



# Совершенствование орошаемого земледелия: мировой опыт



НИЦ МКВК  
Ташкент 2020

Научно-информационный центр  
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии  
Центральной Азии

# **Совершенствование орошаемого земледелия: мировой опыт**

Ташкент 2020

НИЦ МКВК представляет вашему вниманию очередную подборку зарубежного и регионального опыта в области совершенствования орошаемого земледелия.

# Содержание

<b>Центральная Азия</b> .....	5
Сельское хозяйство Казахстана: проблемы и их решение.....	5
Как развивается аграрная наука в Казахстане.....	22
Органическое сельское хозяйство в Кыргызстане как символ экологической модернизации .....	31
<b>Опыт зарубежных стран</b> .....	39
«Agriculture 4.0» обещает в корне изменить производство продовольствия.....	39
От лаборатории до поля – сельское хозяйство адаптируется к потеплению .....	44
Культура земледелия в Южной Корее – будущее устойчивого сельского хозяйства .....	50
Инженерный корпус армии США готовится к дноуглублению Миссисипи – реки №1 аграрного значения .....	59
Технология фиксации азота в будущем может стать обязательным условием для сельского хозяйства .....	61
Сделан важный шаг к созданию ГМО-культур, которые не боятся засухи.....	63
Смотреть в «корень» проблемы.....	65
Российские ученые разрабатывают системы цифрового зрения и ИИ для аграриев .....	67
Для российской агропромышленной отрасли создали рекрутинговую платформу .....	68



## Центральная Азия

### Сельское хозяйство Казахстана: проблемы и их решение<sup>1</sup>

Чтобы понять, что в сельскохозяйственной отрасли у нас все не так гладко, как хотелось бы, экспертом быть не нужно. Это видно и невооруженным взглядом. А вот разложить по полочкам все проблемы и предложить решения по каждой из них может далеко не каждый. Мы нашли такого человека и предложили ответить на ряд вопросов, с ответами на которые и предлагаем вам ознакомиться. Специально для сайта «КазахЗерно.kz» интервью с депутатом Мажилиса Парламента Нуржаном Альтаевым.

— *Как Вы расцениваете сегодняшнюю ситуацию в сельском хозяйстве страны вообще и в Туркестанской области в частности?*

— Ситуация далека от совершенства, имеются многие системные вопросы, которые к сожалению, не решаются годами.

Сельское хозяйство в Туркестанской области довольно развитая отрасль, но также имеются проблемы, решение которых позволило бы области развивать сельское хозяйство с еще большими темпами.

— *Какие основные проблемы существуют? Какие из них можно решить на местном уровне? Какие только на государственном? Если можно, приведите примеры.*

— Эти проблемы известны, и требуют решения на государственном уровне, так как общие для всей страны.

**Во-первых**, конечно, это неэффективность стратегического планирования. За 27 лет независимости принято 10 стратегических программных документов в сфере АПК, т.е. стратегические программные документы в среднем принимались 1 раз в 2-3 года!!! Это приводит к тому, что инвесторы и фермеры не могут строить долгосрочные планы на инвестиции в отрасль, так как нет уверенности в том, что по выбранной отрасли льготы

---

<sup>1</sup> Источник: ИА «Казах-Зерно» / <https://kazakh-zerno.net/169507-selskoe-hozjajstvo-problemy-i-ih-reshenie/>

и меры государственной поддержки сохранятся в будущем, соответственно доверие со стороны фермеров и инвесторов к Министерству сельского хозяйства и в целом к государству подрывается. А теперь о предлагаемых решениях.

Предусмотреть в обязательном порядке согласование стратегических программных документов основными отраслевыми ассоциациями и парламентскими группами.

Запретить внесение изменений и корректировок в стратегические программные документы до истечения срока его исполнения.

Создать при Правительстве РК постоянный совет в АПК из представителей ассоциаций и общественных организаций, независимых экспертов, в функционал которого помимо вопросов развития отрасли должен входить контроль за реализацией стратегических программных документов по сельскому хозяйству.

Ужесточить контроль за точностью предоставляемых хозяйствами статистических данных, в том числе путем введения цифрового контроля над достоверностью данных.

**Вторая проблема** — недоступность и недостаточность заемного финансирования. Так, сельское хозяйство в 2016 году было профинансировано на сумму 232,6 млрд. тенге (2,6% от выданных БВУ займов), в 2018 году финансирование составило 112,0 млрд. тенге (0,8% от выданных БВУ займов), т.е. финансирование сельского хозяйства упала в 2 раза. При этом доля сельского хозяйства в заемном портфеле БВУ упала с 5,2 % на 01.01.2016 г. до 1,8% в 2018 году, т.е. почти в 3 раза.

Причинами данного явления являются:

- отсутствие реально работающей системы разделения рисков через систему страхования и гарантирования займов;
- отсутствие стимулов национального регулятора на финансирование реального сектора экономики, о чем свидетельствует то, что на сегодня в нотах и других инструментах Национального Банка размещено 5,4 трлн тенге средств БВУ (или более 20 % активов БВУ)!

То есть, БВУ вместо того, чтобы кредитовать экономику предпочитают размещать средства на нотах Национального Банка и других ценных бумагах!

Это означает, что денежно-кредитная политика Национального Банка не соответствует цели экономического развития страны!

**Третья проблема** — оторванность структур КазАгро от потребностей фермеров. Из года в год вопрос доступности кредитных средств не решается. При этом интересы государственные противоречат интересам дочерних компаний АО «Холдинг «КазАгро»: если государство заинтересовано в развитии отраслей сельского хозяйства, в оказании реальной поддержки сельхозтоваропроизводителей, дочерних компаний АО «Холдинг КазАгро» в выдаче займов с наименьшим риском с наименьшими трудовыми и иными затратами, так как являются коммерческими организациями.

Это ведет к тому, что инструменты государственной поддержки не работают полноценно: займы выдаются или крупным формированиям, или уже имеющимся клиентам. Гарантии выдаются лишь тем, у кого есть ликвидные залоговые, которые и так могут получить заем под имеющиеся залоговые. Приоритет отдается не хорошим, проработанным проектам, а проектам, где имеются залоговые.

**Четвертая проблема** — бюрократизация выдачи займов. Работа с потенциальными заемщиками ведется слабо, на получение займа в дочерних компаниях АО «Холдинг «КазАгро» по отзывам с регионов уходит от 1 месяца до 6 месяцев. Зачастую это связано с требованиями дополнительных документов, залогов, некомпетентностью менеджеров и т.д.

**Пятая проблема** — недостаточность средств. При наличии большого количества действующих кредитных программ заявки на получение кредитов по большинству из них не принимаются по причине отсутствия средств.

Например, на сайте АО «Аграрная кредитная корпорация» размещена информация о наличии 10 программ кредитования, по 8 из которых в данный момент заявки не принимаются.

Нельзя обойти стороной и мздоимство. Если верить обращениям граждан с регионов при получении займов в дочерних компаниях АО «Холдинг «КазАгро» менеджеры, принимающие заявки на финансирование, просят в качестве благодарности 10% от суммы займа. Особенно много жалоб с южных регионов страны. Этот факт помимо самой недопустимости такой практики ведет к удорожанию входных условий бизнеса, а также в целом к озлобленности населения и снижает доверие к государственной политике.

**Шестая проблема** — отсутствие реально работающих схем портфельного или депозитного инвестирования в отрасль. Как уже сказано выше финансирование сельского хозяйства банками ежегодно сокращается. При этом, ни дочерние компании АО «Холдинг «КазАгро», ни кредитные товарищества, реально финансирующие отрасль, не имеют права привлекать депозиты и вклады от населения, что существенно ограничивает по-



ступление денег на развитие сельского хозяйства и главное, ведет к тому, что привлечение заемных средств этими структурами ведется исключительно из бюджетных средств и государственных фондов (Национальный фонд, ЕНПФ, ГФСС и т.д.)!

Между тем, кредитные товарищества в настоящее время являются развитыми частными структурами, показавшими свою эффективность (невозвратные займы — NPL по КТ составляют всего 5%, тогда как в банковском секторе данный показатель составляет в среднем 10%), широкий охват по территории РК (КТ имеются в 166 районах РК) и большое количество заемщиков (более 20 000 заемщиков) и крупный кредитный портфель (171,7 млрд. тенге). Их развитие сдерживается ограничениями Национального банка РК по привлечению вкладов и депозитов.

**Седьмой проблемой** является также отсутствие системы разделения рисков и гарантирование. Гарантированием займов в сельском хозяйстве в данный момент занимается АО «КазАгроГарант» (осуществляется слияние с АО «Фонд финансовой поддержки сельского хозяйства») в рамках Программы развития продуктивной занятости и массового предпринимательства «Енбек» (далее – Программа «Енбек»).

Существующая система гарантирования займов является несовершенным и не отвечает потребностями системы разделения рисков по следующим причинам:

- гарантирование ограничено лишь в рамках Программы «Енбек»;
- гарантирование должно быть обеспечено залогами заемщиков, что делает фактически бессмысленным его получение.

Учитывая имеющиеся изъяны можно констатировать, что система гарантирования в стране не развита.

**Восьмая проблема** страхование. Существующая система обязательного страхования в растениеводстве в целом показала свою неэффективность.

Система невыгодна всем по следующим причинам:

— для фермеров:

- не обеспечивается реальный уровень покрытия рисков, в среднем выплаты по обязательному страхованию закрывают лишь 20% реальных затрат на весенне-полевые и уборочные работы;
- страховка не может служить залогом по обязательствам перед финансовыми институтами.

— для страховых компаний:

- система обязательного страхования не позволяет индивидуально оценивать риски, что приводит к большим убыткам и в целом нерентабельности данного вида страхования;
- нет возможности за счет государственной поддержки развивать другие виды страхования в растениеводстве.

— для государства:

- система страхования в растениеводстве не развивается, выделяемые государством субсидии не работают на развитие системы и не обеспечивают покрытие рисков;
- не растет финансирование отрасли, так как финансовые институты не принимают страховой полис в качестве обеспечения.

В результате несовершенства системы страхования охват засеянных площадей снизился с 84 % в 2008 году до 44 % в 2018 г, количество страховых компаний, осуществляющих страхование снизилось с семи до двух.

#### Предлагаемые решения:

Создать Агробанк на базе одного из дочерних компаний АО «Холдинг «КазАгро». Что создаст возможность привлекать в отрасль депозиты и вклады от населения, предпринимателей и самих сельхозтоваропроизводителей. Этот шаг кроме всего прочего улучшит открытость и управляемость финансовых структур «КазАгро», что очень важно. В управлении Агробанка в обязательном порядке должны участвовать отраслевые ассоциации и союзы.

Национальному Банку по согласованию с Правительством РК выработать меры по стимулированию БВУ к кредитованию экономики.

Поднять институциональный статус Кредитных товариществ и микрофинансовых организаций до полноценных финансовых организаций путем предоставления права привлекать депозиты от населения и своих участников для целей развития кредитования сельского хозяйства. Это позволит «отвязать» отрасль от фактически единственного на данный момент источника заемного финансирования – республиканского бюджета и средств государственных фондов.

Создать на базе одной из дочерних компаний АО «Холдинг КазАгро» независимую компанию для качественно лучшего реформирования системы гарантирования займов и страхования на основе лучшего международного опыта (США, Испания, Турция, Германия);

Реализацию инвестиционных проектов осуществлять путем подписания инвестиционных контрактов между Министерством сельского хозяйства и инвестором с оговариванием условий и сроков инвестиций, мер государственной поддержки и ожидаемых результатов. Это позволит обеспечить незыблемость условий инвестиций и соответственно увеличит доверие со стороны инвесторов. Государство получит возможность требовать от инвестора выполнения оговоренных результатов, а предоставление мер государственной поддержки будет увязано с исполнением инвестором принятых обязательств.

Отсутствие товаропроводящей инфраструктуры и системы сбыта продукции

Как показывает отечественная практика, сбыт сельскохозяйственной продукции происходит в системе косвенного распределения по схеме: «производитель – неорганизованные посредники – розничная торговля — потребитель». Особое положение в канале занимают перекупщики (многочисленные неорганизованные посредники), замкнувшие на себе всех производителей и потребителей, ограничив тем самым прямой доступ производителей к рынкам сбыта. Кроме того, отсутствует важное звено в цепочке Производитель-Потребитель, это – сервисно-заготовительные центры (СЗЦ). Роль СЗЦ в сборе продукции на местах, упаковка и подготовка продукции под требования торговых предприятий. Отсутствие этого важного звена приводит к необоснованному росту цен, неконкурентным и нелегальным механизмам развития продаж, «ценовому сговору», ухудшению ситуации с хранением и реализацией сельскохозяйственной продукции, снижению поступлений налогов в бюджет.

**Девятая проблема** — крупные торговые сети. Входные условия крупных торговых сетей невыполнимы для средних и малых фермеров по следующим причинам:

- фермеры не могут обеспечить должный объем, фасовку, калибровку производимой продукции;
- фермеры не способны обеспечить цикличность поставок в связи с мелкотоварностью, а также зачастую сезонностью поставок;
- многие фермеры зачастую не готовы продавать официально продукцию, так как имеется альтернатива в виде перекупщиков посредников закупающих продукцию за наличный расчет, что позволяет им избежать налогов.

Но в результате такой сложившейся практики страдают все:

- государство теряет налоги, бизнес фермеров уходит в тень, кроме того увеличивается импорт продукции, так как зачастую только импортные поставщики могут соответствовать требованиям;
- крупные торговые сети теряют местных поставщиков, что ведет к удорожанию продукции и соответственно к снижению их конкурентоспособности;
- фермеры теряют стабильный и постоянный спрос на продукцию, возможность качественно планировать свой бизнес;
- население теряет доступ к дешевой, качественной и свежей местной продукции, так как торговым предприятиям зачастую приходится замещать местное импортным или завезенным из других регионов;
- из-за завоза товаров первой необходимости из-за рубежа возникает инфляция.

Предлагаемые решения:

Разработать программу развития оптово-распределительных центров (ОРЦ), торгово-логистических центров (ТЛЦ) и сервисно-заготовительных центров (СЗЦ), где должны быть предусмотрены меры государственной поддержки для их организации, развития и стимулирования их на продвижение казахстанской продукции как в Казахстане, так и за рубежом. Аналогичные программы успешно реализуются во многих странах, например, в России и Турции.

*Несбалансированность мер государственной поддержки.*

Действующая система субсидирования не сбалансирована и в целом создает преимущества для крупных сельхозформирований, производящих менее 30% сельхозпродукции страны, что неэффективно с точки зрения влияния на результат. Кроме того, такой подход формирует иждивенчество и создает риски неустойчивости отрасли. В то же время, мелкие сельхозформирования и личные подсобные хозяйства населения, производящие основную часть сельхозпродукции, практически не пользуются господдержкой из-за несоответствия их требованиям, установленным для получателей субсидий.

Данная непродуманная политика привела к тому, что крупные агрохолдинги стали неэффективными, неуправляемыми иждивенцами государства. Которые постоянно требуют оказать им поддержку шантажируя наличием большого количества работников, которые могут остаться без работы.

