

ПОДЕНКИ РЕКИ ДНЕСТР НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА (2015-2019)

Оксана Мунжиу

Институт зоологии

Республика Молдова, Кишинев 2028, Академическая, 1.

Тел. (+373 22) 737509; e-mail: munjiu_oxana@mail.ru

Введение

Поденки – это амфибионтные насекомые, личинки которых обитают в пресноводных водоемах разного типа. В современной мировой фауне насчитывается около 3200 видов поденок [2]. Продолжительность жизни личинки от 1 месяца до 2 - 3 лет, за это время, в процессе роста, она линяет до 25 раз [13,14]. Длина тела личинки от 2-3 мм у некоторых представителей сем. Baetidae и Caenidae, и до 50 мм у представителей сем. Palingenidae [2]. *Тело личинки удлинённое, с трахейными жабрами на 1-7 сегментах брюшка и обычно с 3 хвостовыми нитями (церками)*. Личинки подёнок питаются детритом, водорослями, а иногда инфузориями и мелкими личинками насекомых [14], а сами являются важным компонентом в питании рыб и птиц.

Взрослая личинка выбирается из воды на сушу, превращаясь в субимаго, у коротко живущих видов, этот процесс длится несколько минут. Из всех насекомых, только у подёнок, есть две крылатые формы - неполовозрелая и половозрелая, которые внешне отличаются прозрачностью крыльев, у неполовозрелой поденки (субимаго) крылья покрыты микротрихиями и поэтому выглядят замутненными, у имаго этих микроскопических выростов нет [13]. Крылатые особи не питаются, поскольку у них редуцируется ротовой аппарат, а пищеварительный тракт превращается в воздухоносную полость, что облегчает им полет во время роения, летом, в период размножения. Поэтому живут они недолго, от нескольких часов до двух недель, за это время они спариваются, откладывают яйца в воду и умирают, отсюда и название - поденки [11].

Личинки подёнок чувствительны к загрязнению воды т.к. их количество и видовое разнообразие сокращается вплоть до полного исчезновения в неблагоприятных условиях. Высокая чувствительность поденок к негативным изменениям водной среды используется в различных системах биомониторинга. Большую роль играют поденки и в переносе вещества из водоемов на сушу.

Материалы и методы

Пробы были отобраны, согласно общепринятым в гидробиологии методам [5,6], в русле р. Днестр в период с 2015 - 2019 гг., посезонно, на 11 точках отбора проб: Наславча, Атаки (Волчинец), Сороки, Каменка, Ержово, Гояны, Кочиеры, Вадул-луй-Воды, Варница, Суклея и Паланка. Всего было собрано и обработано более 300 проб донной фауны.

Количественные пробы отбирались с использованием дночерпателей Петерсена и Экмана, с площадью отбора 0,025 м², и прямоугольной драги с площадью отбора 8 м², для качественных проб использовали сачок и ручной сбор с различных субстратов [5]. Пробы фиксировались 37% формалином или 96% спиртом, затем в лаборатории, видовой состав поденок определяли до наименьшего возможного таксона с использованием определителей [2,3,8,13,14].

Определение видов проводили с использованием микроскопа *Axio Imager A.2* (Zeiss) и бинокуляра *SteREO Discovery.V8* (Zeiss). Численность пересчитывали на экз/м².

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований были определены видовой состав и численность поденок в русле Днестра и Дубоссарском водохранилище. Всего было определено 13 таксонов, из них 8 до видового уровня. Краткая характеристика обнаруженных видов по литературным данным [1,2,3,10,12,13,14] и собственным наблюдениям приводится ниже.

Baetis (Rhodobaetis) rhodani (Pictet, 1843). Длина тела до 10 мм. Западнопалеарктический реофильный вид, личинки плавающие, по типу питания относится к группам: соскребатели и собиратели-детритофаги. Сапробный индекс: $S = 1.05 - 2.3$. (Рис.1,3)

Caenis horaria (Linnaeus, 1758). Длина тела до 8 мм. Транспалеарктический лимнофильный вид, по типу питания относится к группе собиратели-детритофаги, личинки ползающие. $S = 2,20$.

Caenis macrura Stephens, 1835. Длина тела до 8 мм. Обитает в Европе и средней Азии, реофильный вид, личинки ползающие, по типу питания относится к группам: собиратели-детритофаги и соскребатели. $S = 0,80$.

Caenis robusta Eaton, 1884. Длина тела до 8 мм. Обитает в Европе и средней Азии, лимнофильный и реофильный вид, личинки ползающие, по типу питания относится к группе собиратели-детритофаги. $S = 2,20$.

