

Колебания климата и оценка их экологических следствий в речных бассейнах Нижней Волги, Казахстана и Средней Азии

В.В. Дроздов, З. Мобараккызы

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург,
Россия*

vladidrozдов@yandex.ru

Аннотация. Обобщены материалы и данные о формировании региональных экологических кризисов в бассейне Нижней Волги, Казахстана, Узбекистана и Таджикистана. Разработаны практические рекомендации по рациональному природопользованию и обеспечению экологической безопасности при ведении сельского хозяйства и использовании водных ресурсов с учетом климатических изменений.

Экологический кризис – процесс устойчивой деградации экосистем под влиянием природных или антропогенных факторов, сопровождающийся значительными изменениями в их структуре и продуктивности, способный привести к их исчезновению. Климатические изменения, на фоне нерационального природопользования, способны привести к усугублению кризисных ситуаций.

Целью данной работы является разработка научно-практических рекомендаций по обеспечению экологической безопасности и рациональному природопользованию на территориях бассейна Нижней Волги, Казахстана, Узбекистана и Таджикистана на основе комплексного изучения экологических последствий климатических изменений.

Использованы методы корреляционного, регрессионного, спектрального и кластерного анализа многолетних данных – температуры воздуха, показателей крупномасштабной атмосферной циркуляции, речного стока.

К сожалению, в ряде регионов бассейна Нижней Волги [1–5], Казахстана [6 – 8] и республик Средней Азии [9–12] складывается кризисная экологическая ситуация, на фоне естественных природных изменений и нерациональной антропогенной деятельности. Происходит засоление почв, опустынивание территорий, изменения гидрологического режима поверхностных водных объектов и подземных вод, возникают проблемы обеспечения функционирования сельского хозяйства [1 – 9].

Казахстан – 9-я по площади страна мира с территорией 2,72 млн. км² – обладает уникальным набором ландшафтных комплексов: от пустынь до высокогорий и экосистем внутренних морей. При этом засушливые и субгумидные земли занимают более 75% территории страны. Площадь засоленных почв в Казахстане, в том числе солонцеватых, щелочных почв и сочетаний с другими почвами составляет 111,55 млн. гектаров, или 41% от всей территории страны [13–16]. На большей части этих площадей отмечается естественная минерализация из-за присутствия морских отложений. В Казахстане около 242 тыс. га (11%) орошаемых земель в 1993 г. были отнесены к классу засоленных по центральноазиатским стандартам (превышение токсичных ионов 0,5% от общего веса почвы). Засоленные площади в основном расположены на юге страны. Это сказывается на распределении и воспроизводстве биологических ресурсов [17].

Площадь засоленных почв в Узбекистане оценивается в 20,8 млн. гектаров, или 46,5% территории страны. Интенсивное развитие новых орошаемых земель в период 1960-1980-х гг. вызвало засоление и заболачивание земель, их деградацию и привело к увеличению сброса сильнозасоленных дренажных вод в р. Амударью. Заболачиванием и засолением уже охвачено 50% орошаемых площадей. Общая площадь засоленных в результате орошения земель в 1994 г. составила 2,141 млн. га [9–11].

В Таджикистане, основными проблемами качества земель являются засоление и заболачивание почв по причине высокого уровня грунтовых вод. Засоление орошаемых земель в

низменных районах увеличилось из-за недостаточно развитых дренажных систем и неэффективных систем орошения, приводящих к высоким потерям воды. В результате орошения почвы оказались засоленными на площади 23,235 тыс. га, заболоченными – на площади 25,742 тыс. га [12].

Засоленные почвы снижают способность культур принимать воду и доступные питательные микроэлементы. Кроме того, они концентрируют токсичные для растений ионы и имеют плохую структуру. Последовательное ежегодное накопление солей ухудшает качество почв и делает их непродуктивными. Неиспользуемые земли превращаются в испарители грунтовых вод, что вызывает усиленное их засоление. В течение 10 – 15 лет они могут превратиться в солончаки, мелиорация которых сопряжена с большими затратами.