В настоящее время ряд крупных агрохолдингов находятся на стадии банкротства, однако если политика преимущественной поддержки крупных формирований останется без изменений, то кардинального улучшения ситуации не произойдет: на смену обанкротившимся появятся новые агрохолдинги, которые также будут на иждивении государства, и через какое-то время ситуация повторится.

Далее нужно отметить крен в сторону мясного животноводства. Министерством сельского хозяйства РК принята программа развития мясного животноводства, которая уже перетянула на себя существенные ресурсы сельского хозяйства и планируется еще больше его нарастить. Так финансирование мясного животноводства вырастет с 79 млрд. тенге в 2018 году (65 млрд. тенге из них бюджетные средства) до 439 млрд. тенге (294 млрд. тенге из них бюджетные средства) в 2021 году. То есть если в 2018 году на финансирование мясного животноводства было направлено 14 % средств, предусмотренных в рамках Государственной программы, то в 2021 году 56 % средств пойдут на эти цели! При этом 90 % выделяемых средств пойдут на финансирование КРС мясного направления, обеспечивая рентабельность соответствующему бизнесу за государственный счет.

Между тем, результаты мясной программы прямо противоположны объявленным целям:

- экспорт говядины в 2018 году составил 4,7 тыс. тонн при плане 30 тыс. тонн;
- цена на говядину внутри страны за год выросла существенно;
- количество поголовья КРС растет незначительно и за период с 2016 по 2018 год составила всего 11,5 %.
- средняя стоимость экспортных продаж превышает среднюю стоимость закупок из-зарубежа всего на 0,27 долларов США в расчете на килограмм мяса говядины или на 105 тенге. А если взглянуть на среднюю стоимость продаж в пересчете на тенге получается, что средняя стоимость продаж на экспорт всего 1239 тенге за 1 килограмм, что даже ниже рыночной стоимости внутри страны!

Вместе с тем, сумма всех видов субсидий и налоговых преференций в пересчете на 1 килограмм мяса с перспективой расчета на 10 лет вперед по некоторым расчетам составляет 1419 тенге, что сопоставимо с оптовой стоимостью говядины внутри страны! Что является неприемлемым, так как выгоды от поддержки отрасли не покрывают затраты.

Слабость обратной связи – еще одна проблема. Обратная связь при реализации государственных программных документов слабая. Все заняты корректировкой существующих норм в целях выполнения каких-то такти-

ческих задач, тогда как эффект от реализации государственной программы в целом всесторонне не анализируется.

И, конечно же, остаточный принцип при реализации мер государственной поддержки. Меры государственной поддержки оказываются исходя из имеющихся в наличии средств, а не исходя из реальной потребности.

Например, мясное птицеводство из года в год недополучает субсидий. Птицефабрики ВКО в 2018 году недополучили субсидий на произведенную продукцию на сумму 1,4 млрд. тенге или 49% от потребностей, Алматинская область 2,6 млрд. тенге или 41% от потребностей! Также в регионах из-за отсутствия средств отказывают в субсидировании инвестиционных затрат, например, в Алматинской области в 2019 году только по мясному птицеводству отказано в принятии заявок на сумму 570 млн. тенге от ТОО «Алель Агро» и ТОО «Асыл Кус Агро». Между тем, мясное птицеводство динамично развивающееся направление хозяйствования с огромным потенциалом развития как внутри Казахстана, так и в экспортном направлении, которое показывает уверенный рост на протяжении многих лет подряд.

Остро нуждаются в дополнительном финансировании растениеводы на весенне-полевые и уборочные работы (при потребности 600 млрд. тенге, на ВПиУР ежегодно выделяется 70 млрд. тенге), фактически отсутствует финансирование коневодства, верблюдоводства, аквакультуры.

Предлагаемые решения:

- Государственная поддержка сельского хозяйства должна производиться с индивидуальным подходом к сельхозтоваропроизводителям, исходя из перспектив развития данного хозяйства, добропорядочности и динамики развития его хозяйства. Поддержка слабых, неорганизованных и неконкурентоспособных хозяйств вне зависимости от его размера и направления деятельности, как показывает практика не имеет смысла;
- Необходимо улучшить планирование расходов для обеспечения необходимой государственной поддержкой в виде субсидирования путем расчета потребностей исходя из имеющихся заявок от сельхозтоваропроизводителей и привлечения к этому вопросу различных ассоциаций и союзов в сельском хозяйстве.
- Необходимо создать стимулы для развития семейных ферм, используя опыт развитых стран, таких как Израиль, Германия, Япония, где доля производства семейных ферм в сельском хозяйстве достигает до 80 %.

- Огромной проблемой я бы назвал недоступность земельных ресурсов. При этом, из 202 млн. га земель сельскохозяйственного назначения в 2015 г. в хозяйственный оборот вовлечено лишь 104.1 млн. га (51.5 %). В том числе: из 171,7 млн. га пастбищ и сенокосов используется лишь 69.7 млн. га (41 %), из 30 млн. га пашни используется лишь 24,9 млн. га (83 %).
- Недостаточность земель вокруг населенных пунктов для ведения хозяйства – тоже огромная проблема. Бизнес начинается с малого, многие личные подсобные хозяйства при создании благоприятных условий могут дорасти до открытия ИП и развития сельскохозяйственного бизнеса.
- Вместе с тем, по данным Министерства сельского хозяйства РК в Казахстане для содержания скота личных подсобных хозяйств не хватает 35 млн. гектаров земель. Это при том, что 116 млн. гектаров пастбищ и сенокосов, часть которых находятся в аренде, фактически не используются!

Предлагаемые решения:

- Внести изменения в земельное законодательство РК в части ускорения процессов изъятия неиспользуемых земельных участков временного землепользования (аренды) через внедрение цифровизации. Например, если на хозяйстве, которое арендует пастбище, по государственным базам не числится скота в течение 2 лет с момента его аренды, участок автоматически должен изыматься. Излишние угодья также должны изыматься, например, с учетом естественного прироста имеющегося скота согласно нормативам Министерства сельского хозяйства РК с перспективой на 10 летний период.
- Разделение земельных участков должно проводиться с учетом потребностей местного населения. Например, если имеется 1 большой участок и имеется 10 предпринимателей, нуждающихся в земельных участках земельный участок необходимо разделить на 10 частей, а не ждать инвестора, готового взять весь участок.
- Завершить работу над внедрением цифровизации в процессы земельных отношений, включая процедуры принятия решений по представлению и изъятию земельных участков, дистанционное зондирование земли, формирование электронных карт участков и т. д.;
- Функцию контроля за выполнением требований законодательства по обеспечению пастбищами населения сел передать в ведение Комитета по управлению земельными ресурсами МСХ РК, ужесточить наказание МИО за невыполнение требований законодательства РК.

В ветеринарии тоже хватает проблем. Перегибов и нарушений ветеринарной службы на местах много, имеются нарушения при проверке скота на опасные болезни, при завозе и вывозе скота, при реализации мяса и молочных изделий. Коррупционность некоторых ветеринаров также ни для кого не секрет. Основной причиной проблем является децентрализация ветеринарной службы путем передачи полномочий МИО.

Последствиями децентрализации ветеринарной службы являются вспышки болезни по всей стране, являющиеся серьезным барьером для экспорта продукции животноводства, которые часто фиксируются на протяжении последних 2-3 лет. Например, в этом году опять зафиксирована вспышка нодулярного дерматита КРС в Карагандинской области.

Предлагаемые решения:

Восстановить централизованную ветеринарную службу, с передачей всех полномочий по управлению и контролю ветеринарных служб в ведение Комитета по ветеринарному контролю и надзору МСХ РК.

А разве не проблема слабое взаимодействие науки и бизнеса? В Казахстане взаимодействие науки и бизнеса в сельском хозяйстве очень слабое. Это связано как со слабым развитием самой науки, так и отсутствием развитых коммуникаций между бизнесом и наукой. Проще говоря наука не знает, чего хочет бизнес, бизнес не знает, чего может наука. Кроме того, действовавшая ранее система распространения знаний на базе научных организаций, в процессе «реформирования» уничтожена, что фактически прекратило «обратную связь» между учеными и агробизнесом.

**Отсутствие целостной системы передачи знаний для фермеров от «А» до «Я»**

Отсутствует целостная система передачи знаний фермерам. Все существующие программы передачи знаний отрывочны и не полностью обеспечивают потребности фермеров. Проводимые семинары, хоть и направлены на определенные текущие потребности агробизнеса, но

- 1) не увязаны с научными исследованиями,
- 2) ориентированы на возможности экспертов, а не на стратегические задачи АПК и знания, накопленные в соответствующем направлении.

В поиске инноваций субъекты АПК вынуждены обращаться к зарубежным организациям, их заинтересованность в сотрудничестве с отече-



ственными учеными снижается, что не стимулирует ориентацию науки на потребности бизнеса и улучшение качества научных разработок.

Предлагаемые решения:

На основе зарубежного опыта необходимо развивать систему передачи знаний. При этом считаю необходимым подстраивать систему передачи знаний под нужды средних и малых фермеров на местах с учетом опыта и знаний успешных местных фермеров.

Восстановить участие университетов и научных организаций как центров накопления знаний и опыта в программе распространения знаний, параллельно с проводимыми семинарами.

По примеру стран — технологических лидеров в области АПК, создать на базе КАТУ (г. Нур-Султан) и КазНАУ (г. Алматы) — ведущих университетов аграрного профиля в стране, исследовательские университеты путем присоединения к ним научных организаций и опытных хозяйств соответствующих регионов для синхронизации процессов научных исследований, подготовки кадров на основе передовых научных результатов, распространения знаний и коммерциализации технологий. Обеспечить участие представителей агробизнеса в коллегиальных органах управления указанных университетов с целью обеспечения соответствия их академической политики актуальным и прогнозным потребностям АПК.

Рассмотреть вопрос о введении обязательного курса сельскохозяйственной технологии для сельских школ в рамках программы предоставления первой рабочей профессии бесплатно (например, как с США). К проведению занятий могут привлекаться специалисты системы распространения знаний, магистранты и докторанты университетов, преподаватели колледжей и специалисты местных агроформирований. Помимо обучения учеников ценным практическим навыкам, такая практика способствует раннему развитию интереса у детей к карьере в сельском хозяйстве и сокращает отток населения в города.

С целью повышения эффективности применения мер государственной поддержки, предусмотреть необходимость прохождения заявителем базовых курсов системы распространения знаний по соответствующему направлению, особенно для заявителей, начинающих проекты в АПК без предыдущего опыта (как школы фермеров в Германии). Например, выдавать инвестсубсидии и льготные кредиты на установку систем капельного орошения только заявителям, успешно завершившим базовый курс по монтажу, наладке и обслуживанию систем капельного орошения.

## **Отсутствие торговой и экспортной политики**

Работа по продвижению экспорта продукции сельского хозяйства должным образом не проводится. Отсутствует экспортная политика, что приводит к несогласованным, зачастую даже противоречащим действиям со стороны государственных органов и квазигосударственных организаций. Отсутствует системный анализ конъюнктуры и состояния АПК в странах, являющихся основными экспортными рынками Казахстана, а также в странах, рассматриваемых в качестве перспективных рынков. Соответствующая информация недоступна. Органа, ответственного за продвижение экспорта и решение проблем экспортеров, нет. Что влечет неорганизованность и хаотичность инициатив по экспорту продукции.

### Предлагаемые решения:

Разработать единую торговую и экспортную политику, обеспечить его приоритетность над узкономенклатурными целями государственных органов и квазигосударственных компаний.

При Правительстве Республики Казахстан создать совет по поддержке экспортеров с привлечением руководителей ключевых министерств, вовлеченных в этот процесс. Данный совет должен быть призван эффективно решать проблемы экспортеров.

Регламентировать все процессы, связанные с поддержкой экспортеров и продвижением экспорта продукции.

## **Несвоевременное обновление сельскохозяйственной техники**

Сельскохозяйственная техника в Казахстане изношена на 80%. При этом обновление тракторов в 2018 году составило всего 1,6%, комбайнов – 2,8 %. Вместе с тем, для обеспечения нормального функционирования, ежегодно должны обновляться не менее 8-10% машин в зависимости от видов техники.

### Предлагаемые решения:

Необходимо создать стимулирующие меры для создания отечественного машиностроения в кооперации с крупными машиностроителями России, Беларуси и других стран. Кроме того, необходимо принять меры по увеличению объемов финансирования лизинга техники для обеспечения обновления парка техники до необходимого уровня.

Создать меры стимулирования для зарождения и развития малых фирм по производству машин с высокой долей индивидуальных параметров (частные мастерские).

Считаю, что реализация данных инициатив снимет проблемы отрасли и обеспечит задел на развитие сельского хозяйства на долгие годы вперед.

— *Что на Ваш взгляд могут и должны делать для улучшения ситуации в сельском хозяйстве акиматы? депутаты? министерство?*

— Для достижения хорошего эффекта нужна слаженная работа с участием Акиматов, депутатов и Министерства сельского хозяйства.

К сожалению, сейчас эта работа не проводится слаженно. И общей картины, и понимания ни у кого из перечисленных сторон нет. Министерство по сути самостоятельно решает вопросы, зачастую без должного анализа и обсуждения с депутатами и Акиматами. Результаты, как известно оставляют желать лучшего.

Что касается ролей каждого из сторон: акиматы должны снабжать МСХ и депутатов объективной и актуальной информацией, определять региональные приоритеты в развитии, правильно выявлять проблемные вопросы, требующие решения на уровне Правительства. Депутаты должны участвовать в обсуждении, вносить корректировки исходя из нужд и здравого смысла. Министерство сельского хозяйства должно выступить исполнительным органом, который обеспечивает операционную работу по выполнению стратегических задач, центром где собирается, анализируется и интерпретируется собираемая по регионам информация. При этом центрами принятия решений должны выступить коллегиальные органы, в которых в равной мере должны присутствовать Министерство, МИО, депутаты Мажилиса, отраслевые ассоциации, консалтинговые и аналитические центры. Это позволит принимать наиболее оптимальные и объективные решения.

— *Что можете сказать о субсидировании?*

— Главная проблема в приоритете на субсидирование крупных хозяйств. Это не позволяет развиваться и расширяться малым хозяйствам. То есть не происходит возвращение собственного бизнеса. Вместе с тем, малые (семейные) хозяйства в мире составляют 80% от всего количества хозяйств и производят более 70% сельхозпродукции, в Казахстане аналогичная ситуация, однако хозяйства не имеют доступа к субсидиям государства.

— *Насколько правильно или неправильно, на Ваш взгляд уменьшение субсидий на яичное направление?*

— Это неправильное решение, которое повлечет печальные последствия в условиях открытых с Россией границ и отсутствия пошлин на ввоз яиц. Россия продолжает субсидирование яичного направления птицеводства, соответственно наши яйца станут неконкурентоспособны на нашем же рынке. Будем опять кушать импортные яйца.

— *Насколько правильно или неправильно то, что субсидии на откорм теперь получают только те, у кого поголовье от тысячи и выше?*

— В условиях Туркестанской области и вообще в целом южного Казахстана это неправильное и неприемлемое условие. Притом четких и обоснованных аргументов по данному вопросу нам не дали. Экономическое обоснование также отсутствует. Это думаю лобби крупных откормочных хозяйств, для которых мелкие и средние откормочные площадки необходимо было исключить из системы субсидирования.