Cloeon dipterum (Linnaeus, 1761). Длина 7-9 мм. Палеарктический, лимнофильный и реофильный вид, личинки плавающие, по типу питания относится к группам: собиратели-детритофаги и соскребатели. $S = 2,05$.

Cloeon (Similecloeon) simile Eaton, 1870. Длина 7-9 мм. Палеарктический, лимнофильный и реофильный вид личинки плавающие, по типу питания относится к группам: собиратели-детритофаги и соскребатели. $S = 1,80$.

Ephemera vulgata Linnaeus, 1758. Длина тела имаго 15–22 мм (без хвостовых нитей). Обитает в Европе и на Урале, реофильный и литофильный вид, по типу питания относится к группам: активные фильтраторы и хищники, личинки роющего типа. Индикатор олигосапробной зоны, $S = 1,40$. (Рис.1,2)

Ephemera sp. Длина тела имаго 20-25 мм (без хвостовых нитей). Палеарктический реофильный вид, по типу питания относится к группам: активные и пассивные фильтраторы и хищники, личинки роющего типа. $S = 1.5-2,10$.

Palingenia longicauda (Olivier, 1791). Длина тела имаго до 100 мм, включая церки. Обитает в Европе и Западной Сибири, реофильный вид, по типу питания относится к группе активные фильтраторы. $S = 2,00$. (Рис.1,1)

Таким образом, в фауне поденок реки Днестр на территории Молдовы, встречается пять реофильных видов, которые требовательны к высокому содержанию кислорода в воде, четыре лимно-реофильные и один вид лимнофильный. По показателю сапробности (S), виды: *C. macrura*, *E. vulgata* и отчасти *B. (Rhodobaetis) gr. rhodani* считаются индикаторами олигосапробной зоны,

остальные обнаруженные виды - индикаторы β-мезосапробной зоны, таким образом, все эти виды поденок принадлежат к индикаторам чистых и умеренно загрязненных вод.



Рисунок 1. Личинки . 1) *Palingenia longicauda*, 2) *Ephemera vulgata*, 3) *Baetis (Rhodobaetis) rhodani*, 4) *Caenis sp.* Фотографии Мунжиу О.

Наибольшее биоразнообразие поденок было отмечено на станциях Каменка и Гояны - по 7 видов, на станциях Наславча и Сороки личинки поденок в пробах не встречались (Таб.1). Наиболее распространенный вид - *C. dipterum*, встречался в количественных и качественных пробах на всем протяжении реки и водохранилища, с наибольшей численностью на станциях Каменка и Паланка - 160 и 320 экз/м², соответственно. Далее следуют представители сем. Caenidae (Рис.1,4) с максимальной численностью 1920 экз/м² отмеченной в Гоянах осенью 2017 г. и наибольшей встречаемостью в пробах до 37%.

Самые крупные в Молдове виды поденок *E. vulgata*, *Ephemera sp.* и *P. longicauda* не встречались в бентосных пробах, отбираемых в рамках научных исследований Днестра проводимых Институтом зоологии с 1964 года. Они впервые, после многолетнего перерыва были обнаружены нами в 2019 г. на станциях Каменка и Ержово. Взрослые крылатые особи палингении были собраны нами в рамках проводимых «Eco-TIRAS» экспедиций на байдарках у с. Строенцы в 2013 году [4].

Таблица 1. Распределение поденок р. Днестр на территории республики Молдова по станциям и их численность (N, экз/м², min-max) за период 2015-2019 гг.

| Таксон | 1* | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------------------------------------|----|-------|---|-------|------|--------|------|------|------|----|-------|
| <i>Baetis (Rhodobaetis) rhodani</i> | | 2 | | | | | | | | | |
| <i>Baetis sp.</i> | | 1-160 | | 2-40 | | | 1 | 1 | | | |
| <i>Caenis horaria</i> | | | | | | 1-1920 | 1-4 | | 1 | | |
| <i>Caenis macrura</i> | | | | 4-120 | | 10-80 | 4 | | | | |
| <i>Caenis sp.</i> | | | | | 2 | 5-20 | 8-16 | 4-40 | | | 1 |
| <i>Caenis robusta</i> Eaton, 1884 | | | | | | 40-320 | 1-40 | 1-40 | | | |
| <i>Cloeon dipterum</i> | | 1-3 | | 1-160 | 4-18 | 2-40 | 1-12 | 3-4 | 1-36 | 2 | 1-320 |
| <i>Cloeon (Similecloeon) simile</i> | | | | 1-2 | 160 | 2 | | | | | |
| <i>Cloeon sp.</i> | | 3 | | 2 | 12 | 1 | | | 1 | | |
| <i>Procloeon sp.</i> | | 16-40 | | | | | | | | | |
| <i>Ephemera vulgata</i> | | | | 4 | | | | | | | |
| <i>Ephemera sp.</i> | | | | 120 | | | | | | | |
| <i>Palingenia longicauda</i> | | | | | 80 | | | | | | |
| Всего видов | 0 | 5 | 0 | 7 | 5 | 7 | 6 | 4 | 3 | 1 | 2 |

