

УДК 911.2:556.535

**А.И. Зарубов,**  
кандидат биологических наук, доцент  
кафедры географической экологии БГУ;  
**А.П. Лопушков,**  
студент IV курса факультета естествознания БГПУ

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕРХОВЬЕВ РЕКИ ДРУТЬ

Одним из необходимых условий динамичного развития человечества является постоянное поддержание естественного состояния возобновляемых природных ресурсов. Поэтому сохранение запасов и поддержание качества поверхностных вод имеет определяющее значение для водоохраных мероприятий, проводимых на территории нашей республики. Несмотря на казалось бы огромные запасы воды в Беларуси, не вся она может быть пригодна для использования человеком. Значительная часть воды в процессе ее применения человеком теряет свои природные свойства и исключается из водооборота. Вследствие этого возникает острая необходимость в рассмотрении имеющегося качества воды, которая основывалась бы на различных методах оценки, в первую очередь гидрохимических и гидробиологических. При комплексной экологической оценке качества вод наиболее перспективным направлением признано биоиндикационное, базирующееся на мониторинге природных объектов, включая и водные, на основе динамики продукционно-биологических показателей биоты.

С целью оценки экологического состояния верхнего течения р. Друть в течение летних периодов 2010–2011 гг. было проведено исследование водных объектов в пределах Круглянского и Бельничского районов Могилевской области. Отбор проб воды осуществлялся на 9 станциях в 4-кратной повторности с равными временными интервалами.

Станция 1 выбрана на р. Друть в 2 км к югу ниже г. п. Круглое; станция 2 расположена в 3 км выше г. п. Круглое на р. Друть. Станция 3 расположена на р. Ситня (левом притоке Друти) в черте г. п. Круглое. Станция 4 размещается на Тетеринском водохранилище около д. Шупени в 7 км от г.п. Круглое. Станция 5 расположена выше по течению от д. Вишов на левом берегу р. Вабичь. Ширина реки в этом месте равна 10 м, глубина достигает 4 м. Дно илистое, берега пологие, местами заболоченные. Ширина полосы высшей водной

растительности (ВВР) достигает 2 м и тянется сплошной полосой по обоим берегам реки. Из водной растительности преобладают осоковые, тростник, кувшинка желтая, ряска трехлистная. Станция 6 находится выше г. п. Бельничичи на р. Друть. Ширина реки здесь составляет 15 м, а глубина не превышает 5 м, дно сильно заилено. В месте отбора проб берег пологий, а противоположный – крутой. Ширина полосы ВВР достигает 1 м и представлена осоково-тростниковыми зарослями, которые тянутся непрерывной полосой вдоль берега. Станция 7 размещена ниже г. п. Бельничичи на р. Друть. Ширина реки не превышает 16 м, глубина приблизительно равна 6 м, дно заилено, берег на станции отбора крутой, как и противоположный. Полоса ВВР практически отсутствует. Травяной покров у берега сильно разрежен, отдельными группами произрастает невысокая крапива, древесный ярус представлен ивой козьей, ольхой черной и сосной. Противоположный берег задернован, здесь густо произрастают злаковые, деревья отсутствуют, есть лишь кустарник вблизи обрыва.

Станция 8 выбрана на р. Осливка выше д. Ослевка. Ширина реки в этом месте достигает 5 м, глубина не превышает 2 м, дно песчано-илистое. Оба берега пологие, выше по течению заболоченные. Полоса ВВР тянется непрерывно по обоим берегам, здесь она равна 1 м и представлена невысокими осоково-тростниковыми зарослями, аиром и ряской трехлистной. Берега задернованы, деревья практически отсутствуют, произрастает невысокий кустарник. Станция 9 размещается на водохранилище Рафолово (Бельничский район). К северу от водоема расположены сельскохозяйственные угодья. Ширина водохранилища равна примерно 350 м, средняя глубина – около 3 м, дно преимущественно песчаное, берега пологие. Ширина полосы ВВР отдаляется от берега на 2,5 м, местами она более широкая, а иногда прерывается. Из водной растительности распространены тростник, аир и ряска трехлистная. На протяжении всего

времени исследования наблюдалось прогрессирующее «цветение» воды.

Температура поверхностных слоев воды в реках в период отбора проб колебалась в значительных пределах (от 14,9 °С до 20,4 °С), причем эти изменения иногда происходили довольно резко в течение 1–2 недель в небольших притоках Друти.

