

Результат опыта показал увеличение урожайности, по сравнению с контролем, на 10%. Кроме того, схема, предложенная фермеру, оказалась и более экономичной. При традиционной схеме затратная часть по удобрениям составила 17791 рубль, предложенная схема составила 13351,5 рубля, что на 25 % ниже общепринятых затрат.

Таким образом, при снижении затрат на применение удобрений прибавка в урожай составил 10%. Думаю, что предложенная схема должна быть обсуждена с фермерами для дальнейшего её применения.

## КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Стародубцев В.Н.,  
главный агроном,  
ОАО «Агрофирма Мценская»

ОАО «Агрофирма Мценская» занимает лидирующее положение в Орловской области по производству растениеводческой продукции. Для достижения высоких результатов агрофирмой широко используется отечественный и зарубежный опыт получения высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур. В основу деятельности агрофирмы по совершенствованию агротехнологий положено следующее.

Прежде всего, с целью повышения эффективности производства объединили поля и участки в массивы, занимаемые одной культурой, площадью до 1200 га. Это позволило улучшить логистику производственного процесса и существенно экономить на транспортных расходах. Внедрили 3 севооборота - зерновой, свекловичный и кормовой, где все возделываемые культуры чередуются строго в севообороте. Ввели двухсменный режим на основных видах полевых работ, что увеличило производительность машинотракторных агрегатов. Агротехнологии возделывания зерновых культур основаны преимущественно на базе минимальной обработки почвы. Под пропашные и технические культуры ежегодно проводим глубокое рыхление.

Текущий 2010 год характеризовался аномальной засухой – в июне выпало осадков 23%, а в июле 19,6% от нормы. Несмотря на это, проведенные мероприятия позволили за последние два года получить сравнительно неплохие результаты (табл. 1).

**Таблица №1 – Урожайность культур за 2009-2010 гг., т/га**

№	Культуры	2009 г.	2010 г.
1	Озимая пшеница	7,68	4,91
2	Яровая пшеница	5,25	3,03
3	Ячмень	4,79	-
4	Горох	2,54	1,85
5	Кукуруза на зерно	10,8	3,51
6	Соя	-	1,81

В числе первых из хозяйствующих субъектов в Орловской области разработали электронные карты полей с агрохимическим анализом, на которых в каждом конкретном месте представлено наличие в почве гумуса, азота, фосфора, калия, а также кислотности почвенного раствора. На основе анализа электронных карт составили систему удобрения индивидуально для каждого поля с учётом предшественника и возделываемого сорта культуры. Все азотные подкормки проводим по данным листовой диагностики N-тестером, где через количество хлоропластов определяем дозу азотного удобрения.

Постоянно проводим сортосмену и обновление сортов, внедряем современные высокоурожайные сорта. Каждый год проводим собственное сортоиспытание (озимой пшеницы, кукурузы, сои) на полевых делянках.



*Опытные делянки озимой пшеницы перед уборкой.*



Определяем урожайность, качество, устойчивость к болезням и вредителям каждого сорта, выявляем луч-

шие сорта и вводим их в производственные посевы (табл. 2).

**Таблица №2 - Результаты опыта по сортам озимой пшеницы в 2010 году**

№	Сорт	Влажность, %	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина, %	Урожайность, т/га
1	Августа	11,4	778	13,6	22,0	5,3
2	Галина	11,6	794	13,5	21,1	5,1
3	Юбилейная 100	10,7	788	14,0	22,7	5,0
4	Памяти Федина	10,5	797	12,1	17,8	5,7
5	Немчиновская 57	10,4	812	12,4	18,8	5,6
6	Ермак	9,9	795	12,5	19,0	5,8
7	Московская 39	10,5	800	13,8	22,2	5,1
8	Ларс	10,0	795	11,7	17,2	4,5
9	Северодонецкая	10,4	800	13,0	20,8	5,6
10	Самурай	11,3	762	12,3	19,0	4,0
11	Росинка	10,2	776	11,9	18,0	5,6
12	Немчиновская 24	10,3	790	12,6	20,0	4,7
13	Есаул	10,1	793	14,9	25,0	5,1
14	Льговская 4	10,1	791	12,4	18,8	5,4



