

- хозяйственно-бытовых – 5908 м³/сутки;
- производственных – 2065 м³/сутки.

Показатели качества сточных вод на сбросе в сети коммунальной хозяйственно-фекальной канализации ОАО «Минский тракторный завод» представлены в таблице [4].

Таблица 2

Показатели качества сточных вод на сбросе в сети коммунальной хозяйственно-фекальной канализации

Наименование показателя, мг/дм ³	Выпуск №1	Выпуск №2	Выпуск №3	Выпуск №4	Выпуск №5	Нормированное значение определяемого компонента
1	2	3	4	5	6	7
рН, ед.	8,09	7,76	8,63	7,85	7,86	6–9
Взвешенные вещества	138	171	214	94	59	300
Сухой остаток	490	537	692	561	366	1000
Азот аммонийный	3,81	3,66	2,38	1,61	1,83	10
Нефтепродукты	1,00	0,73	0,80	0,67	0,49	1,2
ХПК	192	167	150	119	92	400
ПАВ	0,72	0,22	0,85	0,17	0,39	4,0
Фосфаты	1,1	1,37	0,67	1,95	<0,100	5,0
Хром (VI)	0,07	<0,02	–	–	–	0,1
Хром общий	0,22	0,14	<0,100	<0,100	<0,100	0,5
Железо	1,41	1,69	1,88	1,12	0,91	2,0
Медь	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	1,0
Цинк	0,90	0,99	0,64	0,32	0,37	2,0
Никель	<0,100	0,52	<0,100	0,21	<0,100	1,0
Кадмий	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,5
Кобальт	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	0,1

Превышений допустимых концентраций указанных загрязняющих веществ на сбросе в сети коммунальной хозяйственно-фекальной канализации не выявлено [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Экологический паспорт предприятия ОАО «Минский тракторный завод». – Минск, 2019. – 65 с.
2. Требования к системам водоснабжения и водоотведения на предприятии ОАО «Минский тракторный завод»: СтП 228–2247-2015 – Общие положения. – Минск: Беларус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2015. – 20 с.
3. Экологически безопасное гальваническое производство / С. С. Виноградов. - Москва. 2012. - 337 с.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к системам водоотведения населенных пунктов» от 15.05.2012 № 48.
5. Герасимчук, И. И. Анализ систем водоснабжения и водоотведения на ОАО «Минский тракторный завод» / И. И. Герасимчук, Е. С. Лёв// Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века: материалы 19-й международной научной конференции, 23–24 мая 2019 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 3 ч. / МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка – Минск, 2019. – Ч.3. – С. 21–24.

АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕГО ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА СРЕДНЕГОДОВОГО, МАКСИМАЛЬНОГО И МИНИМАЛЬНОГО СТОКА РЕКИ ПРИПЯТЬ ANALYSIS OF THE LONG-TERM HYDROLOGICAL REGIME OF THE AVERAGE ANNUAL, MAXIMUM AND MINIMUM FLOW OF THE PRIPYAT RIVER

К. М. Мукина, А. Е. Кленовская
K. M. Mukina, A. E. Klenovskaya

Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
kem@iseu.by, klenovskaaanastasia8@gmail.com
International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,
Minsk, Republic of Belarus

В данной статье представлен анализ данных Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды по результатам наблюдений изменений гидрологического режима среднегодового, максимального и минимальных стоков реки Припять в створах г. Мозырь за период 1963–2021 годы и г. Пинск за период 1979–2021 годы. В ходе работы были выявлены изменения гидрологического режима среднегодового, максимального и минимального стока. Построены кривые обеспеченности по фактическим данным наблюдений, а также теоретические кривые обеспеченности по методу моментов и методу Алексеева.

This article presents an analysis of the data from the Republican Center for Hydrometeorology, Radioactive Pollution Control and Environmental Monitoring based on the results of observations of changes in the hydrological regime of the average annual, maximum and minimum flows of the Pripjat River in Mozyr for the period 1963–2021 and Pinsk for the period 1979–2021. During the work changes in the hydrological regime of the average annual, maximum and minimum runoff were revealed. The security curves based on actual observational data, as well as theoretical security curves using the method of moments and the Alekseev method are drawn .

