

---

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ NATURAL SCIENCE

УДК 581.5 (470.6)  
ББК 28.581 (235.7)  
Э 40

### **Шаповалов М.И.**

*Кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии факультета естествознания, эксперт-эколог лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 59-39-38, e-mail: max\_bio@rambler.ru*

### **Ильина Л.П.**

*Кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела аридной экологии института аридных зон Южного научного центра Российской академии наук, Ростов-на-Дону, тел. (863) 250-98-32, e-mail: iljina@ssc-ras.ru*

### **Зотов А.А.**

*Стажер-исследователь отдела аридной экологии института аридных зон Южного научного центра Российской академии наук, Ростов-на-Дону, тел. (863) 250-98-32, e-mail: lixus@bk.ru*

### **Соколова Т.А.**

*Младший научный сотрудник отдела аридной экологии института аридных зон Южного научного центра Российской академии наук, тел. (863) 250-98-32, e-mail: tasokolova@ssc-ras.ru*

### **Сушко К.С.**

*Стажер-исследователь отдела аридной экологии института аридных зон Южного научного центра Российской академии наук, Ростов-на-Дону, тел. (863) 250-98-32, e-mail: kirrka@yandex.ru*

### **Стахеев В.В.**

*Кандидат биологических наук, зав. отделом аридной экологии института аридных зон Южного научного центра Российской академии наук, Ростов-на-Дону, тел. (863) 250-98-32, e-mail: stvaleriy@yandex.ru*

### **Моторин А.А.**

*Эксперт-эколог лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 59-39-38*

## **Экологические особенности комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» на Северо-Западном Кавказе\*** (Рецензирована)

### **Аннотация**

*Рассмотрены предварительные результаты исследований по изучению экологических особенностей комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» на территории Республики Адыгея и западной части Краснодарского края. Зарегистрированы участки, засоренные амброзией (проективное покрытие 50-75% и более), с высокой численностью фитофагов – амброзиевого листоеда и амброзиевой совки. Установлено, что на таких участках действие фитофагов влияет угнетающе на вегетацию кормового растения, однако продукция семян амброзии значительно не уменьшилась. Плотность хищника (клоп периллюс) на обследованных участках составляла менее 1 особи на 1 м<sup>2</sup>.*

**Ключевые слова:** *естественные и антропогенные фитоценозы, агроценоз, амброзия полыннолистная, амброзиевый листоед, насекомые-фитофаги, клоп периллюс.*

---

\* Работа выполняется при поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (шифр: 2012-1.1-12-000-1001-033), проект «Новый подход к согласованному биологическому контролю амброзии полыннолистной и колорадского жука: полевые исследования, математическое моделирование и практические рекомендации». А так же при частичной поддержке АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» (2009-2011 годы) (проект 2.1.1/9459), (2012-2014 годы) (проект 4.953.2011).

---

**Shapovalov M.I.**

Candidate of Biology, Associate Professor of Physiology Department of Natural Science Faculty, Environmental Expert of Laboratory of Bio-Ecological Monitoring of Invertebrate Animals in Adygeya Republic at Research Institute of Complex Problems, Adyge State University, Maikop, ph. (8772) 59-39-38, e-mail: max\_bio@rambler.ru

**Ilyina L.P.**

Candidate of Agricultural Sciences, Leading Scientist of the Arid Ecology Department of the Institute of Arid Zones of the Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, ph. (863) 250-98-32, e-mail: iljina@ssc-ras.ru

**Zotov A.A.**

Intern Investigator of the Arid Ecology Department of the Institute of Arid Zones of the Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, ph. (863) 250-98-32, e-mail: lixus@bk.ru

**Sokolova T.A.**

Junior Scientist of the Arid Ecology Department of the Institute of Arid Zones of the Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, ph. (863) 250-98-32, e-mail: tasokolova@ssc-ras.ru

**Sushko K.S.**

Intern Investigator of the Arid Ecology Department of the Institute of Arid Zones of the Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, ph. (863) 250-98-32, e-mail: kirrkka@yandex.ru

**Stakheev V.V.**

Candidate of Biology, Head of the Arid Ecology Department of the Institute of Arid Zones of the Southern Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, ph. (863) 250-98-32, e-mail: stvaleriy@yandex.ru

