

**А.Ю. Исаев**

ТРИ СЛУЧАЯ ТРОФИЧЕСКОЙ ДИВЕРГЕНЦИИ ФИТОФАГОВ НА  
ПРИМЕРЕ ДОЛГОНОСИКООБРАЗНЫХ ЖУКОВ  
СКРЫТНОХОБОТНИКОВ (SEUTORHYNCHINAE) И СЕМЯЕДОВ  
(ARIONINAE) (COLEOPTERA, CURCULIONOIDEA) ЛЕСОСТЕПИ  
СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В предлагаемой работе рассматриваются три пути трофической дивергенции жесткокрылых-фитофагов. В сокращенном варианте эти материалы были опубликованы в материалах XII съезда РЭО (Исаев, 2002).

I. Трофическое расхождение крупных не близкородственных таксонов со сходными экологическими требованиями.

В качестве примера взяты подсемейства Arioninae (Arionidae) и Ceutorhynchinae (Curculionidae). В одной из работ, обобщающей разнообразие пищевых связей долгоносиков, Цволфер (Zwölfer, 1969) относит подсемейства апионид и скрытнохоботников к одной пищевой группе – фитофагам, потребляющим ими самими подготовленные для питания растения – ткани галла, мины и т.п. На сходство экологических требований этих групп обращали внимание также Л. Дикманн (Dieckmann, 1972), Б.А. Коротяев и О.А. Чолокава (1989). Ими же указано на фенологические различия между подсемействами, то есть отмечена их фенологическая дивергенция.

Нами в пределах ограниченной территории (Ульяновская область) отмечена также трофическая дивергенция между представителями данных подсемейств. Графически она отражена на рисунке.

При этом наблюдается ряд закономерностей.

1. На небольших по видовому богатству (до 20 видов во флоре региона) или слабо заселенных фитофагами семействах растений представители анализируемых групп фитофагов как правило расходятся по различным семействам растений.

2. Видовое богатство фитофагов не находится в прямой зависимости от общего видового многообразия растений конкретных семейств, а зависит от числа видов, пригодных для заселения.

3. Предпочитаемые растения для видов подсемейства Arioninae – бобовые (Fabaceae) (Исаев, 1997), для видов подсемейства Ceutorhynchinae – крестоцветные (Brassicaceae). Не выявлено трофических связей апионид с крестоцветными и бурачниковыми, скрытнохоботников – с бобовыми.

4. На семействах Polygonaceae, Lamiaceae и Asteraceae отмечены представители обоих подсемейств, причем все эти три семейства растений предпочитают обеими группами фитофагов. Характерно, что при рассмотрении распределения долгоносикообразных жуков в целом по кормовым растениям в пределах других конкретных регионов в качестве предпочитаемых приводятся те же самые семейства (Арзанов, 1989; Коротяев, 2000).