— *Нужно ли развивать в Туркестанской области кролиководство и субсидировать его?*

Как показывает практика, кролиководство очень прибыльное, рентабельное направление сельского хозяйства. В целях расширения производства и стимулирования экспорта субсидирование данного направления я считаю необходимо внедрять.

— *Какие еще виды направлений сельского хозяйства стоило бы субсидировать?*

— *Первое направление* – это субсидий в целях обеспечения продовольственной безопасности, это направления где наибольший объем импорта – мясо птицы, молоко и молочные изделия. Эти субсидий должны обеспечивать продовольственную безопасность и служить барьером для импорта.

*Второе направление* – экспорт ориентированная продукция (зерновые, бобовые, мукомольные изделия, бахчевые и садовые культуры, баранина и т.д. Это направление субсидий призвана обеспечить конкурентоспособность нашей продукции на зарубежных рынках.

— *Как сделать субсидии доступными для тех, кто реально поднимает сельское хозяйство, но не имеет связей, чтобы их получить и вынужден работать с банками второго уровня беря кредиты под 40 процентов?*

— Необходимо отказаться от неоправданной стратегии по приоритной поддержке крупных хозяйств в пользу развития малых хозяйств и ЛПХ. Это позволит сделать доступным кредитные средства для малых хозяйств и получать субсидии на развитие и расширение бизнеса.

— *Что, на Ваш взгляд нужно на законодательном уровне менять в сельском хозяйстве и что уже делается? Как убедить молодых специалистов сельского хозяйства ехать работать в село? Пока, же они жалуются, что никаких серьезных льгот и государственной помощи не получают.*

— Я бы сказал не законодательство надо менять, а систему принятия решений. Потому, что какой бы закон не приняли, если нет объективного контроля, анализа и мониторинга он не решит проблемы сельского хозяйства. Простой пример, ситуация с общественными пастбищами в селах. Которые не решаются несмотря на наличие всех норм в Земельном кодексе и Законе о пастбищах. Нужно сделать сельское хозяйство рентабельным. Когда рентабельность сельского хозяйства станет высоким, специалисты сами переедут в села. В ответе на второй вопрос приведены причины низкой рентабельности и проблем сельского хозяйства. Если мы их решим, вопрос с кадрами решится сам собой.

— *Можно ли как-то решить проблему удешевления кормов?*

— Для этого необходимо решить 2 вопроса:

А) передать все неиспользуемые и неэффективно используемые сенокосы и пастбища реально нуждающимся в них предпринимателям.

Б) развивать культуру интенсивного скотоводства. Фермеры поэтапно должны перейти к качественным кормам для достижения целей увеличения производительности. Для этого необходимо развивать центры обучения.

— *Будут ли доводиться до ума идеи с общественными пастбищами там, где их нет? Что для этого нужно?*

— Этот вопрос постоянно на контроле. К сожалению, на местах акиматы не проявляют должного рвения в выполнении норм законодательства. Этот вопрос я несколько раз поднимал на уровне Правительства. Буду и дальше продолжать работу. В целом в регионах нехватка пастбищ для нужд сельских жителей составляет более 40 млн. га. Нужна политическая воля со стороны Правительства для решения этого вопроса.

— *Почему, на Ваш взгляд мы выращиваем огромное количество помидоров, а томатная паста в магазинах в основном китайская? Более того, в разговоре с украинскими учеными-пищевиками, которые приехали для совместной работы с нашими учеными я услышала, что даже та паста, которая продается в банках казахстанских производителей не произведена у нас, а только расфасована).*

— Томатная паста производится из концентрата, которая в Казахстане ранее производилась в ТОО «ЖанаАкДала», дочерней структуре АО «НК «Продкорпорация». Данная компания обанкротилась и была продана

частному инвестору. Причинами неконкурентоспособности продукции данной компаний была высокая себестоимость производимого концентрата в сравнении с китайскими аналогами. Поэтому думаю причина отсутствия томатной пасты собственного производства в высокой себестоимости наших помидоров по сравнению с китайскими.

— *Что еще, на Ваш взгляд нужно менять, на местах и выше?*

— Самое главное нужно иметь искреннее желание развивать сельское хозяйство. Правительству нужно менять подход к работе. Быть патриотами страны и народа. Руководствоваться интересами сельхозтоваропроизводителей, а не узкого круга крупных хозяйств и агрохолдингов. Тогда все получится.

## Как развивается аграрная наука в Казахстане<sup>2</sup>

Национальный аграрный научно-образовательный центр содействует инновационному развитию агропромышленного комплекса Казахстана через увеличение практического эффекта аграрной науке и обеспечение сельскохозяйственной отрасли высококвалифицированными кадрами. На сегодня Центр активно внедряет инновационные подходы в земледелие с целью роста урожайности сортов, способствует созданию демонстрационных полигонов для апробации и внедрения новых технологий, ведение отечественных и зарубежных научно-исследовательских разработок для развития АПК РК, укрепляет дальнейшее развитие научной среды в аграрной сфере.

### Какие задачи на сегодня стоят перед Центром?

Центр предлагает разработать Национальную систему распространения знаний в сельском хозяйстве, так как сельчане не владеют необходимой информацией. Они нуждаются в информации о технологиях в зависимости от природно-климатических условий конкретного года: сроки посева и сроки уборки, глубина заделки семян, их обработка, средства защиты растений, рационы кормления животных, технологий ухода за животными и т.д.

По словам председателя Правления НАО «НАНОЦ» Толеутая Рахимбекова, именно эти Центры распространения знаний должны стать связующим звеном в интеграции науки, образования и агробизнеса.

«Сюда должны приходить сельчане со своими проблемами. Здесь ученые должны получать задания на проведение научных исследований, а университеты — требования к кадрам», — отметил он.

Также обсуждается вопрос передачи в доверительное управление частному бизнесу некоторых опытных станций. С 2002 года в частную собственность было передано около 30 СХОС, но практически ни одно приватизированное предприятие сейчас не занимается наукой.

---

<sup>2</sup> Источник: «Деловой Казахстан» / [https://www.dknews.kz/inner-news.php?id\\_cat=15&&id=114239](https://www.dknews.kz/inner-news.php?id_cat=15&&id=114239)

С другой стороны, следует рассмотреть возможность привлечения передовых частных агроформирований в качестве опытных станций. Они участвовали бы в научных исследованиях, исследованиях магистрантов и докторантов, прохождении практик студентов, распространении знаний.

В 2018 году была предложена хорошая программа по подготовке научных кадров в ведущих зарубежных научных центрах и университетах — так называемая программа «300 спартанцев».

В 2019 году объемы финансирования аграрной науки достигли 17,5 млрд тг или 0,4 % от валовой продукции. Госпрограммой АПК предусмотрено довести в 2021 году до 25 млрд тг или до 0,5 %, а к 2030 году до 1 % от валовой продукции отрасли.

Но в финансировании науки имеются серьезные диспропорции: на научные исследования направляются более 90 % всех средств, на опытные работы – менее 10%, а вот на трансферт и коммерциализацию – 0 %. В мировой практике на долю этих трех блоков приходится примерно одинаковые объемы финансирования – по 30–35 %.

Высокая степень износа техники ведет к чрезмерным затратам на ГСМ и запчасти. В результате Казахстан недополучает миллионы тонн зерна. С целью стимулирования труда ученых Центром начаты работы по коммерциализации результатов научных исследований на основе роялти. Потенциальный объем роялти около 10 млрд тг в год, из которых 3 млрд тг выплачивались бы ученым, а 7 млрд тг — на новые научные разработки. Система роялти — это не только повышение доходов ученых. Она также стимулирует их контролировать качество посевного материала, что скажется на качестве и объемах всего урожая страны.

### **Какие механизмы применяются к трансформации аграрной науки?**

Центр сегодня приступил к трансформации аграрной науки. Среди реализуемых мер:

- переход от финансирования НИИ к финансированию ученых;
- увеличение доли затрат на опытные работы до 40%;
- выделение бюджетных средств на трансфер и коммерциализацию технологий;
- сокращение количества институтов путем передачи большинства из них в состав университетов;
- увеличение количества опытных хозяйств до 40 за счет привлечения лучших частных агроформирований;



- изменение функционала опытных хозяйств;
- создание лабораторий коллективного пользования;
- внедрение независимой экспертизы науки;
- норма по субсидированию затрат фермеров на научные исследования.

Это позволит привлекать дополнительные средства в науку. Уже в этом году работа в данном направлении будет начата — проект правил проходит согласование в госорганах.

В 2019 году Центром произведено более 15 тыс. тонн высококачественных оригинальных и элитных семян

За предыдущий трехлетний период реализации программно-целевого финансирования науки (2015-2017 годы) были созданы 173 сорта и гибрида сельхозкультур.

«В 2019 году по трансферту и экологическому испытанию изучены и оценены 515 образцов сельскохозяйственных культур зарубежной селекции, созданы и переданы на госиспытание 9 отечественных сортов и гибридов сельхозкультур, произведено более 15 тыс. тонн высококачественных оригинальных и элитных семян зерновых, масличных, кормовых культур», — проинформировал Т. Рахимбеков.

Новые сорта этих культур внедрены на площади более 1,1 млн га. Всего в растениеводстве имеется около 300 разработок. В животноводстве в активе наших ученых около 200 разработок. Сформирована электронная база данных, которая включает почти 700 работ.

Стоит отметить, что часть учреждений расположены в сельской местности и для 32 сел они являются градообразующими. Центр приступил к разработке программ развития этих научных поселков. В них предусматриваются капитальный ремонт объектов социальной и инженерной инфраструктуры, строительство жилых домов. Для этого предлагается использовать возможности всех государственных программ («Ауыл – ел бесігі», «Еңбек», «Нурлы жер»). Первый положительный пример показала Костанайская область.

В Центре отмечают, что все самые выдающиеся достижения аграрной науки не дадут результата, если казахстанские крестьяне и отрасль в целом не готовы их применять. Необходимо также легализовать личные подсобные хозяйства. Хозяйства, в которых трудятся около 3,5 млн человек и которые производят почти половину сельхозпродукции.

Весь объем налогов, поступающих от субъектов АПК, составляет около 50 млрд тг в год. Поэтому изменения в налогообложении сельского хозяйства не скажутся на доходной части бюджета.

## **Ключевые изменения в сфере научно-образовательной деятельности НИИ и вузов**

Изменения в сфере научно-образовательной деятельности включают в себя трансформацию аграрных вузов в исследовательские университеты, увеличение доли времени ученых НИИ на преподавательскую деятельность до 20%, а преподавателей вузов на научную деятельность до 30%.

Справочно: в системе агропромышленного комплекса в настоящее время действуют 3 университета, ведущие подготовку кадров по сельскохозяйственным направлениям и ветеринарии.

В трех вузах обучаются по всем направлениям подготовки 25 595 человек, из них по сельскохозяйственным и ветеринарным специальностям 9 596 студентов.

Стоит отметить, что в сельскохозяйственных вузах процент профильных специальностей низкий. В связи с этим Центр предлагает:

- совершенствование законодательной и нормативной правовой базы;
- активную интеграцию в международную экономическую систему, сделать ставку на «умную экономику»;
- приведение в соответствие с международными требованиями учебные программы;
- создание преемственности образовательных программ различных уровней образования;
- адаптация образовательных программ к рынку труда;
- переход на компетентностную модель подготовки специалистов;
- создание и трансферт знаний разработок и технологий, формирование интерфейса между казахстанской и мировой наукой;
- усиление доступности и инвестиционной привлекательности высшего образования;
- обеспечение условий для развития личности и бытового комфорта студентов;
- создание специализированной отраслевой программы для повышения квалификации научно-педагогических кадров;
- создание при национальных университетах кластерных структур, включающих в себя как подразделения вуза, так и предприятия, правительственные и неправительственные организации;
- создание отраслевых сертификационных центров, оценивающих профессиональное соответствие выпускников вузов;

- привлечение бизнес-среды для совместной подготовки специалистов для АПК на основе государственно-частного партнерства, с предоставлением им соответствующих преференций;
- совершенствование законодательной базы по стимулированию молодых специалистов со стороны МИО для повышения уровня трудоустройства выпускников по специальности на селе.

### **Программа создания Национальной системы распространения знаний в сельском хозяйстве**

Центром разработан проект Концепции развития Национальной системы распространения знаний «экстеншн» в сфере агропромышленного комплекса на 2020-2025 годы.

«В целях обеспечения человеческого капитала и внедрения технологий сельскохозяйственными товаропроизводителями предусматривается усовершенствование программы по распространению знаний, в частности, увеличить количество Центров распространения знаний и объем консультационных и образовательных услуг, содействовать распространению инноваций и технологий, и связать научно-исследовательскую, образовательную деятельность с субъектами АПК, а также привлекать к участию бизнес-структуры», — сказал Толеутай Рахимбеков.

В настоящее время в Казахстане производством сельскохозяйственной продукции занимается более 245 тыс. действующих сельскохозяйственных формирований. Большинство производителей сельскохозяйственной продукции не имеют специального образования, либо их профессиональные навыки сосредоточены лишь в отдельных узкоспециализированных отраслях сельского хозяйства.

Для широкомасштабного охвата сельскохозяйственных товаропроизводителей услугами системы распространения знаний предусматривается создание Национальной системы распространения знаний «экстеншн» на базе высших учебных заведений, научно-исследовательских организаций, опытно-производственных хозяйств и частного бизнеса.

Структура Национальной системы распространения знаний «экстеншн»:

- Единый оператор — НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр».
- Республиканский уровень — на базе трех аграрных высших учебных заведений: Казахский национальный аграрный университет, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, За-

падно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана.

- Областной уровень — Центры распространения знаний на базе научно-исследовательских институтов, сельскохозяйственных опытных станций и опытных хозяйств.
- Районный уровень — сельские консультационные центры на базе аграрных колледжей и базовых хозяйств.

### **Научное и технологическое развитие АПК**

Как отметил Т. Рахимбеков, Центр предусматривает реализацию новой научно-технической программы «Прикладные научные исследования по прорывным приоритетным направлениям в области АПК на 2021-2023 годы» путем ее реализации вне конкурсных процедур, с прогнозным объемом финансирования на 2021 год — 7,7 млрд тг, 2022 год — 8,3 млрд тг и 2023 год — 8,9 млрд тг.

«В рамках данной программы предусмотрено направление «Обеспечение селекционного процесса и сохранение генетических ресурсов (генофонда) сельскохозяйственных растений» и «Сохранение и совершенствование генетических ресурсов с/х животных на основе достижений биотехнологии и молекулярной генетики», — сказал председатель Правления НАО «НАНОЦ».

В рамках новой научно-технической программы «Прикладные научные исследования по прорывным приоритетным направлениям в области АПК на 2021-2023 годы» предусмотрено:

- создание почвенно-информационной системы земель сельхозназначения;
- составление электронных почвенных карт;
- составление карт агропроизводственной группировки и деградации земель Павлодарской, Северо-Казахстанской и Акмолинской областей с использованием ГИС-технологий;
- пространственно привязанная база почвенных данных по морфологическим и физико-химическим свойствам.

