

А.А. ПРОТЧЕНКО

**ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР КОЛЕОПТЕРОКОМПЛЕКСОВ  
ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ РЕК ИПУТЬ И СОЖ  
В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,  
г. Гомель, Республика Беларусь,  
akabysheva95@mail.ru*

Побережья рек представляют собой мозаику различных участков, где обитают специфические сообщества насекомых. Исследования, посвящённые распространению и экологии этих насекомых в прибрежных экосистемах, направлены, в том числе, на изучение герпетобионтов как группы, которая достаточно чувствительно реагирует на различные нарушения среды обитания.

Благодаря большому видовому разнообразию, численности и широкому распространению, жесткокрылые характеризуются как чувствительные биоиндикаторы, энтомофаги и сапрофаги, являясь важным звеном в биоценозах. Поэтому не случайно данная группа насекомых широко используется в наше время как модельные объекты для изучения экологических закономерностей

Актуальность работы заключается в подробном анализе возникающих изменений в сообществах жесткокрылых под влиянием рекреационной нагрузки, комплексной экологической оценке сообществ и разнообразии жесткокрылых прибрежных экосистем изучаемых рек.

Целью работы явилось изучение сообществ жесткокрылых прибрежных экосистем рек Ипуть и Сож, а также оценка рекреационного воздействия на видовой состав и структуру береговых колеоптерокомплексов.

Исследования проводились на шести стационарных участках (по три на каждую из рек) с июня по август 2018 года. Участки разделяли по степени рекреационного воздействия на пять категорий в зависимости от трёх факторов: проективного покрытия, следов посещения данной территории человеком и посещаемости (таблица 1).

Сбор жуков проводился с помощью почвенных ловушек, которые представляли собой полистироловые стаканы объемом 0,25 л, на треть заполненные 9% раствором уксусной кислоты. На каждом участке размещали по 10 ловушек в линию, которые меняли каждые 14 дней.

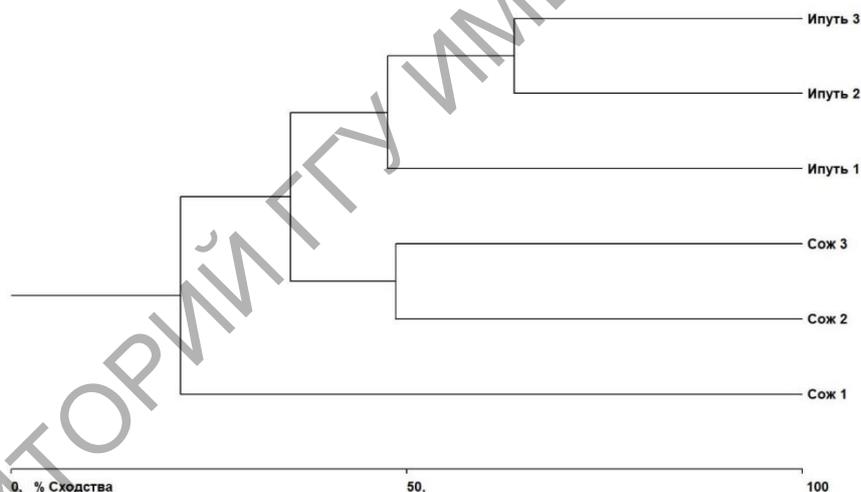
В результате исследований было собрано 1551 экземпляр жесткокрылых, относящихся к 112 видам и 18 семействам. Преобладающими в сообществах являлись жужелицы, долгоносики, листоеды и стафилиниды.

Наибольшим видовым богатством и численность особей, как и в предыдущих исследованиях [1, 2], отличались участки «Сож 3» (59 видов и 322 особи) и «Ипуть 2» (53 вида 289 особей). Наименьшее количество особей и видов было зафиксировано на участках, которые отличались наибольшей степенью рекреационного воздействия – «Сож 1» (25 видов и 156 особей) и «Ипуть 1» (38 видов и 232 особи).

