

## ПОЧВЕННЫЙ КРИЗИС В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

**Бакирова Жанара**, Департамент Министерства сельского, водного хозяйства и развития регионов Кыргызской республики, **Киргизия**, Бишкек

**Хаджамбердиев Игорь**, Антитоксическая сеть Центральной Азии, вед. науч. сотр., **Киргизия**, Бишкек, *igorho@mail.ru*

Описаны растущие проблемы агросектора Центральной Азии, вызванные истощением водных ресурсов и загрязнением воды и почв. Регистрировали загрязнители – преимущественно в бассейне Сыр-Дарьи. Оценка почвенного кризиса последнего пятилетия затрагивает территории Кыргызстана, Казахстана, Таджикистана, Афганистана, вследствие чего ожидаются негативные последствия для экономики и миграции.

*Ключевые слова:* Центральная Азия, нехватка воды, неурожай, загрязнение.

## SOIL CRISIS IN CENTRAL ASIA

**Bakirova J., Hadjamberdiev I.**

The paper is about problems: soil degradation and water-soil pollution. Kyrgyzstan, Kazakhstan, Tajikistan, Uzbekistan, Afghanistan territories. Agriculture drought conditions and Syr-Darja river basin pollution. Further agro and migration collisions are expected.

*Key words:* Central Asia, water depletion, low harvest, pollution.

Почвенные изменения в Центральной Азии (ЦА) вызваны и многолетней нерациональной агромонокультурной политикой, нерациональным использованием воды и потеплением. Так, площади деградированных земель в Кыргызстане (1985–2015 гг.) увеличились по типу засоления в 2,2 раза, по типу водной эрозии – 8 раз. Имеются многочисленные данные о снижении преципитации и сокращении ледников Памиро–Тянь-Шаня. По прогнозам 30 % ледников частично или полностью растают к 2050 году. Резко сократится объем воды, которую можно использовать для ирригации.

Отмечаются признаки почвенно-продовольственного кризиса последнее пятилетие.

Водоснабжение полей риса и овощей – основного источника питания жителей ЦА на протяжении 15 лет – неуклонно ухудшается. В 2017 г. к Глобальному потеплению добавилось рекордно малое количество выпавшего снега (Памир, Гиндукуш, Тянь-Шань), а в 2021 г. наступил декадный пик засушливого года ЦА. Это создает серьезные проблемы для населения Афганистана, Таджикистана, Узбекистана. Так, даже Президент Таджикистана Эмомали Рахмон заявил, что объем водных запасов рек страны уменьшился по сравнению с ежегодной нормой в четыре–пять раз; особенно тяжелое положение с урожаем (пшеницы, ячменя) и животноводством в Хатлонской области – ключевой для пищевых продуктов страны. Слишком сухая погода привела к изменению качества почв и, соответственно, к увеличению схода оползней в предгорных ареалах Таджикистана и Кыргызстана. Эрозия почв на склонах гор происходит быстрее. Селевые потоки нанесли урон сельскому хозяйству. В 2018 г. пострадали даже пригороды городов Канибадам и Вахдат, находящихся близ столицы Душанбе.

Аналогичные процессы происходят на юге Узбекистана (Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области). Посевы риса сократились на 40 % – со 162 до 94 тыс. га из-за дефицита воды. В частности, посевы под повторные культуры (преимущественно рис), сокращены в Самаркандской области на 42 тыс. га, в Кашкадарьинской – на 30 тыс. га.

Афганистан. В приграничных с Хатлонской областью Таджикистана районах Афганистана ожидается повторение засухи 2017 г. По данным ООН, около двух миллионов жителей западных и северных районов Афганистана окажется под угрозой голода. Это вторая большая засуха в Афганистане, предыдущая была в 2008 г.

Уже сейчас из обезвоженной сельской глубинки ЦА около шести миллионов жителей ЦА (узбеков, киргизов и таджиков) живут и работают легально или нелегально в России.