На 2020 год в соответствии с планами по внедрению элементов точного земледелия работа продолжается. Подготовлены и распространены рекомендации по проведению весенне-полевых работ на 2020 год. В целом, внедрение элементов точного земледелия должно быть на площади 1,075

млн га, обучено 610 специалистов сельского хозяйства, 1 160 студентов, научным сопровождением охвачено 22 хозяйства.

В 2020 году 16 дочерних организаций Центра планируют привлечь 50 зарубежных ученых, из них на стадии обсуждения 2 ученых, 12 ученых привлекаются на безвозмездной основе, и 36 ученых будут привлечены к тематикам в рамках ПЦФ по подпрограмме 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований». В настоящее время в 11 НИИ привлекаются зарубежные специалисты, проводятся переговоры по их привлечению.

### **Хранение сельскохозяйственной продукции и сырья**

В рамках НТП Программно-целевого финансирования «Обеспечение технологического развития предприятий крахмало-паточной, масложировой, комбикормовой, сахарной отраслей АПК на основе инновационных технологий хранения и переработки растениеводческого сырья» на 2018-2020 годы, выполняются следующие проекты:

- Изучение состояния семенного материала и почвы для технологии безопасного длительного хранения сахарной свеклы. Разработан биопрепарат для обработки семенного материала сахарной свеклы для увеличения длительности хранения семенного материала сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции;
- Биологическое обеззараживание сахарной свеклы при хранении. Разработан биопрепарат против возбудителей болезней хранящейся свеклы;
- Разработка техники и технологии безопасного длительного хранения сахарной свеклы в регулируемой газовой среде. Разработана технология хранения сахарной свеклы, изготовлен один полупромышленный образец ионоазотоозонной технологической линии по обработке и хранению запасов сахарной свеклы.

В рамках грантового финансирования выполняется проект «Разработка оптико-электронного сепаратора для очистки семян кормовых трав от карантинных и трудноотделимых примесей», разрабатывается экспериментальный образец фотосепаратора для очистки семян кормовых культур от примесей.

Кроме того, в рамках исполнения прикладных научных исследований в области АПК на 2015-2017 годы по бюджетной программе созданы

условия для развития производства переработки, реализации продукции растениеводства», разработан опытный образец струйного пневмосепаратора с замкнутой системой воздушного потока.

В 2011 году адаптирована технология хранения зерна в рукавах в условиях Северного Казахстана в рамках реализации научно-исследовательской работы по совершенствованию технологии послеуборочной обработки для хранения зерна в полиэтиленовых рукавах с обеспечением качества и безопасности.

Исследования проведены в производственных условиях хозяйствующего объекта ТОО «КазГер» в селе Невском Акмолинской области, где были размещены герметичные полиэтиленовые рукава. В 2010 году сформирована партия зерна пшеницы для закладки в рукава состоянием по влажности 12-14%.

Исследования хранящегося зерна в полиэтиленовых рукавах после 6 месяцев показало, что состояние зерновой массы остается без существенных изменений, следовательно, уровень риска сохранности качества зерна после 6 месяцев хранения является низким.

При проведении анализа технологии загрузки зерна в полиэтиленовые рукава упаковочной машиной «Беггер» выявлены ее достоинства и недостатки. Наблюдается неравномерная плотность укладки зерна — образование волнообразной поверхности рукава. Выявлено, что при снижении усилия торможения образуются завоздушенные пространства, а чрезмерно повышенная степень уплотнения зерна приводит к разрыву пленки. На совершенствование конструкции устройства подана заявка на получение инновационного патента РК.

Исследование температуры зерновой массы при зимних условиях хранения показало, что внутри рукава на глубине 20-30 см от поверхности и температура окружающего воздуха снаружи были практически одинаковыми. Этот слой является термоизолятором из-за низкой теплопроводности зерна. Полученный коэффициент корреляции 0,99 свидетельствует о достаточной степени адекватности полученного уравнения (проведенных опытов).

### **Обеспечение фитосанитарной безопасности**

В области обеспечения фитосанитарной безопасности, а именно совершенствовании интегрированных систем защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых, бобовых культур разработаны комплексные рекомендации по мерам борьбы с бактериальным ожогом плодовых культур,

разработана технология фитоэкспертизы и оздоровления семян сельскохозяйственных культур, сеянцев хвойных пород, саженцев туранги и гибридов тополя защитно-стимулирующими составами.

В этом году Комитету государственной инспекции МСХ РК будут предложены схема защиты и рекомендации против бактериального ожога и препараты для временной регистрации против бактериального ожога. Среди комплекса нехимических приемов защиты сада одним из эффективных против восточной и яблонной плодовой гнили применяется технология дезориентации самцов в промышленных садах Алматинской области на площади более 250 га.

Также разработаны технологии массового разведения 12 видов энтомоакарифагов, в том числе полученных по трансферу из других стран, которые успешно применяются против вредителей теплиц в республике. Южноамериканская томатная моль (*Tuta absoluta*) является серьезным карантинным вредителем томатов и других пасленовых культур в открытом и закрытом грунте. Вредитель в настоящее время широко распространяется на территории Казахстана. Казахский научно-исследовательский институт имени Ж. Жиёмбаева рекомендует интегрированный метод защиты томатов против томатной моли.

Разработана интегрированная система защиты бахчевых культур против дынной мухи с использованием феромонов и стимуляторов роста растений. Разработаны рекомендации и предложены для внедрения научно-обоснованные системы защиты овощных культур (капуста, огурцы, томаты).

Также применяются ПЦР для экспресс-анализов определения вредителей и болезней с/х культур. Проводится экспресс-диагностика по определению вредителей и болезней сельскохозяйственных и лесных культур с помощью передвижной автолаборатории.

Кроме того, ТОО «КазНИИЗиКР им. Ж. Жиёмбаева» разработал и внедрил один отечественный биопрепарат против чешуекрылых насекомых вредителей и два биопрепарата против вредных саранчовых на основе энтомопатогенных грибов.

В работе находятся более 300 аборигенных (местных) штаммов-продуцентов широкого спектра действия для дальнейшего создания биопрепаратов против вредных организмов сельскохозяйственных культур.

На сегодняшний день широко применяются беспилотные летательные аппараты (дроны) для мониторинга сельскохозяйственных культур и насаждений, оцифровки и обработки площадей посевов.

## **Органическое сельское хозяйство в Кыргызстане как символ экологической модернизации<sup>3</sup>**

«Переход на органическое сельское хозяйство станет не только оптимальным решением экологических проблем в стране, но также одним из стимулирующих факторов дальнейшего экономического развития», – отмечает в своей статье исследовательница Марал Сагыналиева, написанной специально для CABAR.asia.

Развитие органического хозяйства может не только способствовать экономическому росту страны, но также разрешить экологические вопросы, связанные с сельским хозяйством.

На сегодняшний день обсуждение дальнейших мер по решению экологических проблем на разных саммитах глав государств в последние десять лет занимает одну из главных пунктов в повестке дня. Например, в декабре 2019 года ООН провела очередную ежегодную конференцию по изменению климата и представила отчеты, результаты которых показывают, что состояние окружающей среды безусловно ухудшается быстрыми темпами. А самое главное, что до сих пор многие государства ошибочно воспринимают потепление климата как ожидаемую угрозу, предпринимая фрагментировано превентивные меры для решения этой проблемы. Общепринято считать, что экологическая деградация является непосредственно последствием экономической деятельности. Однако во многих странах Европы, государственные и бизнес структуры в тесном сотрудничестве с научным сообществом утверждают обратное и демонстрируют на практике, что экологическая проблема разрешаема при условии внедрения скорректированных управленческих методов и новых технологий, особенно в секторе сельского хозяйства. Именно, такой подход, в котором решаются одновременно два, на первый взгляд, конфликтующих вопроса, то есть защита природной среды и стимулирование экономического роста, в Европейских странах называется экологической модернизацией. Что такое «экологическая модернизация» и почему она приобрела политический характер в развитых экономиках, а также каким образом она может интегрироваться в политико-экономическую составляющую социально-экономического про-

---

<sup>3</sup> Источник: CABAR.asia / <https://cabar.asia/ru/organicheskoe-selskoe-hozyajstvo-v-kyrgyzstane-kak-simvol-ekologicheskoy-modernizatsii/>



цесса развития Кыргызской Республики на данном этапе, детально проанализируем в следующих параграфах.

### **Экологическая модернизация: историческая справка**

С 1960-х годов в развитых странах, в особенности в Западной Европе, США и Японии, происходят турбулентные социальные процессы, причинами которых стало изначально освещение результатов исследований об антропогенном влиянии на окружающую среду, а особенно последствия экономической деятельности на экологию. Например, выдающаяся исследовательская работа «Пределы роста» была выполнена 17 учеными в 1972 году по запросу «Римского Клуба», международной неправительственной организации, занимающейся анализом и прогнозированием мировых процессов. Данная работа с использованием компьютерной программы смоделировала предполагаемые сценарии человеческого развития в случае приближения к пределам демографического и экономического роста, в которых природные ресурсы в обратном порядке исчерпываются. Другой научный труд «Безмолвная весна», написанный в 1962 году биологом морской среды Р. Карлсоном, дал также огромный толчок для формирования крупно-масштабного экологического движения в США. Именно, эта книга впервые описывает насколько губительной для птиц, в первую очередь, является использование пестицидов, ДДТ в особенности, в сельском хозяйстве. Очередной, но не последней, привлечшей интерес международного сообщества научно-аналитической работой стал отчет Комиссии Брундтланд при ООН в 1983 году, в котором впервые говорится об устойчивом развитии и рекомендуется странам обратить большое внимание на необходимость обеспечения экологической безопасности как на национальном, так и на международном уровнях.

Все вышеупомянутые и другие отчеты и исследования по окружающей среде образовали общественный интерактивный пласт, концентрирующий основное направление на решение экологических проблем, но структурированный разными группами интересов. А эти интересы, или иначе, высокая обеспокоенность, исходили от групп населения, которые подверглись или подвергались на то время негативному воздействию от ухудшения окружающей среды. Например, был выявлен резкий скачок ухудшения состояния здоровья от загрязненности воды, воздуха и почвы из-за кислотных дождей, выпавших, в основном, в скандинавских странах в 1970-х годах. В это же время, наблюдался рост появления новых человеческих болезней, связанных с употреблением некачественной и насыщенной химикатами растительной и животной продукции. Все эти и другие возникшие проблемы из-за экологической деградации стали формировать

общественную платформу, которая активно критиковала государственные политико-экономические подходы и действия, направленные на решения вопросов по окружающей среде.

Более того, в научных кругах в странах западной Европы в начале 1980-х годов выдвигается новое теоретическое направление, экологическая модернизация, которое на основе теоретического анализа могло разрешить одновременно два вопроса – защита экологии и экономический рост. В связи с чем, благодаря активному участию общественности и вовлеченности научного сообщества в решении экологических проблем, государственные институты совместно с бизнес сектором и научным сообществом разработали новое политическое направление по защите окружающей среды и экономического развития, которая в последующем будет так и называться экологической модернизацией.

## **Органическое сельское хозяйство в Кыргызской Республике**

### *Экономико-экологические аспекты развития*

Необходимо отметить, что одним из ярких примеров экологической модернизации можно назвать ведение органического сельского хозяйства, потому что сама концепция органического сельского хозяйства, в первую очередь, фокусируется на защите окружающей среды и заботе о здоровье людей. Под органическим сельским хозяйством подразумевается системный подход к ведению сельского хозяйства и управлению сельскохозяйственным производством, который предусматривает в обязательном порядке использование только органических удобрений, лекарственных препаратов растительного происхождения для борьбы с вредителями и болезнями агрокультуры, и других методов, принятых согласно принципам органического сельского хозяйства.

**Экономический аспект.** В Кыргызской Республике первое органическое сельскохозяйственное производство стало производством органического хлопка, реализуемое с 2003 года в рамках международного сотрудничества со странами-донорами. На 2018 год, согласно данным Исследовательского Института органического сельского хозяйства (FiBL), в стране всего используется 22 117.60 га органической орошаемой земли, что составляет 0,21 % от общей площади орошаемых пашен в стране. Органическая орошаемая земля, в первую очередь, – это земля, на которой не используются химические удобрения, синтетические добавки для стимуляции роста растений, и лекарственные химические препараты для уничтожения вредителей. Однако, количество фермеров, занятых в секторе орга-

нического сельского хозяйства, только насчитывается 1107 фермеров. Хотя, по данным Национального Статистического Комитета КР, на 2018 год в стране всего было задействовано 439 602 активных фермерских хозяйств.

**Всего в стране 22 117.60 га органической орошаемой земли**

**Органически орошаемые земли составляют 0, 21 %  
от общей площади орошаемых земель**

**1107 фермеров, занимающихся органическим сельским  
хозяйством**

Самая большая площадь органической земли отведено производству органического хлопка, которая составляет 11 155 га, согласно данным FiBL на 2017 год Следующей культурой по площади идут бобовые растения, основная доля которых выращивается, в основном, в Таласской области и занимают 624 га орошаемой земли. Как показано в таблице ниже, пшеница является третьей, и грецкий орех со скорлупой четвертой в списке сельскохозяйственных культур, выращивающиеся на площадях 236,4 га и 175 га органической земли соответственно.

**Органические культуры и площадь органической земли в КР**

<b>Агрокультура</b>	<b>Гектар</b>
Хлопок	11155,0
Бобовые	624,0
Пшеница	236,4
Грецкий орех, со скорлупой	175,0
Рис	57,0
Овощи и фрукты	40,7

*Источник: Марал Сагыналиева*

Следует отметить, что в последнее время много внимания и усилий отводится на выращивания органическим путем риса, овощей и фруктов, а также других культур в стране в рамках реализации международных проектов и соглашений. Данный курс развития, а именно, развитие органического производства овощей и фруктов, имеет много перспектив для дальнейшего расширения своей доли на мировых рынках, а также при условии конструктивной внешнеэкономической политики государства можно построить стабильные производственные каналы для сдерживания отдельных позиций на рынках. Например, по исследованиям мировых рынков органической продукции, было выявлено, что объем спроса на органические овощи и фрукты в любом виде, в свежем или сушеном, растет с каждым годом и значительно превышает объем предложения.

Основываясь на вышеупомянутые данные, конструктивное развитие органического хозяйства может не только способствовать **экономическому росту** страны, но также разрешить **экологические вопросы**, связанные с сельским хозяйством. Но, необходимо учитывать, что первая и основная цель любого предпринимателя, в том числе фермера, является повышение собственного благосостояния, то есть улучшение качества жизни путем генерирования и наращивания материального капитала, денежного в первую очередь. А ведение органического хозяйства требует времени, денег и труда для перехода с интенсивного типа сельского хозяйства до внедрения органических фермерских практик. Тем более, процесс прохождения и получения сертификации международного уровня, дающая доступ к мировым рынкам, стоит немалых денег, чего, к сожалению, у фермеров, основных производителей, нет в наличии и достаточном количестве.

