

### **Ученые подтверждают, что в Казахстане сеют мусором**

«Сейчас казахстанские крестьяне часто сеют, говоря откровенно, мусором», — рассказал корреспонденту [«KazakhZerno.kz»](http://KazakhZerno.kz) руководитель Научно-исследовательской платформы сельскохозяйственных биотехнологий Казахского агротехнического университета им. Сейфуллина Владимир Киян. Ученые столичного вуза хотят исправить эту ситуацию, используя современные биотехнологии, в том числе молекулярную биологию.

#### **Семена с гнильцой**

В прошлом году учеными КазАТУ им. С. Сейфуллина было проведено масштабное исследование зараженности патогенами семян зерновых культур. Пробы были взяты в хозяйствах по всей стране, главным образом — специализированных семеноводческих. Целью было выяснить, чем именно заражен посевной материал, и оценить влияние болезней на урожайность. А также — предложить методы борьбы с проблемой.

— Мы исследовали 73 тыс. тонн семенного материала, — рассказал Владимир Киян. — И получили неутешительную картину — заражен весь объем! Патогенов, главным образом, три — фузариоз, альтернариоз, гельминтоспориоз. Каждое из названных Владимиром Кияном заболеваний срезает в среднем по 30% от потенциального урожая. Стоит ли удивляться что при потенциале зерновых культур на уровне 40 – 50 ц/га, средняя урожайность в стране 10 ц/га?

Все это и объясняет низкую рентабельность аграрного производства в Казахстане и невысокую производительность труда. Лишние расходы начинаются уже при севе. Ведь из-за того что сеют мусором, проклевывается процентов 60 семян. Поэтому крестьяне вынуждены повышать норму высева, чтобы получить хоть что-то. То есть, если обычная норма высева 130, тут она может быть 180. Вот и считайте лишние расходы.

Взошли побеги — их продолжают давить те же болезни.

Кстати, в ходе того исследования ученые КазАТУ доказали, что впервые в Центральный Казахстан попала такая болезнь, как корневая гниль, с зараженными семенами из других регионов. До этого ее тут никогда не было. Завезли ее потому, что сейчас крестьяне вынужденно ищут посадочный материал не только в других областях, но даже странах. Потому что в родном регионе часто выбирать просто не из чего.

Да, в Казахстане существует сеть сельскохозяйственных опытных станций, которые выращивают и продают крестьянам якобы качественные семена высоких репродукций. Но при отгрузке они не проходят проверку на отсутствие зараженности. А фермеры не требуют эти сертификаты — о

пройденных проверках и безопасности семян. В итоге, это и ведет к распространению болезней.

Когда-то в Казахстане работали семенные инспекции, которые вели проверки в обязательном порядке. Однако, в течение ряда лет МСХ РК словно бы специально разрушал эту систему контроля качества, и сейчас все переведено на добровольную основу – проверки можно заказывать по собственному желанию. Но желание (и деньги) на это чаще всего у крестьян отсутствуют.

— У нас сейчас модно говорить про цифровизацию, про спутниковые снимки, точное земледелие и прочее, — отметил Владимир Киян. — То есть, много говорят о передовых технологиях. А в реальности, не делается даже элементарного. Ведь семена — это основа всего. Что посеешь, то и пожнешь. И если посадочный материал некачественный — никакие спутники не помогут — достойного урожая не будет.

### **Рекорд благодаря науке**

— Семеноводства в Казахстане просто нет, это нужно признать, — говорит Павел Лушак, директор работающего в Осакаровском районе Карагандинской области ТОО «Найдоровское». — Где-то семеноводами еще используются разработки советских времен, которым дают новые названия. Но ничего нового нет. Если мы сейчас будем работать на семенах казахстанской селекции, мы просто не выгребем чисто экономически! Нам сейчас, чтобы получить хорошую рентабельность, надо брать урожай от 20 до 30 центнеров с гектара. Но у нас все сорта в основном заточены на засухоустойчивость, их урожайность невысока. Да, это в какой-то мере правильно, потому что в засушливый год позволяют получить хоть что-то. Но ведь у нас бывают и хорошие сезоны, когда влаги достаточно и можно получать высокий объем! Для этого мы должны сеять и другие сорта, высокоурожайные. Но казахстанские селекционеры нам их не предлагают — в этом направлении селекция не ведется. Поэтому и ищем, где их взять.

Несколько лет назад «Найдоровское» нашумело своим урожайным рекордом. Результатов удалось добиться как раз благодаря сотрудничеству с учеными КазАТУ. А так же — благодаря использованию семян австрийской селекции.

Высокий объем зерна удалось получить благодаря комплексному подходу к соблюдению агротехнологий и использованию научной поддержки.

Помимо определения качества семян, ученые КазАТУ также проводили исследования почвы на содержание важнейших для плодородия земли элементов — азота, фосфора и калия. По результатам анализа выдавались рекомендации, сколько чего вносить в почву. Также важно соблюдать оптимальные сроки сева. Сдвиг всего лишь на неделю позволит фермеру либо получить урожай выше не треть, либо приведет к такой же потере.

— В «Найдоровском» к задаче повышения урожайности подошли комплексно, и решили ее — урожай твердой пшеницы в 2018 году превысил 50 ц/га, — резюмировал Владимир Киян. — Там руководство передовое, идет

в ногу со временем, готово внедрять новые агротехнологии и прислушиваться к рекомендациям ученых.

### **Дикая сила**

В целом же, после проверки учеными КазАТУ семян информация о масштабах зараженности быстро распространилась среди всех аграриев Казахстана. В университет потянулись агрономы из разных регионов. Они привозили (и привозят до сих пор) образцы семян из своих хозяйств и просили проверить.

