

# ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

ON-LINE газета

№ 6(283) 2019  
Выходит с ноября 1995 года

ТЕМА НОМЕРА: ЛИСТОВЫЕ ПОДКОРМКИ

## В НОМЕРЕ:

1. Листовые подкормки: работа над ошибками. Полезные советы для некорневых подкормок
2. «STOP СТРЕСС» - программа на опережение
3. Глобальные и российские тренды рынка средств защиты растений
4. Атом, КЭ - неотъемлемая частица успеха
5. Дроны в сельском хозяйстве: от любопытства до инвестиций
6. Зерновые культуры в России: ставка на качество. Новое исследование компании Kleffmann group
7. Сады России: инвестиции, технологии и инновации. Итоги форума
8. Может ли искусственный интеллект контролировать здоровье пчел?

Фото: голова свекловичного долгоносика (сем. Curculionidae) в многократном увеличении

Соединяем два различных механизма действия для мощного инсектицидного эффекта

## Эсперо, КС

200 г/л имidakлоприда  
120 г/л альфа-циперметрина

Высокоэффективный инсектицид для надежного контроля скрытоживущих, сосущих и листогрызущих вредителей на всех жизненных стадиях и в течение всего периода вредоносности

Культуры применения: пшеница, ячмень, кукуруза, подсолнечник, горох, соя, свекла сахарная, рапс

[www.betaren.ru](http://www.betaren.ru)

 ШЕЛКОВО АГРОХИМ

## **ЛИСТОВЫЕ ПОДКОРМКИ: РАБОТА НАД ОШИБКАМИ**



**Применение листовых подкормок прочно вошло в интенсивные технологии выращивания сельхозкультур. С каждым годом увеличиваются объемы применения некорневых подкормок на гектар пашни и ассортимент препаратов для листового питания.**

Несмотря на рост практического применения, в этой относительно новой технологии питания растений сохраняется много заблуждений и практических ошибок при ее реализации. Одно из таких заблуждений состоит в том, что листовые подкормки нужны только при интенсивных технологиях выращивания. Между тем, если в хозяйстве не используется полный комплекс интенсивных технологий, а только минимальная или нулевая обработки пашни, традиционным внесением удобрений «под корень» не обойтись.

Известно, что минимальная и нулевая обработка почвы значительно сокращают возможности выбора метода внесения удобрений в сравнении с классическими.

**Различные методы внесения удобрений на полевых культурах в зависимости от принятой обработки почвы**

Метод внесения	Краткое описание	Технология		
		Классическая	Мини мальная	Нулевая
Основное внесение	Внесение на глубину пахотного слоя с распределением по всей его толщине. Обычно на 27 - 35 см. Чаще всего – органические удобрения, основные количества фосфорных и калийных удобрений	Да	Нет	Нет
Предпосевное внесение	Разбрасывание по поверхности почвы с дальнейшей заделкой предпосевной культивацией. Обычно так вносят часть азотных удобрений	Да	Да	Нет
Внесение с посевом	Локальное внесение немного ниже глубины посева семян при помощи туковысевающих аппаратов сеялки. Комплексные NPK удобрения или небольшие количества фосфорных удобрений	Да	Да	Да
Междурядные подкормки	Локальное внесение на глубину 8 - 15 см через тукопроводы культиваторов. Обычно азот, частично – фосфор и калий	Да	Нет	Нет
Некорневые подкормки	Опрыскивание по листу. Практически все элементы питания, включая микроэлементы	Да	Да	Да

Безусловно, некорневые подкормки не стоит рассматривать как альтернативу корневому питанию. Важно разумно сочетать обе технологии в соответствии с потребностями растения, обеспеченности почвы и особенностей выбранной технологии выращивания и не делать ошибок в расчете и реализации программы питания растений. Типичные ошибки, которые допускают агрономы при листовом питании растения.

**Превышение допустимых концентраций рабочего раствора.** В условиях необходимости экономить топливо и коротких оптимальных сроков обработок, агрономы вынуждены использовать растворы предельно высокой концентрации. Но превышение этих пределов всегда приводит к

ожогам листьев. Чтобы избежать этого, внимательно читайте этикетки. Профессиональные производители удобрений для листовых подкормок указывают на упаковке не только рекомендованные дозы удобрений на гектар, но и концентрации рабочих растворов или рекомендованный расход рабочей жидкости на гектар. Если такой информации на этикетке нет, лучше предварительно уточнить информацию в справочниках или у профессиональных консультантов.

Кроме этого, важно учитывать время проведения обработки и погодные условия. У многих культур устойчивость листовой поверхности к ожогам зависит от толщины воскового налета, а он максимальный во время жары и минимальный после дождей.

**Смешивание с другими препаратами.** Стремление сэкономить ресурсы, сократить проходы опрыскивателя по полю приводит к решению использовать препараты для листовых подкормок в виде баковой смеси со средствами защиты растений. Такое решение не всегда разумно. Например, при смешивании удобрения для некорневой подкормки с фунгицидом на основе фосэтила алюминия происходит образование крупных конгломератов, фактическое образование новых химических соединений, совершенно нежелательных ни для растений, ни для опрыскивателя.

При соединении в баковой смеси листовых подкормок с гербицидами могут возникать ожоги растений. Принимая решение о смешивании препаратов, нужно внимательно изучить таблицы совместимости препаратов. Обычно такие таблицы можно получить от самих производителей или от профессиональных консалтинговых компаний.

**Некачественное распределение рабочей жидкости по поверхности листьев.** Известно: элементы питания по-разному ведут себя внутри растения. Процесс всасывания питательных веществ, их распределение внутри листа и транспортировка к другим органам растения зависит от степени мобильности. Мобильные элементы (азот, фосфор, калий, магний) перемещаются сверху вниз от точки поглощения. Они могут двигаться к тем органам растения, которым они наиболее необходимы. В основном это почки, молодые листья и растущие корни. Элементы с низкой мобильностью (медь, железо, марганец, бор и кальций) будут распределяться лишь вверх от точки попадания на лист и потому важно распылять раствор на нижние листья растения.

**Неверный расчет дозы при ленточном внесении.** Этот вопрос становится все более актуальным с ростом популярности ленточных опрыскиваний. Ленточное внесение – это опрыскивание только строчек с молодыми растениями без потерь удобрений на обработку почвы в междурядьях. Такой подход позволяет разумно экономить, особенно на первых этапах развития, когда растения еще небольшие. Но надо тщательно пересчитать дозу и количество рабочей жидкости. Например, если

ленточный опрыскиватель покрывает рабочим раствором только треть ширины междурядья, то и расход препарата и раствора надо уменьшить втрое. Иначе растение получит ожоги.

**Ошибочное определение сроков внесения.** При листовом внесении мы не можем давать подкормку «в запас», как это часто делают при внесении в почву. Потому что при листовых подкормках все, что мы вносим, очень быстро попадает внутрь растения. Поэтому очень важно точно понимать, когда растение наиболее нуждается азоте, когда в фосфоре, а когда не хватает микроэлементов. Перед листовыми подкормками важно сделать хотя бы самый простой анализ, чтобы определить дефицит необходимых элементов.

**Правило выбора.** Современный ассортимент удобрений для некорневой подкормки значителен. Препараты очень отличаются по своему составу, формам действующего вещества и цене. Не всегда самый дорогой препарат является самым качественным. Краткий перечень основных типов удобрений представлен в таблице.