Ключевые слова: бассейн реки Припять, мониторинг поверхностных вод, среднегодовой сток, физико-географическая характеристика.

Keywords: Pripyat river basin, surface water monitoring, average annual runoff, physical and geographical characteristics.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-2-132-137>

Гидрологические исследования имеют важное значение для народного хозяйства Беларуси. Они позволяют обеспечивать различных водопотребителей во всех отраслях экономики необходимыми данными по водным ресурсам, водообеспеченностью и загрязнением водных объектов.

В последнее время все больший интерес вызывает изучение гидрологического режим водных объектов в связи с увеличением использования водных ресурсов в народном хозяйстве (на хозяйстве, сельскохозяйственные, производственные нужды, в целях рекреации и др.) и изменением климата.

Припять –одна из крупнейших рек Беларуси, ее бассейн занимает почти 1/3 страны. Значительный экономический потенциал несут водные, транспортные, биологические и рекреационные ресурсы реки.

Во второй половине XX века в бассейне Припяти активно проводилась мелиорация, в ходе которой осушено до половины всех болотных массивов, что повлияло на гидрологический режим в бассейне.

Все это обуславливает важность изучения гидрологического режима реки Припять в целом, антропогенного и природного воздействия на речной сток.

Вода бассейна реки Припять используются многочисленными и разнообразными потребителями (табл. 1). Это промышленность, коммунально-бытовое и сельское хозяйство, рыбозаводство, судоходства, лесосплав, рекреация.

В результате анализа использования воды в бассейне реки Припять по видам деятельности выявило использование на хозяйственно-питьевые нужды 466 млн. м³, производственное водоснабжение 281, рыбное прудовое хозяйство 217, сельскохозяйственное водоснабжение 77 и орошение 4,1 млн. м³.

Анализ физико-географических условий бассейна реки Припять показал, что на территории бассейне преобладает умеренно- континентальный климат, плоский равнинный рельеф увеличивает продолжительность половодья и площадь затопляемых земель, Бассейн р. Припять характеризуется высокой (более 30 %) заболоченностью, которая уменьшает амплитуду колебаний уровня. Проведен анализ температуры воздуха и количество осадков как значимых факторов влияющих на формирование стока рек.

Таблица 1

Использование воды в бассейне реки Припять по видам деятельности

Вид хозяйственной деятельности	Использование воды
	%
Хозяйственно-питьевое	42,3
Производственное водоснабжение	25,5
Рыбное прудовое хозяйство	19,7
Сельскохозяйственное водоснабжение	7,0
Орошение	0,37
Итого	94,87

В среднем за последнее двадцать шесть лет в теплое время недобор осадков отмечен в апреле, июне, и особенно в августе – в республике их выпало соответственно 91 %, 98 % и 90 % от нормы, а также в сентябре, ноябре и декабре (97 %, 94 %, 98 % от нормы соответственно). Число дней с осадками на территории Беларуси за период потепления уменьшилось с 175 до 167 дней. Уменьшение общего числа дней с осадками произошло в основном из-за уменьшения числа дней с осадками от 0,1 до 0,4 мм. Общие закономерности климата нарушаются

аномальным метеорологическими явлениями, которые часто имеют негативные последствия и приводят к стихийным бедствиям. Прежде всего это засухи, ливни, необычные холода, ураганы и т.д. В засушливые годы снижается водность рек, при обильных осадках бывают наводнения. Начавшееся потепление наблюдается последние 30 лет и наметилась тенденция увеличения продолжительности безморозкового периода.

Среднегодовой сток реки Припять является одним из ключевых показателей, характеризующих ее водный режим. Он представляет собой среднее количество воды, которое протекает через реку за год. Анализ среднегодового стока реки Припять важен для понимания ее гидрологических особенностей и для принятия решений в области водопользования.

Анализ среднегодового, максимального и минимального стока реки Припять позволяет оценить ее водный ресурс, способность обеспечивать водой население и отрасли экономики и возможность стихийных бедствий (Рис. 1,2).

Таким образом, анализ среднегодового стока реки Припять является важным инструментом для понимания ее гидрологических характеристик и принятия обоснованных решений в области водопользования.

Промышленные предприятия и население выпускают сточные воды в реку Припять. Эти стоки могут содержать загрязняющие вещества, такие как тяжелые металлы, нефтепродукты, химические вещества и другие отходы. Это загрязнение может иметь серьезные последствия для водной экосистемы и здоровья людей, использующих воду из реки.

