

зуются невысокими показателями флуктуирующей асимметрии (0,044). Показатели величины асимметрии вблизи промышленного предприятия ОАО «НАФТАН» завод «ПОЛИМИР» имеют высокие значения (0,052), что свидетельствует о не благоприятных условиях окружающей среды.

Существенные нарушения обнаружены по шкале в центре города, вдоль шоссе/дороги 0,048; периферия города (озелененный участок, дворовая зона) 0,046.

Литература:

1. Мусатова, О.В. Биоиндикация и биоповреждения: методические рекомендации к лабораторным работам/ О.В. Мусатова. – Витебск: Издательство УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2006. – 15 с.
2. Боголюбов А.С. Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев / А.С. Боголюбов. – Москва: ЮННА, 2002. – 10 с.

ВЛИЯНИЕ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ РАСТЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ

Дикович П.А.,

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

Научный руководитель – Денисова С.И., канд. биол. наук, доцент

В последние 20 лет в работах многих ученых было установлено, что увеличение содержания в тканях растений веществ, имеющих токсическое или репеллентное действие может происходить в ответ на питание филлофага. Такой тип реакции растения был убедительно показан на многих растениях [1–2]. В экспериментах по выкармливанию личинок березовых филлофагов было установлено, что в листьях с поврежденных побегов возрастает количество фенолов и питание личинок такими листьями задерживает их рост и приводит к снижению массы и, следовательно, плодовитости насекомых [3].

Целью нашей работы явилось исследование влияния содержания вторичных метаболитов в листьях ослабленных растений на развитие дендрофильных чешуекрылых.

Материал и методы. Исследования по теме проводились на базе биологического стационара «Щитовка» Витебского государственного университета им. П.М. Машерова в течение 2015–2016 гг. В качестве экспериментального материала использовались китайский дубовый шелкопряд (*Antheraea pernyi* G.-M.), непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.), лунка серебристая (*Phalera bucephala* L.). Кормовыми растениями служили дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), яблоня обыкновенная (*Malus palustris* L.), ива корзиночная (*Salix viminalis* L.). Облиственные ветви этих растений приготавливались по способу, разработанному на кафедре зоологии Витебского пединститута [4]. Гусениц выкармливали срезанными ветвями, выдержанными в условиях темноты и 90–100% влажности в течение 24, 48 и 72 часов, контроль (свежий лист). Каждый вариант опытов проводился в 4-кратной повторности, по 50 гусениц в каждой. В листьях определялось содержание фенолов, танинов [5].

Выживаемость гусениц определялась по формуле:

$$Ж = Л * 100 / Г, \%$$

где Ж – жизнеспособность гусениц в процентах;

Л, Г – количество гусениц соответственно в начале и конце возраста или в начале и конце гусеничной фазы.

Фактическую плодовитость бабочек определяли путем подсчета яиц в кладках. Потенциальную – суммируя количество отложенных яиц и яиц, оставшихся в яйцевых трубочках при вскрытии брюшка самок. Результаты исследований были биометрически обработаны.

Результаты и их обсуждение. Основной причиной затухания вспышек массовых размножений филлофагов является изменение химического состава кормового растения. Во всяком случае, хищники, паразиты и болезни не являются самостоятельной причиной снижения численности фитофагов [6].

С.А. Бахвалов и соавт. (2006) [6] установил, что при повышении содержания в листьях флавоноидов, жирных кислот и спиртов в очаге массового размножения непарного шелкопряда падала жизнеспособность насекомых, что приводило к разрежению популяции шелкопряда и деградации очагов его массового размножения. Причем при искусственной дефолиации авторы получили такие же изменения химизма листа на следующий год после дефолиации. На основании выявленных изменений в листьях деревьев из очага непарного шелкопряда С.А. Бахвалов с соавторами (2006) [7] делает вывод, что реакция замедленной индуцированной резистентности у деревьев, возможно, имеет решающее значение в химической защите растений от насекомых-фитофагов. Этот вывод согласуется с данными других исследователей [8]. Исходя из вышеизложенного, нами была поставлена задача выявить характер изменений содержания вторичных метаболитов (фенолов и танинов) при экспериментальном ослаблении кормовых растений дендрофильных чешуекрылых, чтобы установить, как эти изменения влияют на процессы жизнедеятельности насекомых. Содержание фенолов в листьях дуба, березы, яблони по мере увеличения срока хранения срезанных ветвей неуклонно возрастает и после третьих суток превышает уровень со-

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. Мартмянов // 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. Мартмянов // 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.