

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА РИВЕРМ НА ОРГАНИЗМ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА ПРИ ОБРАБОТКЕ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

С. И. Денисова¹, Т. Б. Аретинская², В. А. Трокоз²

¹УО «Витебский государственный университет им. П. М. Машерова», Беларусь

²Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

В статье обсуждаются результаты изучения влияния препарата гуминовой природы риверм на биологические показатели организма дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi Guer.*) Полезные насекомые при питании различными кормовыми растениями по-разному реагируют на введение изученного препарата. В целом, использование листьев дуба и березы, обработанных препаратом риверм при выкармливании гусениц дубового шелкопряда сокращает сроки их развития на 6 суток, повышает жизнеспособность на 10–15 %, приводит к возрастанию зоомассы насекомых и способствует повышению плодовитости имаго. Под воздействием обработки корма препаратом риверм эффективность превращения корма в собственную массу тела гусениц возрастает на 8–10 % по сравнению с контролем. Это приводит к повышению массы коконов и их шелконосности. Риверм может служить эффективной кормовой добавкой для улучшения питательных качеств корма для шелкопряда.

Ключевые слова: ДУБОВЫЙ ШЕЛКОПРЯД, ФИЗИОЛОГИЯ, ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПИТАНИЕ, КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ, КОРРЕКЦИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, РИВЕРМ

Поиск оптимальных путей повышения жизнеспособности и продуктивности зоокультур насекомых является главной задачей технической энтомологии. Одним из таких путей стало испытание различных биологически активных соединений, с помощью которых можно регулировать процессы развития насекомых, более экономно использовать корм, снижать энергозатраты при разведении полезных насекомых.

Препарат риверм в отличие от синтетических гуматов является натуральным продуктом, полученным из биогумуса (вермикомпоста) без каких-либо химических реагентов, водная суспензия которого обогащена гуматами, полезной микрофлорой, другими биологически активными веществами. Риверм не содержит никаких синтетических компонентов, что обеспечивает его полную экологическую безопасность для растений, животных, человека. Важнейшим фактором, который обеспечивает высокую биологическую активность риверма, является его обогащение полезной микрофлорой. Кроме ростовых веществ и микрофлоры риверм насыщен сбалансированным количеством необходимых для роста и развития живых организмов микроэлементов [1].

В наших предыдущих работах показана возможность применения риверма в лесном шелководстве при воспитании дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi Guer.*) на традиционном кормовом растении — дубе [2–4]. Однако, в настоящее время арсенал кормовых растений дубового шелкопряда расширяется, поэтому вопросы повышения их кормовой ценности являются весьма актуальными.

Целью наших исследований является сравнительное изучение действия препарата риверм на развитие и продуктивность дубового шелкопряда при обработке листьев различных кормовых растений — дуба (*Quercus robur L.*) и березы (*Betula pendula Roth.*).

Материалы и методы

Исследования проведены в опытном хозяйстве УО «ВГУ им. П. М. Машерова» (Беларусь), Национальном университете биоресурсов и природопользования Украины и Киверцовском селекционно-выкормочном пункте Волынской обл. при содействии Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (Беларусь) и Государственного фонда фундаментальных исследований Украины. Опыты по обработке листа дуба и березы препаратом риверм закладывались в 3-кратной повторности с гусеницами первого возраста одного дня выхода из грены. Контроль-обработка листа дистиллированной водой. Предварительные исследования показали, что лучше использовать неразбавленный препарат. Расход препарата — 2 мл на 20 г корма. Опрыскивание листьев производили листьев при каждой смене корма (1 раз в двое суток) на протяжении всего периода активного питания гусениц. Срезанные ветви для кормления гусениц в опыте и контроле брали с одних и тех же деревьев и приготавливали по способу кафедры зоологии УО «ВГУ им. П. М. Машерова» [5]. Гусениц содержали в стеклянных сосудах емкостью 3000 см³ по 30 штук в каждой повторности при температуре 20–22 °С и относительной влажности воздуха 60–80 %, а также одинаковых условиях освещенности.