Более того домашнее хозяйство получило ежемесячный доход за 2018 год на сумму 5337,3 сомов (77 долл. США), в то время прожиточный минимум в Кыргызской Республике в среднем на душу населения на этот же год составил в среднем 4792,54 сомов (69 долл. США). На основе этих данных, сразу же возникает вопрос: каким образом на 544,76 сомов (8 долл. США) в месяц фермер сможет улучшить качество собственной жизни и тем более других членов его семьи? Более того, надо учитывать, что 40 % от общего населения страны заняты в секторе сельского хозяйства, а 60 % общего населения проживает в сельской местности.

Данная проблема не только касается фермеров развивающихся и переходных экономик, но также она остро стоит перед фермерами развитых стран. А причина заключается в том, что аграрный сектор независимо от уровня экономического развития страны является самым уязвимым сектором и зависит от степени восстановления природных ресурсов. Но, при этом, одновременно сельское хозяйство бесспорно является самой главной составляющей по обеспечению продовольственной безопасности страны.

Все это говорит о том, что роль и функции государства в развитии устойчивого сельского хозяйства, более того органического, должны быть значительно активными, особенно в предоставлении экологических субсидий и грантов, а также в создании благоприятной конкурентоспособной среды, в том числе возвращение человеческого капитала как в городской, так и в сельской местности.

К примеру, именно, в Европейском Союзе ряд министерств таких, как министерство по экономическому развитию, министерство по экологическим вопросам, департамент науки и образования и другие государственные институты, были активно задействованы в разработке и реализации программ по развитию органического сельского хозяйства. В рамках Общей Аграрной политики (ОАП) ЕС были запущены образовательные программы по ведению органического сельского хозяйства, а также предоставлены гранты для научных исследований и разработок в данном направлении. ОАП ЕС предусматривала также выделение субсидий фермерам, желающим заняться органическим производством и содействовала реализации совместных аграрных проектов с бизнес сектором, что и являлось одним из основных принципов экологической модернизации.

**Экологический аспект.** В 2019 году группой ученых было проведено исследование по эффективности экологической политики Кыргызстана с применением метода анализа среды функционирования (data envelope analysis), являющийся одним из методов сравнительного анализа деятельности разных систем. Данные, использованные для анализа в исследовании, были взяты с открытых источников, то есть с официальных государственных сайтов. Результаты исследования показали, что меры и действия государственных органов, проведенные в целях достижения эко-эффективности, или снижения негативного воздействия на окружающую среду, в рамках экологической политики, имели относительно положительные эффекты на общее состояние окружающей среды, а также наблюдался относительно положительное соотношение экономического роста и улучшение экологического состояния в стране. Однако при углубленном анализе данных по областям, отраслям экономики и экологическим кластерам, были выявлены проблемы с достижением эко-эффективности. Например, цели и функции местных и центральных органов управлений были противоположными друг другу, то есть несли дезинтеграционный характер, то же самое наблюдалось между экономическими и экологическими департаментами государства.

Следовательно, в государственных структурах Кыргызской Республики существует достаточно много пробелов между органами управления, что ведет к дальнейшему бездействию работы государственного механизма в целом. В связи с чем, экологическая модернизация по своему принципу и характеру, как политический механизм, рассматривает экономическое

развитие и экологическую защиту, как единую взаимовыгодную и взаимозависящую систему отношений государства, общества и бизнес сектора в целом.

Более того, в Программе развития «зеленой экономики» в Кыргызской Республике на 2019-2023 года Министерства экономики КР, описывается всесторонне губительное воздействие нерационального использования сельскохозяйственных земель на общее состояние природной среды в стране. Дополнительно, ФАО в отчете 2018 года отмечает, что на данный момент выбросы от деятельности сельского хозяйства, а именно парниковых газов, определённо можно считать низкими, но в скорейшем будущем прогнозируется с экономической точки зрения высокая вероятность резкого увеличения выбросов парниковых газов данного сектора при условии применения синтетических удобрений.

В связи с чем, переход на органическое сельское хозяйство станет не только оптимальным решением экологических проблем в стране, но также одним из стимулирующих факторов дальнейшего экономического развития, особенно развития региональной и сельской экономики страны.

### **Заключение и рекомендации**

Суммируя вышеизложенное, можно предположить, что для Кыргызской Республики экологическая модернизация, как новый политический курс развития страны, станет оптимальным решением одновременно двух вопросов – **экономического развития и экологической защиты**, только если экологические и экономические подходы должны быть взаимовыгодными и уравновешены в процессе формирования и принятия политических решений. На данное время, тем более, после принятия Закона КР от 18 мая 2019 года «Об органическом сельскохозяйственном производстве в Кыргызской Республике», дальнейшее развитие органического сельского хозяйства может стать одним из эффективных проектов экологической модернизации страны. В связи с этим, необходимо предпринять следующие шаги:

- Пересмотр и интеграция целей и функций экономических и экологических департаментов при Министерстве экономики и Министерстве сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации для взаимовыгодного достижения общих целей; сформировать общую группу представителей департаментов для анализа и мониторинга возникших проблем, а также для разработки взаимовыгодных долгосрочных и краткосрочных сценарий;

- Активное участие представителей бизнес сектора в решении как экономических, так и экологических проблем. Привлечение бизнес сектора в развитие и реализацию проектов по органическому сельскому хозяйству даст большой толчок внедрению инновационных технологических и технических подходов для решения как экономических, так и экологических проблем;
- Финансовая и техническая помощь для разработки и реализации научно-исследовательских программ и проектов, направленных на развитие органического сельского хозяйства;
- Активное участие гражданского общества в продвижении производства и доступа к органической продукции, что непосредственно повлияет на улучшение состояния здоровья населения, а также на состояние окружающей среды в целом;
- Разработка государственных программ, направленных на поддержку развития органического сельского хозяйства, в особенности предоставление субсидий и грантов для фермеров, желающих заняться органическим сельским хозяйством и находящихся в переходном процессе, с целью смягчения непредвиденных экономических, финансовых и других рисков.
- Внедрение новых образовательных программ, тренингов и семинаров по экологическим вопросам, а также повышение информированности об органическом сельском хозяйстве на всех уровнях образовательной системы.

## Опыт зарубежных стран

### **«Agriculture 4.0» обещает в корне изменить производство продовольствия<sup>4</sup>**

Технологии модернизируют сельское хозяйство для решения проблемы безопасности пищевых продуктов, но при этом сохраняются риски утечки данных и господства корпораций

Дрон летает над картофельным полем в Синалоа (Мексика) и оповещает фермеров, находящихся на расстоянии 30 км от этого места, о том, что влажность воздуха над культурами низкая. Тем временем, компьютер в Сан-Диего (Калифорния) обрабатывает данные и рассчитывает, сколько воды нужно картофелю.

В другом городе фермер продает свою клубнику на международном рынке при помощи «блокчейна» – электронного регистрационного журнала, отслеживающего фрукт от поля до стола.

Это «Agriculture 4.0» – технология производства продовольствия нового поколения, которая использует цифровые технологии и «Интернет вещей» для более точного учета требований культур, фермеров и потребителей. Сторонники «Agriculture 4.0» уверены, что она решит проблемы продовольственной безопасности в будущем.

В последнее десятилетие технические и биотехнологические компании собирают точные прогнозы погоды с помощью данных по почвам, влажности, растениям и грибкам, чтобы расширить свой бизнес и увеличить прибыль. Когда компьютерная и телекоммуникационная индустрия вошла в этот бизнес, родилась «Agriculture 4.0».

Многонациональные сельскохозяйственные и биотехнологические компании борются за разработку этой технологии. Однако критики предупреждают, что без четкого регулирования это может привести к тому, что небольшая группа компаний получит власть над принятием решений в глобальном сельском хозяйстве за счет мелких производителей.



## **Прокормит ли «Agriculture 4.0» будущее население?**

Около 800 млн. чел. в настоящее время страдают от голода, и к 2050 г. необходимо будет производить на 70 % больше продуктов питания, чтобы прокормить мир, говорится в отчете за 2018 г. на информационном портале Всемирного саммита государств.

Сельское хозяйство сталкивается с проблемами продолжительной засухи, истощения почв, снижения продуктивности, кроме того, более трети продуктов питания выбрасывается.

«Хотя до сих пор неизвестно широко, но эта четвертая революция в сельском хозяйстве была быстрой, а ее блага начинают сейчас проявляться, помогая фермерам получать максимальную урожайность и выработать пути прекращения эпидемии потерь, которая разрушает 45 % нашей обеспеченности продовольствием», объясняет Хуана Родригес, проректор Университета Ean и сторонник «Agriculture 4.0» в Колумбии.

### **«Agriculture 4.0» в Мексике**

В городе Лос-Мохис мексиканского штата Синалоа была создана платформа «Люкселар», помогающая производителям управлять производством сельхозкультур с помощью дронов и спутниковых технологий.

«Имеется огромный потенциал для повышения эффективности работы, сокращения затрат и ресурсов на производство, улучшения водопользования, снижения воздействия на окружающую среду и обеспечения большей экономической устойчивости для фермеров», говорит один из создателей платформы.

Фермеры могут использовать спутниковые снимки для анализа состояния своих культур, выявления отдельных проблем, таких, как вредители, и принятия лучших ответных решений. При наличии более точной метеорологической информации они могут предвидеть жару и заморозки.

Фермеры платят \$10 в год за гектар и имеют доступ к видео-роликам, поясняющим, как использовать эту технологию. Платформа уже охватывает более 200 тыс. га кукурузы, бобовых, пшеницы, картофеля, брусники, тыквы, моркови и лука в нескольких штатах Мексики и около 500 пользователей.

---

<sup>4</sup> Источник: Emilio Godoy, Alejandra Cuéllar. Agriculture 4.0 promises to transform food production / <https://dialogochino.net/en/agriculture/32645-agriculture-4-0-promises-to-transform-food-production/>

Частичное финансирование платформы идет от страховых компаний, заинтересованных в возможности этой технологии вести мониторинг рисков. К примеру, страховщики могут использовать спутниковые снимки для проверки заявлений фермеров о потере урожая вследствие засухи.

### **Использование больших наборов данных и прозрачность**

В случае с «Люкселар» собранные данные остаются в собственности пользователя. Разработчики не продают информацию фермеров без их согласия и используют информацию только для улучшения их услуг.

Однако многие крупные компании, которые предлагают бесплатные услуги, продают данные пользователей. В 2018 г. Северо-Американские компании потратили почти 20 млрд. долларов за данные третьих сторон, на 17,5 % больше, чем в 2017 г.

«Компании имеют в своем распоряжении огромные объемы данных. Они могут использовать их для другого бизнеса», говорит Сильвия Рибейро, директор Группы действий по эрозии, технологиям и концентрации («ЕТС») по региону Латинской Америки. «Получается, они могут получать новую прибыль», добавляет она.

«Данные – это новая нефть», говорит Габриэль Геллар, ученый, специализирующийся на искусственном интеллекте. «Сегодня компаниям необходимы данные, чтобы их системы были более мощными. К примеру, компания «Убер» пока не приносит доход, но они создали впечатляющие массивы данных, которые делают систему более мощной».

Положительная сторона больших данных в сельском хозяйстве – программное обеспечение наполняется большими объемами информации, что позволяет фермерам более эффективно обнаруживать вредителей, выявлять проблемные места в сельскохозяйственных процессах или понимать спрос на рынке.

Вопрос не просто в том, кто собирает данные, но и кто может их анализировать, и кто, в итоге, выигрывает и проигрывает.

Пэт Муни из группы «ЕТС» рисует мрачную картину будущего в своем докладе «Неустойчивая технология Agriculture 4.0. Оцифровка и власть корпораций в продовольственной цепи». Муни считает, что концентрация мощи в сборе сельскохозяйственных данных может привести к тому, что несколько компаний будут контролировать данные о патентовании семян, пестицидах, удобрениях и техники, оставляя небольшой выбор или вообще лишая выбора фермеров и рабочих в покупке ресурсов – как происходило с мультинациональной корпорацией «Монсанто».

Доступ к патентам может регулироваться «блокчейнами», делая их недоступными для мелких фермеров.

### **Большие компании выходят вперед**

Китайский телекоммуникационный гигант «Huawei», наряду с другими американскими и европейскими сельскохозяйственными и компьютерными корпорациями, вовлечен в жаркие дебаты по поводу «agriculture 4.0».

«Huawei» вместе с китайским «Телекомом» и компанией информационных технологий «Инчуань Аотосо» выполнили пилотный проект в 2017 г. на северо-западе г. Инчуань. Они подвесили подключенные к интернету приборы примерно на 50 тыс. коров, чтобы отслеживать их передвижение и состояние здоровья.

Так называемая платформа «Подсоединенные коровы» состоит в подвешивании колец или чипов на шеи, ноги или хвосты коров для измерения пульса, температуры, пика репродуктивной способности и передвижения. Это позволяет фермерам снижать смертность при родах и повышать производительность. Система также может использоваться на лошадях, овцах и свиньях.

«Huawei» хочет перенести платформу из Китая в Азиатско-Тихоокеанский регион и в Латинскую Америку. В 2017 г. «Telefónica» и «Huawei» объявили о создании лаборатории в Чили для внедрения технологии в этом регионе.

В таких странах, как Коста-Рика, Перу и Уругвай уже есть локальные сервисы «Интернета коров».

В настоящее время большинство этих технологий используют мобильные технологии 3G или 4G, но ожидается, что при вводе 5G они станут намного более эффективными.

Однако, опасения по поводу использования компанией «Huawei» 5G породили споры по неприкосновенности личной информации. Хотя китайская компания уверяет пользователей, что она не передает и не будет передавать частную информацию китайскому правительству, технические эксперты говорят, что «Huawei» будет обязана по закону раскрыть личную информацию при запросе. Администрация Трампа запретила продукцию «Huawei» в США.

По мнению специалистов также есть значительный риск взлома систем, связанный с Интернетом вещей.

«Представьте, что у вас есть система измерения влажности, установленная в цветочной культуре, и когда влажность превышает определенный порог, активизируются вентиляционные системы и регулируют уровни влажности, чтобы поддержать культуру. Хакер с простой антенной и некоторыми знаниями о прослушивании сети (аналогичного перехвату телефонных сообщений) отправляет ошибочные данные на датчик влажности или, еще хуже, на приборы, отвечающие за его контроль, и тем самым может уничтожить весь урожай».

Подобные технологии распространяются по всему миру. В мае этого года «Microsoft» представила программный пакет «Farmbeats» в Мексике, который предлагает постоянную систему мониторинга за условиями почвы, влажности и воды.

### **Хорошо и плохо**

ФАО ООН рассматривает «Agriculture 4.0» в позитивном свете.

«Профиль фермеров меняется, он становится более цифровым. Вы вынуждены понимать новые инструменты. Они не угрожают фермерам, они повышают их возможности», говорит Дэннис Эскудеро из ФАО.

ФАО разработало руководство по цифровому сельскому хозяйству и план действий по развитию этих технологий, поскольку количество пользователей подобных технологий растет во всем мире, что указывает на проблему неграмотности и недостаток коммуникаций, которые необходимо улучшить для преодоления проблемы неравенства в доступе к информации.