Тип удобрений, используемых при некорневых подкормках		Примеры
Простые макроэлементы		Карбамид
Комбинированные макроэлементы		Монокалийфосфат
Простые микроэлементы	Растворы неорганических соединений	Борная кислота
	Хелаты металлов	Хелат железа
Комбинированные макро- и микроэлементы	Смесь солей металлов	Борат магния, перманганат калия
	Хелатные формы нескольких солей	Различные препараты российского и иностранного производства
	Полимерно-хелатные комплексы с аминокислотами	Различные препараты российского и иностранного производства

Выбирая то или иное удобрение для некорневого питания, обратите внимание на его состав. Простые удобрения имеют бедный химический состав, низкую степень чистоты, достаточно низкую растворимость и плохую смачиваемость листовой поверхности. Другой важный фактор выбора - форма действующего вещества. Одной из наиболее эффективных является хелатная форма, обеспечивающая стабильность в растворе и высокую степень поглощения растениями. Иногда вместо хелатов используют более дешевую форму комплексонов (комплексов органических кислот). Такие соединения менее стабильны и немного хуже усваиваются, но во многих случаях могут помочь откорректировать питание растений. Лучший вариант – это полимерные хелатные комплексы. Эти вещества практически не теряют эффективности при обработках при очень низких

или очень высоких температурах, кроме того, высокая степень чистоты соединений обеспечивает их большую эффективность.

Некорневые подкормки помогают агроному корректировать состояние растения в различные стадии вегетации и выращивать в итоге богатый урожай при условии, если технология кормления по листовому аппарату соблюдена точно. В противном случае некорневые подкормки могут быть слишком дорогими для экономики сельхозпредприятия и опасными для растений.

**Вадим Дудка**

### **«STOP СТРЕСС» – ПРОГРАММА НА ОПЕРЕЖЕНИЕ**



**Какой бы мягкой и постепенной ни была весна, стрессовых факторов при аграрном производстве не избежать. Слишком дождливая осень и снежная зима могут спровоцировать серьезное заселение посевов фузариозными и альтернариозными возбудителями болезней. В придачу осеннее массовое повреждение посевов злаковыми мухами открыло «ворота» для весеннего инфицирования озимых.**

Следовательно, возникает необходимость химической защиты истощенных после зимы посевов, а вместе с этим возрастает и угроза стрессов для растений. Неожиданные заморозки и вполне ожидаемые дальнейшие периоды жары будут лихорадить растения и существенно мешать им формировать хорошие урожаи.

Для повышения устойчивости сельскохозяйственных культур и предотвращения влияния стрессовых факторов существует надежная программа защиты - «STOP СТРЕСС®», которая базируется на применении трех биологических препаратов компании «БТУ-Центр»: Липосам®, Биокомплекс-БТУ® Биоактиватор и Биокомплекс-БТУ® Универсальный. Высокая эффективность действия препаратов подтверждена практикой применения программы в различных регионах России и других странах.

Препараты способны улучшить доступность макро-и микроэлементов для растений и обеспечить их продуцируемыми микроорганизмами естественными регуляторами роста (цитокининами, ауксинами, гибберелинами), витаминами, антибиотиками, фунгицидными веществами, ферментами, аминокислотами, необходимыми растениям во время стрессов, и позволяют минимизировать негативные последствия и восстановить нормальный метаболизм.

При своевременном применении эти препараты улучшают природное плодородие почвы, повышают доступность питательных веществ, что позволяет ускорить развитие растений и их корневой системы, **повысить иммунную реакцию, устойчивость к заморозкам, засухе и различным заболеваниям.**



***Березовская Светлана Михайловна, ООО «Наука плюс», Краснодарский край.***

*С биопрепаратами компании «Органик Лайн» впервые познакомились в 2018 году. Весной была проблема на органическом рисе – бледные всходы, питания им явно не хватало. А ведь подкормить минералкой нельзя – органика!*

*Узнали, что у «Органик Лайн» биопрепараты сертифицированы для органического производства, услышали про программу «STOP СТРЕСС®», решили попробовать. После однократной обработки увидели совсем другую картину на поле – зеленые, крепкие растения. Программа сработала и как дополнительное питание растениям. Как результат - получили достойный урожай органического риса.*

**Рис.1**



*В этом (2019) году решили поработать весной по этой же программе на поле озимой пшеницы (уже неорганической), около 130га. Обычно мы делаем 2 весенние подкормки Азофоской по 150кг/га. В этот раз решили изменить традиционную схему и сделали только одну подкормку Азофоской, а вторую заменили на программу «STOP СТРЕСС®». На этом приеме мы сэкономили 4310 руб/га! Состояние и развитие озимой пшеницы очень радует, урожай ждем с оптимизмом.*

Еще один **неблагоприятный климатический фактор**, действие которого часто сказывается на успехе аграриев – **нехватка влаги**. При такой ситуации (а также и **при заморозках**) вполне ожидаемо торможение роста или полное отмирание кончиков корней. Растение теряет возможность естественным путем повысить уровень цитокининов, необходимых для закладки побегов и колоса, образования эндосперма в зерне и задержки процесса старения.

Переоценить в такой ситуации роль биопрепаратов Биоконкомплекс-БТУ® Биоактиватор и Биоконкомплекс-БТУ® Универсальный невозможно – они покрывают недостачу крайне необходимых цитокининов, улучшается питание и эффективное использование продуктивной влаги. Биопрепарат Липосам® как активный антитранспират снижает испарение благодаря пространственной конфигурации макромолекул биополимеров – образует микроскопическую сетчатую пленку, которая не мешает основным процессам развития растений: дыханию и фотосинтезу.

*ООО "КФХ «СЛАВЯНСКОЕ НАСЛЕДИЕ», Курская область, Коньшевский район, село Черниченко. Посевы гречихи подверглись воздействию отрицательных температур. Поскольку заморозки были радиационные, то соседнее поле гречихи не пострадало и впоследствии учитывалось в качестве контроля.*

*После однократной обработки пострадавших посевов комплексом препаратов, в том числе Липосамом, гречиха полностью восстановилась. Через две недели по внешнему виду было невозможно отличить растения на обработанном участке от контрольного. (Рис. 2)*

После сбора урожая оказалось, что на том поле, где после заморозков была проведена обработка в соответствии с программой «STOP СТРЕСС®», средняя урожайность была на 2,1 ц/га выше, чем на контрольном.

Рис.2

**До обработки**  
**19.06.2017г**



**После обработки**  
**06.07.2017г**



### **Сверхактуальна проблема фитотоксичности химических обработок.**

Большинство химических препаратов защиты являются достаточно токсичными веществами и полученный растениями стресс от их применения замедляет рост растений, снижает их всхожесть, наблюдается скручивание листьев, повышается предрасположенность к заболеваниям и т.п. Биопрепараты программы «STOP СТРЕСС®» эффективно смягчают негативное действие пестицидной нагрузки, обеспечив растение аминокислотами, продуцируемыми микроорганизмами. Из аминокислот синтезируются белки, которые в свою очередь образуют простые ферменты и ферментативные комплексы. Именно от белков и их качественного и количественного состава в растениях зависит устойчивость растений против стрессовых факторов и преодоления последствий их влияния. Входящий в состав программы биопрепарат Липосам® благодаря хорошей абсорбирующей способности полимеров также снижает вредное воздействие пестицидов.

Затяжные и обильные дожди в весеннем и раннелетнем периоде 2016 и 2017 годов привели к тому, что при использовании почвенных гербицидов возникли проблемы. Выразалось это в сильном выпадении всходов из-за повреждения гербицидами, попавшими вместе с дождевой водой в нижние слои почвы.

**Рис.3**

**Всходы фасоли подверглись гербицидному ожогу.**



**Возобновление вегетации после однократной обработки по системе Стоп-Стресс**



Так пострадала овощная фасоль в АПК «Александровское» Панинского района Воронежской области.

Специалисты компании «Органик Лайн» применили на пострадавших всходах программу **«STOP СТРЕСС®»** в модификации для овощных бобовых культур (однократная обработка без применения микроэлементов).

Во время промежуточного мониторинга была установлена существенная разница в биометрических параметрах на обработанных и контрольных участках. Все последствия, кроме изначальных выпадений, были нивелированы. (Рис. 3) Урожайность на участках, где работали по программе «Стоп-Стресс», была на 2 ц/га выше, чем на контрольных.

**Надежную защиту посевов от болезней** обеспечит применение микробных фунгицидов – ФитоХелп® или МикоХелп®, которые имеют мощное бактерицидное и фунгицидное действие благодаря содержанию в них микробактерий и грибов-антагонистов возбудителей ряда болезней.