**Motorin A.A.**

Environmental Expert of Laboratory of Bio-Ecological Monitoring of Invertebrate Animals in Adygeya Republic at Research Institute of Complex Problems, Adyge State University, Maikop, ph. (8772) 59-39-38

## Ecological features of the «ambrosia-phytophage-predator» complex in the North-West Caucasus

**Abstract**

The paper discusses the preliminary results of researches on studying ecological features of the «ambrosia-phytophage-predator» complex in the territory of the Adygeya Republic and the western part of Krasnodar territory. Plots clogged with ambrosia (projective cover of 50-75% and more), with high amount of ambrosia phytophages – *Zygogramma suturalis* and *Tarachidia candefacta*, were registered. It is established that on these grounds, the effect of phytophages is depressing on the growing fodder plant, however the production of ragweed seeds has not significantly decreased. The density of predators (*Perillus bioculatus*) in the surveyed areas was less than 1 individual per 1 m<sup>2</sup>.

**Keywords:** natural and anthropogenic phytocenoses, agrocenosis, *Ambrosia artemisiifolia*, *Zygogramma suturalis*, insects-phytophages, *Perillus bioculatus*.

### Введение

Проблема внедрения и натурализации адвентивных видов является в настоящее время чрезвычайно актуальной [1]. В первую очередь это относится к видам, оказывающим прямое либо косвенное воздействие на жизнедеятельность человека. Амброзия полыннолистная *Ambrosia artemisiifolia* L. является ярким примером такого организма. На юге европейской части России амброзия находит оптимальные условия произрастания, где является не только выраженным аллергеном, но и заметно снижает качество посевов, сенокосов и выпасов. *A. artemisiifolia* L. на нарушенных землях, как правило, образует моно- или олиговидовые сообщества. В последние десятилетия сложилась фауна беспозвоночных животных, связанных с этими сообществами. В их число входят насекомые-фитофаги (амброзиевый листоед *Zygogramma suturalis* (Fabricius, 1775) и амброзиевая совка *Tarachidia candefacta* (Hubner 1831)), их хищники (клоп периллюс *Perillus bioculatus* (Fabricius, 1775), а также связанные с ними паразитические члени-

---

стоногие (Diptera, Tachinidae). Изучение структуры и экологических характеристик комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» имеет важное фундаментальное и практическое значение.

### История изучения вопроса

На территории России большое экономическое значение имеют сорняки американского происхождения, это, прежде всего представители трибы амброзиевых (Ambrisieae, Asteraceae). Вид *A. artemisiifolia* L. не только злостный конкурент культурных растений, но и источник массовых аллергических заболеваний.

Первые очаги сорняка появились в 1920-1930-е годы века на Украине, Северном Кавказе, Закавказье и Казахстане. В 1940 г. амброзия начинает активно распространяться в агро- и фитоценозах одной из важнейших сельскохозяйственных зон – Кубани, где была обнаружена в 18 районах. В дальнейшем распространение амброзии в регионе носит характер экологического взрыва. Только в Краснодарском крае площади засорения составляли 396 тыс. га в 1963 году и 962125 тыс. га в 1974 году [2]. В 60-е годы XX века началось распространение амброзии на юге Дальнего Востока, а в восьмидесятых – сорняк появился в Средней Азии. За двадцать лет (1970-1990 гг.) зона инвазии амброзии увеличилась с 10 до 60 тыс. км<sup>2</sup>, значительная засоренность территории была отмечена в Краснодарском и Ставропольском краях, в Ростовской области и ряде республик Северного Кавказа [3].

В зоне интенсивного земледелия на Северо-Западном Кавказе амброзия превратилась в ландшафтный сорняк. Она засоряет все используемые земли: поля, огороды, сады, пастбища, лесополосы, урбанизированные территории, расселяется вдоль дорог и берегов рек. Размножение амброзии не контролируется местными фитофагами, в связи с этим в 1978 году в нашу страну был интродуцирован полосатый амброзиевый листоед (*Zygogramma suturalis* F.), первая партия которого (1500 особей) была выпущена в окрестностях Ставрополя в 1978 году [4, 5].