*Лаборатория функциональной диагностики растений «Аквадонис».*

Получение высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур немисливо без комплексных микроэлементных удобрений. В 2008 году провели сравнительные наблюдения на посевах озимой пшеницы без комплексных удобрений и с ними (100 грамм на 1 тонну семян Аквамикса и 3 подкормки по 1,5 кг/га Акварином-5). Разница в пользу комплексных удобрений составила 1,4 т/га.

В 2008 году впервые выращивали кукурузу на зерно, используя импортные семена фирмы PIONEER. Получили дружные всходы, но в фазе 5-6 листьев растения кукурузы остановились в росте, побледнели и на листьях появились фиолетовые полосы по всей длине. С помощью специалистов Буйского химического завода провели функциональную диагностику потребности растений в элементах питания, используя лабораторию «Аквадонис». Установили, что растения испытывают недостаток в цинке и сере. Обработали кукурузу Аквамиксом в дозе 130 г/га. На третий день после обработки растения ожили, появилась тёмно-зелёная окраска листьев и начался интенсивный их рост. Урожайность зерна кукурузы в том году составила 10,8 т/га.

В 2010 году озимая пшеница сорта «Ларс» после зимовки вышла в неудовлетворительном состоянии. Растения были ослабленными, с явными признаками «Тифулёза». Произвели обработку фунгицидом + 2 кг/га Акварина-5 и потом ещё раз подкормили Акварином-5 в дозе 2 кг/га. В результате растения озимой пшеницы оправились от болезни и в итоге получили достойный урожай зерна - 5,4 т/га.

Неоднократно убеждаемся в эффективности диагностики потребности растений в питательных веществах, применяя лабораторию «Аквадонис». Поэтому все

подкормки комплексными удобрениями проводим по данным анализов функциональной диагностики. По результатам анализов определяем виды и дозы удобрений.

Ежегодно проводим полевые испытания различных препаратов (микроудобрения, биологические препараты, регуляторы роста и химические средства защиты растений) и оцениваем их влияние на урожайность и качество сельскохозяйственных культур. В 2009 году испытывали микробиологические препараты при протравливании семян озимой и яровой пшеницы (табл. 3).

**Таблица № 3 - Применение микробиологических удобрений на зерновых культурах в 2009 году**

№	Варианты опыта	Озимая пшеница		Яровая пшеница	
		Урожайность, т/га	Клейковина, %	Урожайность, т/га	Клейковина, %
1	Контроль	6,7	19,5	4,6	20,6
2	Азотовит + Фосфатовит	7,3	20,1	4,9	22,1
3	Аквамикс	7,7	20,4	5,2	22,7
4	Азотовит + Фосфатовит + Аквамикс	8,1	21,3	5,4	23,5

Как видно из таблицы, в варианте с Аквамиксом на посевах озимой пшеницы урожайность превысила контроль на 1 т/га, а содержание клейковины на 0,9%. При совместном использовании Азотовита и Аквамикса получили максимальное значение урожайности 8,1 т/га, что превысило контроль на 1,4 т/га. Оказалось максимальным в этом варианте и содержание клейковины, превысившее контроль на 1,8%. Действие данных препаратов аналогично и на яровой пшенице.

Стоимость Азотовита и Фосфатовита составляет 240 руб./га, Аквамикса - 13 руб./га. При цене реализации зерна 5000 руб./т затраты на препараты окупает прибавка урожайности всего 0,05 т/га.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ К МАТЕРИАЛАМ КОНФЕРЕНЦИИ

За почти двадцатилетнюю историю создания специальных почвенных и водорастворимых безбалластных удобрений были поставлены сотни промежуточных и итоговых опытов, на основе которых новым видам и маркам удобрений давалась путёвка в жизнь. Результаты эти отражены в отчётах, к ним есть возможность регулярно обращаться. Они стали неоценимым справочным материалом, научной базой завода для разработки очередных, всё новых видов.