Даже в более северном регионе – в Казахстане – обостряются водно-почвенные проблемы. Так, снижается уровень озера Балхаш – источника воды для трех областей юго-

восточного Казахстана. Можно понять меры КНР по постройке канала (забирающего часть вод для этого озера) в Таримскую котловину – самую засушливую сельскохозяйственную область Синьцзянь Уйгурского района. Впрочем, с чисто географической точки зрения в ЦА входит и СУАР. Снижается и уровень озера Иссык-Куль. Заморожен уже 35 лет проект отвода реки Сары-Жаз – в Иссык-Куль, предложенный одним из соавторов статьи еще в 1983 г. [2] для приостановки снижения уровня главного озера Кыргызстана.

Проблема токсикантов в почвах. О загрязнении вод из-за оползней и разрушения урановых, пестицидных, цианидного и иных хвостохранилищ ЦА мы писали в кратком обзоре [3]. Наши измерения 2014–2019 гг. обнаруживали в водах рек, ирригационных каналов, почве под овощные культуры: а) гербициды – ацетохлор, глифосфат, прометин/герагард, оксифлуорофен/гоал 2Е и ряд других; б) пестициды, к сожалению, только в этом году внесенные в список запрещенных в Кыргызстане – гексахлорбутадиен, карбофуран, метомидофос, трихлорфон, эндосульфат. Однако сезонно регистрируются даже давно запрещенные ДДТ, ДДЕ, алдрин – с самого устья и далее по ходу течения Сыр-Дарьи. Официально применение таких пестицидов запрещено уже более двадцати пяти лет, но реально они нелегально ввозятся из Китая и Индии, а также черные копатели достают из закрытых плохо охраняемых хранилищ. Мы оценивали негативное влияние пестицидов по формуле, предложенной Niklas Mohring [6].

Сбросы промышленности (актуальные или оставшиеся от прошлых лет) пополняют величины токсикантов в водах и через ирригационные каналы – в почвах. Значительны концентрации радиоактивных элементов: так, концентрация урана в реке Майлуу-Суу весной и осенью – достигает 250–750 мг/л, то есть явно связана со смывом с хвостохранилищ. Концентрация опасных элементов (мышьяка, кадмия, урана) также возрастает по течению реки, как и пестицидов.

Для оценки урана и стойких органических загрязнителей в почве/грунте и воде использована процедура контроля, включающая анализ дубликатов и холостых проб. Пробы почв были взяты по профилям (2–4 профиля в каждом объекте) с пересечением основных водотоков – каналов. Каждая проба состояла из 5 навесок, собранных с 1 м<sup>2</sup> земли, массой до 0,5 кг. Образцы подверглись разделению в градиенте жидкостей. Пробы анализировались на приборах: ICP-MS (Perkin-Elmer Sciex ELAN 6000), газовые хроматографы марки ECD (электронно-захватный) с пламенно ионизационным FID и теплоизмерительным TCD детекторами. На территории Юга Казахстана (в низовьях Аму-Дарьи) накопление токсикантов в реке приводит к загрязнению почв, и, соответственно – риса, основного продукта в регионе, следствием чего являются высокие показатели заболеваемости [1].

Новые оценки загрязнения, сделанные нами в последние два года, позволили уточнить сочетанное воздействие на экосистему вода–почва. Методология сформулирована для осадочных пород, но ее почти не применяли на загрязненных территориях [4, 5]. Мы провели дополнительные исследования загрязнения вод и почв. В частности, сделаны лабораторные анализы почв бассейна Сыр-Дарьи (Афганистана, Таджикистана, Кыргызстана и Узбекистана), где имеется токсическое загрязнение разного характера. Нами проводилось мультисубстратное тестирование микробных сообществ – интенсивность потребления тестового набора органических моносубстратов. Исследовали инкубацию в специальных тест-планшетах «Эко-Лог» микробных сообществ. Определяли фотометрическим методом в качестве индикатора дегидрогеназную активность (бромид тетразолия). Выявлено, что в ходе высыхания верхнего плодородного слоя ухудшаются все 18 показателей биоты, важной для самоочищения от токсикантов. Таким образом, скрытые до времени токсиканты при сезонном и тем более при прогнозируемом общем потеплении будут активированы. Попытки сохранить урожайность использованием чисто биологических методов пока не дали значимых результатов в ЦА. Мы провели экспериментальное использование гуминовых веществ для очистки почв, отмечен предварительный положительный эффект.

