

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ДОЛИННЫХ ЭКОСИСТЕМ В ЗОНЕ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Кузьмина Ж.В.¹, Черноруцкий С.В.²

¹ – *Институт водных проблем РАН, Москва, Россия, jannakv@yandex.ru,*

² – *Институт водных проблем РАН, Москва, Россия*

Аннотация. Работа посвящена исследованиям динамики экосистем в долинах малых рек бассейна Верхней Волги вследствие совокупного влияния климатических изменений и антропогенного фактора (зарегулирования рек, мелиоративных мероприятий).

Ключевые слова: долинные экосистемы, динамика растительности, нарушения водного режима.

Климатические изменения последних десятилетий проявляют устойчивые тенденции, которые, имея свою специфику в различных регионах мира, по-разному влияют на экосистемы. Изменение температур (средних, максимальных, минимальных) и количества выпадающих осадков, изменение внутригодового их распределения, а также вытекающие из них изменения многочисленных параметров, таких как количество и общая продолжительность оттепелей, меняют состояние экосистем, выводя их из состояния динамического равновесия. Для рассматриваемой территории характерно гумидное потепление, характеризующееся повышением среднегодовой температуры на фоне увеличения количества выпадающих атмосферных осадков и повышения расходов и уровней воды в реках, особенно в меженьный период (Кузьмина и др., 2011; Кузьмина, Трешкин, 2017а).

Специфика долинных экосистем в свете данной проблемы состоит в наличии основного определяющего фактора – влияния водотока. Гидрологические изменения, определяемые динамикой климата, вместе с прямым влиянием климатических изменений, приводят в долинах рек к изменению режима колебаний уровня грунтовых вод, связанного с урезом воды в водоеме и определяют изменения в наземных долинных экосистемах. Эти изменения в пределах отдельных регионов (например, изменение: меженного положения УГВ, распределения оглеения в почвах или направления сукцессионных рядов растительности), также как и количественные климатические и гидрологические показатели, имеют устойчивые тенденции в течение последних десятилетий.

Однако в нарушенных человеком долинных экосистемах (главным образом, речь идет о гидротехническом строительстве, факторе зарегулированности, искусственном обводнении и осушении земель), наблюдается совокупное влияние климатического и антропогенного фактора. Гидротехническое строительство существенно изменяет экологические естественные взаимосвязи в пойменных и долинных экосистемах (Кузьмина, Трешкин, 2010). Исследования динамики и прогнозирование состояния долинных экосистем, её связей с изменением гидрологических, климатических и иных параметров являются чрезвычайно актуальными по многим причинам, в том числе из-за того, что выявленные изменения означают деградацию почв, гибель ценных и возникновение малопродуктивных сообществ.

Многолетние исследования этих процессов проводились сотрудниками лаборатории Динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора ИВП РАН в разных зонах и подзонах: широколиственных лесов (бассейны рек Эльбы, Саале, Дуная), в лесостепной и степной (бассейн р. Сейм), полупустынной (бассейн Нижней

Волги), и пустынной (бассейн рр. Амударья, Теджен, Муграб, Сумбар; Кузьмина, Трёшкин, 2017б). Помимо этого исследования ведутся в бассейне верхней Волги, в Талдомском и Сергиево-Посадском районах Московской области, в том числе на землях заказника «Журавлиная родина». Исследуются долины малых рек этой территории – Дубна, Кильма, Павловка, Костинка, Сулать, Вьюлка и др. Водные объекты были выбраны с учётом специфики в разное время влияющих на них факторов (малонарушенные, зарегулированные, с наличием мелиоративно-ирригационных мероприятий в пределах их бассейнов, с наличием элементов спрямления русла). Малонарушенными водными объектами считаются реки, не испытавшие подобного влияния, а также наименее затронутые другими видами антропогенного воздействия.

Мониторинг динамики экосистем ведётся на поперечных (пересекающих долины) профилях, каждый из которых состоит из ряда мониторинговых площадок с геоботаническим описанием, и ежегодным мониторингом почв (методом исследования почвенных разрезов с отбором проб и последующим анализом образцов из различных почвенных горизонтов на влажность и химизм). Также на точках, выбранных в качестве модельных для различных типов экосистем, измеряется годовой ход температуры и влажности для воздуха (на высоте 2 м от поверхности земли) и почв (на глубине 20, 60 и 120 см). Измеряется меженный уровень воды в нескольких водных объектах и меженный УГВ в модельных почвенных разрезах.

По полученным результатам построены графики изменения различных экологических параметров в экосистемах. Исследование рядов данных позволило математически подтвердить существование устойчивых трендов с достоверными коэффициентами корреляции при допустимых показателях значимости для исследований такого типа (Крицкий, Менкель, 1981). Также исследованы связи этих изменений с совокупным влиянием антропогенного (гидротехническое строительство) и условно-естественного (климатического) факторов.

Основными выделенными тенденциями, доказанными и исследуемыми в рамках работы, являются: 1) подъём и стабилизация уровня грунтовых вод в пределах зоны влияния верхних бьефов плотин; 2) подъём УГВ в долинах малых рек и на водосборных территориях малонарушенных (эталонных) территорий; 3) связанные с подъёмом УГВ и общей гумидизацией климата в регионе процессы заболачивания и оглеения в почвах, гибели многих лесных сообществ, смена доминантов растительного покрова; 4) изменение структуры и состава лугов верхней поймы, увеличение доли влаголюбивых и сорных видов; 5) распространение сходных процессов заболачивания и оглеения не только в поймах рек, но и на водораздельных территориях, где оно полностью обусловлено климатическими изменениями и, в зависимости от характера и интенсивности воздействия антропогенного фактора, усилено или ослаблено человеческой деятельностью; 6) обсыхание пойм в нижних бьефах плотин.

Литература

- 1 Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Гидрологические основы управления речным стоком. М.: Наука. 1981. 255 с.
2. Кузьмина Ж. В. , Каримова Т. Ю., Трёшкин С. Е. , Феодоритов В.М. Влияние климатических изменений и зарегулирования речного стока на динамику растительности долин рек // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2011. С. 34-40.
3. Кузьмина Ж. В., Трёшкин С. Е. Антропогенное изменение пойменных экосистем и их охрана // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2010. № 5 (113). С. 58-64.
4. Кузьмина Ж.В., Трёшкин С.Е. Многолетние изменения основных метеорологических характеристик в зоне южной тайги Европейской части России (бассейн верхней Волги) // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2017а. № 4 (152). С. 50-61.

5. Кузьмина Ж.В., Трешкин С.Е. Методика оценки нарушений в наземных экосистемах и ландшафтах в результате климатических и гидрологических изменений // Экосистемы: экология и динамика. 2017б. Т. 1. № 3. С. 146-188 (доступно по ссылке <http://www.ecosystemsdynamic.ru>)

**THE IMPACT OF HYDROTECHNICAL STRUCTURES AND CLIMATE
CHANGES ON THE LOWLAND ECOSYSTEMS DYNAMICS
IN THE SOUTHERN TAIGA OF EUROPEAN RUSSIA**

Kuzmina Zh.V.¹, Chernorutsky S.V.²

¹ – *Water Problems Institute of RAS, Moscow, Russia, jannakv@yandex.ru*

² – *Water Problems Institute of RAS, Moscow, Russia*

Abstract. The work is devoted to ecosystem dynamics research in the small rivers valleys within the Upper Volga basin due to the combined influence of climate changes and anthropogenic factors (river overregulation, reclamation activities).

Key words: valley ecosystems, vegetation dynamics, water regime disturbances.