

Таблица 1 – Показатели техногенного воздействия на природную среду Светлогорского района в 2012–2016 годах

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016
Выбросы от стационарных источников, тыс. т	5,3	5,6	5,0	4,3	3,7
Изъятие воды из природных источников, млн м ³	44,6	25,7	24,6	21,8	16,7
Из них из подземных источников	9,5	8,6	8,6	8,3	8,2
Сброс воды, млн м ³	38,4	18,8	16,5	14,6	12,0
Из него в поверхностные водные объекты	36,9	17,4	15,4	13,6	10,4
Лесистость, %	51,6	51,5	51,2	51,1	51,1
Образование отходов, тыс. т	170,1	151,8	140,5	108,4	67,5
Удаление отходов, тыс. т	29,5	30,0	26,2	22,4	16,2

Была проведена экологическая оценка структуры землепользования Светлогорского района. Доля сельскохозяйственных земель от общей площади района составляет 32,9% (11 место), из них пахотных 25,1% (8 место), луговых 7,4% (17 место), земель под постоянными культурами 0,3% (11–15 места). Земли под дорогами и иными транспортными коммуникациями, под застройкой, общего пользования в сумме занимают 4,3% территории района (6 место).

Площадь осушенных земель Светлогорского района составляет 18,9% его общей площади (8 место). Из них 89,8% составляют сельскохозяйственные земли. Осушенными являются 46,0% пашенных земель.

Значение рассчитанного коэффициента относительной напряжённости эколого-хозяйственного баланса Б.И. Кочурова составило для Светлогорского района 0,42 (9 место), что равно средневзвешенному значению для области. Это в 3,0 раза меньше, чем данный показатель для наиболее нарушенного Буда-Кошелёвского района и в 3,5 раза выше, чем для наименее нарушенного Наровлянского района.

Плотность населения Светлогорского района на 01.01.2017 составляет 44,5 чел./км² (3 место по области, на 9,2 выше среднеобластного показателя). Плотность сельского населения чел./км² (8 место, на 1,7 меньше, чем среднеобластной показатель). В геоэкологической оценке плотность населения используется как один из универсальных критериев, так как с ним согласуются уровень освоенности территории, интенсивность хозяйственной деятельности и антропогенного воздействия на ландшафты.

Закключение. Проведённое исследование позволяет вывод, что весьма велико техногенное воздействие на природную среду Светлогорского района со стороны промышленно-городских объектов (высокие показатели выбросов и сбросов, образования отходов и т.д.). Хотя все эти показатели заметно снизились за последние 5 лет, они всё равно остаются сравнительно высокими, что обеспечивает нахождение района в первой пятёрке районов с наиболее высокими показателями загрязнения. Именно за счёт городского населения Светлогорский район занимает высокое место по плотности населения и значительно превышает среднеобластное значение данного показателя.

По трансформации природной среды, вызванной структурой землепользования, напротив, район занимает средние значения и не входит в группы ни с наиболее высокой, ни с наиболее низкой нарушенностью. Плотность сельского населения ниже среднеобластной, коэффициент экологической напряжённости совпадает со значением для области в целом.

РЕАКЦИЯ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА НА КСЕНОБИОТИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОРМОВОГО РАСТЕНИЯ

Рубан В.А.

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

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

Агонисты экдистероидов оказывают свое токсическое действие на все стадии развития насекомых, но наиболее чувствительными оказываются личинки [1, 2]. Следует отметить, что характер действия агонистов экдистероидов отличается сложностью и сильно зависит от конкретного вида насекомого. Однако, в целом, попадание указанных соединений в организмы насекомых приводит либо сразу к их гибели, либо сопровождается значительными нарушениями процессов нормального роста и развития, даже спустя несколько поколений [3].

Цель работы – изучить выживаемость и рост гусениц дубового шелкопряда под влиянием агонистов экдистероидов на разных кормовых растениях.

Материал и методы. В качестве материала исследований использовали гусениц китайского дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G.-M.). Кормовыми растениями служили дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) и береза бородавчатая (*Betula pendula* Roth.).

Облиственные ветви этих растений приготавливались по способу, разработанному на кафедре зоологии Витебского пединститута [4].

В качестве модельных ксенобиотиков были взяты агонисты экдистероидов группы гидразинов 1,2-бис-(3-метоксibenзоил)-1-трет-бутилгидразина (R-209), 1,2-бис-(2-метоксibenзоил)-1-трет-бутилгидразина (R-211), и 1-(2-метоксibenзоил)-1-трет-бутилгидразина (R-213), полученные в лаборатории химии экдистероидов Института биоорганической химии НАН РБ под руководством д.х.н. Н.В. Ковганко.