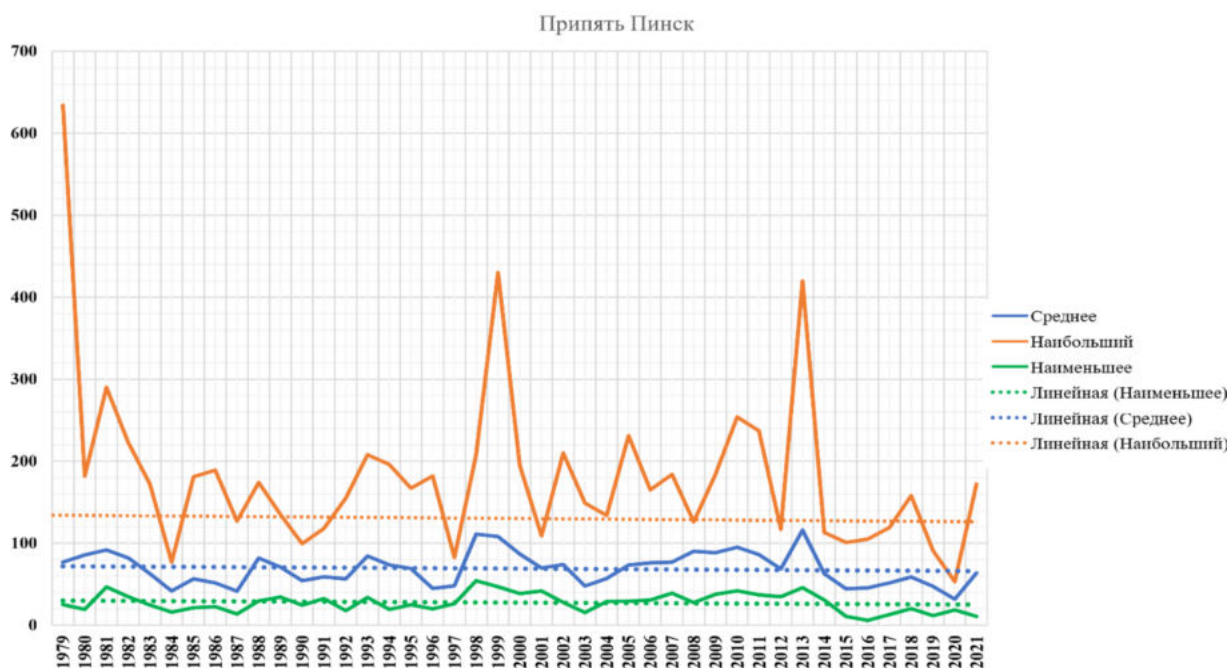


Рисунок 1 – Гидрограф среднегодового, максимального и минимального стока реки Припять – г. Пинск за период 1979–2021 гг.

