

КРАТКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЯ

Расход воды в сельском хозяйстве юго-восточного Казахстана: текущие сложности и адаптационные меры по нехватке воды для орошения

Исследования проведены: Джузеппе Феола, Тристам Барретт, Марина Хуснитдинова и Виктория Крылова.

Май 2017 г.

Основные выводы

- Существует широко распространенное мнение об уменьшении притока воды и снежного покрова, скорее всего, по причине изменения климата.
- Плохое состояние и низкая эффективность государственной инфраструктуры привели к целому ряду проблем по водоснабжению. Эти проблемы распределены географически неровно среди фермеров и сельского населения.
- Фермеры и другие местные люди успешно участвуют в ряде краткосрочных адаптационных мер, но долгосрочные структурные изменения требуют государственного вмешательства или частной инвестиции, хотя не достает и того и другого.

Влияние последствий изменения климата и пост-советской трансформации на сельское хозяйство Казахстана

Согласно прогнозам, изменение климата будет иметь существенное воздействие на сельское хозяйство в Казахстане. Ученые сходятся во мнении, что последствия изменения климата скорее всего, ударят по горным районам южного и юго-восточного Казахстана, где по прогнозам ожидается, что осадки будут сокращаться во время вегетационного периода, а дефицит пресной воды на фоне ее общей нехватки будет ощущаться уже начиная со следующей декады в связи с изменениями в снежном покрове и таянием ледников. В юго-восточном Казахстане сельскохозяйственное производство является смешанным (т.е. сельскохозяйственные культуры и животноводство), преобладают малая и средняя формы землевладения, а адаптационный потенциал фермеров низок в силу нехватки финансовых и других ресурсов.

Этот краткий обзор излагает выводы исследования, которое впервые предоставляет анализ трудностей и возможностей в процессе адаптации к изменению климата в отдельно взятом участке сельского хозяйства в юго-восточном Казахстане, делая особый упор на расход воды. Это было первое исследование, которое рассматривало как пост-советские институциональные изменения совпадают с и влияют на адаптационные

меры по изменению климата, и в какой степени сегодняшние модели управления водными ресурсами способствуют самому процессу адаптации к изменению климата в этом полувзасушливом регионе.

Применяя научный подход, ориентированный на отдельно взятый участок, это исследование вносит свой вклад в заполнение двух пробелов в нашем знании. Прежде всего, оно обеспечивает нас знанием о той географической зоне, которой в основном, пренебрегали в более ранних исследованиях. Во-вторых, оно дополняет прежние исследования, которые как правило, основываются на нисходящей климатической модели [top-down climate modelling], на модели климата и сельскохозяйственных культур [crop-climate modelling], или же на модели климат – экономика [climate-economic modelling], уделяя мало внимания общинам на местах и ограниченно используя научно-социальные теории для изучения видов адаптационной практики или же отсутствие их в отдельно взятых, конкретных местах. Таким образом, это исследование уделяет особое внимание на культурный или социальный виды адаптационной практики, которые обычно упускаются из виду в пользу более легких, поддающихся количественной оценке технологических и управленческих адаптационных мер, такие как устойчивые к засухе сорта сельскохозяйственных культур и страховочные механизмы.

Выводы, представленные в этом Кратком Обзоре были достигнуты посредством разных методов, охвативших совместные рабочие семинары, полуструктурированные собеседования и использование доступных статистических данных. Исследование проводилось в двух поселениях Кораи и Караой в Алматинской области юго-восточного Казахстана, с вовлечением фермеров и других важных участников, таких как ассоциация водопользователей, местные власти и ученые.

Расход воды в сельском хозяйстве: текущие сложности

Самая большая проблема, выявленная выше упомянутыми участниками касается плохого состояния и низкой эффективности государственной инфраструктуры и вытекающие из этого ряд трудностей в водоснабжении. (Таблица 1).

Сложность	Проблемная зона	Количество раз
Слаборазвитая инфраструктура/ обслуживание	Инфраструктура	41 (8)
Недостаточное водоснабжение	Снабжение	25 (6)
Правила водоснабжения	Снабжение	22 (5)
Несвоевременная подача воды	Снабжение	12 (5)
Отсутствие/плохое измерение водопотребления	Инфраструктура	10 (4)
Нехватка ирригационной технологии	Наличие технологии на фермах	9 (3)
Высокие цены на воду	Финансы	7 (4)
Потери воды	Снабжение	7 (4)

ТАБЛИЦА 1. Сложности, выявленные местными участниками. Цифры показывают количество раз выявленной индивидуалами проблемы, а в скобках – группами участников двух научно-исследовательских семинаров.

