

экосистем. Наиболее распространенным штаммом оказался *Acinetobacter lwoffii*, его численность в пробах достигала 7,0 lgКОЕ/г, что может свидетельствовать о его способности адаптироваться к условиям антропогенного воздействия и активно участвовать в процессах биоремедиации.

Литература

1. Assessment of the level of soil contamination with petroleum hydrocarbons (Using the example of oil-contaminated soils in the Aral Sea region) / R. Narmanova [et all.] // E3S Web of Conferences. – 2024. – N. 498. – P. 2–8.
2. Изилиянов, А.Ю. Биоремедиация нефтезагрязненных почв / А.Ю. Изилиянов, Н.Н. Минина // Вестник науки. – 2021. – Т. 1. – № 6–1(39). – С. 200–203.
3. Обзор состояния и загрязнения окружающей среды на территории деятельности Саратовского ЦГМС – филиала ФГБУ «Приволжское УГМС» за 2022 г. Саратов: Саратовский ЦГМС, 2023. – 80 с.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТОКА РЕК БАСЕЙНА БЕРЕЗИНЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО КЛИМАТА

О.И. Грядунова, Л.В. Андрошук

БрГУ имени А.С. Пушкина, г. Брест, Республика Беларусь, gryadunova@mail.ru

Речной бассейн Березины служит примером интенсивно используемой территории, что ведет к сокращению объема водных ресурсов и ухудшению их качества (промышленные объекты, жилые зоны, сельскохозяйственные угодья, полигоны для захоронения твердых бытовых отходов, расположенные на этой территории). Проведение анализа и моделирования зависимостей речного стока от климатических факторов является важным инструментом для прогнозирования изменений водного режима реки Березины и планирования устойчивого водохозяйственного режима в будущем.

На территории бассейна Березины 9 мониторинговых метеостанций (Березинский заповедник, Докшицы, Кличев, Лепель, Марьина Горка, Минск, Березино, Бобруйск и Борисов). Климат на территории бассейна – континентальный, с холодной зимой (от –5,5 до –6,5 °C) и относительно теплым летом (от 17 до 19°C) (рис. 1). В течение большей части XX ст. на территории бассейна Березины наблюдались чередующиеся короткие периоды тепла и холода, примерно равные по продолжительности и интенсивности. Однако с 1989 г. начался период потепления, который выделяется своей уникальной продолжительностью и силой. Этот период отмечен особенно заметным увеличением зимних температур и продолжает влиять на климатические условия региона. С 1997 г. среднегодовая температура ни разу не была ниже средней многолетней (рис. 3).

Годовое количество атмосферных осадков в бассейне составляет от 600 мм на юге до 680 мм в верховьях реки (рис. 2). Анализ выпадения осадков показывает некоторое увеличение годового количества осадков (на 104%). Наибольшее увеличение отмечено в Гомельской и Витебской областях, соответственно – 108 и 105%. В целом можно считать, что количество осадков за период потепления по территории Беларуси изменилось незначительно (рис. 4).

В последние десятилетия в Республике Беларусь отмечается укорочение периода с устойчивым снежным покровом примерно на 10–15 дней, а также снижение глубины промерзания почвы на 6–10 см. Это связано с повышением температур в начале весны, что приводит к более раннему таянию снега и переходу среднесуточной температуры через отметку 0°C. Такие изменения в среднем происходят на 10–15 дней ранее по сравнению с многолетними данными. В результате, начало вегетационного периода сдвигается на декаду вперед, и его продолжительность увеличивается на 12 дней.

