

По сравнению с летним периодом сбора у прудовика обыкновенного повышена активность глутатионпероксидазы в гемолимфе в весенний период в 1,2 раза Витебский, Дубровенский, Ушачский, Шумилинский районы. По сравнению с летним периодом сбора в моллюсках повышена активность фермента в осенний период в 1,2 раза Ушачский район. По сравнению с осенним периодом в активности глутатионредуктазы в гемолимфе *Lymnaea stagnalis* в весенний период статистически значимых отличий не установлено (таблица 2).

**Заключение.** Установлено, что значения показателей ферментативной антиоксидантной системы изменяются в зависимости от сезона года. Как правило, эти изменения заключаются в следующем: наибольшие значения фиксируются в весенний период, наименьшие – в осенний и летний периоды сбора моллюсков. Такое распределение значений изучаемых показателей, по-видимому, связано с тем, что весенний период связан с резким повышением температур в дневное время и более низким в ночное (нестабильность температурного режима), недостаточностью кормовой базы, выходом из анабиоза. В сравнении осенний период отличается достаточной кормовой базой, более стабильным температурным режимом, что находит свое отражение в метаболизме и как следствие пониженным уровнем стресса животных.

Анализируя данные по содержанию восстановленного глутатиона отмечено, что они имеют схожий характер изменений во всех исследуемых районах сбора моллюсков Витебской области: самые высокие значения фиксируются в весенний период, а наименьшие значения в осенний период, что говорит о зависимости показателей от сезона года. Таким образом, определенные сезонные изменения в динамике показателей, связанных со свободнорадикальным окислением, могут служить мониторинговыми параметрами экологического благополучия водных сред обитания легочных пресноводных моллюсков, поскольку они, в конечном итоге коррелируют с фундаментальными показателями клеточного состава тканей гидробионтов.

1. Шахматова, О. А. Использование показателей антиоксидантной системы гидробионтов в экологическом мониторинге (аналитический обзор) / О. А. Шахматова // Журнал. Рибне господарство України. – № 1. – 2009. – С. 6-11.
2. Гостюхина, О. Л. Активность ферментов пероксидного комплекса тканей мидии в норме и условиях естественного окислительного стресса / О.Л. Гостюхина, А.А. Солдатова // Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского Национальной академии наук Украины. Прикладная биохимия и микробиология. – 2005. – № 1. – С. 23-31.
3. Beutler E. Red cell metabolism a manual of biochemical methods / E. Beutler. – Grune&Stratton, Orlando, 1990. – P.131–134.

## **ЖУЖЕЛИЦЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ПОГРЕБОВ ЧАШНИКСКОГО РАЙОНА**

**Шварацкая А.А.,**

*студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Плискевич Е.С., канд. биол. наук*

Особые постоянные условия погребов (высокая относительная влажность воздуха, устойчивая низкая температура, малое количество света, хранящиеся продукты питания) позволяют ряду специфических видов беспозвоночных использовать данные сооружения в качестве мест обитания. Также сюда постоянно проникают обитатели садов и дворов, заносимые людьми с картофелем, фруктами, деревом и т.п.). Однако к «подвальным» можно отнести только некоторые виды, остальные же являются их пищей или используют подвалы для зимовки [1].

Жужелицы (Carabidae) – подвижные и многочисленные хищники, одна из основных групп почвенной мезофауны, используется в качестве биоиндикатора, так как почти все виды чувствительны к условиям аэрации и увлажнения, солевого режима и проявляют высокую избирательность к условиям среды обитания [2]. Изучение видового состава жужелиц погребов позволит осветить вопросы видового состава, выявить редкие виды и виды-вредители, не только для данных типов местообитаний, но и в целом для территории Белорусского Поозерья.

Цель исследования – выявить видовой состав жужелиц в погребах Чашникского района.

**Материал и методы.** Исследования проводились в окрестностях города Чашники Чашникского района Витебской области. С мая по август 2019. Для сбора материала использовали ловушки Барбера, в качестве фиксирующей жидкости применяли 9% раствор уксусной кислоты [3]. Ловушки были выставлены в трех погребах.

Погреб № 1 находится на ул. Ленинской 139. Сооружение представляет собой кирпичное здание возраста 45-50 лет. Площадь сарая составляет 24 м<sup>2</sup>. Из них занято около 15 м<sup>2</sup> для

хранения овощей (картофель, лук, морковь). Погреб располагается на уровне земли, деревянный пол. Температура на протяжении всего года составляла от 0°C до +11°C. Ловушки были расположены в емкостях с песком.