**Таблица 1 – Степень рекреационного воздействия на прибрежные экосистемы**

Фактор рекреационного воздействия	Степень рекреационного воздействия				
	I	II	III	IV	V
Проективное покрытие	100%	80%	60%	40%	20% и меньше
Следы посещения	кострищ и мусора нет	1 кострище, мусора нет	2 кострища и / или бумага	3 кострища, бумага, пластик	более трех кострищ, бумага, пластик в значительных количествах
Посещаемость	нет	крайне редко	редко	часто	постоянно

На основании показаний индекса фаунистического сходства Жаккара был проведён кластерный анализ (рисунок 1). Исходя из полученных данных было установлено, что стационары «Сож 2» и «Сож 3» схожи более чем на 50 % и образуют отдельный кластер, который, в свою очередь, образует единый кластер со всеми участками реки Ипать.



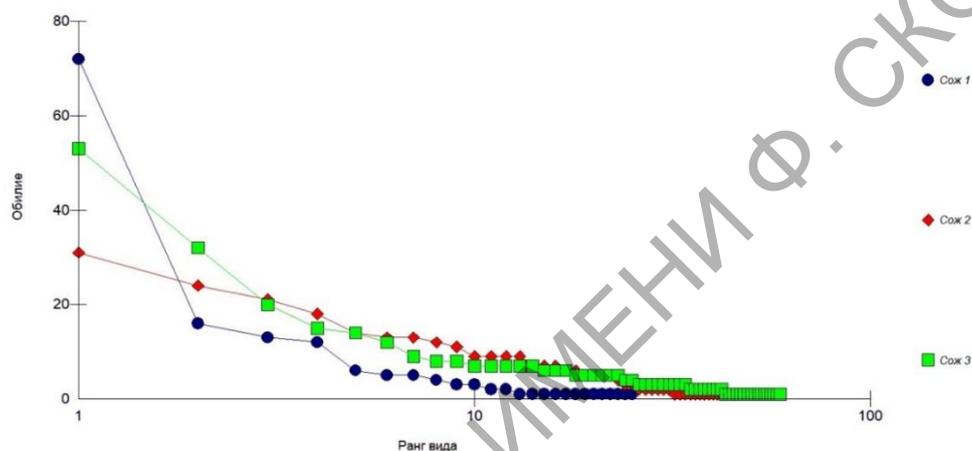
**Рисунок 1 – Дендрограмма сходства сообществ жесткокрылых берегов рек Ипать и Сож**

В свою очередь аналогичные участки реки Ипать («Ипать 2» и «Ипать 3») также образуют общий кластер, однако их сходство менее 50 %. С этим кластером при сходстве около 70 % группируется участок «Ипать 1».

Примечательно, что участок более крупной реки («Сож 1»), характеризующийся высокой степенью рекреационного воздействия, образует единый кластер со всеми исследованными участками. Это свидетельствует о значительном видовом сходстве стационарного участка «Сож 1» со всеми стационарами берега реки Ипать (процент сходства около 80 %).

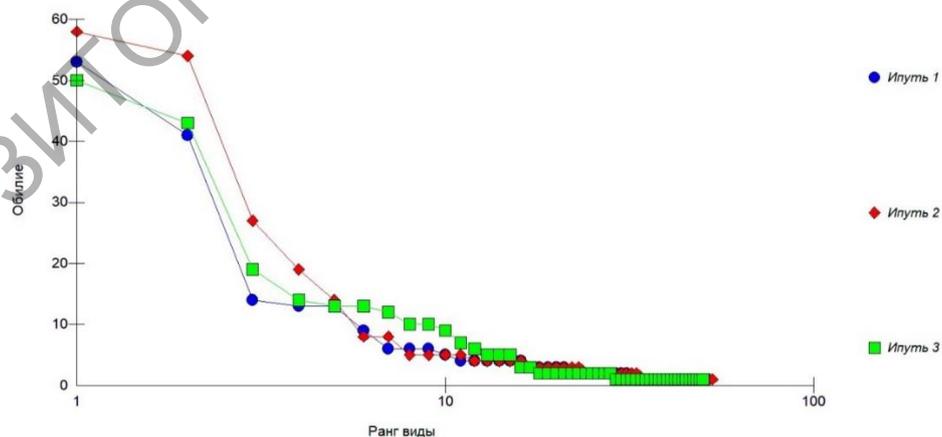
В ходе исследований были проанализированы основные показатели биологического разнообразия в сообществах. В целом, следует отметить, что для всех исследованных сообществ характерны невысокие показатели информационного разнообразия (0,92 – 1,51), которое планомерно повышалось по мере снижения рекреационной нагрузки.

