

держания их в контроле (свежий лист) почти в 2 раза. Аналогичная картина наблюдается в изменении содержания танинов, как в листьях дуба, так и в листьях березы и яблони.

Важным показателем состояния популяции многих чешуекрылых, свидетельствующим о благоприятных или неблагоприятных условиях существования, служит продолжительность развития гусениц. Проведенные исследования с китайским дубовым и непарным шелкопрядами, а также с лункой серебристой показали, что при питании гусениц на срезанном корме 24–48 часов выдержки продолжительность гусеничной фазы сокращается на 5–6 суток (дубовый и непарный шелкопряд на дубе и березе), на 3–4 суток (лунка серебристая и непарный шелкопряд на березе и яблоне) по сравнению с контролем – вариант «свежий лист». В варианте кормления гусениц листом, выдержанным 72 часа, их развитие достоверно замедляется.

Параллельно уменьшению продолжительности развития возрастает жизнеспособность гусениц изучаемых видов на 10–15% в вариантах выдержки корма 24–48 часов на всех кормовых растениях без исключения.

В вышеуказанных вариантах кормления повышаются темпы роста насекомых, что является важным показателем состояния организма, а также показателем условий питания гусениц. Абсолютная масса гусениц достоверно превышает контрольные показатели в вариантах кормления листом со сроком выдержки 24 и 48 часов. Изучение удельной скорости роста гусениц на примере дубового шелкопряда, как наиболее объективного показателя прироста зоомассы подтверждает выявленную закономерность.

Заключение. Обобщая вышесказанное, следует отметить, что сдвиг обменных процессов в организме дубового, непарного шелкопряда и лунки серебристой в сторону усиления под влиянием специфики химического состава листа кормовых растений, выдержанных в течение 24–48 часов, приводит к увеличению зоомассы всех фаз развития, возрастанию плодовитости имаго, изменению полового индекса в благоприятствующую сторону для наращивания численности популяции.

Литература:

1. Roberts J.I., Olson B.E. Effect of *Euphorbia esula* on growth and mortality of migratory grasshopper nymphs // J. Agr. And Urb. Entomol. – 1999. – 16, N2. – P. 97–106.
2. Watanabe K., Blazejewska A. Estimation of activity of powdered fruits of common fennel (*Foeniculum capillaceum* Gilib.) on the fecundity of *Sitophilus oryzae* L. // J. Plant. Prot. Res. – 2001. – 41, N 4. – P. 329–332.
3. Naukioja E. Inducible defences of white birch to a geometrid defoliator, *Epirrita autumnata* // Proc. 5-th Scymp. Insect-plant Relationships. – Wageningen, 1982. – P. 199–203.
4. Радкевич, В.А. Скорость развития и продуктивность моновольтинной породы дубового шелкопряда на растениях различного физиологического состояния / В.А. Радкевич, Т.М. Роменко, С.И. Денисова // Вестн АН БССР. – Мн., 1981. – С. 127–130.
5. Генсичкий, И.П. Олигомеризация буферных систем организма личинок некоторых чешуекрылых / И.П. Генсичкий // Значение процессов метаболизма некоторых чешуекрылых. – Киев, 1977. – С. 20–25.
6. Бахвалов, С.А. Динамика численности шелкопряда монашенки *Lymantia monache* L. и непарного шелкопряда *Lymantia dispar* L. (Lymantidae, Lepidoptera): Роль кормового растения и вирусной инфекции / С.А. Бахвалов, А.В. Ильиных, В.Н. Жмерикин, В.В. Мартемьянов // Евроазиатский энтомолог. Журнал, 2002. – №1(1). – С. 101–108.
7. Бахвалов, С.А. Роль трофического фактора в динамике численности насекомых: анализ проблемы / С.А. Бахвалов, В.Н. Бахвалова, В.В. Мартемьянов // Успехи совр. Биол., 2006. – Т. 126, № 1. – С. 49–60.
8. Neuvonen S., Naukioja E. Low nutritive quality as defense against herbivores: induced responses in birch // Ibid. – 1984. – V. 63, N 1. – P. 71–74.

СОДЕРЖАНИЕ ДНК, РНК И БЕЛКОВ В ТКАНЯХ ЛЕГОЧНЫХ ПРЭСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЭТИОНИНА

Долматова В.В.¹, Кацнельсон Е.И.²,

¹магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

²аспирант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

На кафедре химии ВГУ имени П.М. Машерова более 10 лет отработываются методики анализа действия химических веществ на относительно простые биологические системы – куколки дубового шелкопряда и легочные пресноводные моллюски (прудовики и катушки) [1]. Это соответствует мировым тенденциям трансформации научных исследований на более простых живых системах, но обладающих близким метаболизмом к высшим животным и отличающихся экономичностью и «относительной» биоэтикой. Часто используют два широко распространенных легочных пресноводных моллюска *Lymnaea stagnalis* (прудовик) и *Planorbarius corneus* (катушка). Первый из них признан модельным организмом для исследования действия водорастворимых химических агентов в ЕЭС в 2010 году.