Выживаемость (жизнеспособность) гусениц определяли путем деления количества гусениц в начале возраста на их количество в конце возраста или в начале и конце гусеничной фазы и выражали в процентах. Показатели питания определяли «гравиметрическим» балансовым методом [6]. Взвешивание проводили на торзионных и аналитических весах. Все величины выражали в абсолютно сухой массе. Сухую массу тела гусениц определяли на контрольной группе особей, воспитывавшихся в режиме опыта. Полученные данные использовали для расчета эколого-физиологических показателей питания и роста [7]. Удельную скорость роста вычисляли по Шмальгаузену [8].

Фактическую плодовитость бабочек определяли путем подсчета яиц в кладках, потенциальную — суммируя количество отложенных яиц и яиц, оставшихся в яйцевых трубочках при вскрытии брюшка самок после естественной смерти. Статистическая обработка экспериментального материала осуществлена в среде Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Важным показателем состояния популяции многих чешуекрылых, свидетельствующем о благоприятных или неблагоприятных условиях существования, служит продолжительность развития гусениц [9]. Проведенные исследования с дубовым шелкопрядом показали, что при питании гусениц листом, обработанным препаратом риверм, продолжительность гусеничной фазы сокращается на 5–6 суток по сравнению с контролем (табл. 1).

Параллельно уменьшению продолжительности развития на 10–15 % возрастала жизнеспособность гусениц, повышались темпы роста насекомого, что является важным показателем состояния организма, а также показателем условий питания гусениц.

Абсолютная масса опытных гусениц достоверно превышала контрольные показатели. Изучение удельной скорости роста гусениц как наиболее объективного показателя прироста зоомассы подтвердило выявленную закономерность. Использование листьев, обработанных препаратом риверм, не только сокращало сроки развития, повышало жизнеспособность гусениц и приводило к возрастанию их зоомассы, но и способствовало также повышению плодовитости имаго, жизнеспособности яиц (табл. 1). Следует отметить, что при обработке березового корма препаратом риверм такие биологические показатели, как масса гусениц перед окукливанием, масса куколок, яиц, потенциальная и фактическая плодовитость превышали соответствующие показатели в вариантах с обработкой дубового корма.

Влияние препарата риверм на биологические показатели развития дубового шелкопряда

Показатели	Кормовое растение			
	береза		дуб	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Период развития гусениц, суток	60,17±0,85	54,13±0,71	57,08±1,05	51,18±1,17
Жизнеспособность яиц, %	80,03±1,66	90,37±1,17	85,24±1,07	96,10±1,52
Жизнеспособность гусениц, %	63,18±1,66	78,25±2,48	70,31±2,42	85,38±1,54
Масса гусениц перед окукливанием, г	14,84±0,21	17,65±0,42	11,90±0,27	14,63±0,15
Масса куколки, г	5,76±0,04	8,05±0,09	4,84±0,08	6,54±0,02
Масса яиц, мг	8,50±0,02	8,30±0,01	7,50±0,01	7,50±0,02
Потенциальная плодовитость, шт.	203,6±4,05	232,3±4,33	184,21±2,38	212,49±1,78
Фактическая плодовитость, шт.	165,3±2,14	207,83±5,15	168,0±3,41	185,24±3,15

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют об увеличении количества усвоенного корма в опытных партиях на березе по сравнению с дубом.

Ход процессов потребления, усвоения и использования корма на рост насекомых отражают индексы питания: коэффициент утилизации корма (КУ), эффективность использования потребленного корма на прирост (ЭИП), эффективность использования усвоенного корма на прирост (ЭИУ). Утилизация корма (КУ) и эффективность использования его на прирост имеют прямо пропорциональную зависимость: чем меньше усвоение корма, тем хуже он используется на прирост массы [10]. Изменчивость коэффициента использования усвоенного корма на прирост массы (ЭИУ) в онтогенезе насекомых изучен еще весьма слабо. Обработка срезанных ветвей препаратом риверм улучшала питательную ценность такого корма за счет возрастания количества первичных метаболитов и элементов минерального питания, что стимулирует процессы усвоения и использования корма на прирост массы. Об этом свидетельствуют значения индексов питания ЭИП и ЭИУ (табл. 2).