При оценке рангового распределения обилий в исследованных сообществах берега реки Сож (рисунок 2), выяснилось, что в сообществе жуков, которое подвергалось наибольшей рекреационной нагрузке, наблюдается высокое обилие одного вида, в результате чего выравненность на данном участке наиболее низкая (0,66). А распределение соответствует лог-нормальному. В то время как участки с незначительной степенью рекреационного воздействия («Сож 2» и «Сож 3») больше соответствуют модели разломанного стержня МакАртура. Показатели выравненности на этих участках несколько выше – 0,87 и 0,85 соответственно.



**Рисунок 2 – Ранговое распределение обилий в сообществах жесткокрылых берега реки Сож**

Для сообществ жесткокрылых берега реки Ипуть также характерно невысокое информационное разнообразие (1,26 – 1,34), которое также незначительно увеличивалось со снижением рекреационной нагрузки (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Ранговое распределение обилий в сообществах жесткокрылых берега реки Ипуть**

Следует отметить, что линии ранжирования всех сообществ берега реки Ипуть не сглажены (наблюдается высокое обилие нескольких видов), таким образом сообщества всех участков характеризуются низкой выравненностью и в большей мере соответствуют нормальному распределению, которое характерно для естественных биоценозов (рисунок 3). В исследованиях прошлых лет участок с наибольшей степенью рекреации был классифицирован как трансформированное сообщество [1].

В результате исследований были проанализированы экологические особенности собранных жесткокрылых по отношению к влажности, биотопическая приуроченность и пищевая специализация.

При анализе жесткокрылых по отношению к влажности было зафиксировано 6 экологических групп: гигрофилы, гидробионты, ксерофилы, мезогигрофилы, мезоксерофилы, мезофилы. В наибольшей степени преобладали мезофилы и, как и следовало ожидать, гигрофилы. На стационаре «Сож 1» наблюдалось преобладание жесткокрылых, предпочитающих сухие местообитания – ксерофилы и мезоксерофилы (9,62 и 68,59 % соответственно). Это можно объяснить скудной растительностью на стационаре и наличием песчаных участков с оголенной почвой.

При рассмотрении биотопической приуроченности собранных видов жесткокрылых было выявлено 8 биопреферендумов: береговой, болотный, водный, лесной, луговой, полевой, синантропный и убиквисты. Доминирующими видами являлись луговые и полевые, что связано с соответствующей растительностью, произрастающей на участках.

Трофическая структура жесткокрылых была представлена преимущественно миксофагами и зоофагами, подавляющая часть которых – семейство Carabidae. В меньшей степени зафиксированы фитофаги (в большей степени листоеды и долгоносики) детритофаги, сапрофаги и копрофаги. В единичных экземплярах зафиксированы бриофаги, лимфофаги, мицетофаги и некрофаги.

Таким образом, исследованные сообщества были представлены преимущественно мезогигрофильными и мезофильными луговыми и полевыми зоофагами и миксофагами.

Так же на основании полученных результатов следует заключить, что рекреационная нагрузка определённо может влиять на видовой состав, численность и структуру сообществ. Под её воздействием наблюдалась перестройка видового состава и структуры сообществ жесткокрылых, в то время как сообщества, которые в меньшей степени были подвержены рекреационному воздействию, были более стабильны в течение нескольких лет исследований [1, 2].

### Список литературы

1 Галиновский, Н.Г. Эколого-фаунистический обзор жесткокрылых (Ectognatha, Coleoptera) прибрежных сообществ рек Сож и Ипуть в окрестностях города Гомель / Н.Г. Галиновский, А.А. Кабышева // Веснік МДПУ імя І.П. Шамякіна. – 2016. – №2 (48). – С. 22–29.

2 Кабышева, А.А. Оценка состояния комплексов жесткокрылых прибрежных экосистем рек Ипуть и Сож / А.А. Кабышева, Н.Г. Галиновский // Известия ГГУ. – Гомель, 2018. – № 3 (108), ч. 1. – С. 35–41.