

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО БЕЛКА В ГЕМОЛИМФЕ ЛЕГОЧНЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Иванов В.В., Семенов Я.С.

ГУО «Лицей ВГУ имени П.М. Машерова»

Руководитель: Балаева-Тихомирова О.М., учитель химии

Введение. Метаболитами азотного обмена являются общий белок, ДНК, РНК, мочевиная кислота и мочевина. Общий белок определяет физико-химические свойства гемолимфы. Количественное соотношение его в норме относительно постоянно и отражает состояние здоровья исследуемого организма. Распад белков и нуклеиновых кислот в организме приводит к образованию группы небелковых азотсодержащих веществ. Избыток азота в организме или азот, образующийся при превращениях и расщеплении аминокислот, выводится из организма в виде мочевины и мочевиной кислоты. Мочевина образуется при расщеплении пуриновых нуклеотидов [1]. Легочные пресноводные моллюски катушка роговая (*Planorbarius corneus* L.) и прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis* L.) представляют собой удобные тест-организмы для фармакодинамических и биоэкологических исследований. В связи с возрастающим в настоящее время уровнем антропогенной нагрузки на гидросферу, является актуальным подбор наиболее рациональных методов для анализа состояния водных экосистем [2]. Поэтому использование большого прудовика и роговой катушки как объектов для биологического мониторинга имеет не только фундаментальную, но и практическую значимость.

Цель работы – определить содержание общего белка в гемолимфе легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезонов года и типа транспорта кислорода.

Материал и методы. В эксперименте задействованы легочные пресноводные моллюски – 27 особей катушка роговая (*Planorbarius corneus* L.) и 27 особей прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis* L.). Сбор моллюсков проводился в природном водоеме Витебского района реке Витьба. Моллюски собирались весной (апрель-май), летом (июль) и осенью (сентябрь-октябрь), в каждой исследовательской подгруппе содержалось по 9 моллюсков. Гемолимфу у *Pl. corneus* и

L. stagnalis получали посредством раздражения ноги лёгким покалыванием иглой от шприца. Это стимулирует рефлекс втягивания ноги в раковину, в результате чего гемолимфа из мантийной полости выделяется наружу. Гемолимфу забирали механической пипеткой. Определение концентрации общего белка проводили биуретовым методом с использованием набора реагентов НТПК «Анализ Х». Оптическую плотность растворов, содержащих калибровочный раствор и исследуемую сыворотку гемолимфы, измеряли на спектрофотометре CARY-50 при длине волны 540 нм против холостой пробы [2]. Математическую обработку полученных результатов проводили методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. Содержание общего белка в гемолимфе легочных пресноводных моллюсков зависит от сезона года. Установлено, что наибольшее значение данного показателя фиксируется в весенний период, наименьшее значения – в летний период сбора моллюсков (таблица). Концентрация общего белка в гемолимфе *Pl. corneus* и *L. stagnalis*, собранных летом, была меньше в 1,4 раза по сравнению с моллюсками, собранными весной и осенью. По сравнению с летним периодом сбора у катушки роговой отмечено повышенное содержание общего белка в весенний период в 1,5 раза в Витебском. Такие же закономерности сохраняются при сравнении летнего и осеннего периодов.

Таблица 1 – Содержание общего белка (мг/г) в гемолимфе моллюсков ($M \pm m$)

| Вид моллюска | Сезон года | | |
|-----------------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| | Весна (n=9) | Лето (n=9) | Осень (n=9) |
| Прудовик обыкновенный | 14,03±0,22 ¹ | 11,35±0,16 | 15,87±0,25 ¹ |
| Катушка роговая | 37,04±0,52 ¹ | 24,15±0,32 | 33,31±0,46 ¹ |

Примечание – ¹p<0,05 по сравнению с летним периодом сбора моллюсков; ²p<0,05 по сравнению с осенним периодом сбора моллюсков

По сравнению с летним периодом сбора у прудовика обыкновенного выявлено повышенное содержание общего белка в весенний период в 1,3 раза. Содержание общего белка в гемолимфе *L. stagnalis*, *Pl. corneus* имеет общую закономерность у двух видов: концентрация белка снижается в летний период времени и повышается весной и осенью, что связано с активацией обмена веществ в благоприятный для жизнедеятельности, менее стрессовый летний период времени.



Рисунок – Сезонная динамика содержания общего белка (мг/мл) в гемолимфе легочных пресноводных моллюсков

Содержание общего белка в гемолимфе у катушки роговой и прудовика обыкновенного имеет сходную сезонную динамику: наименьший уровень этого показателя летом (благоприятные условия для жизнедеятельности), а наиболее высокие весной и осенью из-за стресс-факторов в виде непостоянной температуры окружающей среды, после- и пре-анабиотического состояния, сниженного количества корма.

Заключение. Изменение азотсодержащих соединений у легочных пресноводных моллюсков носит сезонный характер. Установлено, что содержание общего белка в гемолимфе легочных пресноводных моллюсков снижено в летний период времени и повышено весной и осенью, что связано с физиологическими процессами и внешними факторами окружающей среды. Межвидовые различия в концентрации общего белка связаны с более высоким содержанием его у прудовика обыкновенного (в 2 раза) по сравнению с катушкой роговой, динамика сезонных изменений имеет сходный характер.

1. Стадниченко, А.П. Сравнительная характеристика белкового спектра гемолимфы некоторых видов группы *Lymnaea lamarck* (*Gastropoda*) / А.П. Стадниченко // Вестн. зоол. – 1974. – № 5. – С. 33-37.

2. Полозова, Н.Ю. Организация исследовательской работы учащихся: использование биохимических стандартных наборов при исследовании лёгочных моллюсков / Н.Ю. Полозова, Е.И. Кацнельсон, О.М. Балаева-Тихомирова // Біялогія і хімія. – 2019. – № 4 (76). – С. 44-52.