Масштабы проделанной работы велики, как и сама география, охватывающая почти всю территорию

бывшего Союза, ряд стран Европы (только в Италию поставлены тысячи тонн ОМУ), Ближнего и Среднего Востока.

Из опыта работы мы сделали самый простой и в то же время главный вывод: рецепт питания можно подобрать к любому растению, в любой климатической зоне, важно познать это растение. Арсенал элементов питания, их формы, технология применения – вот материал, на основе которого строится большая агрохимия.

Работая над материалами для конференции, мы постоянно опасались перегрузить её. В конечном ито-



ге выбрали самое главное, что в комплексе и в рамках одного форума позволило бы рассмотреть механизмы действия агрохимикатов, объяснить и довести до участников суть проблемы. Невошедшее в сборник не значит, что оно менее результативно и менее значимо. Цель была одна: избежать повторов, ибо результаты всех исследований очень схожи и взаимодополняют друг друга. Концептуально, можно признать, что они не имеют различий, получены ли они в Приморье или на Западе Украины.

ОАО «Буйский химический завод» благодарит все научные, учебные заведения, новаторов практиков за большой совместный труд, за результаты, которые стали достоянием, прежде всего, российского аграрного производства и стран СНГ и надеется на дальнейшее сотрудничество, среди них:

- КНИИСХ им. Лукьяненко, г. Краснодар

*д.с.х.н. В.К. Бугаевский*  
*к.с.х.н. В.М. Кильдюшкин*  
*научные сотрудники:*  
*С.Г. Лукашина, И.Н. Остапенко,*  
*А.Н. Трифонов*

- Кубанский аграрный университет, г. Краснодар

*д.с.х.н. М.И. Корсунова*

- Г.И.У. Татарский НИИСХ, г. Казань

*д.с.х.н. Р.С. Шакиров*  
*д.с.х.н. Ф.Ф. Замалиева*

- Волынский институт АПП, г. Луцк, Украина

*к.с.х.н. Б.Б. Котвицкий*

- Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул

*д.с.х.н. О.И. Антонова*

- Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск

*к.б.н. Л.Н. Коробова*  
*к.б.н. В.А. Коробов*

- Всероссийский НИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта, г. Краснодар

*д.с.х.н. Н.М. Тишков*

- Всероссийский НИИ садоводства им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск

*д.с.х.н., академик РАСХН В.А. Гудковский*

- Всероссийский НИИ риса, г. Краснодар

*к.с.х.н. В.Н. Паращенко*  
*к.с.х.н. Н.В. Шамрай*

- Северокавказский НИИСиВ

*д.с.х.н. К.А. Серпуховитина*  
*к.с.х.н. Н.Н. Сергеева*

- Всероссийский НИИ льна, г. Торжок

*д.с.х.н. В.Я. Тихомирова*

Цель, представлять уважаемых партнёров полным составом, кто испытывал нашу продукцию, помогал советам, не стоит. В послесловии нельзя умолчать об одном интересном факте: за считанные дни до конференции в наших руках оказалась книга «Внекорневое питание сельскохозяйственных растений». Она произвела неизгладимое впечатление своей актуальностью и новизной, на первой странице издания читаем:

В последнее время значительно возрос интерес к вопросам внекорневого питания сельскохозяйственных растений.

Как показали предварительные данные многочисленных исследований, такой способ использования удобрений в дополнение к обычным способам, во многих случаях и на разнообразных культурах, даёт заметный положительный эффект.

