

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <http://www.researchgate.net/publication/277584383>

Экология листоеда *Cassida vibex* L. в условиях средней тайги Республики Коми

CONFERENCE PAPER · APRIL 2013

DOI: 10.13140/RG.2.1.4103.1846

DOWNLOADS

3

VIEWS

4

2 AUTHORS, INCLUDING:



[Sergei Pestow](#)

Institute of biology of Komi Scientific Center

31 PUBLICATIONS 3 CITATIONS

SEE PROFILE

Российская академия наук
Уральское отделение
Коми научный центр
Правительство Республики Коми

II ВСЕРОССИЙСКАЯ
(XVII) МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
(с элементами научной школы)

«МОЛОДЕЖЬ И НАУКА НА СЕВЕРЕ»



ТОМ I

Материалы докладов

22-26 апреля 2013 г.
Сыктывкар, Республика Коми, Россия

Сыктывкар 2013

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ II ВСЕРОССИЙСКОЙ (XVII) МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА НА СЕВЕРЕ» (в 2-х томах). Том I. Биологические науки (XX Всероссийская молодежная научная конференция «Актуальные проблемы биологии и экологии»). Физиология человека и животных. Медицина и здравоохранение. Фундаментальные науки – медицине (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 22-26 апреля 2013 г.). Сыктывкар, 2013. 244 с. (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

В сборнике представлены материалы научных докладов молодых ученых академической, вузовской и отраслевой науки. В докладах рассмотрены теоретические и практические вопросы по направлениям: биологические науки; физиология человека и животных; медицина и здравоохранение; фундаментальные науки – медицине.

Редколлегия

к.х.н. П.А. Ситников (отв. редактор),
к.б.н. А.Ф. Осипов (зам. отв. редактора), к.б.н. Н.А. Вахнина (зам. отв. редактора),
к.б.н. Н.И. Пантелеева (зам. отв. редактора)

ISBN 978-5-89606-494-7

ском введении Серпистена (до облучения) на клетки крови мышей указывает меньшее образование количества ауторозеток, которое сравнимо с таковым показателем у контрольных животных.

Выводы

1. Курсовое введение Серпистена как до, так и после облучения стабилизирует отдельные гематологические показатели лейкоцитов крови мышей.

2. При профилактическом действии Серпистена защитное действие препарата на клетки крови мышей проявляется сильнее, чем при терапевтическом, о чем свидетельствует меньшее образование количества ауторозеток и подтверждает протекторное действие Серпистена.

3. Эффект Серпистена на лейкоциты крови мышей зависит от времени поступления в организм препарата (до или после облучения).

Работа выполнена при финансовой поддержке программ Президиума УрО РАН «Научные основы создания новых адаптогенных и герпротекторных средств растительного происхождения» (№ 12-П-4-1023).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бельченко Д.И. Внутрисосудистое ауторозеткообразование при гемолитических анемиях // Гематология и трансфузиология, 1992. № 4. С. 23–25.
2. Гематопротекторное действие экистероидсодержащей субстанции Серпистен / Н.А. Мойсеенко, Ж.Е. Иванкова, Е.Н. Репина, В.В. Володин // Теоретическая и прикладная экология, 2012. № 1. С. 43–48.
3. Гольдберг Д.И., Гольдберг Е.Д. Справочник по гематологии. Томск, 1975. 273 с.
4. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. Киев: Высшая школа, 1983. 304 с.
5. Иммунофизиология / В.А. Черешнев, Б.Г. Юшков, В.Г. Климин, Е.В. Лебедева. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 260 с.
6. Исследование противолучевых свойств экистероидсодержащих препаратов при хроническом облучении в малых дозах / А.Г. Кудяшева, О.Г. Шевченко, Н.Г. Загорская и др. // Теоретическая и прикладная экология, 2012. № 1. С. 24–30.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 293 с.
8. Любина А.Я., Спектор И.С., Катасонова Т.В. Программированное пособие по методам клинических лабораторных исследований. М., 1971. 304 с.
9. Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. Лабораторные методы исследования в клинике. М.: Медицина, 1987. 368 с.
10. Стресс-протекторное действие экистероидсодержащей субстанции Серпистен / В.В. Володин, В.Н. Сыров, З.А. Хушбакова, С.О. Володина // Теоретическая и прикладная экология, 2012. № 1. С. 18–24.
11. Тодоров И.Н., Тодоров Г.И. Стресс, старение и их биохимическая коррекция / Отв. ред. С.М. Алдошин. М.: Наука, 2003. 479 с.
12. Федорова М.З. Реактивность лейкоцитов крови при различных функциональных нарушениях. М.-Ярославль, 2001. 67 с.
13. Lafont R. Recent Progress in Ecdysteroid Pharmacology // Теоретическая и прикладная экология, 2012. № 1. С. 6–12.

БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЛИСТОЕДА *CASSIDA VIBEX* L. (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Е.Е. Расова¹, С.В. Пестов²

¹ Сыктывкарский государственный университет

² Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

E-mail: karagjoz@yandex.ru, pestov@ib.komisc.ru

По трофической специализации насекомых-фитофагов принято делить на три группы: 1) монофаги питаются растениями одного вида; олигофаги – растениями одного или нескольких близких родов; 3) полифаги – растениями двух и более семейств [1]. Разные группы фитофагов имеют специфические приспособления к выбору корма. Важную роль в определении избирательности питания играют вторичные метаболиты. Состав и концентрация различных веществ влияют на метаболизм насекомых фитофагов, их рост и развитие. Среди изученных вторичных метаболитов наибольший интерес представляют фитоэкистероиды – растительные аналоги гормонов линьки и метаморфоза насекомых [8], продуцентом которых является

серпуха венценосная (*Serratula coronata* L.). Длительное время ведутся работы по интродукции этого вида в средней тайге Республики Коми [3]. Представляет интерес выявление особенностей формирования отношений фитофагов и экистероидсодержащих растений в условиях интродукции. В ходе изучения консортивных связей серпухи венценосной было выявлено два многочисленных вида-фитофага: тля *Uroleucon jaceae* L. и листоед *Cassida vibex* L. [6].

Цель данной работы – проведение сравнительно-экологического анализа развития *C. vibex* на кормовых растениях семейства Asteraceae в зависимости от содержания в них биологически активных веществ (экистероидов).

Исследования проводились в июле-августе 2012 г. в окрестностях г. Сыктывкар. С трех видов кормовых растений (*S. coronata* L., *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, *Centaurea phrygia* L.) собрано 140 личинок *C. vibex*. Их взвешивали и помещали в чашки Петри с кормом (по одной личинке на чашку). В качестве корма использовали листья растений, с которых личинки собраны. Кроме того часть личинок, собранных с серпухи, кормили листьями бодяка, а личинок с бодяка – листьями серпухи. Наблюдения и взвешивание каждой особи продолжали ежедневно до наступления фазы имаго.

В условиях средней тайги в течение лета развивается одно поколение *C. vibex*. По нашим наблюдениям, первые единичные особи имаго появляются в конце мая (табл. 1), первые личинки – в середине июня. Окукливание наблюдалось в середине июля. Перед окукливанием личинки *C. vibex* перестают двигаться, у них исчезают конечности, но остается бахрома из боковых отростков. Позднее увеличивается головной отдел тела, а боковые отростки редуцируются. Указанные изменения происходят в течение одних суток. Фаза куколки длится 8–13 дней (табл. 1). Молодые имаго активно питаются листьями тех же растений, что и личинки. Листоед *C. vibex* зимует на стадии имаго. Состояние диапаузы наступает к середине-концу августа.

Во время наблюдения за развитием личинок *C. vibex* у части из них отмечены изменения, предположительно вызванные микроспоридиями. У таких особей выявлено просветление тканей тела, от чего кишечник становится виден в виде темной полосы (у здоровых особей кишечный тракт едва заметен). Пораженные личинки не питались, медленно росли, а масса их тела уменьшилась. Заражение личинок микроспоридиями происходит в процессе питания. Споры микроспоридий содержат одно- или двухъядерный зародыш (спороплазму) и аппарат экстрезии, предназначенный для заражения клетки хозяина путем прокола ее оболочки и вбрасывания зародыша непосредственно в цитоплазму [4]. Некоторые микроспоридии ведут к массовой гибели гусениц тутового шелкопряда, медоносных пчел и других практически значимых животных. Помимо этого представляет интерес разработка методов использования микроспоридий для борьбы с вредителями сельского хозяйства.