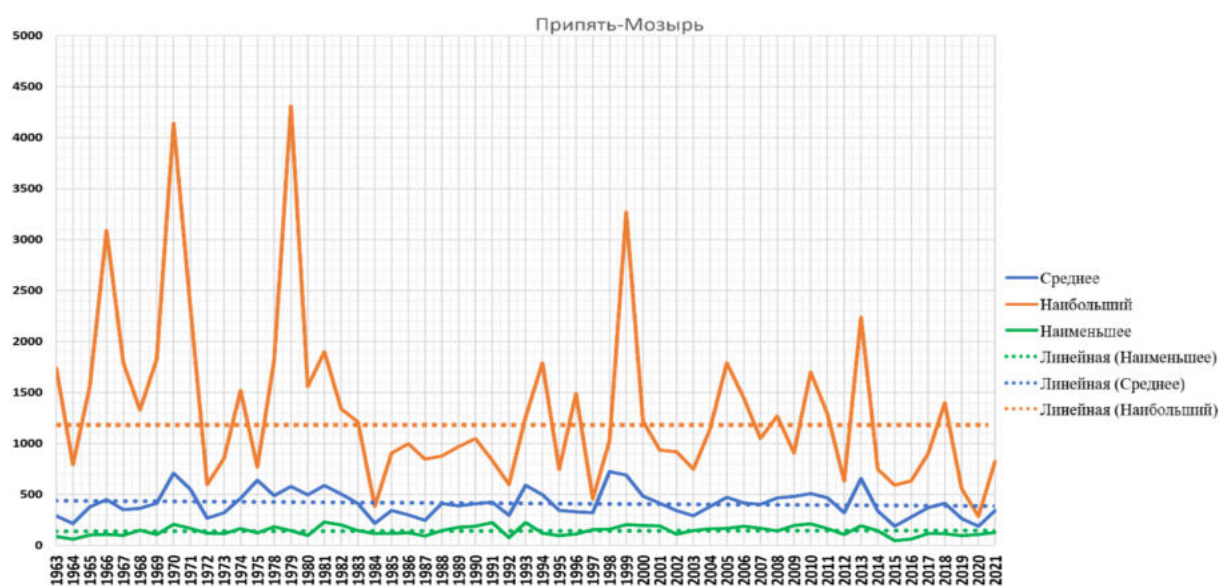


Рисунок 2 – Гидрограф среднегодового, максимального и минимального стока реки Припять – г. Мозырь за период 1979–2021 гг.

Проведен анализ изменений речного стока Припяти в створах г. Пинск и г. Мозырь за многолетний период наблюдений с 1963 по 2021 гг., который показал наличие постоянных колебаний характерных расходов воды по годам. Эти колебания проявляются в форме последовательных изменений многоводных и маловодных групп годовых отрезков. Указанные группы создают циклы различной продолжительности и размаха колебаний водности.

На основе анализа в створах г. Пинск и г. Мозырь можно сделать вывод, что колебания среднегодовых расходов воды за период наблюдений ниже среднемноголетнего значения оказались 15 лет в створе г. Пинска и 12 лет в створе г. Мозырь.

Учитывая, что максимальные расходы характеризуют сток (в основном) весеннего половодья, можно заключить, что на протяжении последних 32 лет доля весеннего стока во внутригодовом распределении неуклонно снижается. Расходы воды в г. Пинск за 19 лет из 32 лет оказался ниже среднемноголетнего значения, а в г. Мозырь 26 лет.

На минимальных значениях снижение расходов воды отразилось в меньшей степени и минимальным сток колеблется на уровне средних значений. Причиной влияния на незначительные изменения минимального стока является высокая заболоченность, которая уменьшает амплитуда колебания уровня воды в реке и ее минимальные расходы.

Построенные кривые обеспеченности по фактическим данным наблюдений в двух створах г. Пинск и г. Мозырь, а также рассчитанные теоретические кривые обеспеченности по методу моментов и методу Алексева позволяют определить значения расхода воды любой обеспеченности в том числе средних (50 %), максимальных (1-5 %) и минимальных (95–99 %). Кривые вероятности построенные за весь период фактических наблюдений отражают изменения стока маловодного периода за последние 30 лет. На рисунке 3,4 показан среднегодовой расход воды по фактическим и теоретическим кривым обеспеченности в двух створах г. Пинск и г. Мозырь

