

## ПРОЯВЛЕНИЕ ОТСРОЧЕННЫХ ЭФФЕКТОВ У ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (*ANTHERAEA PERNYI* G.-M.) ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АГОНИСТА ЭКДИСТЕРОИДОВ R-209

С.М. Седловская, С.И. Денисова  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

С открытием экдистероидов и их синтетических аналогов, получивших название регуляторов роста, развития и размножения насекомых, расшифровки их химической структуры и последующего синтеза препаратов, имитирующих гормональную активность этих соединений, появились перспективы использования биологически активных соединений в качестве альтернативы инсектицидам широкого спектра действия в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур и ценных древесных пород от насекомых-вредителей [1, 3]. Агонисты экдистероидов относятся к таким биологически активным соединениям. Для создания научных основ их использования на первых этапах требуется экспериментальное исследование активности препаратов на лабораторных культурах. Выявление закономерностей действия препаратов на развитие насекомых позволят установить возможности использования и разработать способы их применения. Цель работы – определить степень влияния биологически активных веществ на рост и развитие дубового шелкопряда для разработки способов регуляции численности насекомых-вредителей.

**Материал и методы.** Исследования проводили на базе биологического стационара «Щитовка» и в лабораториях биологического факультета УО «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова». Материалом для работы служила культура китайского дубового шелкопряда на разных стадиях онтогенеза. В качестве кормовых растений использовали дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) как оптимальное кормовое растение и березу бородавчатую (*Betula pendula* Roth.) как альтернативное кормовое растение. В работе использовали новейший, требующий экспериментального изучения, препарат агонист экдистероидов 1,2-бис-(3-метоксибензоил)-1-трет-бутилгидразин (R-209), разработанный в лаборатории экдистероидов института биоорганической химии НАН РБ. Для оценки влияния соединения, поступающего в организм насекомого, на развитие и физиологические параметры мы использовали следующие тесты – метод скармливания, погружения и топического нанесения. Контроль – обработка тех же стадий развития и корма дистиллированной водой. Во всех экспериментах учитывали жизнеспособность, продолжительность развития гусениц, массу гусениц, куколок, имаго, яиц; шелконосность коконов, фактическую плодовитость бабочек. Эффект от влияния препаратов отслеживали с момента обработки определенной стадии развития до конца жизненного цикла.

**Результаты и их обсуждение.** На сегодняшний день многие теоретические и практические вопросы применения гормоноподобных соединений в практике защиты растений от насекомых-вредителей остаются неясными, так как наблюдается многообразие ответных реакций насекомых на воздействие такого рода препаратов и изменчивость чувствительности насекомых к ним на разных стадиях развития. Поэтому изучение биологической активности агонистов экдистероидов на дубовом шелкопряде позволит пополнить знания по особенностям влияния этих соединений на насекомых с полным превращением.

Установлено, что помимо проявления общих токсических эффектов [2], агонист экдистероидов R-209 в концентрации 0,1% и 1% вызывает отсроченные эффекты, что проявляется в увеличении сроков развития гусеничной фазы шелко-

пряда, замедлении темпов накопления зоомассы, снижении массы коконов и уменьшении плодовитости имаго. Продолжительность развития гусеничной фазы дубового шелкопряда, массу гусениц и массу коконов изучали в вариантах опытов по воздействию агонистов экдистероидов на яйца и гусениц. Максимальные нарушения в развитии гусениц выявлены при обработке гусениц, минимальные – при обработке яиц. При наблюдении за развитием гусениц после экзогенного воздействия препаратов на яйца, гусениц и контактно-кишечного воздействия на гусениц установлено в одних случаях (экзогенное воздействие на гусениц) значительное сокращение длительности развития гусеничной фазы насекомого до нескольких суток вследствие высокой токсичности препаратов, в других (контактно-кишечное воздействие на гусениц, экзогенное воздействие на яйца) – ее увеличение по сравнению с контролем.

Выявлено, что перед завивкой масса гусениц по сравнению с контрольными показателями снижалась в среднем на 15-35%, масса коконов – на 20-50%. При потреблении листа березы отмечено снижение массы гусениц в среднем на 7%, массы коконов – на 10% по сравнению с питанием листом дуба. Такую реакцию организма шелкопряда как снижение массы в ответ на воздействие поражающего фактора можно трактовать как защитную реакцию на ухудшение условий существования, при которых в организме гусениц интенсивно идут процессы детоксикации [3] и при этом белки активно участвуют в обменных процессах.

Установлено, что при воздействии агонистов экдистероидов на все стадии онтогенеза наблюдалось ингибирование откладки яиц у самок независимо от способа применения препаратов. Максимальное снижение фактической плодовитости имаго по сравнению с контрольными показателями выявлено при экзогенном воздействии на гусениц и куколок (на 100%), минимальное – при обработке яиц (на 35%) и имаго (на 70%).