Последствия изменения климата непосредственно касаются двух проблем. Во первых, существует широко распространенное мнение об уменьшении притока воды в обоих местах. Фермеры и официальные представители ассоциации водопользователей (СПКВ) сообщают, что уровень водного потока в местной речной системе Улькен Алматинка упал, мелкие каналы пересохли, а некоторые водоколлекторные пруды так засорены, что почти непригодны для пользования. Эти сообщения противоречат данным измерения расхода воды на нетронутых частях горной речной системы, указывая на то, уменьшение водоснабжения возникает в контексте увеличения спроса на воду. Во-вторых, фермеры также упоминали об изменениях климата относительно состояния снежного покрова. В богарных зонах важна влажность почвы и поэтому хороший год зависит от количества весенних и ранних летних осадков, а также от покрова снега, лежащего на земле с предыдущей зимы, но в этих местах становится все более и более проблематично с последним.

Среди участников бытует разное мнение по поводу выявления существующих сложностей. Например, малые и крупные землевладельцы сходятся во мнении по ряду проблем (например, плохая инфраструктура), но расходятся по другим вопросам (например, цены на воду), это говорит о различности опыта у этих форм фермерства. Более того, у ученых и представителей агробизнеса, не имеющих непосредственного опыта использования воды, по обыкновению, идентификация проблем значительно отличается от тех, которые были выявлены малыми и крупными землевладельцами, ассоциацией водопользователей и местными властями (плохая инфраструктура, проблемы водоснабжения).

И наконец, проблемы использования водных ресурсов распределены неравномерно во времени и пространстве. Нехватка воды проявляется по-разному в течение года, но это особенно остро ощущается летом, в разгар вегетационного периода. И то очевидно, что проблемы, с которыми сталкиваются фермеры, строго зависят от места, где находятся фермерские участки (вверх или вниз по течению), и от наличия альтернативного источника воды (ручейки, резервуары, грунтовые воды).

Расход воды в сельском хозяйстве: текущие адаптационные меры

Фермеры и заинтересованные лица занимались краткосрочной (т.е. повседневные, оперативные, "тактические" по сезону) адаптационной практикой, что оказало позитивное действие на сельскохозяйственное производство в регионе (Таблица 2). Однако, долгосрочные меры в области адаптации, (стратегические и структурные), будь те социальные или технические, не казались решением проблемы из-за стоимости и затрат на модернизацию инфраструктуры и негибкости устоявшей системы принятия решений "сверху-вниз" (наследие советских времен), которая в принципе распределяет обязанности по нижестоящим административным инстанциям, но на самом деле сохраняет за собой финансовое полномочие и полномочие по принятию решения на очень высоком уровне. Фактически, очевидно, что участники воспринимают институциональную и политическую среду, а также разлагающуюся инфраструктуру и техническую систему как неизменный предел. Нет никаких попыток изменить те институциональные и технические структуры, которые успешно расширили бы границы адаптационного пространства фермеров, ассоциации водопользователей и местных властей.

Это исследование не проводило количественной оценки практической адаптационной деятельности по региону. Однако, ясно, что оперативная адаптационная практика широко распространена в обоих поселениях Корама и Караойа, возможно даже еще шире по юго-восточному Казахстану, стратегическая же деятельность напрямую зависит от специфики профиля фермы. Так, например, более эффективная ирригационная технология и переход на возделывание тех культур, которые требуют менее интенсивного орошения (например, люцерна и сафлор) будут внедряться в практику крупных и технически более оснащенных ферм.

Практика	Цель	Вид	Сроки	Участник
Использование альтернативного водоснабжения (грунтовые воды)	Компенсация малого притока воды из каналов	Технический	Функциональный	Фермер
Дополнительное использование удобрений	Компенсация малого притока воды из каналов	Технический	Функциональный	Фермер
Нелегальный доступ к воде (отвод воды из каналов других фермеров)	Компенсация малого притока воды из каналов	Технический	Функциональный	Фермер
Мониторинг водной системы (уровень воды в резервуарах)	Для своевременного ответа на нехватку воды	Технический	Функциональный	Фермер, СПКВ
Координация распределения воды среди фермеров (ротация подачи воды)	Сделать возможным справедливое распределение водных ресурсов и воздействий	Ведственный	Функциональный	Фермер, СПКВ
Повышение эффективности (чистка и ремонт внутренних фермерских каналов)	Сокращение потерь воды	Технический	Тактический	Фермер, СПКВ
Переход на культуры, требующие меньшего орошения	Сокращение потребности в воде	Технический	Стратегический	Фермер
Применение более эффективной ирригационной техники	Сокращение потребности в воде	Технический	Стратегический	Фермер
Временный или окончательный выход из сельского хозяйства (недобровольно)	Избежать риска дальнейшего неурожая и потерь скота	Экономический	Стратегический	Фермер
Учреждение формальных обязанностей для руководства инфраструктуры по водоснабжению	Для уточнения правил водоснабжения, создания условий для инвестиций и менеджмента	Ведственный	Структурный	Областной Совет

ТАБЛИЦА 2. Виды адаптационной практики по рассказам фермеров и других участников на участках исследования.