Усыхание Аральского моря явилось одним из самых крупных экологических кризисов второй половины XX века. В 1960 году оно было четвертым по величине озером в мире. С 1965 года Аральское море потеряло 75% своего объема и береговая линия отодвинулась более чем на 100 километров. На рисунке представлены графики изменчивости уровня Аральского моря согласно палеорекоконструкции за несколько столетий (а) и за период с начала 1990-х по 2015 гг. (б) по данным спутниковых наблюдений. Отмечается наличие цикличности различных периодов, обусловленная во многом климатическими изменениями. Необходимо отметить, что в период 1–4 веков н.э. уровень в Аральском море также резко снизился. На современном дне обнаружены руины древних поселений.

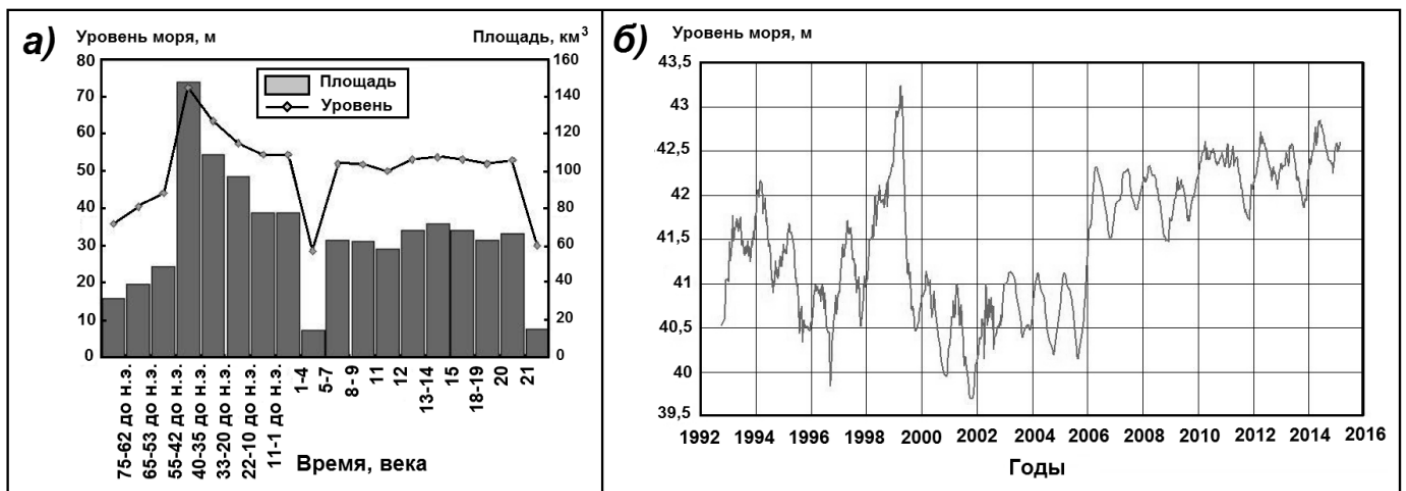


Рисунок 1 – Долговременная динамика уровня Аральского моря

а) – на основе палеорекоконструкций за несколько столетий; б) – на основе спутниковых альтиметрических данных. По данным [18] и др.

В настоящее время море разделено на две части и, если усыхание продолжится, то оно неизбежно превратится в несколько мелких соленых озер. Это крупная международная экологическая проблема, решение которой пытаются достичь ученые и практики Казахстана, Узбекистана и России. В период с 2010 по 2015 г. была реализована вторая фаза проекта «Регулирование русла реки Сырдарья и Северного Аральского моря» РРССАМ-2, ведётся интенсивная работа по подготовке дальнейших проектов [18–20]. При этом весьма важная роль принадлежит климатическим среднесрочным и долгосрочным прогнозам.