Цель исследования – изучить динамику содержания нуклеиновых кислот и белков в тканях гепатопанкреаса, а также белка в гепатопанкреасе и в гемолимфе двух видов легочных пресноводных моллюсков, отличающихся по характеру транспорта кислорода, после введения этионина, являющегося антиметаболитом метионина.

Задачи исследования: исследовать содержание ДНК и РНК в гепатопанкреасе моллюсков в гепатопанкреасе; исследовать содержание белков в гепатопанкреасе и гемолимфе моллюсков.

Материал и методы. Опыты поставлены на легочных пресноводных моллюсках, разделенных на две группы: особь *Lymnaea stagnalis* (малый прудовик) и особь *Planorbarius corneus* (роговая катушка). Моллюски собирались летом (июль-август) из водоемов Витебского района. В каждой исследовательской подгруппе содержалось по 8 моллюсков. Подопытным животным вводили 0,1 мл этионина в виде раствора в дозе 3 мг этионина на одного моллюска. Контрольным животным вводили 0,1 мл 0,9% раствора хлорида натрия. Ткани гепатопанкреаса и гемолимфы исследовали через 3, 12, 24 и 48 часов после введения этионина.

Определение содержания белка. Метод Лоури [2] является наиболее точным и чувствительным из всех существующих методов количественного определения белков, который позволяет определять 10 – 100 мкг белка в образце. Данный метод основан на измерении интенсивности окраски раствора белка и сочетает в себе биуретовую реакцию на пептидные связи и реакцию Фолина на ароматические аминокислоты.

Ход работы. В центрифужные пробирки помещают по 0,1 мл исследуемого раствора белка (в 3–5 кратной повторности каждого образца) и доводят объем до 1 мл раствором 0,1 М NaOH. Затем приливают 2 мл рабочего раствора С (смесь растворов А и В), хорошо перемешивают и оставляют на 10 мин при комнатной температуре. Далее добавляют 0,2 мл реактива Е (реактив Фолина) и немедленно тщательно перемешивают, оставляя затем на 30 мин для развития окраски, после чего измеряют оптическую плотность (А) образцов на спектрофотометре в кюветках толщиной слоя 1,0 см при длине волны 750 нм против холостой пробы, не содержащей белка. По данным оптической плотности с помощью калибровочного графика, построенного заранее по стандартному раствору сывороточного альбумина, определяют содержание белка в пробе. Концентрация белка рассчитывается по калибровочному графику. В случае биологических жидкостей концентрацию белка выражают в г/л; а в случае органов и тканей – в мг/г.

Определение содержания нуклеиновых кислот. Навеску гепатопанкреаса моллюсков гомогенизировали следующим образом: 2,5 мл раствора содержащего навеску гепатопанкреаса отбирали и растирали в ступке. После переливали в пробирки и доводили раствор до 10 мл 1 М NaOH. Полученный раствор ставили на водяную баню и держали в течении 10 мин в кипящей воде. Содержание ДНК и РНК (мг/г ткани) определяли по методу, предложенному Blober и Potter, основанному на спектрофотометрическом определении ДНК при λ 270 и 290 нм и РНК при λ 270 [3]. В работе использован отечественный спектрофотометр РВ2201 фирмы СОЛАР.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007. Все полученные материалы обрабатывались методом параметрической вариационной статистики по Стьюденту с определением средней величины M , ошибки средней – m , а также значений t и P . Достоверными считались различия при значениях t больше 2,1 и значениях P меньше 0,05.

Результаты и обсуждение. В таблице 1 представлены данные о содержании белка в гепатопанкреасе и гемолимфе после введения этионина.

Установлено, что этионин вызывал снижение содержания белка во все сроки в гепатопанкреасе прудовиков и спустя 12 ч. и 24 ч. у катушек; в гемолимфе гипопроотеинемия была выявлена через 12 и 24 ч.