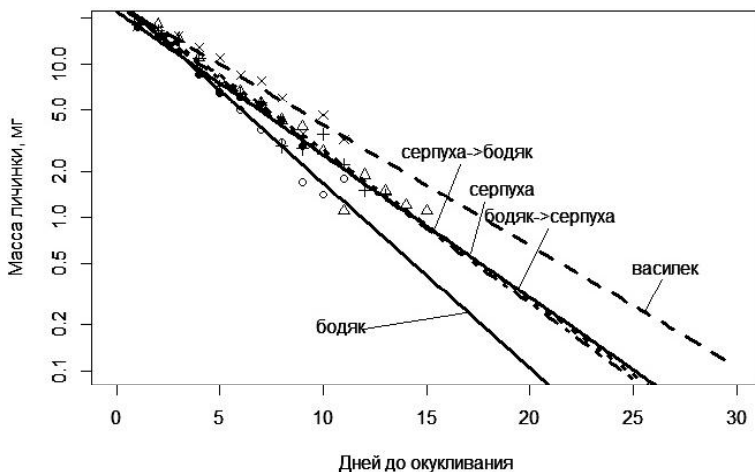
Таблица 1
Фенология листоеда *C. vibex*
в условиях средней тайги Республики Коми

Фаза жизненного цикла	Месяц и декада месяца											
	Май		Июнь			Июль			Август			
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Яйцо		■	■	■								
Личинка				■	■	■	■					
Куколка							■	■	■			
Имаго	■	■							■	■	■	■

По результатам наблюдений процесс роста и развития *C. vibex* неодинаков на разных кормовых растениях (табл. 2). Наибольший вес куколки и имаго отмечен в опыте на бодяке. Опыты по пересаживанию личинок с одних кормовых растений на другие иллюстрируют влияние состава корма на смертность. Гибель личинок на бодяке, серпухе, а также пересаженных с бодяка на серпуху, происходила в основном на ранних стадиях развития. В остальных опытах наблюдалась более поздняя гибель. Наибольшая смертность личинок (62.2%) отмечена на бодяке, наименьшая – на серпухе (20.0). Смертность личинок, собранных с бодяка и пересаженных на листья серпухи венценосной, была ниже, чем у личинок, питавшихся на бодяке, и составила 42.9%. При пересадке личинок с серпухи на бодяк смертность осталась низкой (22.7%). Возможно, это связано с тем, что первичное заражение происходит у личинок младших возрастов. В личинках, зараженных на старших возрастах, паразит не успевает завершить цикл своего развития. Мы предполагаем, что микроспоридии являлись основным фактором высокой смертности личинок на бодяке. Экдистероиды (а возможно, и некоторые другие биологически активные вещества), содержащиеся в листьях серпухи, вероятно, оказывают неблагоприятное влияние на развитие микроспоридий. Ранее в экспериментах с некоторыми видами чешуекрылых отмечено влияние химического состава корма на развитие инфекционных заболеваний насекомых [4]. При заражении насекомых микроспоридиями наблюдались нарушения гормонального баланса в сторону увеличения содержания ювенильного гормона, развития, линьки, формирования диапаузы [5]. В случае питания *C. vibex* листьями серпухи нарушение эн-

Таблица 2
Характеристики роста и развития листоеда *Cassida vibex*

Вариант опыта	Вес куколки, мг	Вес имаго, мг	Продолжительность фазы куколки, дней	Смертность личинок, %	Число личинок в опыте
Бодяк	20.9	14.1	9-12	62.2	37
Серпуха => бодяк	17.9	12.4	8-12	22.7	22
Бодяк => серпуха	17.5	11.3	9-13	42.9	28
Василек	17.1	11.7	8-12	46.4	28
Серпуха	16.9	11.7	8-13	20.0	25



Модели роста массы тела личинок *Cassida vibex* на кормовых растениях.