* 1) Наславча, 2) Атаки (Волчинец), 3) Сороки, 4) Каменка, 5) Ержово, 6) Гояны, 7) Кочиеры, 8) Вадул-луй-Воды, 9) Варница, 10) Суклея и 11) Паланка.

В русле Днестра и Дубоссарском водохранилище на 11 станциях было определено 13 таксонов поденок, для сравнения, за этот же период в р. Прут на 9 станциях было определено 20 видов.

Об изменении условий в Днестре свидетельствует и многолетнее отсутствие в пробах таких видов поденок как: *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff, 1852), *Polymitarsis sp.* и *Ecdyonurus sp.* входивших в состав доминирующих групп до 1955 года [7,9].

Выводы

Полученные данные о биоразнообразии и численности поденок, как индикаторов состояния экосистем, достаточно надежно отражают общее состояние реки Днестр на исследованной территории, поскольку именно в наиболее проблемных участках, таких как: Наславча и Сороки, личинки поденок в пробах не встречались, что ясно свидетельствует о неблагоприятных экологических условиях на этих участках реки. На станции Наславча, это обусловлено неблагоприятными гидроморфологическими условиями, наиболее вероятно, связанными с работой Днестровской ГЭС, а на станции Сорока, сбросом неочищенных городских сточных вод. Наибольшее биоразнообразие отмечено выше Дубоссарского водохранилища и на среднем участке данного водохранилища.

Данные о структурных характеристиках чувствительных к изменениям окружающей среды видов вносят свой вклад в сохранение биоразнообразия, защиты окружающей среды и устойчивого использования водных ресурсов.

Работа выполнена в рамках национального 1.817.08.15A - AQUASYS и международного - BSB 165 - HydroEcoNex проектов.

Библиография

1. Barber-James, H., Sartori, M., Gattolliat, J.-L. and J. Webb, 2013 Jan 21, World checklist of freshwater Ephemeroptera species. World Wide Web electronic publication. Available online at <http://fada.biodiversity.be/group/show/35>
2. Bauernfeind E. & Soldán T. 2012. The Mayflies of Europe (Ephemeroptera). Apollo Books, Ollerup, Denmark, 781 pp.
3. Gattolliat, J.-L. & Sartori, M. (2008). What is *Baetis rhodani* (Pictet, 1843) (Insecta, Ephemeroptera, Baetidae)? Designation of a neotype and redescription of the species from its original area (2008) *Zootaxa* 1957:69-80 DOI: 10.11646/zootaxa.1957.1.3
4. Munjiu O. Distribution of endangered mayfly *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791) (Ephemeroptera, Palingeniidae) on the territory of the Republic of Moldova *Lauterbornia* 84: 39-51, D-86424 Dinkelscherben, 2017-12-15
5. Munjiu O., Toderas I., Banu V. Sampling of zoobenthos // Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance” 2015. P. 18-22.
6. Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.
7. Бызгу С.Е., Дымчишина-Кривенцова Т.Д., Набережный А.И., Томнатик Е.Н., Шаларь В.М., Ярошенко М.Ф. *Дубоссарское водохранилище* М.: Наука, 1964. 230 с.
8. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л., 1977. 510 с.
9. МУНЖИУ, О. К вопросу о влиянии ГЭС на зообентос реки Днестр на территории Молдовы. В: *Hydropower impact on river ecosystem functioning // Proc. of the Int. Conf., Tiraspol: Eco-TIRAS, Oct. 8-9, 2019, с. 243 - 246.*
10. Олексив И.Т. Показатели качества природных вод с экологических позиций. Львов: Свит, 1992. 232 с.
11. Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. Очерки из жизни пресноводных животных.- Л.: Сов. наука, 1948. 459 с.
12. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть III: Методы биологического анализа вод. 1977. М.: СЭВ. 227 с.
13. Цалолихин С.Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных стран. Том 3. Паукообразные. Низшие насекомые. СПб.: Наука, 1997. 439 с.
14. Чернова О.Я. Отряд Ephemeroptera - поденки // Определитель насекомых Европейской части СССР. М.-Л.: Наука. 1964. Т. 1. С. 110-136.