*Глава хозяйства КФХ Шатохин Дмитрий Станиславович, Краснодарский край.*

*Работаем с биопрепаратами от ООО «Органик Лайн» с 2016 г. Первый препарат, который я использовал — это прилипатель Липосам. Уже с первой обработки я увидел, что прилипатель увеличил эффективность моих подкормок на озимых культурах. Сейчас я его использую во всех обработках - и с гербицидами, и с фунгицидами.*

*Особый интерес у меня вызвали препараты группы биофунгицидов - это МикоХелп, ФитоХелп и Биокомплекс БТУ для защиты и питания. С весны 2017 года я впервые ввел в свои схемы по озимому ячменю и по озимой пшенице эти препараты, причем работал*

*только ФитоХелпом и Биокомплексом БТУ для защиты и питания с Липосамом, а уже в этом сезоне 2019 мы успешно отработали и МикоХелпом, сделали надежную защиту и профилактику от корневых гнилей, внесли этот препарат весной по озимым с последующем заделыванием его в почву мотыгами.*

*Для меня очень важно, как можно меньше использовать химию, конечно, пока полностью от неё не уйдешь, но уже за 2 года использования биопрепаратов «Органик Лайн» мне удалось значительно сократить химические фунгицидные обработки на посевах озимых зерновых. **Это серьезная экономия.***

*Кроме того, мы заметили, что, когда работаем биопрепаратами, растения не испытывают стресс, и урожайность намного выше.*

*Ряд высоких результатов после повреждения химическими веществами при превышении дозировки или несвоевременных обработках позволяет с уверенностью говорить о высокой эффективности программы «STOP СТРЕСС®».*



## Программа «STOP стресс»

С МИКРОБНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Снизить влияние  
пестицидной  
нагрузки ВОЗМОЖНО!



**Биокomплекс-БТУ® Универсальный**  
**+Биокomплекс-БТУ® БиоАзот + Липосам®**

- Возобновляют процессы роста
- Стимулируют процессы синтеза: хлорофилла, белков и др.
- Активизируют процессы фотосинтеза
- Улучшают перемещение питательных веществ по тканям
- Повышают иммунитет растений, устойчивость к патогенам

  
**БТУ-ЦЕНТР**  
+7 (495) 971-98-38 [www.organic-line.ru](http://www.organic-line.ru)  
Микробные препараты –  
технологии будущего

Очень важно помнить, что необходимо регулярно проводить мониторинг состояния посевов, чтобы вовремя, в кратчайшие сроки после наступления неблагоприятных стрессовых факторов, провести обработки по программе «STOP СТРЕСС®».

Гончарова Ирина Александровна,  
Коммерческий директор ООО  
«Органик Лайн»

Инновационная программа «STOP СТРЕСС®» – Ваш ключ к решению проблем возобновления вегетации растений.



Защита и быстрое восстановление растений после воздействия:

- заморозков
- засухи
- неправильного применения СЗР
- условий перезимовки (для озимых культур)

Внесение после применения гербицида  
Дикват – 1 л/га (Подсолнечник)  
Результат через 11 дней



Дополнительная информация и оперативная консультация со специалистами по телефонам:

+7 (495) 567-45-40, +7 (495) 971-98-38

[www.organic-line.ru](http://www.organic-line.ru)

Instagram: @organiklain



**Генеральный директор АО Щелково Агрохим, д.х.н., Салис Добаевич Каракотов в эксклюзивном интервью для газеты «Защита растений» анализирует тренды, определяющие развитие рынка средств защиты растений.**

Глобальные тренды на рынке ХСЗР, судьба антидемпинговых пошлин, научные исследования на рынке защиты растений, сотрудничество со странами бывшего СССР, система управления вегетацией растений. Об этом и многом другом читайте в интервью генерального директора АО Щелково Агрохим С. Д. Каракотова **в июльском номере нашей газеты.**

**АТОМ, КЭ - НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТИЦА УСПЕХА!**



**LYSTERRA**

**Каждый год аграрии борются с вредителями всех сельскохозяйственных культур и каждый год у них возникает вопрос — что применить? Ответ очевиден — инсектицид Атом, КЭ компании «Листерра». Действующее вещество препарата — дельтаметрин — хорошо известно агрономам. Компания «Листерра» разработала новую рецептуру препаративной формы и результат получился отличным. Широкий спектр действия и высокая эффективность доказаны широкой практикой.**

## Атом<sup>®</sup>, КЭ

ДЕЛЬТАМЕТРИН, 25 Г/Л

Высокоэффективный контактно-кишечный инсектицид из группы синтетических пиретроидов для борьбы с вредителями многих сельскохозяйственных культур

### ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕПАРАТА АТОМ<sup>®</sup>, КЭ:

- эффективность доказана многолетней практикой;
- широкий спектр действия;
- высокая скорость воздействия;
- продолжительный защитный эффект;
- эффективен в борьбе с насекомыми, устойчивыми к фосфорорганическим соединениям и неоникотиноидам;
- разрешен к применению на многих культурах;
- низкие нормы применения;
- прекрасный компонент баковых смесей;
- уникальная рецептура препаративной формы.

**Спектр действия:** блошки, грушевая медяница, злаковые мухи, капустная белянка, картофельная моль, клоп вредная черепашка, колорадский жук, кукурузный мотылек, листовертки, моли, луговой мотылек, минирующая муха, плодоярки, пядицы, репная белянка, саранчовые, скосарь люцерновый, совки, тли, трипсы, хлебные жуки.

**Период защитного действия:** в зависимости от погодных условий и вида вредителя, но не менее трех недель.

**Скорость воздействия:** высокая, первые признаки воздействия препарата проявляются через 1–3 часа после опрыскивания, массовая гибель вредителей наступает в течение 3–12 часов.

**Совместимость:** совместим с большинством инсектицидов, фунгицидов, гербицидов и регуляторов роста; можно смешивать с микроудобрениями (при pH воды <10 и ее температуре не ниже 10°C), а также адъювантами Агропол<sup>®</sup>, Ж и Агропол<sup>®</sup> Супер, Ж.



**РЕГЛАМЕНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА АТОМ®, КЭ**

Норма применения препарата, л/га	Культура	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения. Расход рабочей жидкости	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных) работ		
0,25	Пшеница	Клоп вредная черепашка, пядица, тли, трипсы, хлебные жуки	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200–400 л/га	38(2)	7(3)		
0,2		Злаковые мухи		38(1)			
0,3		Зерновая совка					
0,25	Ячмень	Пядица		20(2)			
0,2		Хлебные блошки, злаковые мухи					
0,3	Капуста	Капустная и репная белянки, капустная совка, капустная моль, тли, блошки		0,1–0,15		Колорадский жук	
0,1–0,15	Картофель	Картофельная моль					
0,2							
0,25–0,5	Свекла сахарная	Луговой мотылек		0,3		Блошки	Опрыскивание всходов. Расход рабочей жидкости – 100–200 л/га
0,3	Лен-долгунец						
0,4–0,5	Пастбища, участки, заселенные саранчовыми	Саранчовые	Опрыскивание в период развития личинок. Срок возможного пребывания людей на обработанных площадях не ранее 7 дней после обработки. Расход рабочей жидкости – 200–400 л/га	30(2)			
0,5–1,0	Яблоня	Плодожорки, листовертки, тли	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 1000–1500 л/га				
0,6	Груша	Грушевая медяница					
0,4–0,6	Виноград	Листовертки	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 600–1200 л/га	-	(1)		
0,2	Люпин (семенные посевы)	Минирующая муха, тли	Опрыскивание в начале цветения. Расход рабочей жидкости – 200–400 л/га				

**Фасовка:** канистра 5 л.

**Регистрант:** ООО «Листерра».  
**Изготовитель:** ООО «Листерра».

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС:**

119590 Москва, ул. Минская, д. 1 Г, корп. 1, офис 19  
Тел.: +7 (499) 500-10-84, факс: +7 (499) 500-10-94  
E-mail: [info@lysterra.ru](mailto:info@lysterra.ru),  
<http://lysterra.ru>



## **ДРОНЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ОТ ЛЮБОПЫТСТВА ДО ИНВЕСТИЦИЙ**



**Ситуация с беспилотными летательными аппаратами в сельском хозяйстве быстро меняется. Любопытство на первом этапе сменялось историями неудач на практике, дискуссиями и проектами, и только сейчас дроны попали в сферу интересов крупнейших игроков на глобальном аграрном рынке.**

То, что дроны в сельском хозяйстве рассматриваются как перспективное направление, подтверждается созданием новых предприятий, которые разрабатывают технологию применения дронов при проведении опрыскивания полей. То, что казалось надуманным несколько лет назад, теперь воспринимается как ближайшая перспектива. И компании-производители вступают в партнерские отношения с крупнейшими игроками на рынке средств защиты растений. Среди тех, кто активно занимается этой темой, компания-производитель беспилотных летательных аппаратов DJI, компания ADAMA в рамках недавно объявленного партнерства с израильской компанией Tactical Robotics, подразделение Bayer CropScience и компания Rantizo.