Таблица 2

Индексы питания гусениц дубового шелкопряда под воздействием препарата риверм

Показатели		Вариант опыта			
		дуб		береза	
		контроль	опыт	контроль	опыт
Среднесуточный рацион, г/экз.	сырая масса	1,10	1,03	1,37	1,66
	сухая масса	0,43	0,52	0,49	0,60
Период активного питания, суток		42,50	37,10	45,20	40,10
Кормовой рацион, г/экз.	сырая масса	46,70±0,19	49,20±0,15	62,00±0,25	66,80±0,80
	сухая масса	18,30±0,03	19,50±0,10	22,01±0,20	24,10±0,18
Усвоено корма, г сухой массы/экз.		7,50±0,01	11,10±0,01	9,90±0,12	12,90±0,15
Коэффициент утилизации, % (КУ)		40,80±1,10	56,90±0,50	45,00±0,60	53,70±0,90
Эффективность использования корма на прирост массы, %	потребленного	31,00±0,80	37,10±0,17	25,30±0,36	33,50±0,42
	усвоенного	60,20±0,60	68,00±0,4	60,00±2,40	69,00±1,00

Эффективность превращения корма в собственную массу тела гусениц возрастала на 8–10 % по сравнению с контролем как на березе, так и на дубе под воздействием обработки корма препаратом риверм.

Потребление корма, обработанного препаратом риверм, оказало влияние на качество коконов дубового шелкопряда. Так, в опыте на дубе масса коконов достигала 6,55 г при контрольном показателе 5,21 г, в опыте на березе, соответственно, на 6,83 и 5,45 г. Шелконосность коконов в опыте превышала контроль на 7 %.

Выводы

1. Использование листьев дуба и березы, обработанных препаратом риверм, для выкармливания гусениц дубового шелкопряда сокращает сроки развития гусениц на 6 суток, повышает жизнеспособность гусениц на 10–15 %, приводит к возрастанию их зоомассы и способствует повышению плодовитости имаго.

2. Под воздействием обработки корма препаратом риверм эффективность превращения корма в собственную массу тела гусениц возрастает на 8–10 % по сравнению с контролем. Это приводит к возрастанию массы коконов и их шелконосности.

3. Полезные насекомые при питании различными кормовыми растениями по-разному реагируют на введение изученного препарата. При обработке березового корма препаратом риверм такие биологические показатели, как масса гусениц перед окукливанием, масса куколок, яиц, потенциальная и фактическая плодовитость превышали соответствующие показатели в вариантах с обработкой дубового корма.

4. Установлено увеличение количества усвоенного корма в опытных партиях на березе по сравнению с дубом. Риверм может служить эффективной кормовой добавкой для улучшения питательных качеств нетрадиционного для шелкопряда корма – листьев березы.

Перспективы дальнейших исследований заключается в изучении более тонких механизмов действия препарата гуминовой природы риверм на организм полезных насекомых при различных условиях питания. Актуальными, на наш взгляд были бы подобные эксперименты на теплокровных животных, в частности продуктивных.

S. I. Denisova, T. B. Aretynska, V. O. Trokoz

COMPARATIVE DESCRIPTION OF INFLUENCE OF PREPARATION OF RIVERM ON ORGANISM OF OAK SILKWORM TO TREATMENT DIFFERENT FORAGE PLANTS

S u m m a r y

In the article the results of study of influence of preparation of gumic nature Riverm come into a question on the biological indexes of organism of oak silkworm (*Antheraea pernyi Guer.*). Useful insects at feeding different forage plants show different reaction on introduction of the studied preparation. Riverm can serve as effective forage addition for the improvement of nourishing qualities of untraditional for silkworm forage — leaves of birch. On the whole, the use of leaves of oak and birch, treated preparation of riverm at rearing of oak silkworm caterpillars abbreviates the terms of their development on 6 days, promotes viability on 10–15 %, brings to growth zoo masses over of insects and instrumental in the increase of fecundity of imago. Under act of treatment of forage by preparation riverm efficiency of transformation of forage in the deadweight of body of caterpillars grows on 8–10 % by comparison to control. It brings to the increase the masses over of cocoons and silk content.

