

Таблица 3 – Активность показателей АОС у моллюсков, обитающих в оз. Любенское Гомельского района ($M \pm m$)

Показатель	Осень (n=9)	Весна (n=9)
<i>Lymnaea stagnalis</i>		
СОД (гепатопанкреас), %	69,93 ± 1,08	72,19 ± 1,18
СОД (гемолимфа), %	47,92 ± 1,46	50,78 ± 0,59
Каталаза (гепатопанкреас), мкмоль/мин/г	3,06 ± 0,12	3,12 ± 0,08
ГР (гепатопанкреас), мкмоль/мин г ткани	0,265 ± 0,05	0,338 ± 0,04
ГР (гемолимфа), мкмоль/мин/мл	0,027 ± 0,008	0,0316 ± 0,009 ¹
ГП (гемолимфа), мкмоль/мл мин	0,630 ± 0,05	0,650 ± 0,02
<i>Planorbarius corneus</i>		
СОД (гепатопанкреас), %	73,68 ± 1,04	77,94 ± 1,05
СОД (гемолимфа), %	60,94 ± 2,73	64,64 ± 1,86
Каталаза (гепатопанкреас), мкмоль/мин/г	3,02 ± 0,07	3,16 ± 0,06
ГР (гепатопанкреас), мкмоль/мин г ткани	0,502 ± 0,02	0,585 ± 0,02
ГР (гемолимфа), мкмоль/мин/мл	0,0290 ± 0,007	0,0301 ± 0,007
ГП (гемолимфа), мкмоль/мл мин	0,390 ± 0,04	0,649 ± 0,03 ¹

¹p<0,05 по сравнению с осенним периодом сбора моллюсков.

При исследовании активности ферментативной АОС озера Любенское (таблица 3) оценку состояния водной экосистемы проводили с учётом сезонных изменений. Показатели изменялись следующим образом: отмечено наименьшее значение в осенний период сбора моллюсков по сравнению с весенним. Статистически важное значение имеет изменение показателя активности глутатионредуктазы в гемолимфе *Lymnaea stagnalis* в 1,2 раза выше в весенний период сбора моллюсков. Для *Planorbarius corneus* эти изменения составляют: у глутатионредуктазы в гепатопанкреасе и глутатионпероксидазы в гемолимфе в 1,2 и 1,7 раза соответственно. Статистически значимых отличий у других показателей установлено не было. В зависимости от переносчика кислорода закономерных изменений не обнаружено.

Заключение. В условиях радиационного и экологического загрязнения среды обитания у представителей двух видов моллюсков большее количество биохимических процессов включается в поддержание жизнеспособности организма, что возможно и на уровне экспрессии генов. В ходе проведенных исследований установлено, что показатели АОС тканей легочных моллюсков изменяются под воздействием окружающей среды и зависят от сезона года и радиационного фона местности. Содержание в воде различных вредных для организмов примесей отрицательно влияет на работу ферментов. Повышенный радиационный фон свидетельствует о том, что ПОЛ будет выше на территории Гомельской области. Вследствие чего ферментативная АОС сама не справляется с таким уровнем стресса. В зависимости от переносчика кислорода закономерные изменения не зафиксированы. Отличие активности показателей ферментативной системы моллюсков Гомельской и Витебской области заключается в различном температурном режиме. Гомель характеризуется более теплым климатом, это значит, что гидробионты на данном участке раньше выходят из спячки, вследствие чего их реакция на условия окружающей среды будет отличаться от реакции гидробионтов Витебской области.

1. Кулько, С.В. Морфофункциональная характеристика гемоцитов моллюсков (Gastropoda, Bivalvia) в норме и при осмотической нагрузке: дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.03.01 / С.В. Кулько. – Белгород, 2015 – 286 с.
2. Балаева-Тихомирова, О.М. Особенности обмена веществ *Planorbarius corneus* в зависимости от сезона года и местообитания / О.М. Балаева-Тихомирова, Е.И. Кацнельсон // Весн. Вит. гос. ун-та. – 2018. – № 1 (98). – С. 66–74.
3. Королук, М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королук [и др.] // Лаб. Дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
4. Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учебное пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. Проф. А.А. Чиркина. – Минск: Выш. шк. - 2013. – С. 77 - 91.
5. Okpodu, M.C. Method for detecting glutathione reductase activity on native activity gels which eliminates the background diaphorase activity / M.C. Okpodu, K.L. Waite // Anal. Biochem. – 1997. – Vol. 244. – P. 410–413.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ЖУЖЕЛИЦЫ *AGONUM ERICETI* (PANZER, 1809) В УСЛОВИЯХ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Гаврилюк Л.И.,

студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Сушко Г.Г., канд. биол. наук, доцент