Обработку корма проводили методом опрыскивания листьев. Для приготовления рабочих растворов навеску 1 мг (0,01%), 10 мг (0,1%) и 100 мг (1%) соединения помещали в мерную пробирку, добавляли 0,5 мл этанола, доводили общий объем до 10 мл дистиллированной водой, в которую предварительно добавляли ПАВ ОП-10 (1 капля на 1 л воды). Контроль – дистиллированная вода с добавлением этанола (0,5 мл/10 мл воды) и ПАВ ОП-10 (1 капля на 1 л воды).

Результаты и их обсуждение. В нашем опыте потребление в пищу обработанного агонистами экдистероидов корма увеличило гибель гусениц шелкопряда. Смертность в опыте на двух кормовых растениях достаточно высокая по сравнению с контролем (в контроле не погибло ни одной гусеницы). Гусеницы, питавшиеся листом дуба, обработанным R-209, начали гибнуть на 6 сутки после закладки опыта – погибло 33,3% гусениц, а на 8 сутки гибель гусениц достигла 66,6% по сравнению с контролем. На березе погибли все гусеницы в течение 10 суток. Оставшиеся на дубе в живых гусеницы продолжали питаться, расти, и смогли завить коконы к концу развития. Попадание в организм гусениц вместе с кормом R-213 вызвало на дубе гибель 33,0% особей, а на березе 66,6%. Этот эффект зависит от вида кормового растения, и на дубе ослабляется, а на березе увеличивается. Таким образом, оба биологически активных вещества оказали токсическое действие на гусениц V возраста на двух кормовых растениях, но наиболее сильный инсектицидный эффект оказало вещество R-209 на березе. Следует отметить, что уже на 9-е сутки после закладки опыта гусеницы смогли адаптироваться к воздействию вышеуказанных агонистов экдистероидов, так как смертность гусениц до конца развития больше не наблюдалась.

Темп роста насекомых является важным показателем физиологического состояния организма, а также показателем условий питания гусениц [5]. Она дает дополнительную информацию о процессах роста организма. Удельная скорость роста у животных закономерно снижается к концу развития.

Удельная скорость роста у гусениц на дубе после потребления корма, обработанного R-209, в течение V возраста в среднем на 55,0% ниже, чем в контроле. В случае с березой соединение R-209 вызвало 100%-ную гибель особей. В варианте с R-213 удельная скорость роста гусениц после обработки листа дуба ниже примерно на 45,0% по сравнению с контролем. Вещество R-213 на березе также привело к снижению интенсивности роста – в течение V возраста на 40,0% по сравнению с контролем.

Итак, в опыте на дубе после воздействия R-209 удельная скорость роста ниже на 55,0% по сравнению с контролем, а на березе все гусеницы погибли. Воздействие R-213 к концу развития гусениц вызвало снижение скорости удельного роста на дубе на 45,0%, а на березе – на 40,0% по сравнению с контролем.

Заключение. Таким образом, полученные данные о более высоких темпах снижения скорости роста гусениц дубового шелкопряда под воздействием агониста R-209 по сравнению с воздействием R-213 согласуются с данными о наиболее высокой смертности опытных гусениц, питавшихся кормом, обработанным R-209, и усилением токсичности обоих агонистов при воспитании гусениц на березе.

Литература

1. Wing, K.D. RH-5849, a nonsteroid ecdysone agonists on *Drosophila* all line // *Aciense*, 1988. – V. 241, 467-469.
2. Karlson, P. On the use of ecdysteroid nomenclature XI Ecdysone Workshop: Program Abstracts Cerke Budeiovice, 1994. – P. 7-8.
3. Kumar, V.S. RH-5992 – an ecdysone agonists on model system of the silkworm *Bombyx mori* / V.S. Kumar, M. Santhi, Krishnan // *Indian J. Exp. Biol.* – 2000. – 38, N 2. – P. 137-144.
4. Радкевич, В.А. Способ приготовления корма для дубового шелкопряда / В.А. Радкевич, Т.М. Роменко, С.И. Денисова, З.Н. Соболев // Авт. свид. СССР, кл. А.01 К 67/04, № 1015874, заявл. 27.10.81, № 3349456, опубл. 7 мая 1983 г.
5. Тыщенко, В.П. Основы физиологии насекомых. – В 2-х ч. / В.П. Тыщенко. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. – Ч. 1: Физиология метаболических систем. – 363 с.

ЛАНДШАФТНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ ЮГА БЕЛАРУСИ

Сивакова Т.А.

студентка 4 курса ГГУ имени Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь

Научный руководитель – Соколов А.С., ст. преподаватель

Для определения величины интегрального антропогенного воздействия на ландшафты широко используются такие натуральные показатели, как доля зональных экосистем (в случае Беларуси – лесных) и плотность сельского населения.