догенного синтеза и дефицита гормона линьки компенсируются поступлением экзогенного гормона с пищей. Эффект трофической компенсации гормона линьки при генетических нарушениях его синтеза недавно обнаружен на примере питания плодовой мухи *Drosophila pachea* на кактусе *Lophocereus schottii* [7].

Некоторые имаго, вышедшие из личинок, которые развивались на серпухе, имели морфологические отклонения, вызванные эффектом эcdистероидов, но в лабораторных условиях эти отклонения не приводили к гибели. Если бы эcdистероиды приводили к гибели, то смертность при питании листьями серпухи должна была возрастать по сравнению со смертностью на бодяке. В природных условиях личинки с отклонением в развитии, вероятно, в первую очередь, подверглись бы нападению хищников и элиминировались из популяции.

Большое теоретическое и практическое значение имеет проблема роста живых организмов. При исследовании роста животных используют данные, полученные при взвешивании или измерении животного или частей его тела. Изучение динамики роста сводится к анализу изменения во времени весовых и линейных характеристик особей. Данные такого рода отражают кривые роста. Изучение роста беспозвоночных в первую очередь предполагает работу с группой особей. Метод прямой оценки роста животных позволяет в лабораторных условиях проследить рост каждой отдельной особи при ее многократном взвешивании (индивидуальный рост) и получить средние показатели (групповой рост) [2]. Рост личинок *C. vibex* хорошо описывается экспоненциальной моделью. На рисунке ось ординат представлена в логарифмическом виде. Пользуясь этой моделью, можно оценить

продолжительность развития личиночной стадии. Учитывая линейные размены яйца, начальная масса личинки принята равной 0.1 мг. В этом случае при питании листьями василька *C. vibex* развивается около 30 дней, на бодяке – 20, на серпухе (и при вариантах со сменой корма) – 25 дней (см. рисунок).

Полученные нами данные говорят о существовании сложного механизма поддержания биотических отношений между листоедом *C. vibex*, его кормовыми растениями и энтомопатогенными микроорганизмами. Можно предположить, что действие фитоэcdистероидов и других биологически активных соединений, содержащихся в листьях серпухи венценосной, приводит к снижению гибели личинок *C. vibex* от инфекционных заболеваний.

Авторы выражают благодарность д.б.н. М.М. Долгину за помощь в видовой идентификации листоеда, к.б.н. Н.В. Орловской – за подтверждение определения кормовых растений и к.б.н. К.Г. Уфимцеву – за участие в обсуждении полученных данных и ценные советы в процессе проведения эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранчиков Ю.Н. Трофическая специализация чешуекрылых. Красноярск, 1987. 171 с.
2. Мина М.В., Клевзаль Г.А. Рост животных. Анализ на уровне организма. М.: Наука, 1976. 291 с.
3. Интродукция *Serratula coronata* L. на европейском Северо-Востоке / В.П. Мишунов, В.Г. Зайнуллин, Г.А. Рубан и др. Сыктывкар, 2008. 192 с.
4. Исси И.В. Микроспоридии как тип паразитических простейших // Микроспоридии. Л.: Наука, 1986. С. 6–121.
5. Селезнев К.В., Раушенбах И.Ю. Патологические изменения насекомых, вызываемые микроспоридиями и другими паразитами, и их сходство с патологиями под влиянием неблагоприятных условий внешней среды // Паразитология, 2003. Т. 37. № 3. С. 229–240.
6. Уфимцев К.Г., Пестов С.В. Насекомые-фитофаги эcdистероидсодержащих растений рода *Serratula* // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. XIX Всерос. молодеж. науч. конф. Сыктывкар, 2012. С. 101–103.
7. Mutations in the neverland gene turned *Drosophila pachea* into an obligate specialist species // M. Lang et al. / Science, 2012. Vol. 337. P. 1658–1661.
8. Slama K. Ecdysteroids: Insect hormones, plant defensive factors, or human medicine? // Phytoparasitica, 1993. Vol. 21. № 1. P. 3–8.