Погреб № 2 находится на ул. Доватора 38. Сооружение представляет собой деревянное здание возраста порядка 45-50 лет. Площадь сарая составляет 30 м<sup>2</sup>. Погреб располагается на уровне земли, пол отсутствует. Температура на протяжении всего года составляла от 0°C до +9°C. Ловушки выставлялись в ямки на уровне земли.

Погреб № 3 находится на переулке Мелиоративном 4. Здание представляет собой летник. Площадь сарая составляет 15 м<sup>2</sup>. Погреб располагается на уровне земли, пол отсутствует. Температура на протяжении всего года составляла от 0°C до +15°C. Ловушки выставлялись в ямки на уровне земли.

Подтверждение определений видовой принадлежности жесткокрылых осуществлял Солодовников И.А. (ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск), за что автор очень признательна. При установлении структуры доминирования карабидокомплексов применялась шкала О. Ренконена [4] с изменениями: эудоминанты – виды с обилием выше 20%, доминанты – виды с обилием от 5% до 20%; субдоминанты – виды с обилием от 2 до 5%; рецеденты – виды с обилием от 1 до 2%; субрециденты – виды с обилием ниже 1% [5].

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенного исследования было выявлено 18 видов из 12 родов общим количеством 57 экземпляров (таблица 1).

В погребу № 1 отмечено 13 видов, согласно относительному обилию в группу доминантов вошли: *Bembidion quadrimaculatum*, *Carabus cancellatus*, *C. granulatus*, *Clivina fossor*, *Pterostichus melanarius*, *Pt. oblongopunctatus*, *Trechus secalis*.

В погребу № 2 было выявлено 14 видов. В группу доминантов согласно относительному обилию вошли: *Bembidion mannerheimii*, *Blemus discus*, *Carabus cancellatus*, *Clivina fossor*, *Harpalus rufipes*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus melanarius*, *Pt. niger*, *Pt. oblongopunctatus*, *Trechus secalis*.

Таблица 1. Видовой состав жулиц в погребах Чашникского района

№	Вид	№ 1	№ 2	№ 3
1	<i>Bembidion mannerheimii</i> (Sahlberg, 1834)	4,76	11,54	0
2	<i>B. quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	9,52	3,85	4,55
3	<i>Blemus discus</i> (Fabricius, 1792)	0	7,69	4,55
4	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	4,76	0	4,55
5	<i>Cal. melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	4,55
6	<i>Carabus cancellatus</i> (Illiger, 1798)	9,52	11,54	13,6
7	<i>C. granulatus</i> (Linnaeus, 1758)	9,52	3,85	4,55
8	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	9,52	11,54	4,55
9	<i>Harpalus rufipes</i> (DeGeer, 1774)	4,76	7,69	4,55
10	<i>Patrobus atrorufus</i> (Strom, 1768)	4,76	3,85	4,55
11	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	0	7,69	0
12	<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	0	3,85	0
13	<i>Pt. melanarius</i> (Illiger, 1798)	9,52	7,69	4,55
14	<i>Pt. niger</i> (Schaller, 1783)	4,76	7,69	13,6
15	<i>Pt. oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	14,3	7,69	22,7
16	<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1796)	0	3,85	9,09
17	<i>Synuchus vivalis</i> (Panzer, 1797)	4,76	0	0
18	<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	9,52	0	0
<b>Количество видов</b>		<b>13</b>	<b>14</b>	<b>13</b>
<b>Количество экземпляров</b>		<b>20</b>	<b>26</b>	<b>22</b>
<b>Концентрация доминирования Симпсона (C)</b>		<b>0,136</b>	<b>0,082</b>	<b>0,116</b>
<b>Индекс Шеннона–Уивера (H')</b>		<b>2,043</b>	<b>2,112</b>	<b>2,363</b>

В погребу № 3 было выявлено 13 видов. В группу доминантов согласно относительному обилию вошли: *Carabus cancellatus*, *Clivina fossor*, *Harpalus rufipes*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus melanarius*, *Pt. niger*, *Pt. oblongopunctatus*, *Stomis pumicatus*.