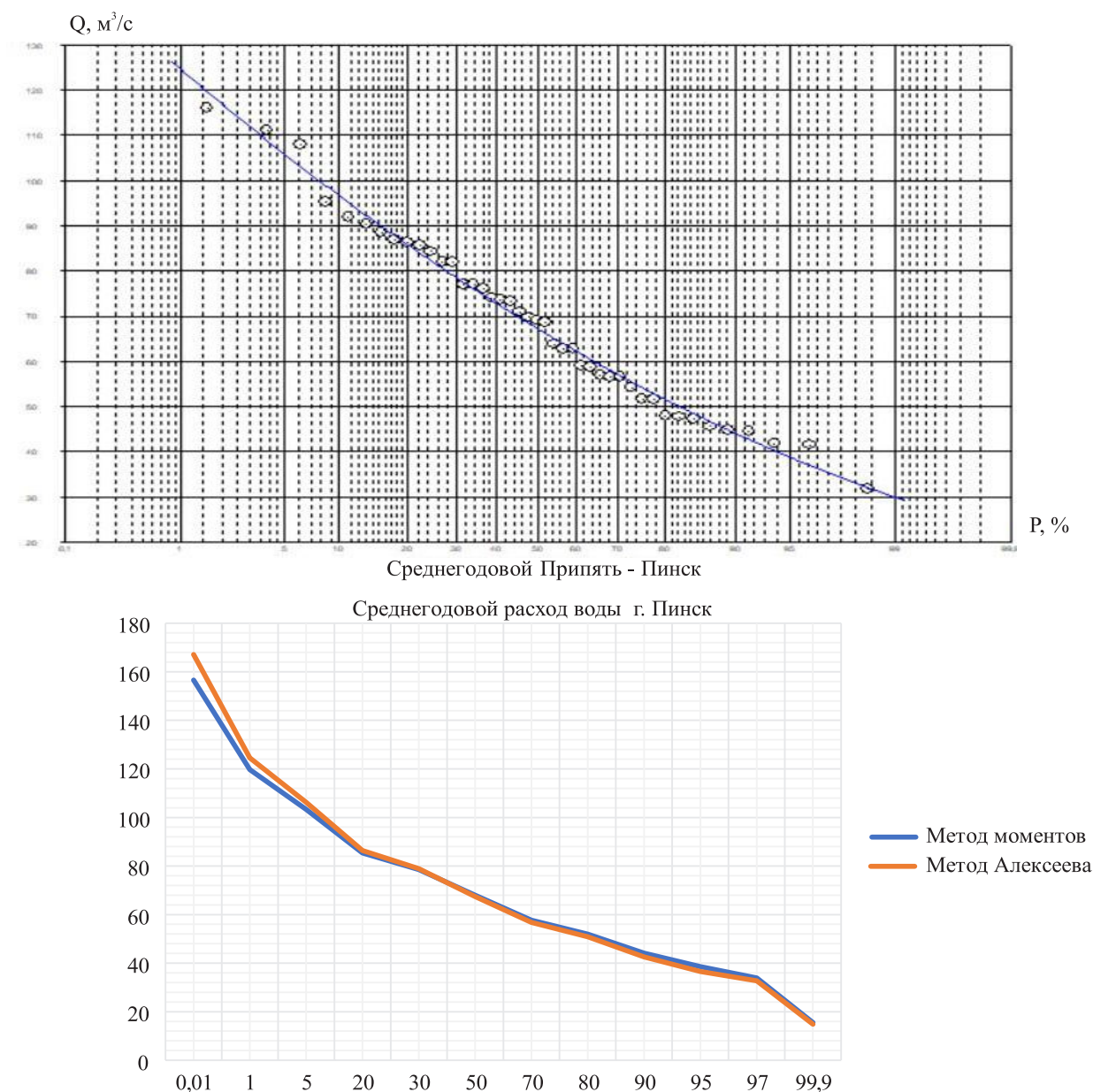


Рисунок 3 – Фактическая и теоретическая кривая обеспеченности среднегодового расхода воды в створе Припять – г. Пинск за период 1979–2021 гг.