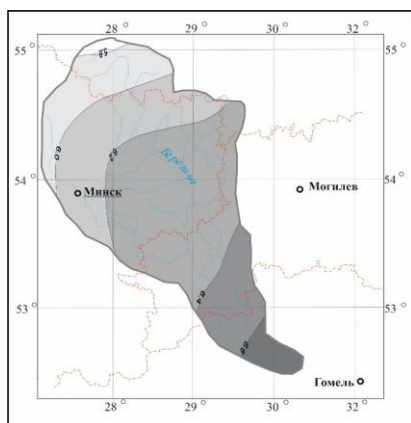


Рисунок 1 – Среднегодовая температура воздуха в бассейне р. Березина

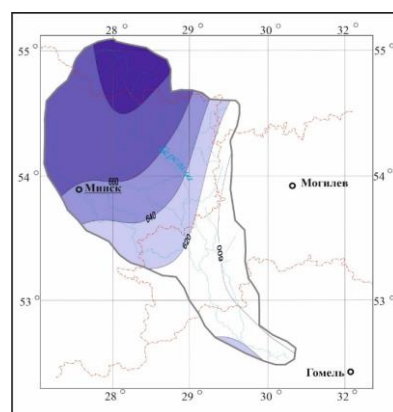


Рисунок 2 – Количество осадков на территории бассейна р. Березина

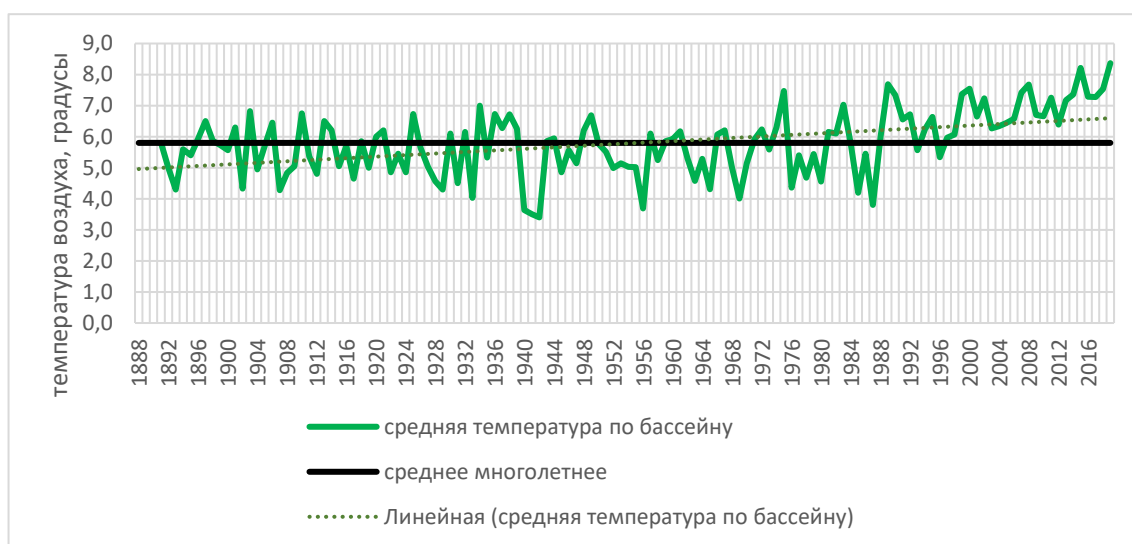


Рисунок 3 – Среднегодовые температуры воздуха в бассейне р. Березина

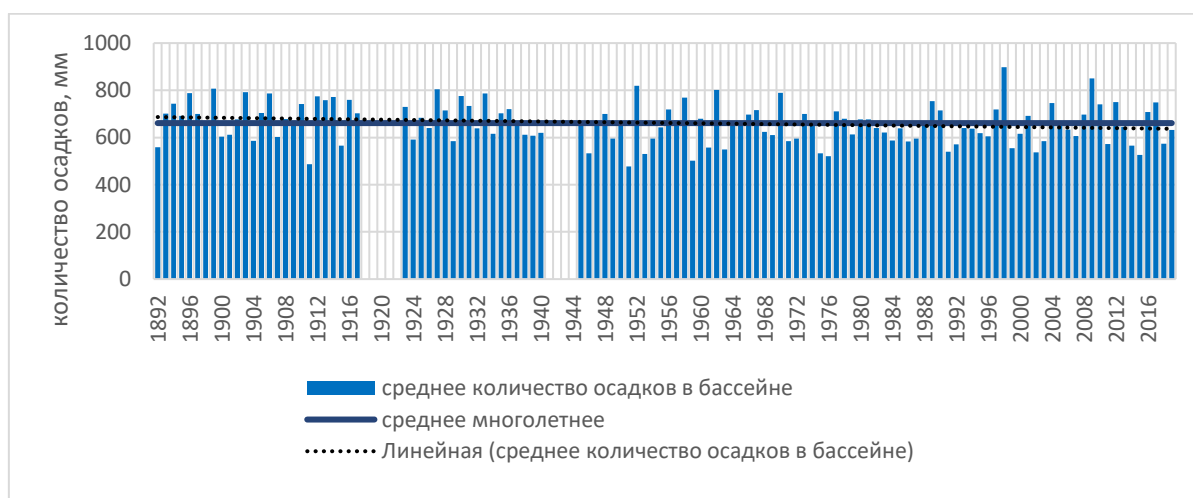


Рисунок 4 – Динамика среднегодового количества осадков в бассейне р. Березина

За период инструментальных наблюдений за речным стоком на р. Березина и ее притоков было выявлено: незначительная тенденция к увеличению среднегодового стока (градиент изменения стока варьирует 0,003 до 0,28 м³/с/10 лет), а в створе г. Борисов – уменьшение (градиент изменения стока составляет 0,05 м³/с/10 лет); уменьшение стока весеннего половодья (рис. 5) с более ранним наступлением его пика; увеличение стока минимального стока в зимний и летний период на 60% рек бассейна, и уменьшение на 30%; изменения расходов воды дождевых паводков не однозначны, так на самой р. Березина в верхнем течении наблюдается тенденция к увеличению, а в нижнем к уменьшению, на притоках в основном наблюдается снижение величины максимальных расходов воды дождевых паводков.

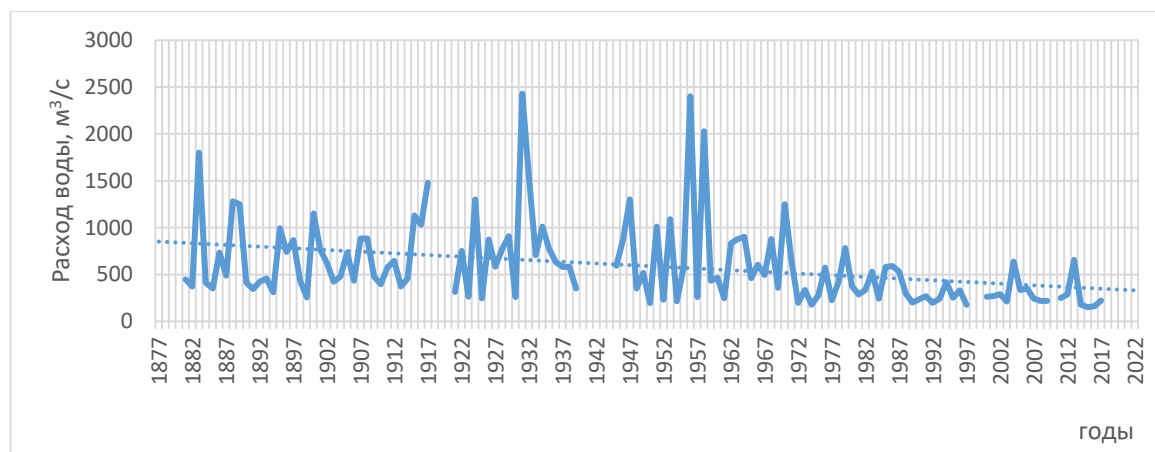


Рисунок 5 – Динамика максимального стока рек бассейна Березина

Корреляционный анализ среднегодовой температуры и речного стока (среднегодового, летне-осеннего минимального, зимнего минимального и максимального) показал, что чем выше температуры, тем ниже годовой и максимальный сток, а с минимальный сток увеличивается как летне-осенний, так и зимний. Коэффициенты