### **Фактор времени и защита сельхозработчих**

Компании, создавая оптимальную технологию опрыскивания сельхозкультур с помощью беспилотников, проводят свои тесты в разных странах и разных форматах сельхозпредприятий. Транснациональная корпорация Bayer Crop Science проводит свои научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по применению средств защиты растений с помощью беспилотников в Китае и Японии. Компания ориентирована на мелкие фермерские хозяйства, где в

настоящее время большая часть полей обрабатывается людьми с рюкзаками-опрыскивателями из-за сложной геометрии и небольших размеров сельхозугодий.

По словам Венди Поулсен, руководителя отдела полевых технологий в научно-исследовательском отделе Bayer Crop Science, эволюция дронов во всем мире действительно быстрая. Это особенно заметно в Китае и Японии, где транснациональная компания проводит полевые испытания совместно с производителями беспилотников и мелкими фермерами, чтобы реально оценить преимущества такого метода внесения СЗР. Для многих сельхозпредприятий в Азии, дроны – не просто инновация, это еще и предотвращение воздействия химических веществ на фермеров и наемных работников агрокомпаний.

«Сравните рабочего, идущего по рисовому полю с рюкзаком-распылителем, и дрона, летящих над полем и управляемых оператором», - говорит Венди Поулсен. – «Первое, что становится очевидным, это экономия времени. Дроны обрабатывают за несколько часов такую площадь, с которой рабочий с ранцевым опрыскивателем справится за весь день. Это обстоятельство, кроме других аргументов, обеспечило активную поддержку проекту со стороны регулирующих органов в Китае и Японии. Мы много работаем, чтобы убедиться, что наша технология безопасна и эффективна».

Испытания в Китае и Японии проходят успешно, но не дают ответ на вопрос о том, как быть с применением дронов на больших полях, например, в США? Очевидно, что потребуются иной, новый подход.

### **Варианты для больших угодий**

Традиционно американские, бразильские, российские сельхозпроизводители, работающие на нескольких тысячах гектар, используют опрыскиватели для внесения средств защиты растений. Однако, и при обработке больших сельхозугодий дроны также будут эффективны. Венди Поулсен уверена, что детально проработанная технология применения дронов сможет предложить то, что перевернет всю отрасль с ног на голову с точки зрения привычной практики. «Подумайте о том, почему в хозяйствах большие дорогие трактора», - говорит она. - «Потому что время, когда можно попасть в поле и работать там, очень ограничено». Но довольно часто не помогают даже мощные дорогие сельхозмашины. Например, в условиях повышенной влажности, когда машины просто не могут зайти в поле. В этих случаях преимущества дронов очевидно. Кроме этого, с развитием технологии точного земледелия, фермер может заранее выявлять проблемные зоны и обрабатывать именно их. Тогда, возможно, не потребуется опрыскивание всего поля.

Дроны – не единственные типы беспилотных летательных аппаратов, которые могут быть использованы для опрыскивания. Уже сейчас есть успешный опыт применения беспилотных

устройств с высокой полезной нагрузкой, которые используются в совместных проектах партнерства ADAMA и Tactical Robotics. Вопрос о том, что эффективнее: беспилотник с высокой грузоподъемностью или флотилия небольших дронов, пока остается открытым.

«Есть место для обоих подходов, - говорит Венди Поулсен. - мы не верим, что в будущем вопрос будет поставлен «или-или». Мы рассматриваем все возможности».

Точность и минимизация применения средств защиты растений с помощью дронов, без сомнения, является привлекательной потенциальной историей для Bayer и его многочисленных заинтересованных партнеров. По мере того, как потребители все больше узнают об агрохимикатах и последствиях их применения, все активнее раздаются требования о снижении уровня применения пестицидов.

«Я думаю, что такие технологии, как распылительные дроны, дадут нам возможность предоставлять нашим заказчикам и потребителям больше возможностей за счет использования меньшего количества продуктов, - отмечает Поулсен. В дальнейшем Bayer продолжит свои исследования и разработки в Китае и Японии, тестируя существующие и новые рецептуры продуктов Bayer в тех странах, где это разрешено.

### **Многоразовые картриджи для дронов**

Значительную часть своих исследований в области применения беспилотников для опрыскивания сельхозугодий компания Rantizo проводит в штате Айдахо (США). Совсем недавно Rantizo подала заявку на патент США на свою систему многоразовых картриджей для защиты урожая. Суть инновации в том, что продукты смешиваются, а затем загружаются в картридж, который несет дрон. Компания планирует расширить свою деятельность в сфере дорогостоящих продуктов, например, на виноградниках в Калифорнии в ближайшем будущем.

Генеральный директор Rantizo Майкл Отт считает важным приблизиться к пределу полезной нагрузки, разрешенной в США. Компания рассматривает дроны для применения на внекорневых подкормках и разбрасывания гранулированных препаратов. М. Отт предвидит, что беспилотники Rantizo помогут справиться с элементарной нехваткой работников, от которой страдают многие предприятия сельского хозяйства США: «Не так много людей могут выполнить эту работу, именно тогда, когда это нужно сельхозпроизводителям. И дроны способны решить эту проблему».

Статистика, накопленная в Rantizo, демонстрирует сравнение опрыскивателей и дронов. Так, самоходный опрыскиватель может обработать около 75 миль в диаметре в любом направлении от

центра или главного офиса за один день. Загрузив дроны в кузове пикапа, можно провести опрыскивание на расстояние около 100 миль от центра и вернуться назад в офис.

## **Перспективное партнерство**

Недавно компания ADAMA объявила о совместном проекте с новатором беспилотных летательных аппаратов компанией Tactical Robotics. Дани Харари, первый вице-президент по стратегии и ресурсам, говорит, что проект пока в стадии разработки. В рамках исследования специалисты Tactical оснастили свой высокопроизводительный беспилотник штангой с распылителем и провел пробное опрыскивание водой. В рамках проекта будут исследованы высоты, которые лучше всего подходят для распыления продуктов на сельскохозяйственные культуры и способы уменьшения сноса по сравнению с применением наземной опрыскивателей.

«Прежде всего, мы провели компьютерное моделирование и увидели, что беспилотник может летать на любой скорости, необходимой оператору», - говорит Д. Харари. - «Что касается дрейфа, мы можем отрегулировать высоту распыления и использовать уникальный эффект промывки, чтобы уменьшить дрейф и улучшить покрытие требуемой площади».

В рамках партнерского проекта используется беспилотник Ag-Cormorant, способный поднять полезный груз до 500 кг. Ag-Cormorant совершил уже более 300 успешных полетов. Инвесторы надеются, что вместе создадут решение, которое будет настраиваться и адаптироваться к различным уже существующим приложениям для защиты растений. В качестве перспективных рынков рассматриваются США, Бразилия, Аргентина, Австралия и Канада.