Первый выпуск амброзиевого листоеда в Краснодарском крае прошел в 1985 году (по договору с Зоологическим институтом (ЗИН) РАН под руководством В.А. Ярошенко) в районе городов Горячий Ключ и Армавир. Кроме того, отмечена миграция листоеда на территорию Краснодарского края из сопредельного Ставропольского края (п. Приозерный).

Второй завоз амброзиевого листоеда в Краснодарский край был осуществлен в 1986 году А.С. Замотайловым (аспирант ЗИН РАН в этот период). На территории лесопарка Красный Кут (окр. г. Краснодара) 7 июня 1986 года было выпущено более 500 особей листоеда, привезенного из экспериментальной лаборатории ЗИН Ставропольского края. В августе 1986 года (около 100 особей) и в июне 1987 года (1500 особей) выпущены жуки на территории ботанического сада Кубанского государственного университета (г. Краснодар).

С 1987 года сотрудниками Кубанского госуниверситета проводится регулярное исследование районов Краснодарского края и Адыгеи на выявление новых мест расселения амброзиевого листоеда. Первый пункт, где 29.07.1987 г. удалось выявить ареал этого фитофага и его успешное размножение, был в окрестностях п. Кутаис (Горячеключевской р-н). Местообитание – склон горы с сорной растительностью, на отдельных растениях амброзии отмечено 1-3 особи жука, здесь же питались и личинки разных возрастов.

В 1988 году обследование города Краснодара и его окрестностей позволило выявить амброзиевого листоеда в ст. Елизаветинской (03.08.1988) на опушке пойменного леса. В окрестностях Краснодара был зафиксирован устойчивый очаг распространения амброзиевого листоеда. Позже амброзиевый листоед был обнаружен в Успенском рай-

---

оне (12.08.1988), в 1989 году – в Тбилисском районе (20.07.1989) Краснодарского края.

В Адыгее, в окрестностях п. Тульский (09.08.1989), на склоне, засоренном амброзией, на 100 взмахов энтомологического сачка вылавливалось 4 особи амброзиевого листоеда. Исследования показали, что в этот период на территории предгорной Адыгеи листоед широко распространен, но численность его остается незначительной [6].

Анализ материала из разных районов края показал, что заселяемая амброзиевым листоедом территория увеличивается, в 1990-1991 гг. фитофаг был выявлен в: окрестности г. Хадыженска (гора Гейман, 24.07.1990, А. Житинский), Лабинском р-не (25.07.1990, А. Грянченко), Гулькевичском р-не (29.07.1990), Брюховецком р-не (28.08.1990, В. Ярошенко), Белореченском р-не (1.10.1991), Усть-Лабинском р-не (4.10.1991) и Динском р-не Краснодарского края (4.10.1991).

В 1992 году амброзиевый листоед выявлен в Курганинском, Новокубанском, Выселковском, Кореновском районах Краснодарского края. В 1993 году жук обнаружен в Калининском р-не (ст. Гривенская, 30.07.1992), в плавневой зоне Азовского моря на площади около 20 км<sup>2</sup> численность его составила 3 экз. на 100 взмахов сачком. Позже фитофаг зафиксирован в Павловском районе (ст. Старолеушковская, 19.08.1993), в Каневском р-не (ст. Челбасская, 20.08.1993) [7].

В 1960-1970-е годы в Советский Союз для биологического контроля колорадского жука был интродуцирован хищный клоп *Perillus bioculatus* (F.), т.к. он считался одним из наиболее перспективных видов, регулирующих его численность. Однако многочисленные попытки его акклиматизации и сезонной колонизации не дали положительных результатов [8], поэтому исследования в этих направлениях были прекращены, и сведения о нем в последние 25-30 лет в литературе практически не встречаются.

В мае 2008 г. при обследовании зарослей амброзии полыннолистной (на территории ВНИИБЗР, Краснодар), оставленной на поле люцерны в качестве резервата амброзиевого листоеда, были обнаружены многочисленные личинки периллюса (от 10 до 20 экз./м<sup>2</sup>), активно питающиеся гербифагом [9]. Данный факт вызывает большой интерес, так как хищный клоп, очевидно, самостоятельно акклиматизировался и распространился в агроэкосистемах юга России.