## II. Расхождение видов, населяющих один вид кормового растения.

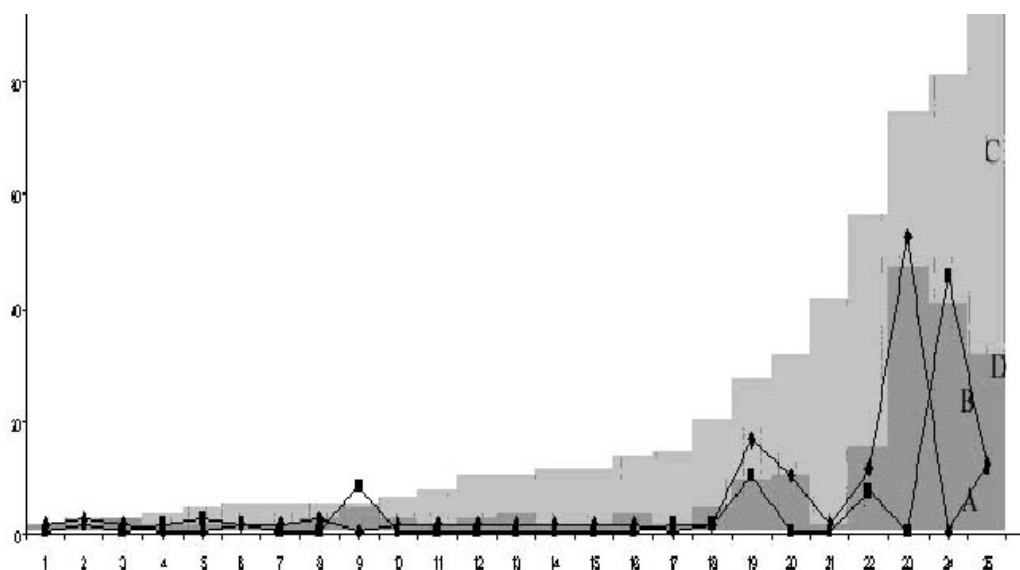
1. Расхождение на основе питания различными органами одного кормового растения, позволяющее выделить группы филлофагов (включая минеров), антофагов, карпофагов, стеблеедов, ризофагов и галлообразователей с различной локализацией галлов.

2. Расхождение по срокам отрождения имаго. В июле 1997 г. на корнях *Linaria vulgaris* Mill. нами было собрано множество галлов, не отличавшихся друг от друга по форме и локализации. Галлы были помещены в сосуд с песком; отродившиеся жуки двух видов выбирались 7 раз в течение 1.5 месяцев. Результаты наблюдений представлены в таблице 2.

Таблица 1

### Распределение представителей различных подсемейств долгоносиков по семействам их кормовых растений

№ п / п	Семейства растений	Количество видов во флоре региона	Количество заселенных фитофагами видов	Количество видов подсемейства <i>Apioninae</i>	Количество видов подсемейства <i>Ceutorhynchinae</i>
1	Fagaceae	1	1	-	1
2	Urticaceae	2	1	1	2
3	Halorgaceae	2	2	-	1
4	Crassulaceae	3	1	1	-
5	Hypericaceae	4	1	2	-
6	Betulaceae	5	1	1	1
7	Lythraceae	5	1	-	1
8	Fumariaceae	5	2	-	2
9	Malvaceae	5	4	8	-
10	Iridaceae	6	2	-	1
11	Plantaginaceae	7	1	-	1
12	Alliaceae	10	2	-	1
13	Geraniaceae	10	3	-	1
14	Onagraceae	11	1	-	1
15	Primulaceae	11	1	-	1
16	Violaceae	13	3	-	1
17	Euphorbiaceae	14	1	1	-
18	Salicaceae	20	4	1	1
19	Polygonaceae	27	9	10	16
20	Boraginaceae	31	10	-	10
21	Apiaceae	41	1	-	1
22	Lamiaceae	56	15	7	11
23	Brassicaceae	74	47	-	52
24	Fabaceae	81	40	45	-
25	Asteraceae	174	31	11	12



Распределение представителей различных подсемейств долгоносиков по семействам их кормовых растений.

По оси ординат – количество видов кормовых растений и жуков, по оси абсцисс – семейства кормовых растений, A - распределение по кормовым растениям видов подсемейства Ceutorhynchinae, B – то же для видов подсемейства Arioninae, C (слабое затемнение) – представленность семейств кормовых растений во флоре региона, D (сильное затемнение) – количество заселенных фитофагами видов данных семейств. Семейства растений обозначены номерами (1–25), которые соответствуют номерам, приведенным в таблице 1.

Таблица 2

### Расхождение видов по срокам отрождения жуков

Название вида	Количество жуков по срокам отрождения имаго						
	19 VII	23 VII	25 VII	3 VIII	14 VIII	26 VIII	29 VIII
<i>Gymnaetron collinum</i> Gyll.	41	26	77	58	99	33	21
<i>G. linariae</i> Pk.	2	4	5	14	27	13	84

Таким образом, жуки *G. collinum* отрождаются по срокам раньше, чем *G. linariae*, и по крайней мере некоторые из них выходят из почвы в этом же сезоне [вид изредка встречается в августе (Исаев, 1994)], в то время как *G. linariae* зимуют, не покидая почвы. Это ведет к некоторому смещению жизненных циклов данных видов относительно друг друга, что позволяет ослабить трофическую конкуренцию.