При государственном контроле и наличии национальной политики, которая поддерживает фермерские сети, растениеводов, рыболовов и скотоводов, «Agriculture 4.0» может реально поднять мелких производителей. В противном случае эта технология может усилить неравенство между ними и крупными компаниями.

## От лаборатории до поля – сельское хозяйство адаптируется к потеплению<sup>5</sup>

С повышением температур продовольственные ресурсы мира находятся под угрозой с учетом снижения урожайности основных сельскохозяйственных культур. Исследователи и изобретатели ищут более устойчивые виды сельскохозяйственных культур и животных – от жароустойчивой пшеницы до засухоустойчивого риса и голошеих кур, способных сохранять более прохладную температуру.

Это может быть соседняя с вами пекарня, где может быть испечен хлеб из пшеницы, фотосинтетический механизм которой был изменен, чтобы она могла давать обильный урожай при более высоких температурах.

Хотя ряд исследователей – с финансированием некоторых из Фонда Билла и Мелинды Гейтс – пытаются создать этот новый сорт пшеницы, его не смогут получить в ближайшее время. Повышение температуры уже сказывается на пшеничных полях мира, а новая жароустойчивая пшеница, которая заменит нынешние сорта, появится только через 10 лет или больше.

«Самое большое глобальное изменение, которое угрожает продовольственной безопасности – это высокая температура», говорит Дональд Орт, профессор биологии растений из Иллинойского Университета, работающий над проектом RIPE — Реализация повышенной эффективности фотосинтеза – для повышения фотосинтеза продовольственных культур, что тоже поможет преодолеть проблему жары.

С этой проблемой сталкиваются по всему миру. В 2010 и 2012 гг., например, российские производители пшеницы столкнулись с резким снижением урожайности вследствие жаркой погоды и засухи. Это вызвало 30% сокращение национального производства, что является большой цифрой. Россияне компенсировали это уменьшением экспорта, но если вы потеряете треть производства в Индии или Бангладеш, то это будет большой бедой, говорит исследователь из Университета Флориды Сентолд Ассенг.

---

<sup>5</sup> Источник: Jim Robbins. From the Lab to the Field, Agriculture Seeks to Adapt to a Warming World / <https://e360.yale.edu/features/from-the-lab-to-the-field-agriculture-seeks-to-adapt-to-a-warming-world>

По мере стремительного потепления предпринимаются согласованные глобальные усилия, чтобы сельское хозяйство могло адаптироваться к новым климатическим реалиям. Самые актуальные адаптационные инициативы включают основные продовольственные культуры – особенно пшеницу, рис, кукурузу и сою, которые вместе обеспечивают две трети потребляемых человеком калорий. В исследовании, выпущенном в прошлом году, Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) предупреждает, что без фундаментальных сдвигов в сельском хозяйстве, мир рискует получить растущую нехватку продовольствия.

И это касается не только продовольствия. Дефицит продовольствия является мощным фактором социальных проблем. К примеру, засуха 2007-2010 гг. считается одним из главных факторов, приведших к гражданской войне в Сирии.

В исследовании 2017 г. группа исследователей, в числе которых был Ассенг, использовала модели для прогнозирования изменений в этих основных культурах при более высоких температурах. Исследование показало, что повышение температуры на каждый градус приведет к снижению производства всех культур, в т.ч. резкому падению урожайности кукурузы на 7%, пшеницы на 6%, сои на 3% и риса на 3,2%. «Это означает, что в следующие 30-40 лет, если глобальные температуры вырастут на 3°C, то мы будем иметь 15-20% потерю урожайности пшеницы только за счет температуры», говорит Ассенг.

Изменение климата приносит не только повышенные температуры. С более жаркой погодой идет целый набор проблем и выгод, от чрезмерного обилия до дефицита осадков (влажность атмосферы повышается на 7% от каждого градуса потепления); изменения в распределении осадков во времени, наводнения и эрозия; резкие перепады температуры; изменения в состоянии почв; больше пожаров, которые могут повлиять на посадки, созревание и урожай. Повышение температур также может означать больше вредителей, болезней и сорняков. Наряду с потерей урожайности, некоторые исследования показывают, что в важных продовольственных культурах, таких как рис и пшеница, снизились уровни протеина, железа и цинка, поскольку они растут в среде с повышенным содержанием углерода.

Одновременно с этим растет спрос на продовольствие, который к 2050 г. может вырасти на 100 % по мере того, как население мира с 7,6 млрд. увеличится почти до 10 млрд. Также с переходом от ископаемых видов топлива к растительным материалам, таким как биотопливо или биопластик, по мнению специалистов, потребуются 30 %-ое увеличение сельскохозяйственного производства. Все это увеличение должно быть обеспечено за счет уже имеющихся сельхозугодий, без необходимости уничто-

жения тропических лесов Амазонки или других важных природных территорий.

Пшеница — крупнейшая продовольственная культура на планете, обеспечивающая 20% калорий — привлекает повышенное внимание со стороны исследователей. Один из ведущих подходов к повышению урожайности и созданию жароустойчивой пшеницы заключается в оптимизации фотосинтеза. «Сейчас сельхозкультуры преобразуют удивительно мало солнечного света в растительную биомассу, от 0,5 до 1%», говорит Мартин Пэрри, ведущий исследователь Ланкастерского Университета в Англии. «Все, что нам нужно, это удвоить это процентное содержание до 1-2%, и уже научно доказано, что это возможно».

Исследователи осуществляют это с помощью так называемого Rubisco – акроним от Рибулоза-1,5-бисфосфаткарбоксилаза/оксигеназа. Это древний фермент, который эволюционировал вместе с растениями более 3,5 млрд. лет. Он берет неорганический углекислый газ и преобразует его в органический углерод.

Однако 20% времени Rubisco забирает кислород вместо CO<sub>2</sub>, что ведет к процессу фотодыхания, который энергетически затратный для растения и ведет к уменьшению фотосинтеза и урожайности.

Орт называет Рубиско самым важным ферментом на планете, поскольку он отвечает за преобразование солнечного света в растительную ткань, которая кормит мир. Тем не менее, как говорит Орт, «Это не очень хороший фермент. Он медленный. И он делает ошибки. Это самый распространенный фермент на планете, и причина в том способе, как растения справляются с его «нехорошеством», а именно вырабатывают его в большом количестве».

Программа RICE Иллинойского Университета, Университет Ланкастера и другие лаборатории сосредоточены на том, чтобы взломать систему растений, чтобы повысить эффективность Rubisco. «Есть гораздо больше простых путей сделать это», говорит Орт. «Это полная перестройка, чтобы попытаться обойти натуральные пути и заменить их более простыми, более эффективными путями», которые не воздействуют на фотосинтез.

Даже с акцентом на перестройке для фотосинтеза, по мнению специалистов на получение нового сорта пшеницы уйдет, как минимум, 10-12 лет.

Был успешно выращен, по крайней мере, один вид пшеницы, прекрасно развивающийся при высоких температурах. Исследователи из Шведского Университета аграрных наук и Международного центра сельскохозяйственных исследований в засушливых зонах создали пшеницу на

основе древних и современных видов, которые могут расти при температурах выше 100 градусов (по Фаренгейту). Она выращивается в бассейне реки Сенегал в Западной Африке.

Рис, соя и другие культуры также выиграют от нового, перестроенного процесса фотосинтеза. Рис, являющийся источником пищи для 3,5 млрд. человек в мире, особенно уязвим. Не только его урожайность страдает от повышенных температур, ему также требуется гарантированная водоподача – рис потребляет 34-43 % воды, подаваемой на орошение в целом – а последствия высоких температур идут вкупе с нестабильной погодой и снижением запасов воды в водоносных горизонтах. Серьезной проблемой также является интрузия морской воды с повышением уровня моря.

В последнем исследовании, опубликованном в журнале Nature, обнаружено, что потепление климата увеличивает уровень мышьяка в рисе, что к 2100 г. может снизить урожайность почти на 40 %.

По ряду фронтов предпринимаются усилия по подготовке риса к климатическим крайностям, включая создание видов, которые устойчивы к засухе, болезням и морской воде. Например, от сорта риса IR8, который ассоциируется с Зеленой революцией 60-х годов, постепенно отказываются в пользу местных сортов, которые легче принимаются и более устойчивы к болезням.

Команда американских исследователей работает с геномом риса, чтобы добавить устойчивость к болезням или убирают гены, которые делают растение восприимчивым. Они ищут растение, которое может иметь плохую урожайность, но имеет хорошую устойчивость к болезням и затем убирают эти гены устойчивости (резистентности) и помещают их в высокоурожайный коммерческий сорт. «Коррекция генома позволяет нам делать это быстро и точно», говорит Адам Богданов, профессор патологии растений из Корнельского Университета.

Исследователи из Арканзаса, где выращивается много риса, обнаружили, что за последние 40 лет ночные температуры выросли на 5 градусов по Фаренгейту, это означает, что растения теряют больше воды ночью. Повышение температуры также сокращает фотосинтез и препятствует самоопылению риса. Некоторые фермеры подумывают о размещении риса севернее, чтобы удержаться в пределах температурного режима этой культуры.

Имеются и другие подходы по повышению устойчивости культур перед лицом повышенных температур, например, изменение времени посадки культур или применение таких сельскохозяйственных методов, которые предотвращают нагрев культур. Например, в недавнем исследова-



нии в Nature обнаружено, что фермерские хозяйства в тропических регионах, где выращиваются несколько видов сельхозкультур, окруженных полосой естественного леса, вместо практики монокультуры, позволяют сохранять агрокультурный ландшафт более прохладным, а также обеспечивают среду обитания, которая повышает биоразнообразие, особенно птиц.

Помимо культур, изменение климата также влияет на домашний скот и прочих животных, выращиваемых для употребления в пищу. К примеру, куры особенно чувствительны к жаре.

Одно из наиболее интригующих решений – это куры с голой шеей. Это странно выглядящая птица, как будто ей выдернули перья с основания шеи до головы. Отсутствие красоты, зато помогает в условиях изменения климата.

Эти куры, родом из Румынии, не только имеют естественную систему кондиционирования благодаря отсутствию перьев, но и имеют более крупные легкие, чем у других птиц, и другие важные физиологические черты, которые позволяют им адаптироваться к более жарким температурам. «Они также длинноногие», говорит Мэтью Вадиак, основатель предприятия, выращивающего и продающего этих птиц. «Длинные ноги у птицы обеспечивают хорошую вентиляцию воздуха вокруг нее и позволяет ей сохранять прохладную температуру тела».

Скотоводы и ученые также находятся в поиске породы коров, которые бы прекрасно себя чувствовали при повышенных температурах. Помочь скотоводам на юго-западе США и в других аридных регионах может порода коров *raramuri criollo* на замену ангусской и герефордской породам, которые оказывают большое воздействие на ландшафты.

В последние годы юго-запад переживает засуху, которая может стать постоянной в этом регионе. Она причиняет огромный ущерб скотоводству. Порода *criollo* была привезена в Северную Америку из Испании конкистадорами и отпущена на свободный выпас до того, как она стала разводиться, в том числе и индейцами. За последние четыре века эта порода скота адаптировалась к аридным условиям Мексики.

Двадцать лет назад они были привезены из мексиканского штата Чихуахуа на экспериментальную станцию Джорнада рядом с Ла-Крусом, Нью-Мехико. После этого они стали разводиться скотоводами, а «The Nature Conservancy» исследует их воздействие на земли в научно-исследовательском центре в Юте.

«Эти коровы могут выдерживать жару и нехватку воды», говорит Николь Баргер, специалист эколог по аридным землям из Колорадского Университета в Боулдере, которая консультирует научно-исследовательском центре в Юте. «Они выбирают широкий ряд разных растений, а

не только те травы, которые постепенно исчезают из-за изменения климата».

Несомненно, наиболее важное решение для продовольственной безопасности в долгосрочной перспективе – это снижение выбросов парниковых газов. «У нас нет возможности сказать, что изменение климата уже происходит и мы будем просто адаптироваться к нему», говорит Ганс-Отто Портнер, сопредседатель рабочей группы МГЭИК по вопросам продовольствия и землепользования. «Возможности для адаптации ограничены».

## **Культура земледелия в Южной Корее – будущее устойчивого сельского хозяйства<sup>6</sup>**

Сельское хозяйство Южной Кореи сочетает в себе многовековые традиции и современные технологии, адаптированные к различным экологическим условиям, что делает его образцом для будущего производства продовольствия в условиях изменения климата.

Южная Корея продемонстрировала другим странам мира, как бороться с пандемией Covid-19. Однако страна также занимает ведущее место в поиске решений долгосрочных проблем сельского хозяйства и изменения климата на основе древних традиций земледелия.

В своем докладе «Изменение климата и земля» (август 2019) Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) подчеркнула важность и острую необходимость в переходе от практики землепользования, приведшей к эмиссии парниковых газов, обезлесению, эрозии почв и дефициту воды, к мерам по снижению отрицательного воздействия (смягчению) и адаптации к изменению климата.

«Устойчивое землепользование может помочь решить проблему изменения климата», говорит сопредседатель рабочей группы МГЭИК Ганс-Отто Портнер в пресс-релизе к докладу.

Смягчающие и адаптационные действия, рекомендуемые в докладе, похоже, переключаются с традиционными Южнокорейскими методами земледелия, выработанными для устойчивого ведения сельского хозяйства на фоне различных неблагоприятных условий – аридности, высокой влажности, низкого плодородия и подверженности тайфунам. Именно в этих условиях страна создала первые в мире обогреваемые теплицы, за 200 лет до того, как они появились в Европе.

Эти традиции были собраны более 500 лет назад в объемной королевской книге – «Нонса Джиксол», но в стране есть и современные сельскохозяйственные инициативы, которые указывают путь выхода из текущего кризиса вследствие рекордных тепловых волн, разрушающих навод-

---

<sup>6</sup> Источник: Latoya Abulu. South Korea's farming culture points to the future for sustainable agriculture / <https://www.eco-business.com/news/south-koreas-farming-culture-points-to-the-future-for-sustainable-agriculture/>

нений и растущих цен на продовольствие, которые в последнее время переживает Южная Корея.

### **Устойчивое использование земель, лесов и биоразнообразия**

Город Кимсан в провинции Чхунчхоннам на западе страны – центр выращивания самой знаменитой культуры Южной Кореи – корня женьшеня, называемого в Корее «инсам» – с 500-летней земледельческой традицией признан ФАО ООН как Система сельскохозяйственного наследия мирового значения.

«Этот район в Республике Корея отвечает всем критериям», сказал в интервью Юджи Нино, ведущий специалист по землепользованию Регионального офиса ФАО ООН по странам Азии и Тихого океана. «Эти критерии включают все актуальные вопросы, затронутые в докладе МГЭИК: устойчивое использование земель и прочих природных ресурсов в ходе биофизической, социально-экономической и культурной деятельности».

Подобно многим традиционным корейским методам землепользования, эта система основана на использовании экотонов – переходных зон между разными видами ландшафтов, ресурсосберегающем земледелии и конфуцианских принципах. Она учитывает топографию естественной окружающей среды для гармоничного сосуществования местных общин, рисовых полей и сельхозугодий рядом с лесами и охраняемым биоразнообразием, таким как утки мандаринки и черные коршуны.