Таблица 1. Влияние этионина на содержание общего белка в гепатопанкреасе и гемолимфе легочных пресноводных моллюсков

Срок наблюдения	Содержание белка	
	Прудовики	Катушки
	Гепатопанкреас, мг/г	
Контроль	145 ± 5,1	118 ± 7,3 ²
Через 3 часа	111 ± 6,2 ¹	128 ± 6,0
Через 12 часов	72,0 ± 4,6 ¹	118 ± 5,1 ²
Через 24 часа	59,3 ± 5,8 ¹	73,4 ± 4,4 ^{1,2}
Через 48 часов	106 ± 5,2 ¹	129 ± 5,2 ²
	Гемолимфа, мг/мл	
Контроль	2,99 ± 0,214	2,76 ± 0,214
Через 3 часа	2,93 ± 0,213	2,72 ± 0,249
Через 12 часов	2,04 ± 0,186 ¹	2,12 ± 0,056 ¹
Через 24 часа	1,58 ± 0,206 ¹	1,96 ± 0,142 ¹
Через 48 часов	2,07 ± 0,181	2,35 ± 0,077

В таблице 2 представлены данные о содержании нуклеиновых кислот в гепатопанкреасе после введения этионина. У обоих видов моллюсков этионин вызывал снижение содержания в гепатопанкреасе ДНК через сутки, и РНК – через 12 и 24 ч.

Таблица 2. Влияние этионина на содержание ДНК и РНК в гепатопанкреасе легочных пресноводных моллюсков

Срок наблюдения	Нуклеиновые кислоты	
	Прудовики	Катушки
Содержание ДНК, мг/г		
Контроль	1,91 ± 0,104	1,95 ± 0,044
Через 3 часа	1,90 ± 0,181	1,79 ± 0,189
Через 12 часов	1,78 ± 0,204	1,70 ± 0,046
Через 24 часа	1,61 ± 0,079 ¹	1,62 ± 0,067 ¹
Через 48 часов	1,97 ± 0,147	1,86 ± 0,056
Содержание РНК, мг/г		
Контроль	11,2 ± 0,136	11,5 ± 0,156
Через 3 часа	11,0 ± 0,122	11,1 ± 0,181
Через 12 часов	10,5 ± 0,126 ¹	10,4 ± 0,120 ¹
Через 24 часа	10,7 ± 0,110 ¹	10,6 ± 0,127 ¹
Через 48 часов	12,1 ± 0,138	12,0 ± 0,135

Выявленные изменения в содержании белка, вероятно, являются следствием изменений процессов трансляции в присутствии этионина, о чем свидетельствует синхронное снижение величин отношения РНК/ДНК.

Закключение. Легочные пресноводные моллюски могут быть модельным организмом для изучения белоксинтезирующей системы в тканях.

Литература:

1. Биологическая активность продуктов гистолита / А.А. Чиркин, Е.И. Коваленко, Т.А. Толкачева. - Saarbruecken: Lambert Academic Publishing GmbH, 2012. – 155 p.
2. Lowry, O.H Protein measurement with Folin phenol reagent / O.H Lowry // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 1. – P. 265–275.
3. Blober, G. Distribution of radioactivity between the acid-soluble pool and pools of RNA in the nuclear, nonsedimentable and ribosome fractions of rat liver after a single injection of labeled orotic acid / G. Blober, V.R. Potter // Biochem. Biophys. Acta – 1968. – Vol. 166. – P. 48–54.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПОРЯДОК ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА В ОБЛАСТИ СТОМАТОЛОГИИ

Ерёмова Т.Р.,

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

Научный руководитель – Литвенкова И.А., канд. биол. наук, доцент

Проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия страны являются сферой межотраслевого регулирования и одним из важнейших аспектов национальной безопасности в области охраны здоровья населения Беларуси. Одной из главных задач в республике является решение проблемы переработки, ликвидации и обезвреживания медицинских отходов, количество которых с каждым днем растет [1].

Таким образом, актуальной проблемой является исследование организационно-экономических особенностей и определение перспективных направлений развития проблем, обусловленных загрязнением окружающей среды отходами медицинского профиля.

Цель работы – экологический анализ и порядок обращения с отходами производства на примере медицинских учреждений (ЧУП «НАСТАТ-ДЕНТ»).

Материал и методы. Материалом исследования были статистические данные журналов учета ПОД-9, ПОД-10. Использовались аналитический метод, метод классификаций, сравнительно сопоставительный, для определения веществ по классам опасности и их токсичности. Произведены расчеты отходов производства по формуле:

Люминесцентные лампы 3532604

$$N = \sum n_i \times t_i / k_i$$

где: n_i – количество установленных ламп i -той марки, шт;

t_i – фактическое количество часов работы ламп i -той марки, час/год;

k_i – вес одной лампы, г;

Остальные данные брались из учетных данных предприятия и журналов ПОД-9, ПОД-10, систематизировались и записывались в таблицу в зависимости от степени их токсичности и класса опасности, рассчитывались по фактическим объемам образования отходов [2].

Результаты и их обсуждение. В ходе анализа инвентаризации ЧУП «Настат-Дент» в журналах учета отходов по форме ПОД-9 и ПОД-10, выявлено 14 видов отходов.