## **Дрон пилотам в помощь**

Более 20% опрыскиваний в США совершается с воздуха. Успешная реализация совместных проектов с БПЛА, окажется полезной еще и с учетом дефицита пилотов сельхозавиации. Кроме этого, впервые будет обеспечена возможность для воздушного ночного опрыскивания. «Время внесения препаратов является важным фактором, и лучшее время для распыления – это поздний вечер и ночь, - говорит Харари. «Беспилотный летательный аппарат может обеспечить опрыскивание в лучших условиях для уменьшения дрейфа».

Еще одним важным фактором является способность вертикального взлета и посадки беспилотника, которая сокращает время оборота и повышает производительность. Кроме этого, дронам и другим беспилотникам не нужен аэродром. И это позволит БПЛА успешно конкурировать с пилотируемой сельхозавиацией и большими наземными тракторами.

Работы в проектах по применению беспилотных летательных аппаратов для опрыскивания сельхозкультур активно идут в разных странах. Инвестиции в подобные проекты со стороны крупнейших транснациональных компаний убеждает, что довольно быстро у наземных опрыскивателей и сельхозавиации появятся новые конкуренты.

**Лариса Южанинова**

При подготовке материала использованы данные, опубликованные на портале [www.precisionag.com](http://www.precisionag.com)

## **ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В РОССИИ: СТАВКА НА КАЧЕСТВО**



**В 2018 году компания Kleffmann group провела ежегодное исследование применения средств защиты растений на зерновых культурах. В рамках исследования были проанализированы посевы озимой и яровой пшеницы, озимого и ярового ячменя, ярового овса, озимую ржи и озимого тритикале.**

Исследование показало, что площадь под этими культурами снизилась на два процента по сравнению с прошлым годом и составила 39,6 млн га. Было опрошено более полутора тысяч хозяйств. Наибольшие площади возделывания зерновых культур сосредоточены в Поволжье (более семи миллионов гектар), а наименьшие - в Калининградской области (порядка восьмидесяти четырёх тысяч гектар). Наибольшую посевную площадь занимает озимая пшеница (39% от общей посевной площади), далее идёт яровая пшеница (30%), яровой ячмень (20%) и все остальные культуры. Исторически для России зерновые культуры играют огромную роль.

В мировом земледелии более половины посевных площадей занимают зерновые культуры.

Потребности в зерне постоянно повышаются, особенно - в фуражном зерне для увеличения производства мяса, молока, яиц и других продуктов животноводства. Высокий спрос на зерно со стороны пивоваренной, спиртовой и комбикормовой промышленности.

### **Селективные гербициды на зерновых**

Рост спроса на зерновые и требования к качеству выращиваемого зерна напрямую связано с использованием современных средств защиты растений. В России на 82% площади зерновых хотя бы раз использовались селективные гербициды. Этот показатель не изменился по сравнению с прошлым годом. При этом стоимость обработки селективными гербицидами немного снизилась по сравнению с прошлым годом и составила 636 руб/га (в 2017 году стоимость была 663 руб/га). Среднее количество обработок на гектар также немного снизилось и составило 1,1.

Меньше всего площадей, обработанных селективными гербицидами, приходилось на овёс яровой, тритикале озимую и рожь озимую (62%, 41% и 25% от посевных площадей соответственно). Самыми недорогие обработки приходились на овёс яровой - 363 руб/га. Самыми дорогие обработки приходились на пшеницу яровую - 738 руб/га. Больше всего обрабатываемых площадей приходится на Северный Кавказ, Западную Сибирь и Урал, и Поволжье.

Чаще всего фермеры применяли следующие действующие вещества: 2,4-Д, метсульфурон-метил, трибенурон-метил, феноксапроп-П-этил, флорасулам. Суммарная площадь, обработанная селективными гербицидами, составила более 48,9 млн га. Препараты применялись с 10 недели в марте по 29 неделю в июле, пик обработок приходился на 24-25-ю недели в июне в начале и середине кушения.

Критерии выбора того или иного гербицида остались неизменными: эффективность препарата, собственный опыт фермера и цена. Чаще всего российские сельхозпроизводители проводили обработки зерновых против осота и двудольных сорняков. При этом 34% препаратов применялось только, 39% смешивалось с ещё одним гербицидом, 21% - с двумя препаратами, 5% - с тремя, в

остальных случаях с большим количеством препаратов. 37% респондентов планируют использовать те же самые селективные гербициды в следующем году, и 70% использовали эти же препараты и в прошлом году.

## **Фунгициды на зерновых**

Особой интерес на зерновых культурах представляют фунгициды, с каждым годом этот сегмент рынка всё больше растёт, несмотря на высокую стоимость обработок. По сравнению с прошлым годом, рынок вырос на 6%.

Площадь однократной обработки фунгицидами, увеличилась по сравнению с 2017 годом с 38% от общей посевной площади до 40%. Необрабатываемая площадь снизилась с 24,6 млн га до 23,3 млн га. В денежном выражении стоимость обработки фунгицидами немного выросла по сравнению с прошлым годом, и составила 1312 руб/га (в 2017 году стоимость была 1288 руб/га). Количество обработок на гектар снизилось и составило 1,30 (в 2017 данный показатель был равен 1,36). Количество продуктов в баковой смеси фунгицидов немного увеличилось и составляет 1,05.

Меньше всего обработанных фунгицидами площадей приходилось на овёс яровой, рожь озимую и тритикале озимую и соответственно составило 5%, 8% и 2% от посевных площадей. Самыми недорогие обработки приходились на овёс яровой - 864 руб/га, а самые дорогие - на озимую пшеницу, 1487 руб/га. Наибольшее применение фунгицидов приходится на Северный Кавказ, Центральное Черноземье и Западную Сибирь.

Чаще всего фермеры применяли следующие действующие вещества: карбендазим, пропиконазол, протиоконазол, тебуконазол, триадименол, спироксамин, ципроконазол. Суммарная площадь, обработанная фунгицидами, составила более 21,7 млн га. Фунгициды применялись в период с 11 недели в марте по 31 неделю в июле, пик обработок приходился на 24-ю неделю в июне в фазе выхода в трубку.

Основной причиной выбора того или иного препарата осталась эффективность препарата, на втором месте стоит продолжительность действия, на третьем - быстрота эффекта. В основном фермеры проводили обработки против ржавчины, септориоза и мучнистой росы на посевах зерновых.

36% препаратов применялось только, 39% смешивалось с ещё одним фунгицидным препаратом, 18% с двумя препаратами, 5% с тремя, в остальных случаях с большим количеством препаратов.

Опрос показал, что 33% сельхозпроизводителей планируют использовать те же самые фунгициды в следующем году, а 68% использовали эти же препараты и в прошлом году.

## **Инсектициды на зерновых**

Площадь, на которой хотя бы раз использовались инсектициды в 2018 году, выросла по сравнению с прошлым годом на 3% и составляет 38% от общих посевов. Необрабатываемая площадь снизилась и составляет 24,2 млн га. В денежном выражении стоимость обработки инсектицидами снизилась по сравнению с прошлым годом и составляет 372 руб/га, против 383 руб/га в 2017-м. Количество обработок на гектар немного снизилось, и составило 1,23 (в 2017 данный показатель был равен 1,25). Количество продуктов в баковой смеси инсектицидов так же снизилось и составляет 1,04.

Меньше всего обработанных инсектицидами площадей приходилось на рожь озимую, овёс яровой, и тритикале озимую и соответственно составило 4%, 4% и 1% от посевных площадей. Самыми недорогие обработки приходились на овёс яровой, и соответствовали 258 руб/га. Самыми дорогие обработки - рожь озимую, и соответствовали 485 руб/га. Наибольшее применение инсектицидов приходится на Северный Кавказ, Центральное Черноземье и Поволжье.

Чаще всего фермеры применяли инсектициды с действующими веществами альфа-циперметрин, имидаклоприд, лямбда-цигалотрин, тиаметоксам. Суммарная площадь, обработанная инсектицидами, составила более 19,1 млн га. Инсектициды применялись с 13 недели в апреле по 31 неделю в июле, пик обработок приходился на 20-ю неделю в мае и 24-ю неделю в июне в стадия флагового листа.