Благодаря экологической пластичности и широкому распространению амброзиевого листоеда на территории регионов Северо-Западного Кавказа (Краснодарский край и Республика Адыгея), созданы предпосылки для изучения экологии комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» с целью дальнейшего расселения листоеда на территории России, в районах, засоренных амброзией.

### **Материалы и методы исследований**

Полевые исследования проведены в период с 5 по 10 сентября 2012 года на территории Республики Адыгея (в равнинной, предгорной и среднегорной частях) и западной части Краснодарского края. На территории Адыгеи выполнены геоботанические описания на 10 учетных площадках, проведен отбор почвенных проб на 7 учетных площадках, количественные учеты фитофагов и энтомофагов проводились на 6 учетных площадках в разных высотных зонах, качественный учет амброзиевого листоеда проведен в 16 точках (рис. 1). На сопредельных с Адыгеей районах Краснодарского края проведена визуальная оценка присутствия амброзиевого листоеда на участках с амброзией.

Изучение экологических особенностей комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» проводилось с использованием стандартных геоботанических, почвенных и энтомологических методик.

Отлов и сбор насекомых, а также характеристика плотности их населения опреде-

лялась кошением энтомологическим сачком с последующим подсчетом на 30 взмахов, а также прямым подсчетом количества имаго как на 1 м<sup>2</sup> так и на одном кормовом растении. При выполнении энтомологических работ проводился ручной сбор фитофагов с растений амброзии полыннолистной. При маршрутных обследованиях изучали все примыкающие к дороге поля, обращая особое внимание на их границы и локальные скопления амброзии, которые обследовались отдельно. Собрано более 4500 имаго амброзиевого листоеда с целью их дальнейшего изучения в условиях закрытого грунта. Транспортировка жуков производилась в картонных контейнерах (объем 5 л) на 1/3 заполненных полосками фильтровальной бумаги.



Рис. 1. Карта-схема учетных площадок исследованной территории Республики Адыгея

Для геоботанического описания учетных площадок растительности с доминированием *A. artemisiifolia* L., а также оценки состояния вида и его участия в естественных сообществах и в агрокультурах была использована методика Браун-Бланке (1964) [10], позволяющая определить: обилие вида на участке, ярусность видов в сообществе, общее проективное покрытие, число видов, высоту травостоя. Площадь учетной площадки составляла 16 м<sup>2</sup>. Определялась степень повреждения растений амброзии амброзиевым листоедом и амброзиевой совкой по 5-бальной шкале: 1 – растение не имеет повреждений; 2 – повреждения есть, но их мало; 3 – повреждены многие листья растения, но растение не угнетено; 4 – повреждений много, растение угнетено; 5 – растение практически съедено, усыхает. Обилие видов высших сосудистых растений отмечалось по комбинированной шкале Браун-Бланке (1964) [10]. Собранный растительный материал закладывали в гербарный пресс. Были описаны 10 учетных площадок растительности с доминированием амброзии.

Почвенные исследования включали закладку прикопок и полуям на учетных площадках для определения основных морфологических свойств почв в полевых условиях (цвет, влажность, плотность, глубина вскипания карбонатов и др.), а также отбор почвенных образцов в пахотном горизонте для дальнейшего проведения агрохимических анализов по стандартным методиками [11-13] и определения степени засоренности почв семенами амброзии полыннолистной [14]. Отбор почвенных образцов в период проведения экспедиции проводился с помощью бура-трости на глубину 30 см по стандартной методике с составлением средней пробы весом до 2 кг с каждой учетной

площадки. Все отобранные почвенные образцы помещали в заранее подготовленные пакеты с номерами и этикетками (табл. 1).