В результате проведенных исследований установлено, что общее количество видов зоопланктона, обнаруженных в р. Друть, ее притоках и водохранилищах, составляет около 70 таксонов. Их распределение по станциям было крайне неравномерным. В водохранилищах Тетеринское и Рафолово вследствие отсутствия течения и связанного с ним дрефта отмечается максимальное количество видов, в речных системах максимальные значения этого показателя были зарегистрированы в р. Друть (таблица 1). Значения общей численности зоопланктона в водных объектах верхнего течения р. Друть показывают тенденцию к ее заметному снижению вниз по течению реки, что может быть связано также с антропогенной трансформацией вод, поскольку природно-географические условия Круглянского и Бельничского районов практически сходны.

Во всех водных объектах исследованных районов доминировали коловратки *Anuraeopsis fissa*, *Euchlanis dilatata*, *Keratella cochlearis tecta*, *Polyarthra vulgaris*, *Trichocerca elongata*, а также ветвистоусые ракообразные *Chydorus sphaericus*. Веслоногие рачки были представлены почти исключительно науплиальными стадиями.

Различия в изменении видового богатства зоопланктона, в частности его снижение в 2011 г., было обусловлено более дождливым и холодным летом по сравнению с 2010 г.

**Таблица 1 – Число видов (n) и общая численность (N, экз./л) зоопланктона в водных объектах верхнего течения р. Друть в летний период**

Станции	2010 г.		2011 г.	
	n	N	n	N
1	7–26	25–185	4–9	13–28
2	5–18	15–67	13–18	48–103
3	12–23	36–450	11–13	87–106
4	12–21	65–599	13–21	481–964
5	–	–	5–9	11–53
6	–	–	5–15	10–84
7	–	–	10–14	22–76
8	–	–	5–11	15–30
9	–	–	12–22	120–402

Общая численность зоопланктона в водных объектах Круглянского и Бельничского районов также варьировала в широких пределах, что прежде всего определялось морфометрическими показателями самих этих водных объектов (глубина, ширина русла) и погодными условиями (температура, выпадение осадков). В лотических системах (текучие воды) численность водных беспозвоночных оказалась на порядок ниже, чем в лентических (стоячие воды). Основные гидрохимические показатели (азот аммонийный, азот нитритный, фосфор фосфатный, нефтепродукты, фенолы и др.) практически мало различались в водотоках Круглянского и Бельничского районов и находились в пределах нормы [1].

Важнейшим показателем экологического состояния водных объектов является развитие в них органической жизни. Ее структура отражает конкретные экологические условия, сложившиеся в водоеме под воздействием антропогенной трансформации и факторов окружающей среды. Ввиду этого наиболее показательным с точки зрения оценки экологической ситуации здесь выступает индекс видового разнообразия Шеннона, отражающий структурированность сообществ зоопланктона в водных объектах (рисунок). Как правило, в связи с изменением экологических условий меняется внутренняя структура зоопланктона: ухудшение условий обитания живых организмов вызывает обеднение видового сообщества и упрощение связей между его компонентами.

Индекс Шеннона, применяемый для определения степени равномерности распределения признаков объектов выборки, имеет двойственное понятие для разнообразия (однородность или концентрация). Он наиболее показателен исключительно при оценке инвентаризационного разнообразия, то есть разнообразия внутри объекта, и не зависит от величины пробы, а численность видов всегда характеризуется нормальным распределением. Немаловажно, что индекс Шеннона придает больший вес редким видам. Он обычно меняется в пределах от 1,5 до 3,5. Причины ошибок в оценке разнообразия с использованием этого индекса заключаются в том, что невозможно включить в выборку все виды реального сообщества.

Максимальные значения данного индекса характерны для р. Друть (ст. 1–2, 6–7), а в притоках они колебались в пределах от 0,96 до 1,83 бит/экз. (таблица 2). Такая картина складывается из-за довольно стабильной экологической ситуации в верхнем течении р. Друть, поскольку антропогенный пресс здесь довольно низкий вследствие отсутствия

на водосборе промышленных предприятий и сельскохозяйственных ферм, являющихся основными загрязнителями поверхностных вод.