Большую часть территории Витебской области занимают верховые болота. В наши дни – это одни из наиболее уязвимых экосистем в Европе, площадь которых резко сократилась в начале прошлого века в результате осушения и добычи торфа. Естественные торфяники характеризуются очень своеобразными

экологическими условиями. Абиотические факторы, влияющие на обитателей поверхности мхов, – это выраженная амплитуда суточных температур, прямая инсоляция и очень низкие значения pH в результате катионообменной способности сфагновых мхов. Вследствие этих условий верховые болота населяют специализированные животные, называемые тирфобионтами [1]. *Agonum ericeti* является одним из тирфобионтов, видов, которые обитают исключительно на верховых болотах. Это дает основание считать данный вид индикатором экологических условий естественных верховых болот. Однако, специальные материалы об экологических предпочтениях *Agonum ericeti* в Белорусском Поозерье крайне ограничены [3–4].

Цель работы – изучить биотопические предпочтения и особенности фенологии *Agonum ericeti* в условиях Белорусского Поозерья.

Материал и методы. Материал собран методом почвенных ловушек. Сборы проводились с конца апреля до конца октября 2018 г с интервалом 10-14 дней в окрестностях д. Каменполье (Миорский р-н, Витебской обл.). Стационарами для исследований были открытые участки, сосновые редколесья и грядово-мочажинные комплексы. Поскольку данные соответствовали закону нормального распределения (Shapiro–Wilk test, $W > 0,05$), для сравнения выборок применили однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), выполненный в программе PAST 3.0. Тест Левене (Levene's test) использован для выявления гомогенности дисперсии, тест Тьюки (Tukey's pairwise comparisons) – для апостериорных сравнений.

Результаты и их обсуждение. На территории Белорусского Поозерья *Agonum ericeti* имеет одно поколение в год. Вид зимует на стадии имаго и становится активным в конце апреля. В начале мая зарегистрировано наибольшее число особей в большинстве местообитаний. В начале августа появляются имаго нового поколения. Жуки остаются активными до первых заморозков в ноябре.

Agonum ericeti отмечен в моховом ярусе всех исследованных местообитаний (таблица 1). При этом, средние показатели динамической плотности в целом достоверно различались ($df=2$, $F=39,09$, $p=0,003$). Апостериорные сравнения показали, что среднее число выявленных особей значимо выше ($p < 0,05$) в открытых местообитаниях окрайки, тогда как самое низкое – в сосновых редколесьях.

Таблица 1. Показатели динамической плотности *Agonum ericeti* в различных местообитаниях

Показатель	Открытые участки	Сосновые редколесья	Грядово-мочажинные комплексы
Минимальное число экземпляров	98	20	40
Максимальное число экземпляров	112	38	68
Среднее число экземпляров	310	83	162
Стандартная ошибка	34,33	7,67	4,10

Заключение. Жужелица *Agonum ericeti* на территории Белорусского Поозерья приурочена исключительно к верховым болотам, что определяет ее потенциал как биоиндикатора. Вид отмечен во всех наиболее типичных местообитаниях верхового болота. Наибольшим числом имаго характеризуются открытые местообитания.

1. Spitzer, K. Insect biodiversity of boreal peat bogs / K. Spitzer, H. V. Danks // Annual Review of Entomology. – 2006. – Vol. 51. – P. 137–161.
2. Sushko, G. Beetles (Coleoptera) of Raised Bogs in North-Western Belarus / G. Sushko // Baltic Journal of Coleopterology. – 2007. – Vol. 7, N 2. – P. 207–214.
3. Sushko, G. Spatial distribution of epigeic beetles (Insecta, Coleoptera) in the "Yelnia" peat bog / G. Sushko // Baltic Journal of Coleopterology. – 2014. – Vol. 14, n. 2. – С. 151–161.
4. Sushko, G.G. Zoogeographic composition of the insect fauna (Odonata, Coleoptera, Lepidoptera) in the raised bogs of Belarusian Lakeland / G.G. Sushko // Entomological review. – 2014. – Vol. 94, n. 1. – P. 40–48.

МЕТОД РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ НА ПРИМЕРЕ ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ

Гринь И.В.¹, Кочетков А.Ю.²,

¹студент 1 курса ВГМУ, г. Витебск, Республика Беларусь

²учитель химии ГУО «Средняя школа № 2», г. Гродно, Республика Беларусь

Научный руководитель – Гусакова Е.А., канд. биол. наук, доцент

В Республике Беларусь наблюдается рост количества загрязняющих веществ – бытовых и промышленных отходов (с 239 до 1415 тыс. тонн). Пропорционально росту количества опасных промышленных выбросов повышается и количество обезвреженных или вовлечённых во вторичную переработку опасных отходов производства (с 324 до 1113 тыс. тонн) [1].

Принятые в нашей стране концепции по охране окружающей среды диктуют требования по экономному и рациональному использованию химических веществ, их вторичной переработке.