**Заклучение.** В результате проведенного исследования видового состава жуужелиц в погребках Чашникского района было выявлено 18 видов из 12 количеством 57 экземпляров. В погребке № 1 было отмечено 13 видов и доминировали 7 видов. В погребке № 2 отмечено 14 видов и по обилию преобладали 10 видов. В погребке № 3 – 13 видов доминировали 8 видов.

1. Клауснитцер, Б. Экология городской фауны / Б. Клауснитцер. – М.: Мир, 1990. – 246 с.
2. Солодовников, И.А., Татун, Е.В. Видовой состав и структура доминирования жуужелиц (Coleoptera: Carabidae) долины реки Западная Двина в пределах Белорусского Поозерья / И.А. Солодовников, Е.В. Татун // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2015. – № 2-3. – С. 72–86.
3. Barber, H. Traps for cave-inhabiting insects / H. Barber // J. Elisha Mitchel Sci. Soc. – 1931. – Vol. 46. – P. 259–266.
4. Renkonen, O. Statistisch – цкологisch Untersuchungen uber dieterrestrische Kdferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonen // Ann. Zool. Soc.-Bot. Fennicae. Vanamo. – 1938. – Vol. 6, № 1. – P. 231.
5. Солодовников, И.А. Жуужелицы (Coleoptera, Carabidae) Белорусского Поозерья. С каталогом видов жуужелиц Беларуси и сопредельных государств : монография / И.А. Солодовников. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2008. – 325 с.

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИГМЕНТНОГО И КИСЛОТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ САЛАТА ФРИССЕ И САЛАТА ЛИСТОВОГО

*Шендерова Е.С.<sup>1</sup>, Фомичева Н.С.<sup>2</sup>, Вишневская М.В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>выпускница магистратуры, <sup>2</sup>магистрант,

<sup>3</sup>лаборант кафедры химии ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Толкачева Т.А., канд. биол. наук, доцент

Пресноводные моллюски – прудовик обыкновенный *Lymnaea stagnalis* и катушка роговая *Planorbis corneus* являются перспективными объектами для биологического тестирования [1]. Благодаря незамкнутой кровеносной системе и отсутствию гемато-энцефалического барьера, тестируемые вещества легко проникают в гемолимфу и разносятся по всему организму. Кормом в лабораторных условиях для моллюсков служат листья одуванчиков, а в зимнее время – различных видов салата. Исследование особенностей химического состава листьев двух разных салатов необходимо для выбора более полноценного корма лабораторной культуры моллюсков [2].

Цель – определить количественное содержание пигментов и органических кислот в листьях салата листового и салата фриссе.

**Материал и методы.** Материалом исследования служили листья салата листового *Lactuca sativa* и салата фриссе *Lactuca frize*, реализуемые через торговую сеть «Евроторг» в г. Витебске. Количественное определение содержания пигментов и органических кислот в листьях салатов проводили по общепринятым методикам [3, 4].

**Результаты и их обсуждение.** Количественное содержание пигментов может использоваться в качестве показателя, характеризующего генетические и возрастные изменения растения. Данные соединения участвуют в поглощении квантов света и осуществлении фотохимических реакций в процессе фотосинтеза. Каротиноиды являются вспомогательными пигментами, они расширяют область спектра поглощения видимого света хлорофиллами, защищают их от активных кислородных радикалов, которые образуются во время световой фазы фотосинтеза [5]. Листья салата имеют богатый биохимический состав: все известные витамины, органические кислоты, минеральные соли. Благодаря наличию хлорофилла в листьях салата у животных ускоряется обмен веществ, происходит выведение продуктов распада белков, усиливается выведение из организма канцерогенов. На первом этапе исследования определяли содержание пигментов. Результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1** – Количественное содержание пигментов в листьях салата листового и салата фриссе, мг/мл,  $M \pm m$

Объект	Хлорофилл <i>a</i>	Хлорофилл <i>b</i>	Каротиноиды
<i>L. sativa</i>	0,90±0,02	0,42±0,01	0,55±0,01
<i>L. frize</i>	1,02±0,03*	0,55±0,02*	0,71±0,03*

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению с листьями салата фриссе.

Анализ таблицы 1 показал, что содержание на 1г сырья хлорофилла *a* достоверно выше в листьях салата фриссе, чем в листьях салата листового в 1,13 раза. Содержание хлорофилла *b* также