корреляции имеют невысокие значения (от 0,1 до 0,5), что свидетельствует о незначительном вкладе среднегодовой температуры в изменение речного стока. Зимние оттепели, которые стали ежегодным явлением начиная с 1989 г., привели к изменениям в распределении стока в течение года. Это выразилось в увеличении зимнего стока и уменьшении весеннего. Такое перераспределение связано с более частыми зимними паводками и повышением минимальных уровней стока из-за повышения температуры воздуха и postponения талых вод в реки.

Анализ изменений количества осадков и речного стока, показал, что чем больше количество осадков, тем меньше зимний минимальный сток, все остальные виды стока имеют прямую зависимость от количества осадков. Коэффициенты корреляции изменяются от 0,2 до 0,7, что говорит о большей доле участия в формировании стока.

Недостаточный снежный покров и слабый ледостав на реках, а также поверхностное промерзание почвы ведут к сокращению влажности почвы перед началом весеннего таяния. Это обстоятельство способствует формированию менее интенсивного весеннего половодья, что, в свою очередь, приводит к редким случаям весенних наводнений в бассейне Березины.

Выявленные изменения могут иметь значительные последствия для развития сельского хозяйства, так как раннее начало вегетационного периода может потребовать адаптации сельскохозяйственных практик. Кроме того, изменения в сезонности и интенсивности осадков могут влиять на водные ресурсы и биоразнообразие. Поэтому важно продолжать мониторинг климатических изменений и разрабатывать стратегии для минимизации их воздействия на окружающую среду и экономику.