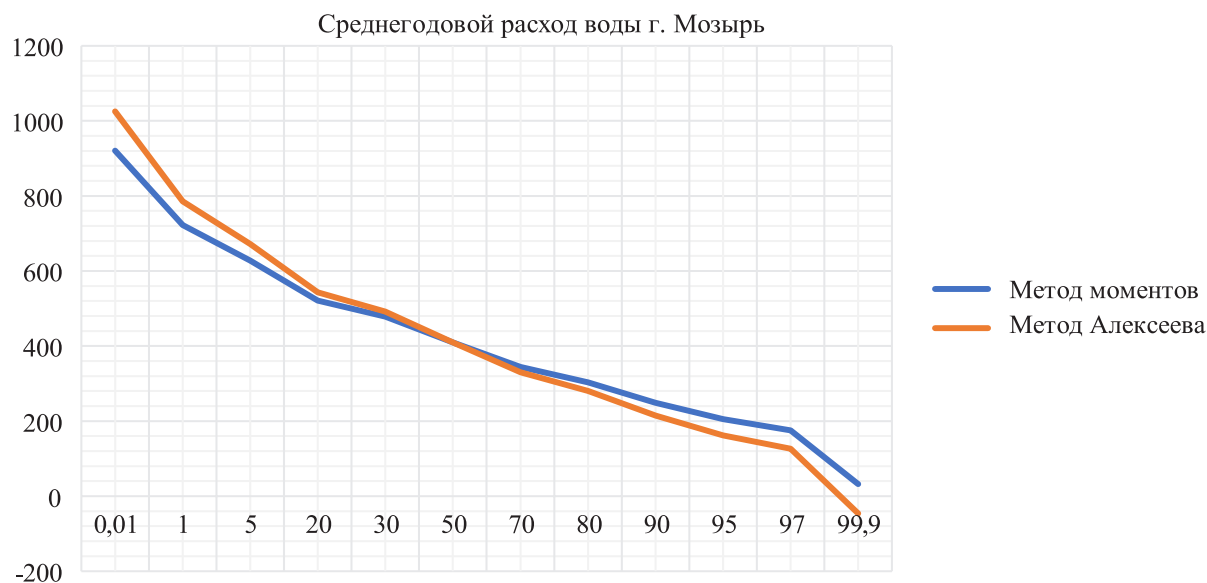
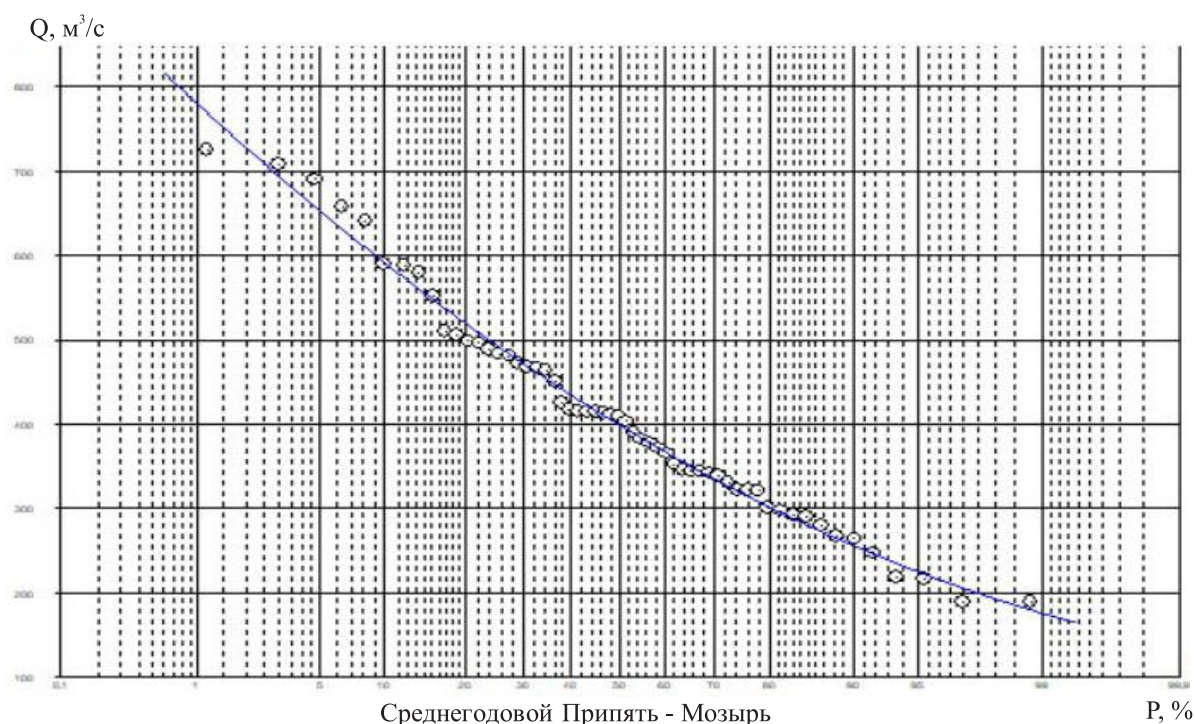


Рисунок 4 – Фактическая и теоретическая кривая обеспеченности среднегодового расхода воды в створе Припять – г. Мозырь за период 1979–2021 гг.