### III. Экологические викариаты.

На примере видов рода *Aspidapion* (Arionidae) отмечено, что в парах *A. radiolus* Kby. – *A. soror* Rey и *A. aeneum* F. – *A. chalceus* Marsh. прослеживается явление, которое мы здесь называем экологическим викарированием. Виды *A. soror* и *A. chalceus* заселяют ненарушенные биотопы и приурочены к луговым

степям, где заселяют *Lavatera thuringiaca* L. (Malvaceae), тогда как наиболее близкие к ним *A. radiolus* и *A. aeneum* – виды рудерального комплекса, развивающиеся за счет просвирников (*Malva neglecta* Wallr., *M. pusilla* Smith.) из того же семейства. Еще одну «викарную группу» образуют *Pseudapion rufirostre* F. и *P. fulvirostre* Gyll., первый из которых ценофоб, живущий на тех же видах, что и *A. radiolus*, второй же приурочен к засоленным луговинам и развивается на *Althea officinalis* L.

Отметим, что у *A. radiolus* и *P. rufirostre* отмечается высокая миграционная активность имаго – оба вида нередко встречаются по опушкам нарушенных лесов, где выкашиваются с травянистых растений из различных семейств.

В заключении выражаю признательность В.А. Кривохатскому, О.В. Ковалеву и Б.А. Коротяеву (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург), проявившим интерес к данной работе и принявшим участие в ее обсуждении. В компьютерной обработке графика большую помощь оказал С.А. Малявин, за что я ему особенно признателен.

## Литература

- Арзанов Ю.Г.** Эколого-фаунистический обзор жуков-долгоносиков (Coleoptera, Curculionidae) степной и пустынной зон Ростовской области и Калмыцкой АССР // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1989. 22 с.
- Исаев А.Ю.** Эколого-фаунистический обзор жуков-долгоносиков (Coleoptera: Arionidae, Rhynchophoridae, Curculionidae) Ульяновской области // Природа Ульяновской области. Ульяновск, 1994. 77 с.
- Исаев А.Ю.** Трофические и топические связи у фитофагов (на примере долгоносикообразных жуков, развивающихся на бобовых) // Проблемы экологии Ульяновской области. Ульяновск, 1997. С. 96-97.
- Исаев А.Ю.** Трофическая дивергенция фитофагов на примере долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) лесостепи Среднего Поволжья // XII съезд Русского энтомологического общества. Санкт-Петербург, 19-24 августа 2002 г. Тез. докл. СПб., 2002. С. 140.
- Коротяев Б.А.** О необычно высоком разнообразии долгоносикообразных жуков (Coleoptera, Curculionoidea) в степных сообществах Северного Кавказа // Зоол. журн. 2000. Т. 79, вып. 2. С. 242-246.
- Коротяев Б.А., Чолокава А.О.** Обзор жуков-долгоносиков подсемейства Ceutorhynchinae (Coleoptera, Curculionidae) фауны Грузии // Энтомол. обозр. 1989. Т. 68, вып. 1. С. 154-177.
- Dieckmann L.** Beitrage zur Insectenfauna der DDR: Coleoptera – Curculionidae: Ceutorhynchinae // Beitr. Ent. Bd 22, H. 1/2. S. 3-128.
- Zwulfer H.** Rüsselkafer mit ungewöhnlicher Lebensweise. Koprophagie, Brutparasitismus und Entomophagie in der Familie der Curculionidae // Mitteilungen der Schweiz. Ent. Gesel. Bull. Soc. Ent. Suisse. Bd 42, H. 3. 1969. S. 185-196.