С. І. Денісова, Т. Б. Аретинська, В. О. Трокоз

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ПРЕПАРАТУ РІВЕРМ НА ОРГАНІЗМ ДУБОВОГО ШОВКОПРЯДА ПРИ ОБРОБЦІ РІЗНИХ КОРМОВИХ РОСЛИН

Резюме

У статті обговорюються результати вивчення впливу препарату гумінової природи Ріверм на біологічні показники організму дубового шовкопряда (*Antheraea pernyi Guer.*). Корисні комахи при живленні різними кормовими рослинами по різному реагують на введення вивченого препарату. Ріверм може служити ефективною кормовою добавкою для поліпшення поживних якостей нетрадиційного для шовкопряда корму — листя берези. В цілому, використання листя дуба і берези, обробленого препаратом ріверм при вигодовуванні гусениць дубового шовкопряда скорочує терміни їх розвитку на 6 діб, підвищує життєздатність на 10–15 %, приводить до зростання зоомаси комах і сприяє підвищенню плодючості імаго. Під впливом обробки корму препаратом ріверм ефективність перетворення корму у власну масу тіла гусениць зростає на 8–10 % порівняно з контролем. Це приводить до підвищення маси коконів і їх шовконосності.

1. Применение удобрений с микроэлементами и ростовыми веществами для выращивания биологически полноценной сельскохозяйственной продукции (рекомендации). — Киев: НАУ, 2003. — 19 с.

2. Патент України на корисну модель № 44289. Спосіб вигодовування дубового шовкопряда — МПК (2009) А01К67/00. — № u200904587 / В. А. Копілевич, Т. Б. Аретинська, В. О. Трокоз та ін. — Заявл. 08.05.2009. ; Опубл. 25.09.2009. — Бюл. № 18, 2009.

3. *Aretynska T. B.* The effectiveness of preparation of the humic nature «Riverm» in the forest silkworm breeding : П'ята міжнародна конференція Radostim-2009 «Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві» Дніпропетровськ, 16–18.02.2010 / Т. В. Aretynska, V. O. Trokoz, N. V. Trokoz, S. I. Denisova. — Дніпропетровськ : Овсянников Ю. С., 2010. — С. 229–230.

4. *Аретинська Т. Б.* Вплив обробки корму препаратом “ріверм” на фізіологічні та біохімічні показники дубового шовкопряда / Т. Б. Аретинська, В. О. Трокоз, В. А. Копілевич // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. — К., 2009. — Вип. 140 — С. 40–45.

5. Авт. свид. СССР, кл. А.01 К 67/04, № 1015874 Способ приготовления корма для дубового шелкопряда / В. А. Радкевич, Т. М. Роменко, С. И. Денисова, З. Н. Соболев. — Заявл. 27.10.81, № 3349456 ; опубл. 7.05.83.

6. *Waldbauer G. P.* The consumption and utilization of food by insects / G. P. Waldbauer // Adv. Insect Physiol. — 1968. — V. 5. — P. 254–288.

7. *Slansky F.* Food consumption and utilization / F. Slansky, J. M. Scriber // Compr. insect physiol. biochem. pharmacol. — Oxford : Plenum, 1985. — V. 4. — P. 86–184.

8. *Шмальгаузен И. И.* Определение основных понятий и методика исследования роста / И. И. Шмальгаузен // Рост животных. — М.-Л., 1935. — С. 8–60.

9. *Радкевич В. А.* Экология листогрызущих насекомых. / В. А. Радкевич. — Минск : Наука и техника, 1980. — 239 с.

10. *Тыщенко В. П.* Основы физиологии насекомых : ч. 1 : Физиология метаболических систем / В. П. Тыщенко. — Л. : Изд-во ЛГУ, 1976. — 363 с.

Рецензент: доктор ветеринарних наук, професор, член-кореспондент НААН України Р. С. Федорук