Учитывая это, секция технических культур Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина совместно с секцией защиты растений созвала специальное совещание, посвященное вопросам внекорневого питания сельскохозяйственных растений.

Уважаемый читатель, когда это и где сказано ?

Далее, из предисловия к изданию, дословно:

«Совещание происходило в г. Ленинграде с 23 по 25 ноября 1953 г. В его работах принимало участие около

200 специалистов, в том числе работники научно-исследовательских учреждений, высших учебных заведений и специалисты-практики.

Всё, как у нас на конференции в Марьино, звучит свежо и актуально, в том числе по составу и количеству участников, только 57 лет назад. Насколько далеко ушли сельскохозяйственная наука и практика вперёд за годы после совещания 1953 года, остановились ли на том уровне или растеряли имеющиеся наработки ? У каждого свой ответ.

Но то, что потенциал этого важнейшего агрохимического приёма используется не в полной мере, не в

полном соответствии с достижениями науки, техническими возможностями, надо нам всем признать. В ведущих сельскохозяйственных регионах планеты с более благоприятным и устойчивым климатом внекорневые подкормки, вероятно, менее актуальны. В погодноклиматических условиях России внекорневое питание растений, в том числе с одной из значимых функций — антистрессовой, заслуживает большего внимания, ибо

это один из важнейших путей повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, один из низкзатратных и потому перспективных способов ведения рентабельного растениеводства.

Обращаясь к материалам упомянутого совещания 1957 года, нельзя не отметить такую тему ряда прозвучавших докладов: «Предуборочная внекорневая подкормка сельскохозяйственных растений» И.В. Якушкин,

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	3
Предисловие . . . . .	
Предуборочная внекорневая подкормка сельскохозяйственных растений. — <i>И. В. Якушкин</i> . . . . .	5
О значении внекорневого питания растений. — <i>Т. И. Федотова</i> . . . . .	12
Эффективность применения внекорневых подкормок зерновых культур в хозяйственных условиях. — <i>П. Г. Караеров</i> . . . . .	26
К теории и практике применения внекорневого питания растений. — <i>Ф. Ф. Мацков</i> . . . . .	28
Внекорневая предуборочная авиационная подкормка сахарной свеклы. — <i>Т. Р. Бородина</i> . . . . .	32
Итоги работ Первомайской опытно-селекционной станции по внекорневой подкормке сахарной свеклы. — <i>Е. В. Моргацкий</i> . . . . .	43
Внекорневая подкормка сельскохозяйственных растений в совхозах Министерства промышленности продовольственных товаров СССР. — <i>М. И. Рожков</i> . . . . .	51
Действие внекорневой подкормки на урожай и сахаристость сахарной свеклы. — <i>Е. А. Бровкина</i> . . . . .	56
Предуборочная внекорневая подкормка сахарной свеклы в опытах ТСХА и в производственных испытаниях (1948—1953 гг.) — <i>М. М. Эдельштейн</i> . . . . .	62
Внекорневая предуборочная подкормка сахарной свеклы. — <i>П. А. Дьяченко</i> . . . . .	75
Влияние внекорневой подкормки свекловичных высадок на урожай и качество семян сахарной свеклы. — <i>А. Ф. Шемякина</i> . . . . .	82
Применение микроэлементов и стимуляторов роста для повышения урожая семян сахарной свеклы. — <i>В. М. Бунин и Т. А. Данилова</i> . . . . .	85
Внекорневая авиационная подкормка пшеницы. — <i>В. Ф. Иванников</i> . . . . .	91
Внекорневая подкормка картофеля. — <i>Б. М. Виноградский</i> . . . . .	99
Повышение урожая семян клевера путем внекорневой подкормки. — <i>О. А. Гречухина</i> . . . . .	107
Внекорневые фосфорные подкормки хлопчатника. — <i>Ф. И. Учеваткин и А. А. Бородулина</i> . . . . .	118
К вопросу об эффективности внекорневых подкормок хлопчатника. — <i>Б. П. Мачигин</i> . . . . .	136
Авиационный способ внекорневой фосфорной подкормки хлопчатника. — <i>В. М. Ясько</i> . . . . .	147
Внекорневая подкормка плодовых растений. — <i>П. К. Урсулenco</i> . . . . .	158
Применение минеральных веществ для внекорневого питания некоторых зерновых, масличных и овощных культур. — <i>А. И. Ермаков, Н. М. Сичкарь и М. И. Айзина</i> . . . . .	165