Основной причиной выбора того или иного препарата была эффективность препарата, на втором месте стоит быстрота действия, на третьем - продолжительность действия. В основном обработки проводились против клопа вредная черепашка, трипса и тли. 36% препаратов применялось сольно, 44% смешивалось с ещё одним инсектицидным препаратом, 15% - с двумя препаратами, 4% - с тремя, в остальных случаях с большим количеством препаратов. 34% респондентов планируют использовать те же самые инсектициды в следующем году, а 66% использовали эти же препараты и в прошлом году.

Исследование компании Kleffmann group в 2018 году показало рост фунгицидного сегмента рынка средств защиты растений на зерновых культурах, и небольшое снижение гербицидного и инсектицидного сегментов. Ответы респондентов подтверждают, что фермеры всё больше внимания уделяют качеству выпускаемой продукции и эффективности сельскохозяйственного производства.

**Андрей Антошин,**  
**старший менеджер проектов Kleffmann group.**

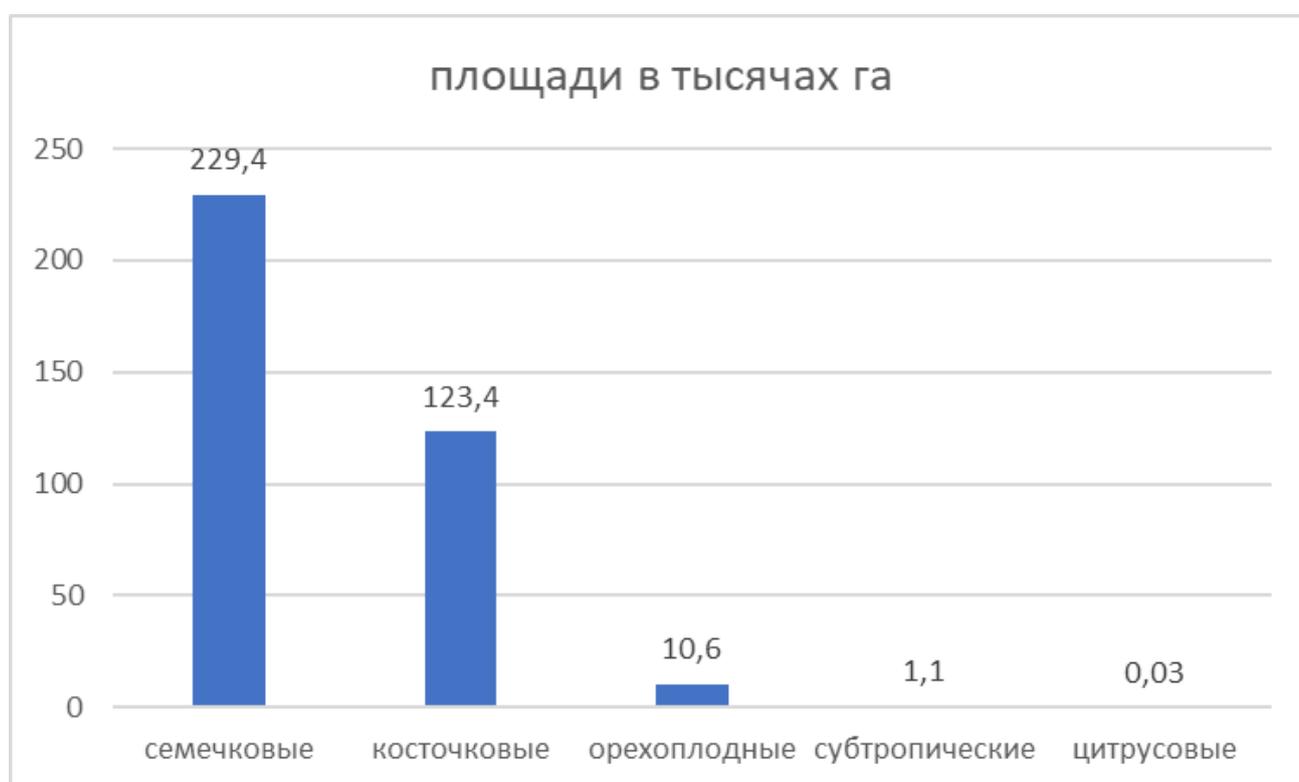


**В Москве прошел второй международный инвестиционный агропромышленный форум «Сады России — 2019». Свыше 400 участников форума, представляющих более 200 предприятий, обсудили основные направления развития отрасли и пути решения проблем, обменялись опытом и установили новые профессиональные контакты.**

С приветственным словом от имени организатора выступила Анна Андреева — генеральный директор российского подразделения «Восток Капитал». Она сообщила, что на форуме присутствуют работники ведущих садоводческих предприятий, представители Минсельхоза России и региональных министерств сельского хозяйства. Анна Андреева также отметила, что основная цель форума — установление новых контактов, которые позволят российским производителям перенять новые технологии и методики развития садоводства и виноградарства, защиты и транспортировки своей продукции.

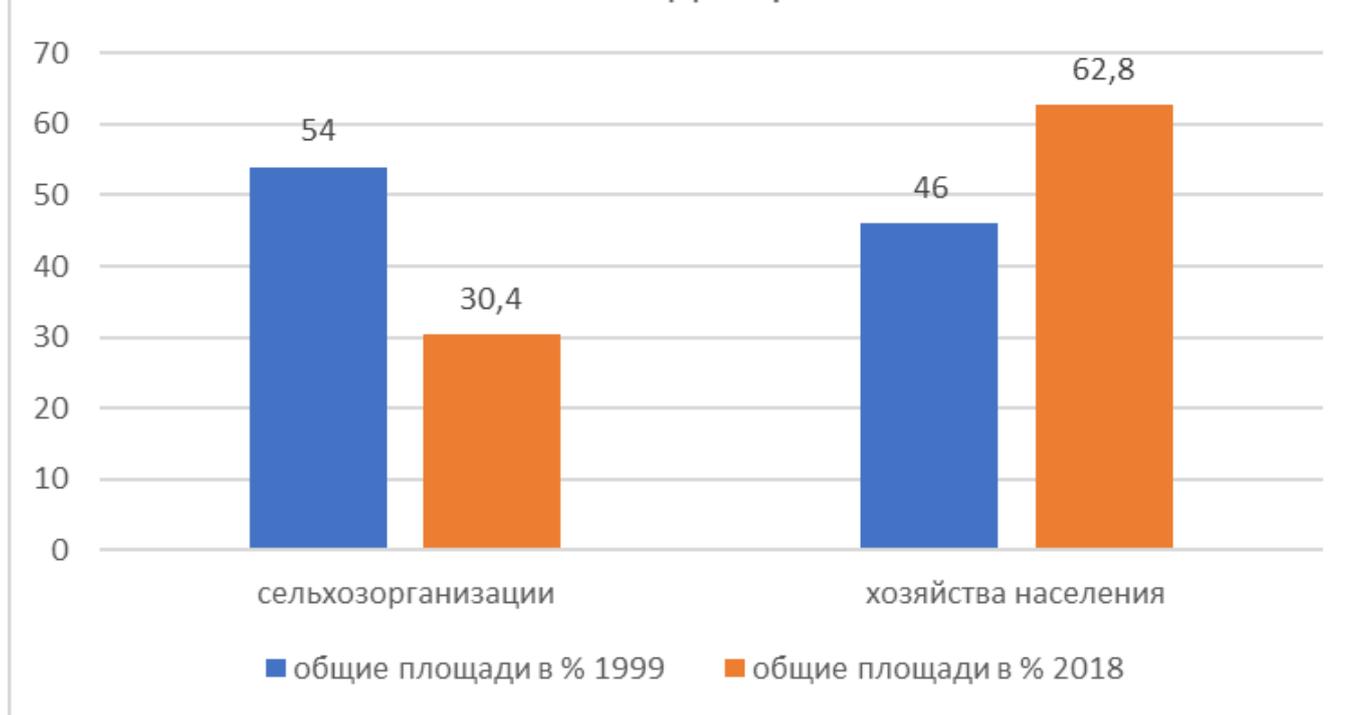
Алексей Жданов, заместитель председателя правления «Россельхозбанка», заявил, что отрасль развивается, причем ускоренными темпами. «Россельхозбанк», уделяющий особое внимание отечественному садоводству и виноградарству, в прошлом году выделил предприятиям отрасли 2,5 млрд рублей, а в текущем году — уже порядка 1 млрд рублей.