Пути продвижения вперед

Это исследование обнаружило два конкретных пути для адаптации процесса расхода воды в сельском хозяйстве к последствиям изменения климата. Прежде всего, фермеры и другие участники выявили, **что есть информационная необходимость в краткосрочных и долгосрочных прогнозах погодных условий и в интенсивном взаимообмене такой информацией.** Знания по изменению климата и отклонениям водного баланса очень скудны в исследуемых нами местах, и местные участники (включая фермеров и руководителей ассоциации водопользователей) стремятся получить такое знание. Предоставление информации о погодных условиях даст возможность местным участникам лучше планировать и лучше ориентировать свои действия по направлению устойчивого развития сельского хозяйства в этом регионе. Местные организации располагают хорошими возможностями для общения с фермерами и водопользователями, но как представляется, существует разобщенность между этими местными организациями и более высокими инстанциями системы, а также существует большая нехватка квалифицированного персонала.

Во-вторых, это исследование продемонстрировало, что есть **неотложная нужда в инвестировании инфраструктуры с целью более эффективного использования водных ресурсов, т.е. предотвращения потерь воды в пределах системы.** Современная ирригационная инфраструктура является наследием Советского Союза, большая часть которой разрушена или износилась за время после коллапса. Ассоциация водопользователей, местные власти и фермеры не могут финансировать ее восстановление, не говоря уже об инвестициях в новую ирригационную инфраструктуру. Введение рыночных механизмов в управление водными ресурсами осуществлялось с тем намерением, что рынки займутся той пустотой, которая образовалась из-за отказа государства от ирригации. Тем не менее, в рыночных условиях полного возмещения расходов, ассоциация водопользователей борется, чтобы покрыть расходы для сохранения

уже разрушенной инфраструктуры, будучи не в состоянии финансировать ее дальнейшее инвестирование. Поэтому местные участники ждут государственные или крупномасштабные частные капиталовложения, чтобы провести обновление инфраструктуры.

И наконец, **отношение фермеров, местных административных органов и НПО (где они существуют) указывают на восприимчивость участников к адаптационным новшествам.** Фермеры уже делают на полях все, что возможно, о чем свидетельствуют работы на малопродуктивных землях с частым риском потери урожая. Несмотря на необходимость устранения вышеупомянутых структурных ограничений, что часто ассоциируется с вышестоящими административными инстанциями, та шкала экспериментирования, которая наблюдалась на местном уровне в обоих поселениях открывает путь для адаптации.

Дальнейшее чтение

Более детальный анализ о расходе воды в сельском хозяйстве поселений Корама и Караой доступен в: Barrett, T. Feola, G., Khusnitdinova, M., Krylova, V. Adapting agricultural water use to climate change in a post-Soviet context: challenges and opportunities in Southeast Kazakhstan [Сельскохозяйственная адаптация расхода воды к последствиям изменения климата в постсоветском контексте: сложности и возможности в юго-восточном Казахстане]. Неопубликовано; доступны по предварительному запросу.

Детальное описание и обсуждение методов, применяемых в этом исследовании доступны: Barrett, T. Feola, G., Krylova, V., Khusnitdinova, M. 2017. The application of Rapid Appraisal of Agricultural Innovation Systems (RAAIS) to agricultural adaptation to climate change in Kazakhstan: a critical evaluation [Применение Оперативной Оценки Сельскохозяйственных Инновационных Систем (ПООИС) к адаптации сельского хозяйства последствиям изменения климата в Казахстане]. *Agricultural Systems*, 151: 106-113. Открытый доступ: <http://centaur.reading.ac.uk/68364>.

Об авторах

Др. Джузеппе Феола (g.feola@reading.ac.uk) является лектором по Окружающей Среде и Устойчивого Развития в *Университете Рединга* (Рединг, Великобритания). Др. Тристам Барретт – научный сотрудник *Института Социальной Антропологии им. Макса Планка* (Галле, Германия). Гопожа Хуснитдинова и Др. Крылова являются соответственно аспирантом докторантуры и старшим научным сотрудником в *Казахском Институте Географии* (Алматы, Казахстан).

Благодарности

Это научное исследование было проведено между сентябрем 2015 и декабрем 2016 годов в рамках проекта *Изменение Климата, Водные Ресурсы и Продовольственная Безопасность в Казахстане*, которое было финансировано Программой Институциональных Связей Фонда Ньютон, Великобритании (номер гранта 172722855).