Суммируем данные о негативных процессах в ЦА: а) потеря сельхоз земель из-за опустынивания и засоления; б) плохой региональный и национальный менеджмент; в) непомерно большие (40 %) потери воды при ирригации; г) амбициозные международные программы

с экологически сомнительными водохранилищами и ГЭС; д) нарастающее загрязнение почв в бассейне рек, особенно выраженное в низовьях; е) кризис с водно-почвенными ресурсами неизбежно усложнит межгосударственные и межэтнические отношения; ж) снижение плодородия почв и урожаев приведет к дальнейшему росту миграции в Россию.

Единственным реальными шагами должны стать: переход на засухоустойчивые сорта и расширение производства органической продукции. Последнее требует составления карт уровня загрязнения почв для выявления пригодных для органического земледелия территорий, что даст выход фермерам на международный рынок

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бурлибаев М. Ж. Качество поверхностных вод и экологическая безопасность населения / М. Ж. Бурлибаев, Ж. М. Бурлибаева // Кейс доклада PowerPoint. Водные проблемы Центральной Азии : междунар. конф. – Бишкек, 2009.
2. Хаджамбердиев Б. Медицинская география Киргизии / Б. Хаджамбердиев, И. Хаджамбердиев. – Фрунзе, 1986. – Илим. – 284 с.
3. Hadjamberdiev I., Tukhvatshin R., Problems of Tien-Shen Water pollutions // In: Proceed of Natural Disasters and Human Life. – Baku, December 05-06, 2017, sec 3.19. – P. 250.
4. Jensen J, Mesman M.. Ecological risk assessment of contaminated land. Decision support for site specific investigations // Pergamon Pr. – 2006. – 136 p.
5. Linkov I, et al., Review of qualitative and quantitative approaches // Science of the Total Environment. – V. 407 (2009). – P. 5199–5205.
6. Niklas Mohring, Sabrina Gala, Robert Finger Quantity based indicators fail to identify extreme pesticide risk // Science of the Total Environment. – V. 646 (2019). – P. 503–523.

УДК 631.811

### ДЕЙСТВИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ПОЛИКОМПОНЕНТНЫМ УДОБРЕНИЕМ АКВАЛИС В АГРОЦЕНОЗЕ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУБАНИ

**Лакиза София Александровна**, асп., Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Россия, г. Краснодар, [sofiya.lakiza95@mail.ru](mailto:sofiya.lakiza95@mail.ru)

**Онищенко Людмила Михайловна**, д-р с.-х. наук, проф., Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Россия, г. Краснодар, [onishhenko.l@kubsau.ru](mailto:onishhenko.l@kubsau.ru)

**Али Али Кадем Али**, асп. (Ирак), Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Россия, г. Краснодар, [alikadhim035@gmail.com](mailto:alikadhim035@gmail.com)

Выявлено действие нового водорастворимого поликомпонентного удобрения Аквалис марок 13:40:13 + МЭ, Аквалис 18:18:18 + 3 MgO + МЭ, Аквалис 6:14:35 + 2 MgO + МЭ в системе минерального питания озимой пшеницы сорта Безостая 100, возделываемой на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья.

*Ключевые слова:* озимая пшеница, чернозем выщелоченный, урожайность, удобрения, Аквалис.

### EFFECT OF ROOT FEEDING WITH POLY-COMPONENT FERTILIZER AQUALIS IN THE AGROCENOSIS OF WINTER SOFT WHEAT IN THE CONDI- TIONS OF KUBAN

**Lakiza S.A., Onishchenko L.M., Ali Ali Kadem Ali**

The effect of the new water-soluble multicomponent fertilizer Aqualis grades 13:40:13 + ME, Aqualis 18:18:18 + 3 MgO + ME, Aqualis 6:14:35 + 2 MgO + ME in the mineral nutrition system of Bezostaya 100 winter wheat cultivated on leached chernozem of the Western Ciscaucasia.

*Key words:* winter wheat, leached chernozem, productivity, fertilizers, Aqualis.

**Введение.** Сохранение плодородия почвы и оптимизация минерального питания растений является одной из важнейших задач современного сельскохозяйственного производ-