Детальнее специфику финансирования садоводства и виноградарства раскрыл в своем выступлении исполнительный директор департамента крупного бизнеса «Россельхозбанка» Антон Тихонов. За последние годы заложено большое количество новых садов, в том числе и интенсивного типа. Особенность финансирования садоводства заключается в длинном инвестиционном цикле. Банк направляет средства и на закладку садов, и на хранение продукции, и на ее переработку. Основные проблемы в этом секторе сельского хозяйства — это конкуренция со стороны зарубежных производителей и недостаток квалифицированных кадров. И все же итоги 2018 года демонстрируют рост отечественного производства, накопление знаний и высокий потенциал развития отрасли. В 2018 году наибольшая площадь садовых насаждений отмечается по категориям семечковых и косточковых культур, наименьшая – по орехоплодным, субтропическим и цитрусовым.



Инна Рыкова, руководитель центра отраслевой экономики Научно-исследовательского финансового института Министерства финансов РФ представила доклад «Эффективность мер государственной поддержки развития садоводства, хранения и переработки, агрологистики». Проанализировав данные Росстата за 1990–2018 годы, Инна Рыкова показала, что, хотя площадь плодово-ягодных и плодовых насаждений в первой трети этого периода существенно сократилась, валовые сборы плодов и ягод в хозяйствах всех категорий выросли в 1,4 раза. А это свидетельствует об интенсивном использовании в сельском хозяйстве эффективных методов агротехнологий. Причем наибольший вклад (60–65%) в валовый сбор плодов и ягод в Российской Федерации вносят подсобные хозяйства населения.

## Название диаграммы



На оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным производителям в области растениеводства в 2018 г. было направлено из федерального бюджета 16,3 млрд рублей, на предоставление субсидий — 40 млрд. Поддержка государством садоводства выражается в возмещении части процентной ставки по кредитам, полученным ранее, льготном кредитовании, возмещении затрат на обновление парка сельхозтехники и на гидромелиоративные мероприятия. Еще один аналитический доклад представил «Газпромбанк». «Макроэкономические факторы развития отрасли АПК России» осветила Дарья Снитко, начальник Центра экономического прогнозирования. Рассматривая структуру инвестиций в сектора сельского хозяйства в 2018 году, докладчик отметила, что из всей суммы в 434 млрд рублей 58% пришлось на животноводство и 44% — на растениеводство. Причем 93% инвестиций в растениеводстве направляются на выращивание однолетних культур и только 5% — на многолетние культуры. Основной получатель инвестиций в сельское хозяйство — ЦФО, в котором в 2018 г. по сравнению с 2017 г. в растениеводство вложено средств на 8% больше. На втором месте — ЮФО. Здесь за год инвестиции в эту отрасль увеличились на 34%.

Елена Литкевич, директор дивизиона «Интенсивный сад» АПХ «ЭКО-культура», отметила актуализацию связей между наукой и производством, прежде всего в сфере внедрения инноваций и современных технологий, подготовке квалифицированных кадров. По мнению участников форума, особенно важной для российского садоводства остаются вопросы регистрации новых сортов плодово-ягодных культур, подвойно-прививочного материала и сертификация безвирусного посадочного материала. В настоящее время в Госреестре селекционных достижений, допущенных к

использованию, включено 3922 сорта плодовых, ягодных культур, винограда и цветочно-декоративных растений. Из них - 596 сорта иностранной селекции, что составляет 15,2% от общего количества. Сравнительно невысокая доля иностранной селекции объясняется сложностью адаптации теплолюбивых садово-ягодных культур к суровым российским условиям. В 2006 году при температуре минус 26 градусов вымерзли все не районированные сорта винограда и других плодовых культур. В целом, в России по результатам государственных испытаний плодовых, ягодных культур и винограда к использованию допускаются от 30 до 50% заявленных сортов. То есть примерно половина заявленных сортов не соответствуют российским стандартам.

За два дня форума его участники прослушали около 60 выступлений экспертов и практиков садоводства. Как отмечали многие спикеры, садоводство – перспективное направление развития российского агробизнеса. Уже удалось повысить обеспеченность населения продукцией собственного российского производства по мясу, молоку, огурцам, томатам и другим сельхозпродуктам. Логичным продолжением государственной политики развития аграрной отрасли могли бы стать проекты поддержки садоводства. Будут ли такие проекты реализованы – покажет ближайшее будущее.

**Виталий Мирон**

## МОЖЕТ ЛИ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КОНТРОЛИРОВАТЬ ЗДОРОВЬЕ ПЧЕЛ?



**Американская старшеклассница из обычной школы разрабатывает новый улей и получает поддержку от специалистов для разработки технологии наблюдения за заражением пчел клещами Варроа, которые признаны одними из виновников сокращения количества пчел на планете.**

Когда Джейд Гринберг узнала о сокращении популяциями пчел в США, она решила принять собственные меры. Она в то время завершала обучение в средней школе Pascack Hills в Нью-Джерси и узнала от местного пчеловода о крошечном красновато-коричневом клеще, который был признан серьезной угрозой для медоносных пчел. Именно эти пчелы (*Apis mellifera*), в основном также занимаются и опылением различных растений и культур в Америке. Школьница задумала сконструировать такой улей, который смог бы улучшить здоровье пчел. Вскоре, то, что началось, как школьный проект по созданию улья нового типа, преобразилось в сотрудничество с двумя технологическими компаниями, занимающимися вопросами практического применения искусственного интеллекта.

## **Опаснее пестицидов и голода**

Прежде всего, выяснилось, что варроатозный клещ (*Varroa destructor*), главный враг пчел, был завезен в Северную Америку из Юго-Восточной Азии десятилетия назад. Клещи этого вида уничтожают не только пчелиные семьи, за которыми ухаживают пчеловоды, но и дикие колонии - те, которые были созданы пчелами в дикой природе. Вредители размножались в колониях медоносных пчел, прилипая к насекомым и питаясь тканями органов их тел, сходными по функции с печенью млекопитающих. Со временем, паразиты, в конце концов, ослабляли иммунную систему пчел, делая их более восприимчивыми к атакам вирусов и воздействию пестицидов.

Подтвердилось и предположение о том, что если удастся устранить влияние пестицидов и плохого питания, колонии пчел все равно будут потеряны, если клещ-Варроа не будет под контролем. Ранее о такой перспективе заявляла исследователь медоносных пчел Глория де Гранди-Хоффман из Службы сельскохозяйственных исследований Министерства сельского хозяйства США.

Проводимые ранее исследования привели и к парадоксальному заключению о том, что сама практика пчеловодства может способствовать возникновению проблемы. Например, де Гранди-Хоффман и ее коллеги обнаружили, что текущая коммерческая практика пчеловодства по предотвращению роения, когда пчелиная матка и группа рабочих пчел покидают свою первоначальную колонию, чтобы сформировать новую, может стимулировать клещей к поискам новых способов проникновения в пчелиные семьи. Об этом сообщал журнал *Environmental Entomology* в номере 46 за 2017 год.

### **«Умный» дом для пчел**

Гринберг, в свою очередь, заинтересовалась другим аспектом пчеловодства: дизайном улья. Дикие пчелы обычно гнездятся в полостях деревьев или в ульях различных конструкций, образуя слои и гребни воска, заполняя ими всю доступное пространство. В отличие от таких, наиболее широко используемых в Северной Америке ульев, изготовленных человеком, - улей типа «Лангстрот», предложенный девушкой, по сути, представлял собой деревянную конструкцию, типа картотеки со съемными рамками, на которых пчелы обустраивают свои соты.