Влияние агонистов экдистероидов на плодовитость при контактно-кишечном способе применения более выражено при питании листом березы, чем дуба, что подтверждается падением показателя в среднем на 15%. Полученные данные позволяют отнести изученные препараты к хемотрериянтам насекомых.

**Заключение.** Установлено, что изученный препарат R-209 угнетает процессы жизнедеятельности дубового шелкопряда. Биологическая активность агониста экдистероидов определена стадией развития насекомого и видом кормового растения. Наиболее чувствительными к воздействию соединения были гусеницы и куколки, наиболее устойчивыми – имаго и яйца. Таким образом, с учетом проявления отсроченных эффектов исследованного агониста экдистероидов R-209 возможно эффективное использование данного препарата в качестве инсектицида нового поколения при воздействии на вредителей в установленные критические стадии развития.

#### Список литературы:

1. Гормональная регуляция развития насекомых / отв. ред. В. И. Тобиас, В. Н. Буров. - Ленинград: Наука. Ленингр. отд-ние, 1983. - 182 с.
2. Седловская, С.М. Эколого-физиологические особенности развития китайского дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G.-M.) под воздействием биологически активных веществ / С.М. Седловская / – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. – 193 с.
3. Тимофеев, Н.П. Активность экдистероидов в биотестах, искусственных (компьютерных) моделях и живых системах / Н.П. Тимофеев // Биомедицинская химия. – 2004. – Т. 50, прил.1. – С. 133 – 152.

4. Leonova I.N., Slynko N.M. Comparative study of insecticide susceptibility and activities of detoxification enzymes in larvae and adults of cotton bollworm, *Heliothis armigera*// Arch. Insect Biochem. and Physiol. 1996. Vol.32, № 2. P. 157 – 172.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ЯИЧНИКОВ И СЕМЕННИКОВ КУНИЦЫ ЛЕСНОЙ

Д.Н. Федотов  
Витебск, УО «ВГАВМ»

Морфология различных диких пушных зверей позволяет раскрывать еще непознанные закономерности фило- и онтогенеза, адаптации этих животных к условиям окружающей среды. Первостепенными в изучении дикой фауны являются исследования по морфологии и физиологии эндокринных и половых желез, которые смогут дать полный базисный объем информации для разработки научных основ повышения численности зверей в условиях естественной среды обитания – охотничьих и промысловых угодьях.

**Материал и методы.** Материал для исследования отбирался от половозрелых особей (старше 2-х лет) диких самок и самцов лесных куниц (*Martes martes* Linnaeus, 1758), добытых во время лицензионной охоты. В работе применялись стандартные анатомические, гистологические и морфометрические методы исследования.

**Результаты и их обсуждение.** Щитовидная железа у куницы лесной представляет собой парный орган, образованный боковыми долями – правой и левой, при отсутствии перешейка. Форма долей овально-вытянутая, уплощенная, поверхность – гладкая. Цвет железы – ярко-красный, консистенция – упругая. Локализуется щитовидная железа у куниц по бокам трахеи. У молодых особей железа располагается на уровне 4-го – 8-го кольца трахеи. Правая и левая доли щитовидной железы у половозрелых особей в длину соответственно составляет  $0,05 \pm 0,005$  и  $0,06 \pm 0,007$  см, в ширину –  $0,42 \pm 0,015$  и  $0,43 \pm 0,016$  см, в толщину –  $0,31 \pm 0,009$  и  $0,34 \pm 0,009$  см. Абсолютная масса правой и левой доли щитовидной железы равна  $0,05 \pm 0,005$  и  $0,06 \pm 0,007$  г. Снаружи железа покрыта капсулой в некоторых местах отходят соединительнотканые прослойки, они не соединяются и железу на дольки не делят. Во все изучаемые возрастные периоды паренхима щитовидной железы у куниц представляла собой скопление плотных эпителиальных тяжей, располагающихся в центре, а располагающимися на периферии фолликулами, которые выстланы преимущественно цилиндрическим, реже кубическим тиреоидным эпителием. Данные аденомеры содержали пенистый коллоид с резорбционными вакуолями, что указывает на активные секреторные процессы.

Яичники куницы имеют круглую, слегка приплюснутую форму и достигают у половозрелых особей  $0,72 \pm 0,076$  см в длину,  $0,75 \pm 0,132$  см в ширину и  $0,20 \pm 0,050$  см в толщину. Абсолютная масса яичника составляет  $0,05 \pm 0,005$  г, а относительная масса –  $0,003 \pm 0,0005\%$ . Снаружи яичник куницы покрыт однослойным кубическим эпителием, толщиной  $5,77 \pm 1,689$  мкм. Корковый слой яичника представлен первичными растущими и атретическими фолликулами диаметром  $3,11 \pm 0,223$  мкм, и желтым телом, размером  $72,37 \pm 0,574$  мкм. Мозговой слой построен из рыхлой соединительной ткани, богатой сосудами и интерстициальными клетками. Таким образом, установлено, что в яичнике до ноября месяца характерен фолликулярный период, а после – лютеиновый период, который харак-