Весь процесс сельскохозяйственного производства организован на основе рециркуляции, при которой используются отходы от других направлений агроиндустрии, например, стебли риса после сбора зерна используются для покрытия почвенного покрова и защиты культур, чтобы предотвратить рост сорняков и удерживать почвенную влагу во время засухи.

Женьшень выращивается в строго определенных местах, в зависимости от освещенности и ветра, осадков, температуры и стороны света. Исходя из вековой практики, женьшень лучше всего растет в горных долинах на 25-30°-склонах, в направлении с востока на юг, чтобы максимально увеличить дренаж, солнечное освещение и движение воздуха. Эта точность усиливается теньвыми сооружениями из древесины и материи, поставленными под определенным углом, тем самым обеспечивается адаптация практики земледелия к экологическим условиям.

Таким образом, выращивание женьшеня адаптировано к гористой топографии Чхунчхоннама, при этом лес на холмах служит зеленой и вет-

розащитной полосой, регулирующей освещенность и движение воздуха для получения оптимальной урожайности.

### **Повышение плодородия почв и продуктивности сельского хозяйства**

Такое комплексное использование земельных ресурсов также является частью выработанной в Корее этики земледелия, объединяющей между рядное размещение культур, ротацию культур, выращивание разных видов культур и парование в одной динамичной системе. При этом применяются традиционные знания об отдельных азотфиксирующих растениях, почвенных бактериях, микроорганизмах и их взаимосвязях для оптимизации урожаев за счет увеличения плодородия почв, улучшения состояния культур и увеличения биомассы для кормов, снижения засоренности и зараженности вредителями.

На участке, предназначенном для овощей в этой системе, промежуточными культурами будут два или более видов культур, таких, как капуста, перец и редис, затем идет участок с промежуточными ячменем, бобовыми или рожью и, наконец, участок для риса.

«Все в одном месте, при этом идет ротация этих участков, овощи сменяются на злаковые, а последние на рис», говорит Парк Йонг-су, местный фермер. «Все это позволяет поддерживать органическое углеродистое вещество, баланс микробов, подкармливать разлагающие вещества, удерживать воду и восстанавливать плодородие почв».

Деградация земель предотвращается с помощью природных методов, а именно бриофитов (таких, как кукушкин лен и печеночные мхи), которые высаживаются вокруг корней определенных культур для предотвращения размыва почвы, улучшения состояния почвы и влагозадержания.

Некоторые фермеры также используют традиционные корейские знания о питательных веществах в почве и методах ферментации пищи для создания природных удобрений и пестицидов. Это делается путем выращивания и размножения микроорганизмов – грибков, бактерий и дрожжей – для повышения плодородия почвы без использования навоза.

#### **Управление водой с учетом опустынивания**

Влагозадержание и рациональное управление водой – основные аспекты земледелия на острове Чонсандо за юго-западной оконечностью страны. На протяжении 500 лет возделывания земель фермеры адаптировались к дефициту воды и песчаным почвам в этом регионе, строя террасы для риса – культуры, сильно зависящей от воды.

Для полива риса на верхних террасах используются подземные водоводы. Террасы, называемые *кудылджан*, строятся из чередующихся слоев булыжника, плоского камня, красной глины и плодородной почвы, что позволяет задерживать влагу и регулировать количество воды, причем избыток влаги просачивается через сложенные камни на нижние террасы.

Из-за быстрого высыхания тонкого слоя почвы и высокой дренируемости, почва легко высыхает и имеет место высокая потеря питательных веществ. Поэтому фермеры постоянно вносят традиционные компостные удобрения для питания верхнего слоя почвы, составленные из смеси травы, остатков животных кормов, навоза и антисептических листьев шелковой акации для борьбы с вредителями.

Подобные террасы представляют собой определенную стратегию мелиорации земель и обеспечения продовольственной безопасности, основанную на использовании местных сортов риса и максимальном использовании земель без причинения ущерба окружающей среде. Водоводы одновременно служат средой обитания для различной водной флоры и фауны. Эта техника может применяться в регионах, подверженных опустыниванию.

«Мы также видим, что традиционные террасы *кудылджан* имеют большее разнообразие растительных видов по сравнению с обычными террасированными рисовыми полями», пишет ученый Парк Хон-тул в исследовании 2017 г., «причем есть разница в характеристиках жизненных форм между этими двумя видами землепользования».

В других районах Южной Кореи имеют место регулярные паводки во время муссонов, например, в округе Хадон провинции Ёнсамнам. Здесь фермеры выработали систему агролесоводства за 1200 лет, выращивая разнообразные чайные кусты у подножия когда-то полностью голых гор. Теперь после длительной адаптации к этой экосистеме кусты сами выступают в качестве преграды от затопления деревень и дают доход этому региону, составляющий 20% от внутреннего производства чая в Южной Корее.

### **Изменения в рационе питания и пищевые отходы**

Еще один важный аспект смягчения воздействия климата – это рацион питания. Корейская еда стала популярной во всем мире как часть «Корейской волны» Халлю, связанной с распространением современной культуры Южной Кореи по всему миру, и продемонстрировала, что ее традиционные нестрогие вегетарианские основы составляют подходящую экологичную пищу.

«Сбалансированный рацион питания, включающий растительную пищу, такую, как крупное зерно, бобовые, фрукты и овощи, и животную пищу, произведенную устойчиво в системах с низкой эмиссией парниковых газов, предоставляет большую возможность для адаптации и сдерживания изменения климата», отмечает в пресс-релизе к прошлогоднему докладу Дебра Робертс, сопредседатель рабочей группы МГЭИК.

Корейская пища представляет собой смесь местных и сезонных зеленых гарниров, квашеных овощей, супов, пряных соусов и местных сортов риса, а мясо является больше добавкой, чем основным блюдом. По сравнению с большинством других рационов питания, подобный рацион имеет низкий показатель обезлесения, водопользования и выброса углерода благодаря снижению потреблению мяса, а также способствует регенерации почв и увеличению биоразнообразия за счет выращивания разнообразных культур.

В докладе МГИК отмечается, что 25-30 % продовольствия выбрасывается из-за проблем с упаковкой и человеческого поведения. С 2010 по 2016 гг. глобальные потери продовольствия и пищевые отходы составили 8-10 % в общем объеме выбросов парниковых газов, вызванных человеческой деятельностью, и оцениваются в 1 триллион долл. в год. Оптимизация рациона питания и сокращение потерь продовольствия может снизить потребность в консервации земель.

Минимизация пищевых отходов является неотъемлемой частью корейского буддизма, основанного на уважительном отношении к природе и ко всем живым организмам.

«Таким образом, ничего не должно выбрасываться», говорит настоятель монастыря Босокса в округе Кымсан. Он отмечает один из корейских буддийских ритуалов как символ глубокой благодарности к пище, которую мы получаем, при этом даже зернышко риса не выбрасывается.

### **Стабильные источники дохода для фермеров**

По мере усиления климатического кризиса, именно фермеры находятся в числе первых, кто испытывает на себе воздействие изменения климата, поскольку оно напрямую затрагивает их средства к существованию, а также являются потенциальной движущей силой изменений путем принятия адаптационных и смягчающих мер в рамках потребительских кооперативов и соответствующей политики

В Южной Корее был принят «Акт о внедрении экологически безвредного сельскохозяйственного производства и рыбного хозяйства и о

поддержке органического земледелия», поощряющий фермеров, практикующих устойчивые методы ведения сельского хозяйства.

«Национальные и местные органы власти формулируют планы и стратегии по экологически безвредному сельскому и рыбному хозяйству и производству органических продуктов питания и поддерживают добровольное участие в них фермеров и промысловиков», сказал в интервью Пьер Ферранд, специалист по сельскому хозяйству регионального офиса ФАО по странам Азии и Тихого океана.

Округ Квесан в провинции Северный Тунчхвен демонстрирует образец поддержки местными властями органического земледелия. Там также находится Региональный азиатский офис Международной федерации движения за органическое земледелие (IFOAM).

«Наиболее отличительной характеристикой округа Квесан служит его готовность и поддержка в формировании государственно-частных партнерств с потребительскими кооперативами, практикующими органическое земледелие в округе», говорит Ферранд. «Имея самую высокую долю органических ферм в Корее, округ Квесан во всех своих стратегиях ориентируется на органическое земледелие».

Южно-Корейские потребительские кооперативы, такие как «iCOOP Korea» и «Hansalim» (что означает «охрана всех живых организмов») являются крупнейшими общественными движениями мира за органическое земледелие. Во время Сеульского климатического марша 22 сентября 2019 г. члены кооператива «Hansalim» размахивали флагами, призывающими к коренным изменениям, и подчеркивали важность принятия фермерами ответственности за здоровье потребителей, которые, в свою очередь, поддерживают источники доходов фермеров.

Члены кооперативов в поиске решений современных проблем Южной Кореи, связанных с окружающей средой, питанием и источниками доходов жителей сельских районов, ведут прямую торговлю более 1900 наименованиями местной органической продукции, выращенной 2,22 тыс. фермерскими семьями, в более чем 200 магазинах страны, в т.ч. онлайн магазинах.

Среди сельскохозяйственных инициатив кооперативов – проект «Сохранение местных корейских сортов семян», нацеленный на расширение разнообразия местных сортов семян посредством семеноводческих хозяйств и семенных фондов. Эта мера обеспечит продовольственную независимость страны, повысит устойчивость к рискам и увеличит генетическое разнообразие.



«[Для фермеров] самое лучшее сеять семена своего местного женьшеня и изредка засеивать семена из других регионов», говорит фермер Ли Хонг-ки.

Посредством таких фестивалей, как «Кымсан Гинсенг» (фестиваль женьшеня), особое значение придается фермерским ярмаркам. Это один из крупнейших фермерских рынков страны, предлагающий 189 прилавков для фермеров и их семей, которые собираются на гулянья, различные представления и торговлю товарами из женьшеня – от корней до лекарств, вина и рисовых хлебцов.

Фермерские коллективы в Южной Корее имеют красочную историю. Они объединяли сельские общины, оптимизировали продуктивность, управление и взаимодействие. Сегодня подобные земледельческие общины можно увидеть и в других аграрных обществах по всему миру, например, *минга* в некоторых местных общинах Южной Америки.

### **Стимулирование земледелия**

Сегодня современные методы земледелия в Южной Корее ориентируются на так называемые «умные» методы и новейшие технологии, такие, как метод диспергирования хозяйств, как основной двигатель будущего роста для создания рабочих мест и оптимизации условий для производства культур, с учетом адаптации к изменению климата и улучшения производительности сельского хозяйства.

Планируя инвестировать 332 млн. долл. США в этот сектор в течение последующих нескольких лет и став самой инновационной экономикой мира в 2019 г., Южная Корея внедряет такие инновации, как фермерское хозяйство в подземке, известное как «Ферма 8». Эта ферма, созданная стартап-компанией на станции Сангдо в Сеуле, представляет собой решение, позволяющее максимально осваивать неиспользуемое городское пространство, тем самым снижая потребность в консервации земель с учетом роста спроса на продовольствие.

Возрождение сельской местности и привлечение молодежи в сельское хозяйство также является частью поддержки устойчивой традиционной практики земледелия.

«Чтобы гарантировать устойчивость сельского хозяйства на протяжении нескольких поколений, необходимо внедрять механизмы, способствующие передаче материальных и нематериальных земледельческих активов из поколения в поколение», подчеркнуло ФАО в своем докладе о глобальном плане действий для текущего Десятилетия ООН, посвященно-

го семейным фермерским хозяйствам. Семейные фермы позиционируются как «хранители» разнообразия продуктов питания в мире.

Министерство сельского хозяйства, продовольствия и сельского развития Южной Кореи инициирует ряд проектов, например, проект «Ближе к земле», «Политика привлечения молодых в сельское хозяйство», проект кредитования фермерских хозяйств, которые нацелены на поддержку и финансирование стартапов и предпринимателей в сельскохозяйственном секторе и в земельных провинциях.

В частности, проект «Ближе к земле» является частью растущей тенденции среди старшего поколения и молодежи Южной Кореи, которые разочаровались в городской жизни и стремятся переселиться в села поближе к природе. Он затрагивает проблему старения и сокращения населения в сельских районах Южной Кореи, предоставляя помощь с земельной собственностью, жильем и обучением в области ведения сельского хозяйства с целью возрождения села.

### **Гражданские инициативы**

Гражданские инициативы, являющиеся частью аналогичного движения, можно наблюдать в фермерской школе «Милмеори» в округе Ёджу и школе «Кымсан Кандхи» в округе Кымсан. Это школьные программы, которые позволяют городской молодежи пожить в сельской местности, узнать об органическом земледелии в Корее и научиться готовить блюда из собранного ими урожая.

В школе «Кымсан Кандхи» учителя помогают городским студентам развиваться и взаимодействовать, чтобы начать свое собственное сельскохозяйственное предприятие, организацию или торговлю через создание товариществ. По словам директора Тэ Ёнг-чула, среди молодежи виден рост интереса к сельскому хозяйству.

«С течение лет все больше выпускников идут в сельскохозяйственный сектор», говорит он в интервью. «Сейчас около 10-15% выпускников заняты в сельском хозяйстве».

Этому способствует класс земледелия в школе, где студенты знакомятся с устойчивой корейской практикой органического земледелия и где им всячески рекомендуют выбирать это ценный путь.

«Здесь мы предпочитаем обучать их ведению сельского хозяйства своими руками, без постоянного применения техники», говорит преподаватель класса Шин Сон-ки. «Мы хотим донести до студентов понимание органических процессов, протекающих во время выполняемой работы».

Подобные корейские сельскохозяйственные инициативы, вековые и современные, несмотря на свою разрозненность, могут послужить вдохновением и первым шагом к принятию адаптационных и смягчающих мер, отмеченных в докладе МГИК.

«Они все взаимосвязаны и показывают важность поддержки устойчивого органического земледелия по всей стране», говорит специалист ФАО Ферранд, «чтобы не только снабжать городскую местность здоровой и экологически чистой (не оказывающей негативного влияния на климат) продукцией, но и гарантировать достойный уровень жизни в сельской местности».

## **Инженерный корпус армии США готовится к дноуглублению Миссисипи – реки №1 аграрного значения<sup>7</sup>**

Инженерный корпус армии США планирует углубить реку Миссисипи с 45 до 50 футов на отрезке длиной 256 миль между Батон-Руж, Луизианой и Мексиканским заливом.

Департамент транспорта и развития Луизианы также предоставит финансирование для проекта, чтобы позволить судоходным компаниям перемещать больше продуктов, включая сельскохозяйственные товары, в глобальные порты.

По словам Майка Стинхука, исполнительного директора Коалиции за транспортировку сои (USB), этот проект является приоритетом для американских производителей сои.

«Если бы мне пришлось выбрать единственное улучшение инфраструктуры, которое принесло бы наибольшую пользу наибольшему числу американских соевых фермеров, я бы выбрал углубление в нижней части реки Миссисипи», – говорит он.