Джейд задалась вопросом, может ли дизайн улья влиять на восприимчивость пчел к заражению клещами? Она заметила, что существуют исследования факторов окружающей среды, таких как, места сбора меда пчелами, механизмы воздействия пестицидов на здоровье пчел. Однако она не смогла найти какой-либо значимой информации о том, влияет ли форма самого улья на уровень зараженности пчел клещами.

Гринберг приступила к разработке собственной конструкции улья, основанной на так называемой идее «солнечного» улья. Как она выяснила, «солнечные» ульи были изобретены в 1980-х годах немецким скульптором Гюнтером Манке, который, изучив естественные ульи пчел, пришел к заключению, что они не являются «коммерчески жизнеспособными». Девушка решила модернизировать дизайн улья Манке и дополнительно внедрить что-то такое, что могло бы быть коммерчески разумным, а также полезным для пчел.

Гринберг дополнила в конструкцию улья датчиками контроля веса самого улья, датчиками температуры и влажности, а также аппаратурой видеонаблюдения, сохранив при этом все необходимое для нормального коммерческого пчеловодства. Например, главный элемент - съемные рамки. После нескольких месяцев доработок дизайна улья на его компьютерной модели, она на 3-D принтере напечатала прототип 42-литровой конструкции улья.

Помощь в этом ей оказал отец, инженер по разработке обучающих машинных алгоритмов компании Kinetica. Он также внес и свое необычное предложение. Он предложил разработать алгоритм самообучения контрольного оборудования с целью создания оригинальной программы определения различий между здоровыми медоносными пчелами и пчелами, зараженными паразитическими клещами.

## **Отцы и дети**

Надо пояснить, что компания Kinetica занимается применением технологии искусственного интеллекта и ряда других для анализа чрезвычайно больших объемов данных любого рода, начиная от котировок на финансовых рынках и заканчивая передвижением грузовых автомобилей по территории США. Отец школьницы, Джонатан Гринберг, рассказал коллегам о проекте своей дочери и весьма удивился их немалому интересу, проявленному к идеям его дочери. Один из ведущих специалистов, архитектор структурных решений проекта NVIDIA, технологической компании, специализирующейся на применении искусственного интеллекта в компьютерной графике, предложил обучить его дочь технологиям машинного обучения и предоставить ей реальные данные для мониторинга и анализа состояния здоровья пчел.

Позже, работая на пасеке в Калифорнии, команда исследователей поместила датчики в один из ульев типа «Лангстрот», в котором проживала здоровая пчелиная колония, чтобы контролировать его температуру, влажность и вес. Они также установили в улье видеокамеру для получения изображений. Затем исследователи запустили в работу аналитическую программу с использованием технологии компании Kinetica для опознавания пчел на изображениях и анализа параметров окружающей среды, таких как температура, влажность и погодные условия, которые могли бы

способствовать стремлению клещей Варроа заразить колонию. По воспоминаниям участников, результаты уже первых наблюдений подтвердили возможность выделения значимой целевой информации из общего ее потока.

### **«Большой брат» следит за каждой пчелой**

Группа постепенно подобрала быстрый и надежный способ выявления зарождения инфекции клещей в колониях медоносных пчел. Этот новый метод диагностики кардинально отличался от обычной методики обнаружения заражения пчел, который, по словам Сэмюэля Рэмси, энтомолога-исследователя лаборатории исследования пчел USDA в Белтсвилле, штат Мэриленд, был весьма агрессивным. Как он признавал, пчеловоды обычно брали 300 пчел, помещали их в банку, посыпали сахарной пудрой, а затем встряхивали банку и считали, сколько клещей выпало из пчел.

Вместо этого команда Гринберга снимала изображения в калифорнийском улье каждые 10 секунд, а затем использовала вновь разработанные технологии NVIDIA для обнаружения присутствия клещей Варроа на пчелах. Наблюдатели анализировали отдельные кадры видеонаблюдения внутри здорового улья и другого улья, в котором клещи Варроа уже обитали.

Следует отметить, что инструменты сбора и анализа данных, созданные отцом и дочерью Гринберг и их коллегами, все еще находятся на стадии доработки. Но С. Рэмси с энтузиазмом утверждает, что этот эксперимент был шагом к выяснению, способствуют ли ульи типа «Лангстрот» разрешению проблемы заражения клещами, и способен ли дизайн улья Гринберга помочь пчелам отразить атаку клещей естественными методами защиты. Исследователи, тем не менее, сходятся во мнении, что спроектировать чудесный медовый улей было бы замечательно, однако, пока исследователи помещают пчел в конструкцию улья «Лангстрот», которую нельзя назвать естественной. Они замечают также, что сама идея такого улья хорошо известна, просто раньше она не предусматривала решение такой проблемы, как заражение клещами.

Проект, однако, был включен в категорию инженерных разработок на региональной научной ярмарке в Нью-Джерси, а позже Гринберг вошла в число звезд Международной научно-технической ярмарки Intel. Воодушевленная успехами, сегодня она надеется пополнить функции новой технологии возможностью контроля процесса вентиляции и распределения тепла внутри улья и в диких ульях, чтобы понять, как дизайн улья может способствовать или препятствовать заражению пчел клещами.

## **Биология плюс инженерные решения**

Сегодня старшие коллеги молодой девушки по проекту с большой симпатией отзываются о совместной работе и восхищаются ее энтузиазмом и уверенностью в решении сложных проблем с помощью интересных и творческих идей.

Сама же Гринберг неоднократно признавалась, что самым большим сюрпризом для нее было то, как мало исследователей изучают биологические проблемы с инженерной точки зрения, такие как, например, здоровье медоносных пчел. Видимо, поэтому она решила продолжить свою специализацию в биоинженерии, намереваясь поступить в университет этой осенью.

Клещи Варроа, как известно, провоцирует тяжелое инвазивное заболевание личинок, куколок и взрослых пчел, именуемое варроатозом. При этом под угрозой заражения находятся пчелиные семьи, находящиеся в радиусе 15 километров от его источника. Болезнь представляет собой одну из наиболее актуальных проблем пчеловодства и наносит ему колоссальный ущерб.

В недавнем прошлом популяции данного паразита зачастую росли с каждым новым сезоном, и пчеловодам иногда приходилось сжигать целые пасеки с тем, чтобы остановить массовое заражение пчел. К счастью, в настоящее время, благодаря выведению новых устойчивых к заражению клещами пород пчел (например, Бакфаст) и эффективных химических средств борьбы с заболеванием эта проблема уже не стоит так остро. Кстати, действенными средствами уничтожения заболевания считаются также укропное масло и хрен. К чести американской школьницы надо отметить ее особое внимание к значимости климатических факторов для жизнедеятельности клещей Варроа.

Оптимальными условиями для развития клещей Варроа является температура воздуха в пределах до +35° С и относительная влажность от 60 до 80 процентов.

Как известно, пчелы легче переносят воздействие высокой температуры, нежели вредители. Поэтому, при обнаружении заражения варроатозом пасечники обычно проводят термическую обработку улья.

**Владимир Францкевич**

**ВЫСТАВКА "ЮГАГРО 2019:**

**ПРОЙДИТЕ РЕГИСТРАЦИЮ И СТАНЬТЕ УЧАСТНИКОМ МЕРОПРИЯТИЯ!**

**19-22**  
NOVEMBER 2019

Russia | Krasnodar  
Kongressnaya str, 1  
Expograd Yug

26<sup>th</sup>  
International  
exhibition

of agricultural machinery,  
equipment and materials  
for crop production



**YUGAGRO**

Free ticket  
on [yugagro.org](http://yugagro.org)



12+

Organised by



General partner



Strategy sponsor



General sponsor



Official partner



Business program sponsor



Official sponsor



Sponsor of information stands



Exhibition sponsors