Установлены основные причины экологических кризисов и дана характеристика неблагоприятных последствий климатических изменений для состояния экосистем и природопользования на территориях бассейна Нижней Волги, Казахстана, Узбекистана и Таджикистана. Обоснованы пути и способы обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования, с учетом естественных природных изменений

температурного и водного режимов. Сформулированы регионально-ориентированные практические рекомендации.

Литература

1. Борликов Г.М., Харин Н.Г., Бананова В.А., Татеиши Р. Опустынивание засушливых земель Прикаспийского региона. Ростов-на-Дону: СКНЦ ВШ, 2000. – 97с.
2. Борликов Г.М., Бакинова Т.И., Зеленская Е.А. Почвенно-земельные ресурсы аридных территорий. Состояние, использование, оценка. Элиста: Изд-во КГУ, 2009. – 200 с.
3. Борликов Г.М., Бакинова Т.И., Зеленский А.Г. Эколого-экономические проблемы аграрного землепользования в республике Калмыкия // Сельскохозяйственная экология. 2015 – Том 10. – №. 2. – С. 146 – 156.
4. Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, 5-6 июня 2017 г. – Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2017. – 252 стр.
5. Сафронова И.Н. Еще раз к вопросу о границе между степной и пустынной зонами в Нижнем Поволжье // Поволжский экологический журнал. 2008. – № 4. – С. 334 – 343.
6. Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). М 1 : 2 500 000. М.: ТОО «Экор», 1995. 3 л.
7. Клебанович Н.В., Ефимова И.А., Прокопович С.Н. Почвы и земельные ресурсы Казахстана– Минск : БГУ, 2016. – 46 с.
8. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы. Астана, 2018. – 124 с.
9. Сельское хозяйство Узбекистана. Статистический сборник. – Т., 2011. – С.190.
10. Статистический сборник. Основные тенденции показатели экономического и социального развития республики Узбекистан за годы независимости (1990–2010) и прогноз на 2011–2015 гг. – Ташкент: «Узбекистан», 2011. – С.138.
11. Соколов В.И. Водное хозяйство Узбекистана: прошлое, настоящее и будущее. Вып. 1. – Ташкент . 2015 – 56 с.
12. Управление водными ресурсами в сельскохозяйственной секторе Таджикистана. Роль водопользователей в совершенствовании водноэнергетической взаимосвязи. Технический отчет Душанбе, Таджикистан. – 2017. – 57 стр.
13. Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). М 1 : 2 500 000. М.: ТОО «Экор», 1995. 3 л.
14. Клебанович Н.В., Ефимова И.А., Прокопович С.Н. Почвы и земельные ресурсы Казахстана– Минск : БГУ, 2016. – 46 с.
15. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л., 1991. – 143 с.
16. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы. Астана, 2018. – 124 с.
17. Шестой Национальный Доклада Республики Казахстан о биологическом разнообразии . Астана. 2018. – 255 с.
18. Аладин Н.В., Чиди Т., Крето Ж.-Ф., Ермаханов З.К., Жоллибеков Б., Миклин Ф., Плотников И.С., Егоров А.Н. Современные проблемы и возможное будущее Аральского моря // Ученые записки РГГМУ. 2017. – № 48. – С. 41 – 54.
19. Micklin P. The Future Aral Sea: hope and despair // Environmental Earth Science, 2016. 75 (9). – P. 1–15.
20. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Проект «Моря СССР». Т. VII: Аральское море / под ред. В.Н. Бортника, С.П. Чистяевой. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 196 с.

**Climatic changes and their environmental consequences in river basins of Lower Volga,
Kazakhstan and Central Asia**

V.V. Drozdov, Z. Mobarakkyza

*Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia
vladidrozdov@yandex.ru*

Abstract. The materials and data on the formation of regional environmental crises in the Lower Volga basin, Kazakhstan, Uzbekistan and Tajikistan are summarized. Practical recommendations have been developed on environmental management and safety in agriculture and water management, taking into account climate change.