Современный уровень гидрологических исследований не позволяет однозначно говорить о степени и направлении антропогенного воздействия на сток реки Припять. Эта проблема продолжает быть актуальной и изучение гидрологического режима рек необходимо продолжить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 30 апреля 2014 г., N 149-З: принят Палатой представителей 2 апреля 2014 г.: одобрен Советом Республики 11 апреля 2014 г.: в ред. Закона Республики Беларусь от 24 окт. 2016 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск 2022. Источник: <https://pravo.by> – Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. - Дата доступа: 15.09.2023
2. Исследование, расчёты и прогнозы речного стока / Под ред. А. В. Щербакова, В. Ф. Грищенко. – М.: Гидрометеиздат, 1990
3. Национальная система мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.nsmos.by/content/175.html>
4. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.01.2017 г. № 5 «Об определении количества и местонахождения пунктов наблюдений локального мониторинга

окружающей среды, перечня параметров, периодичности наблюдений и перечня юридических лиц, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность, которая оказывает вредное воздействие на окружающую среду, в том числе экологически опасную деятельность, осуществляющих проведение локального мониторинга окружающей среды» (в редакции Постановления Минприроды от 10.07.2018 г. № 18)

5. ТКП 17.10–08/1-2008 (02120) Правила проведения Гидрологических наблюдений и работ

6. ТКП 45-3.04–168-2009 Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь: Минск 2010

МОНИТОРИНГ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ *OXYTROPIS INCLUDENS* BASIL. В ЗАПОВЕДНИКЕ «ХАКАССКИЙ» MONITORING OF THE ONTOGENETIC STRUCTURE OF THE *OXYTROPIS* *INCLUDES* BASIL POPULATION. IN THE KHAKASSKY NATURE RESERVE

Т. В. Леонова, Е. С. Малкова

T. V. Leonova, E. S. Malkova

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования»
Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»*

г. Абакан, Россия

geoides76@mail.ru

lenamalkovva@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

“N.F. Katanov Khakass State University”

Abakan, Russia

Представлены результаты исследования онтогенетической структуры популяции малоизученного редкого *Oxytropis includens*, включённого в Красную книгу России. Выявлены динамические процессы в пространственной организации растительного сообщества. Описана многолетняя динамика структуры популяции вида в связи с климатическими показателями. Показано, что темпы развития особей, несбалансированный оборот поколений, ускоренный процесс партикуляции, обусловленные температурой и осадками конкретного года, изменяют онтогенетическую структуру популяции.

The results of the study of the ontogenetic structure of the population of the little-studied rare *Oxytropis includens*, included in the Red Book of Russia, are presented. Dynamic processes in the spatial organization of the plant community are revealed. The long-term dynamics of the population structure of the species in connection with climatic indicators is described. It is shown that the rate of development of individuals, the unbalanced turnover of generations, the accelerated process of articulation, due to the temperature and precipitation of a particular year, change the ontogenetic structure of the population.

Ключевые слова: *Oxytropis includens*, реликт, растительное сообщество, популяция, онтогенетическая структура, мониторинг, заповедник.

Keywords: *Oxytropis includens*, relict, plant community, population, ontogenetic structure, monitoring, nature reserve.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-2-137-139>

Введение. В современном мире существует проблема сохранения видового разнообразия. При этом особого внимания заслуживают виды, которые имеют статус редких и исчезающих, зачастую эти виды менее устойчивы к изменениям окружающей среды. Мониторинг особей и популяций позволяет осуществлять прогноз их развития и реакции на неблагоприятные воздействия.

Семейство *Fabaceae* Lindl. – одно из крупнейших семейств двудольных растений. Род *Oxytropis* DC. сформировался на границе миоцена и плиоцена. Предковым типом рода *Oxytropis* был многолетний мезофит с многолисточковыми листьями, опушением из простых белых волосков, светлыми цветками, собранными в рыхлые кисти, и одногнездными, многосемянными, вверх торчащими бобами. Род *Oxytropis* – один из наиболее полиморфных родов семейства *Fabaceae* [4]. Виды рода *Oxytropis* произрастают в умеренной и арктической зонах северного полушария и насчитывают примерно 378 видов и подвидов. Для Сибири указано 119 видов [5].

Объектом научного исследования являются особи и популяция реликта *Oxytropis includens* Basil. (остролодочник заключающий), который занесён в Красную книгу Российской Федерации (2008) со статусом 3 - редкий вид.

Цель исследования – изучение онтогенетической структуры *O. includens*, анализ динамики популяции.