«Предуборочная внекорневая подкормка сахарной свёклы в опытах ТСХА и производственных испытаниях» (1948 -1953 гг.) М.М. Эдельштейн.

Что-то не слышно о подобном технологическом приёме в последнее время? При этом есть полное основание полагать, что он очень эффективен, необходимо только подобрать рецепт «коктейля». Смее заверить участников конференции, что в предстоящем

2011 году такие опыты будут поставлены.

Для полноты представления тем по внекорневому питанию, которые изучались в первые послевоенные годы, имею честь представить оглавление докладов, которые были сделаны в Ленинграде почти 60 лет назад.

О внекорневых подкормках растений бором. — <i>В. В. Яковлева</i>	174
Внекорневая подкормка столовых корнеплодов растворами микроэлементов. — <i>М. Ф. Корнилов и В. П. Деева</i>	183
О применении бора в семеноводстве красного клевера. — <i>С. Ю. Шиманович</i>	187
О внекорневых подкормках помидоров. — <i>В. А. Голиков</i>	191
Действие внекорневой подкормки бормагниевым сульфатом на семенники овощных культур. — <i>О. О. Кедров-Зихман</i>	193
О применении внекорневой подкормки в районах Крайнего Севера. — <i>В. П. Дадыкин</i>	196
Влияние внекорневой азотной подкормки на урожай капусты в условиях Крайнего Севера. — <i>В. К. Трулевич</i>	202
Внекорневая подкормка кенафа и джута. — <i>А. Кубеева и Р. Давыдова</i>	206
Значение внекорневой подкормки в борьбе с некоторыми вредителями и болезнями пшеницы. Внекорневая подкормка как метод изучения требований растений к условиям питания. — <i>К. И. Попов</i>	210
Влияние внекорневой подкормки на повышение устойчивости дынь к фузариозному увяданию. — <i>В. И. Рунов</i>	226
Внекорневые подкормки как прием, повышающий устойчивость гибридов озимой пшеницы к бурой ржавчине. — <i>О. Н. Войтчишина</i>	228
Влияние внекорневой подкормки на снижение пораженности селекционных сортов озимой пшеницы бурой ржавчиной. — <i>Л. Л. Прочичева</i>	242
Опыт сочетания внекорневой подкормки льна калием с опрыскиванием посевов фунгисидами. — <i>Т. Т. Попова</i>	249
Влияние внекорневой подкормки на устойчивость сельскохозяйственных растений к заболеваниям и на урожай. — <i>М. И. Захаржевская</i>	257
Внекорневая подкормка как средство повышения урожая пшеницы и снижения поражаемости ее ржавчиной. — <i>К. М. Маштакова</i>	260
Применение внекорневой подкормки в борьбе с ржавчиной пшеницы. — <i>З. Ф. Карасева</i>	264
Внекорневая подкормка повышает устойчивость пшеницы к поражению желтой ржавчиной. — <i>Х. А. Исмаилов</i>	268
Влияние внекорневого питания на снижение заболеваний зерновых культур. — <i>З. С. Касперович</i>	271
Влияние внекорневой подкормки на заболеваемость овса корончатой ржавчиной. — <i>М. Я. Миченс</i>	276

С уважением ко всем участникам конференции  
и ко всем тем, кто будет знакомиться с её материалами.

Директор по маркетингу ОАО «Буйский химический завод» Ладухин Анатолий Георгиевич