По словам Миган Кайзер, казначея USB и фермера соевода из Боулинга, проект будет реализован благодаря частичным инвестициям в размере 2 млн долларов США, которые сделали производители сои для исследования, планирования, анализа и разработки проекта «Зеленый Миссури».

«Эти 2 миллиона долларов открыли дорогу для инвестиций в 245 миллионов долларов со стороны федерального правительства и штата Луизиана», – говорит Кайзер, цитируя исследование USB, которое показывает, что дноуглубление реки может сэкономить 13 центов на бушель груза, увеличивая при этом нагрузку до 500 000 бушелей на океанское судно.

«В результате дноуглубительных работ в нижней части Миссисипи мы можем загружать океанские контейнеры больше. Это хорошо для фермера, хорошо для окружающей среды и повышает надежность поставок для зарубежных потребителей», – добавляет Кайзер.

---

<sup>7</sup> Источник: Анна Медведева, AgroXXI.ru / <https://www.agroxxi.ru/mirovye-agronovosti/inzhenernyi-korpus-armii-ssha-gotovitsja-k-dnouglubleniyu-missisipi-reki-1-agrarnogo-znachenija.html>

Для сельского хозяйства США река Миссисипи является одним из важнейших водных путей в стране.

В отчете Агроцентра штата Луизиана говорится, что почти 40 % всего экспорта американской сельхозпродукции проходит через нижнюю Миссисипи, которая соединяет регионы Среднего Запада и Севера с глобальным рынком. Недавнее расширение Панамского канала для приема более крупных судоходных судов также требует улучшения водных путей в Миссисипи.

Исследования, проведенные Транспортной коалицией сои (STC), показывают, что на конечную протяженность реки Миссисипи, ведущей к порту Новый Орлеан, протяженностью 256 миль приходится 60 % экспорта сои в США, а 59 % экспорта кукурузы из этого региона поступает по внутренним водным путям системы.

Работа, проводимая в рамках этого проекта, специально акцентировала внимание на экологических оценках и социальных результатах после реализации дноуглубления Миссисипи.

«Соевая индустрия послужила отличным примером и поводом для углубления реки Миссисипи. Как только этот проект будет завершен, углубление реки Миссисипи улучшит глобальный импорт и экспорт товаров, и, в свою очередь, даст новые рабочие места, оживит бизнес и улучшит качество жизни для тысяч жителей Луизианы и других, которые зависят от реки Миссисипи», – сказал губернатор Луизианы Джон Бел Эдвардс.

## **Технология фиксации азота в будущем может стать обязательным условием для сельского хозяйства<sup>8</sup>**

На сельское хозяйство приходится 80 процентов общих выбросов закиси азота (N<sub>2</sub>O), главным образом в результате применения удобрений, и 20 % выбросов парниковых газов, которые влияют на изменение климата, как утверждают экологи.

Следовательно, сельское хозяйство должно измениться и уменьшить азотное загрязнение без потерь для урожайности культур.

Предполагается, что в 2050 году население мира вырастет до 10 миллиардов человек. Увеличение производства продовольствия при одновременном сокращении потребления азотных удобрений в АПК, определено, сложная задача.

Человечество по сути зависимо от азотных удобрений также, как и от урожая сельскохозяйственных культур.

Впрочем, несмотря на то, что нитраты добавляются в почву поистине огромных количествах для повышения продуктивности растений, это очень неэффективный процесс, при котором до 30% нитратов теряется попусту, в том числе, отправляясь в атмосферу.

Ученые из компании Azotic Technologies, Великобритания, разработали и сейчас коммерциализируют новую технологию для исправления азотного баланса Земли.

N-Fix - это новый запатентованный продукт, полученный из натуральной полезной пищевой бактерии *Glucanacetobacter diazotrophicus* (Gd). Это не генетическая модификация (ГМ) и не биоинженерия, но обладает уникальной способностью колонизировать клетки растений внутриклеточно.

Azotic – единственная компания, предлагающая «внутриклеточный» штамм Gd не бобовых. Бактерия Gd не сохраняется как свободноживущая

---

<sup>8</sup> Источник: Анна Медведева, AgroXXI.ru / <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/novosti/tehnologija-fiksacii-azota-v-buduschem-mozhet-stat-objazatelnyim-usloviem-dlja-selskogo-hozjaistva.html>

почвенная бактерия, она была обнаружена только в сочетании с растительным материалом, особенно, с сахарным тростником.

Технология Azotic N-Fix представляет собой новый способ доставки азота к растениям; применяется через обработку семян и создает симбиотические отношения бактерии и растения. Это позволяет растению азот, который обычно забирается из почвы, атмосферным азотом – тем самым уменьшая зависимость почвенных подкормок. Препарат работает из растительных клеток для фиксации азота от корня до листа в течение всего сезона. Не содержит токсинов, является экологически чистым.

Как заявляет компания, метод доказал эффективность на стратегических культурах, включающих кукурузу, сою, рис, пшеницу и другие.

Технология Azotic N-Fix получила премию AgroPages за новые удобрения в 2018 году и признается имеющей большой рыночный потенциал в Китае. Компания Azotic Technologies была удостоена награды Frost and Sullivan за технологические инновации 2015 года для европейской отрасли альтернативных удобрений. Аналитики независимо друг от друга оценивали атрибуты технологии и будущую ценность для бизнеса, чтобы признать важность новаторского сельскохозяйственного решения, которое позволяет растениям извлекать азот из воздуха, а не из загрязняющих удобрений.

Эта инновационная азотная технология достигла положительных результатов в США благодаря партнерской программе для фермеров. В настоящее время продукт зарегистрирован и официально доступен во всех 50 штатах США. В ряде случаев производители в США заявили о снижении потребности во внесении азотных удобрений в среднем на 27% без влияния на урожайность. На кукурузе отмечено увеличение урожайности на 5-13%, иногда до 20%.

История успеха компании весьма примечательна. Сначала она разработала собственный штамм *Glucacetobacter diazotrophicus* (Gd) и превратила его в товарный продукт. Увеличение производства инокулянта посредством разработки специфического процесса ферментации привело к появлению первого коммерческого продукта такого рода. Azotic вывела эту технологию на рынок и продолжает увеличивать ценность, создав новую азотную платформу. Компания намерена коммерциализировать технологии, основанные на этой платформе, посредством соответствующих партнерских отношений в области НИОКР и маршрутов выхода на рынок. Существует ряд продуктов, находящихся в стадии разработки, и они включают сухую рецептуру и лиственный спрей.

## Сделан важный шаг к созданию ГМО-культур, которые не боятся засухи<sup>9</sup>

Команда Стэнфордского университета разрабатывает генетически модифицированные растения, способные лучше впитывать из почвы железо. Это ключевая «сверхспособность» нужна, чтобы пшеница, кукуруза и соя могли расти на непригодных для этого землях.

Для выращивания сельскохозяйственных культур требуется не только вода, солнце и подходящий климат. Растениям требуются определенные питательные вещества. И к ним есть особые требования: надо, чтобы они были представлены в почве в пригодной для потребления форме, пишет New Atlas. Часто именно это ограничивает площади для современного сельского хозяйства.

Существование «предыдущей» Вселенной получило математическое подтверждение

К примеру, в почве засушливых регионов может быть много железа, но обычно в ней также много щелочи, которая мешает растениям впитывать железо. При этом некоторые растения, такие как резуховидка Таля (*Arabidopsis thaliana*), родственница капусты и горчицы, могут абсорбировать железо из почвы благодаря способности своих корней выделять кумарин — простую ароматическую молекулу, которая высвобождает железо из плена щелочи.

Молекулы кумарина вырабатывает колония бактерий, живущих вокруг корней растения и выполняющих ту же функцию, что и микробиота кишечника человека.

Исследуя этот феномен, ученые обнаружили также, что секреция молекул кумарина помогает растениям отпугивать бактерии, питающиеся железом, необходимым для резуховидки.

Чтобы лучше понять механизм работы кумарина, ученые вырастили *Arabidopsis* в гидропонной ферме, добавив в воду питательные вещества и бактерии, напоминающие состав щелочной почвы. Команда надеется перенести эти свойства на пшеницу, кукурузу, соевые бобы и другие сель-

---

<sup>9</sup> Источник: Георгий Голованов, Хайтек+ / <https://hightech.plus/2019/07/10/sdelan-vazhnii-shag-k-sozdaniyu-gmo-kultur-kotorie-ne-boyatsya-zasuhi>



скохозяйственные культуры методом прямой биоинженерии или путем передачи природных генетических свойств от одного организма к другому.

Важный шаг к созданию устойчивых к болезням растений сделали биологи из США в начале года. Они разобрались в работе механизма иммунитета и составили карту химических реакций, с помощью которых растения реагируют на инфекции.

## Смотреть в «корень» проблемы<sup>10</sup>

Корни играют жизненно важную роль в растениях. Они берут воду и питательные вещества для растения и крепко держат его в земле. Но не все корни одинаковы.

Различные растения имеют разные корни, которые помогают им выживать в окружающей их среде. Два известных примера – морковь и кактус. Морковь имеет стержневой корень, который проникает глубоко в почву. Кактусы обычно имеют неглубокие корни. Они позволяют им быстро впитывать небольшое количество осадков, выпадающих в пустыне.

Может ли изучение корней культур привести к увеличению их урожайности? Это вопрос, на который намеревались ответить исследователи из Университета штата Пенсильвания, изучая бобовые культуры. Они знают, что такие культуры, как фасоль, имеют решающее значение, чтобы прокормить население в свете быстрого роста его численности.

«Зернобобовые культуры имеют решающее значение для глобальной продовольственной безопасности, но они дают низкий урожай в большинстве регионов, - говорит Джонатан П. Линч, профессор Университета штата Пенсильвания. Это особенно касается тех развивающихся стран, где наблюдается засуха, жара и низкое плодородие почв».

Селекция – способ повысить продуктивность культур в различных средах. Однако поиск полезных характеристик для селекции на корнях проводится редко.

«Оптимизация того, как растения получают ресурсы из почвы в стрессовой среде, важна для увеличения производства продуктов питания, но конкретные цели селекции плохо определены», - говорит Линч.

В своем исследовании они проанализировали корневые системы нескольких видов фасоли и других бобовых культур, например, нута. Это позволило им увидеть определенные возможности выбора и определить, какие корневые характеристики будут лучше работать в определенных средах. Это может помочь селекционерам создавать лучшие растения.

Корни исследуют как верхний слой почвы, так и подпочву. Такие питательные вещества, как фосфор и калий, больше присутствуют в верх-

---

<sup>10</sup> Источник: Kaine Korzekwa. Getting to the root of the problem | American Society of Agronomy / <https://www.agronomy.org/news/science-news/getting-root-problem>

нем слое почвы, в то время как вода и азот обычно находятся глубже в почве. Они заметили, что многие культуры сосредотачиваются на одном или другом из этих слоев почвы, что позволяет им сделать выбор.

«Структура корней – важный компонент адаптации культур к средам, в которых отсутствуют вода и питательные вещества, - говорит Линч. Мы предполагаем, что корневые фенотипы, способные уравновесить исследование верхнего и нижнего слоев почвы, были бы полезны».

Исследователи говорят, что селекционные программы могут использовать отбор по определенным характеристикам корней, которые им интересны. Затем они могут использовать различные методы, например, для получения хорошо адаптированных растений с более сильными стержневыми корнями или более длинными корневыми волосками.

«Всем известно, что корни важны для культур, особенно на бедных почвах и в засушливых условиях, - добавляет Линч. Однако очень немногие селекционеры активно выбирают эти корни по этим характеристикам, потому что это может быть сложно. Эта статья – одна из многочисленных, подготовленных нашими и другими сотрудниками, в которой показано, как определенные характеристики корней связаны с устойчивостью растений к стрессу».

Линч говорит, что его личная цель – улучшить продовольственную безопасность в развивающихся странах. 850 млн. человек во всем мире хронически недоедают, и с увеличением численности населения проблема будет только усугубляться.

Зернобобовые могут помочь решить эту проблему, потому что они полезны для почвы и для человека. Они берут азот из воздуха и делают его пригодным для использования в почве, а также богаты питательными веществами, в которых нуждается человек, такими как белок, железо и цинк.

«Для всех нас важно осознать масштабы проблемы, которую представляет обеспечение продовольственной безопасности для 10 млрд. человек в деградировавшей глобальной среде, - говорит Линч. Мы должны сделать все, что в наших силах, чтобы помочь следующему поколению ученых-аграриев решить эту задачу».

## **Российские ученые разрабатывают системы цифрового зрения и ИИ для аграриев<sup>11</sup>**

Самарские ученые разрабатывают космическое зрение и искусственного интеллекта (ИИ) для применения в сельскохозяйственной технике в Самарском национальном исследовательском университете имени академика С. П. Королева. Об этом сообщает ТАСС.

Планируется, что космические технологии должны увеличить эффективность возделывания сельскохозяйственных культур, уменьшить расход удобрений и примерно на четверть увеличить урожайность посевов.

Таким образом можно будет, например, дистанционно определять влажность почвы и содержание минеральных веществ, выявлять наличие у растений болезней и даже очаги распространения насекомых-вредителей. Анализом изображений займутся в автоматическом режиме нейронные сети.

Помимо создания гиперспектральных сенсоров, подходящих для массового использования, ученые разработают алгоритмы реконструкции и анализа получаемых гиперспектральных изображений с помощью методов глубокого обучения нейросетей.

Об испытаниях системы уже договорились с Самарским государственным аграрным университетом.

---

<sup>11</sup> Источник: Елизавета Приставка. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/09/15/new-system-russia-agriculture> / Опубликовано 15.09.2020

## Для российской агропромышленной отрасли создали рекрутинговую платформу<sup>12</sup>

Россельхозбанк запустил интернет-сервис поиска квалифицированных специалистов и работников, включая сезонных, для агропромышленного комплекса, пишут «Ведомости».

Новый HR-сервис размещен на портале Svoefarmerstvo.ru. На нем находятся резюме и вакансии сотрудников агропромышленной отрасли, следует из материалов Россельхозбанка (РСХБ). Его услуги бесплатны как для работодателей, так и для соискателей, отмечено в них.

В России в сельском хозяйстве занято более 4 млн человек, говорит директор центра развития финансовых технологий РСХБ Елена Батунова. Организациям АПК требуются специалисты практически во всех областях, в том числе — финансисты, бухгалтеры, ИТ-специалисты и т. д.

По словам Батуновой, Россельхозбанк уже начал сотрудничество с Рострудом для сбора отраслевых вакансий, а также ведет работу с профильными вузами, предлагая студентам размещать резюме на сайте. В перспективе на портале также появится отдельный образовательный блок.

Сейчас на сайте опубликовано более 5500 вакансий.

---

<sup>12</sup> Источник: Елизавета Приставка. Хайтек / <https://hightech.fm/2020/09/15/agro-russia-hr> / Опубликовано 15.09.2020









Перевод: Усманова О., Насимова А.

Верстка: Беглов И.

Подготовлено к печати  
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187,  
г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11А

**[sic.icwc-aral.uz](http://sic.icwc-aral.uz)**