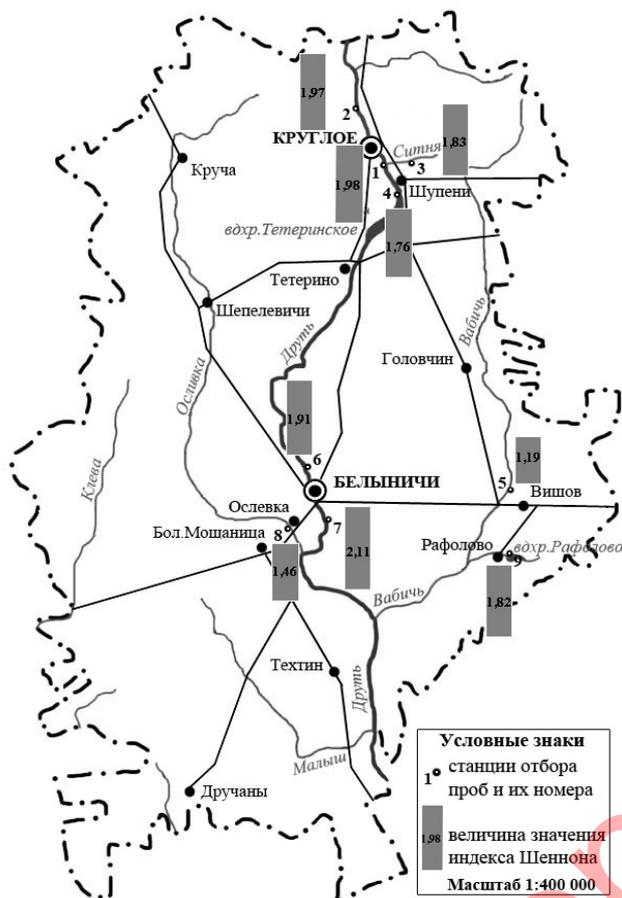


Рисунок – Размещение станций отбора проб и значения индекса видового разнообразия Шеннона (бит/экз.) в водных объектах верхнего течения реки Друть

**Таблица 2 – Значение индекса видового разнообразия Шеннона (бит/экз.) в водных объектах верховьев р. Друть в летний период**

Станции	2010 г.	2011 г.
1	1,38–2,67	1,03–1,98
2	1,17–2,41	1,6–1,97
3	1,56–2,05	1,07–1,83
4	1,66–1,95	1,26–1,76
5	–	0,96–1,17
6	–	1,53–2,34
7	–	1,83–2,45
8	–	1,18–1,69
9	–	1,51–2,14

Кроме того, река имеет относительно устойчивый гидрологический режим, позволяющий формировать большое количество эколо-

гических ниш, что способствует возрастанию устойчивости сообществ водных беспозвоночных к временным флуктуациям погодных условий.

Сравнивая полученные данные с соответствующими для других водных объектов Беларуси, можно констатировать, что они отвечают показателям малых рек центральной части Беларуси [2–4].

Таким образом, за период 2010–2011 гг. в водотоках верхнего течения р. Друть произошли некоторые изменения таксономической структуры зоопланктона. В течение этого периода отмечается тенденция к обеднению видового состава, то есть если в 2010 г. видовое разнообразие зоопланктона в Круглянском районе было представлено 53 таксонами, то в 2011 г. – уже только 41. Это в свою очередь привело к снижению индекса видового разнообразия Шеннона, что свидетельствует о возрастании антропогенного воздействия на поверхностные воды этого региона. Несмотря на то, что в целом экологическая обстановка еще остается довольно благоприятной, в отдельные периоды наблюдается некоторая тенденция к ухудшению качества воды.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Состояние природной среды Беларуси: экол. бюл. за 2010 г. – Минск, 2011. – 398 с.
2. Зарубов, А.И. Экологическое состояние реки Птичь в пределах Минского района / А.И. Зарубов, М.И. Петрова // Вестник БГУ. Серия 2. – 2005. – № 2. – С. 116–120.
3. Зарубов, А.И. Экологическое состояние водохранилищ Минского района / А.И. Зарубов, С.Г. Войтко // Вестник БГУ. Серия 2. – 2007. – № 2. – С. 131–136.
4. Зарубов, А.И. Оценка экологического состояния водных объектов Климовичского района по структуре зоопланктона / А.И. Зарубов, Н.А. Асмаловский // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных территорий. – Могилев, 2012. Ч. 1. – С. 175–178.

**SUMMARY**

The hydrobiological research of the Drut' and its tributaries was carried out. The species diversity and numbers of the zooplankton in the water-bodies of the Kругloye and Byelynichi districts were considered. An ecological state of different water-bodies of this area on the basis of calculated Shannon indexes was estimated.

Поступила в редакцию 06.09.2012 г.