Лаборатория микробиологии выполняет генетический анализ и определяют виды патогенов, присутствующие в семенах. Точная диагностика упрощает борьбу с возбудителями болезней. А состоит эта борьба в грамотной протравке семян.

— Результаты анализов мы передаем своим коллегам на кафедру защиты растений, — отметил Владимир Киян. — Они уже подбирают наиболее эффективные препараты для протравки. А ведь сейчас все это в большинстве хозяйств делают «на глазок», не зная, от чего нужно очищать семена. Это как пить таблетку от головы, когда болит живот. Причем, препараты чаще всего берут по принципу «самый дешевый». Ни о какой эффективности такой протравки говорит нельзя.

Сотрудничество с аграриями год от года расширяется, не станет исключением и приближающийся новый сезон. Уже есть заказ на проверку семян, высеять которые будут на 150 тыс. га. Однако, только лишь проверками «чужих» семян на зараженность в КазАТУ ограничиваться не хотят. В планах Владимира Кияна и его коллег вести селекционную работу. Причем, ученые хотят поднять ее на современный уровень, который уже недостижим для сельскохозяйственных опытных станций, застрявших в прошлом веке.

— Мы хотим начать внедрение в селекцию молекулярной биологии и биотехнологий, — рассказал Владимир Киян. — Что это значит? Сейчас селекция ведется по старинке. То есть, берут два растения, скрещивают, получают 30 растений, опять их скрещивают – и так до бесконечности. В процессе этого ученые «на глазок» отбирают лучшие, на их взгляд, экземпляры. В итоге, рассчитывают, что рано или поздно получат растение с теми качествами, которые им нужны. Например, устойчивые к засухе или к болезням. Метод, честно говоря, допотопный. А потому – очень длительный и не гарантирующий положительный результат. Мы предлагаем вместо этой «old school» пользоваться современными возможностями. То есть, сразу посмотреть, у какого растения какие гены имеются. И определить, у какого гибрида какой потенциал. Берем растение, выделяем его ДНК, исследуем и говорим – тут есть ген засухоустойчивости, а тут нет. В результате, не надо годами ждать, чтобы стало понятно, с каким материалом нужно работать, а с каким — перспектив нет, и его надо убрать из процесса селекции.

### **Гены против грибков**

Задачей №1 Владимир Киян считает выявление генов устойчивости к таким болезням пшеницы, как ржавчина, септориоз. Это наиболее актуальная тема, поскольку влажность климата Казахстана повышается, и такие условия становятся благоприятными для развития этих грибковых болезней.

Для решения проблемы Научно-исследовательская платформа КазАТУ готовится к сотрудничеству с ученым из Новосибирска Александром Дудниковым, который работает в Новосибирском институте цитологии и генетики РАН РФ. Он занимается тем, что ведет расшифровку генома не до конца изученного вида дикой пшеницы (эгилопс). У Александра Дудникова есть коллекция семян, которые и будут использоваться в селекционной работе. Сам российский ученый занимается фундаментальными исследованиями. Для него сотрудничество с КазАТУ – возможность увидеть прикладные результаты своих изысканий.

Дело в том, что эгилопс устойчив к грибковым болезням. Задача совместного проекта – выявить гены, отвечающие за этот иммунитет, и с их использованием вывести новый сорт пшеницы. При этом, геном эгилопса может дать и много других полезных свойств, которые при скрещивании «усилят» культурную пшеницу.

— Скрестили, получили гибрид и посмотрели, какие гены ему передались, — описал в общих чертах проект Владимир Киян. — Смотреть будем комплексно – устойчивость к засухе, к болезням, а также урожайность и качество зерна. Наши инструменты помогут ускорить процесс получения новых перспективных сортов.

Проект рассчитан на три года. За этот срок можно получить исходный материал (так называемые «линии») с определенным набором генов для последующей селекции с выходом на готовые новые перспективные сорта.

## **Генная пушка**

Владимир Киян и генная пушка

Можно не сомневаться, что интерес у аграриев к этому проекту будет очень большим. Все хотят получить «золотое зерно». То есть, то, что обеспечит им максимальную урожайность при минимуме затрат. К сожалению, существующая в Казахстане система семеноводства пока крестьянам пользы не принесла.

А вот в КазАТУ все необходимое для работы на высоком современном уровне есть. В том числе, закуплено оборудование способное на все — от выделения ДНК до ее расшифровки. Плюс, есть возможность делать генетические конструкции. То есть, редактировать геном растения.

— Для этого мы купили генную пушку, — рассказал Владимир Киян. — Это специальный аппарат, который доставляет генетические конструкции внутрь клетки. Берутся частички золота, на них сорбируются генетические конструкции, и она под большим давлением «выстреливает» их, как пушка. Отсюда и название.

Генетические конструкции вызывают изменения в геноме. Например, сейчас Владимир Киян и его коллеги работают над тем, чтобы «переделать» генофонд озимой пшеницы в яровую. Дело в том, что озимая отличается качеством зерна. «Отключив» озимость (за которую отвечает комплекс генов), можно получить, по сути, яровую пшеницу – но с повышенным качеством зерна. Эта новейшая технология работы с геномом называется CRISPR-Cas. В КазАТУ этот проект идет уже второй год.

При этом, надо понимать, что продукт таких технологий не имеет ничего общего с ГМО. — ГМО – это когда в геном одного организма подсаживают ген другого, — пояснил Владимир Киян. — Например, возьмут ген паука и подсадят в генофонд пшеницы, чтобы отпугивать насекомых-вредителей. Но мы таким не занимаемся. Мы редактируем геном только внутри самого организма. В нашем случае — пшеницы. То есть, «играем» с генами самого растения. Первые модифицированные растения с нужными нам изменениями мы планируем получить уже в конце нынешнего года. А в 2021 году начнем сеять эти семена на опытных полях.