Таблица 1

Реестр проб почвы на определение засоренности амброзией полыннолистной

Шифр пробы	Дата отбора пробы	Широта	Долгота	Превышение над уровнем моря, м
AA001	06.09.12	44,68697	40,13242	145
AA002	06.09.12	44,76883	40,12773	223
AA003	06.09.12	44,84650	40,10577	170
AA004	06.09.12	44,55367	40,1295	254
AA005	07.09.12	44,49262	40,16542	293
AA006	07.09.12	44,63593	40,11308	337
AA007	07.09.12	44,42760	40,19552	412

В лабораториях отдела аридной экологии ИАЗ ЮНЦ РАН и на НЭБ ЮНЦ РАН «Кагальник» была проведена обработка почвенных проб на засоренность амброзией полыннолистной методом пробоподготовки почвы при растирании в фарфоровой ступке и последующем просеивании через почвенные сита диаметром 1 и 0,5 мм.

При определении засоренности почв семенами амброзии средний объем обрабатываемой пробы составлял 1 дм<sup>3</sup>. Отдельному учету подвергались чешуйки семян, поврежденные семена амброзии. Отмечались семена других видов сорных растений. Семена *A. artemisiifolia* L. пересчитывались и затем помещались в пронумерованные пакеты. В связи с тем, что пробы почв отбирались в период активной вегетации амброзии, вполне возможно, что подавляющее большинство обнаруженных семян было двухлетней и более давности. При отборе проб с больших глубин (выше 50 см) возможно обнаружение большего числа семян *A. artemisiifolia* L.

После определения общего количества семян амброзии можно установить степень засоренности агроценоза (табл. 2).

Таблица 2

Бонитировочная шкала степени засоренности почвы семенами амброзии полыннолистной (по Фисюнову, 1984)

Число семян в пахотном слое, млн/га	Балл	Степень засоренности
Менее 10	1	слабая
10-50	2	средняя
Более 50	3	сильная

**Результаты и их обсуждение**

***Геоботаническая характеристика сообществ амброзии полыннолистной.***

При проведении геоботанических описаний на 10 учетных площадках установлено, что в естественных условиях в районе исследования *Ambrosia artemisiifolia* L. чаще встречается с высоким обилием на стадии сукцессии сообщества, где доминирует наряду с другими сорными видами: *Erigeron canadensis* L., *Xanthium californicum* Greene, *Cichorium intubus* L., а в агроценозах еще и: *Setaria viridis* (L.) Beauv., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. и др. Видовая насыщенность таких сообществ в сукцессии – 11-16 видов, в агроценозе – 9-10 видов (табл. 3).

Таблица 3

Геоботанические описания сообществ с доминированием *Ambrosia artemisiifolia* L.

Номер описания	1	2	3(AA001)	4	5(AA002)	6(AA003)	7(AA004)	8(AA005)	9	10(AA006)
<i>S</i> описания, м <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Опп травостоя, %	90	75	70	90	90	95	90	70	70	70
<i>h</i> амброзии, <i>max</i> , см	140	100	70	50	190	180	100	100	100	170
Число видов в описании	12	10	10	14	11	8	16	5	4	9
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	5	4	2	1	4	5	5	2	3	4
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silaum silaus</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i>	2	2	2	2	.	1	.	2	2	1
<i>Festuca pratensis</i>	3	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	1	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	1	.	.	+	+	.	1	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Crataegus curvicephala</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthium californicum</i>	.	1	2	+	1	.	+	2	1	2
<i>Plantago major</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Puccinellia distans</i>	.	2	3	1	.	.	.	.	.	.
<i>Echinochloa crusgalli</i>	.	+	.	.	.	+	.	2	.	.
<i>Cichorium intubus</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Matricaria perforata</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthus annuus</i>	.	2	+	.	.	.	.	3	.	2
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lactuca sp.</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea nobilis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli annuum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Номер описания	1	2	3(AA001)	4	5(AA002)	6(AA003)	7(AA004)	8(AA005)	9	10(AA006)
<i>Cynodon dactylon</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex sp.</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex confertus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Glycine max</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.
<i>Amaranthus albus</i>	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Zea mays</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Abutilon theophrasti</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cirsium incana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Dipsacus pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Atriplex sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Примечание: Условные обозначения: *S* – площадь, *h* – высота. Местоположение описаний: 1. N – 44,63591, E – 40,11304; РА, окрестности г. Майкопа, дорога на ст. Гиагинскую. Залож. 2. РА, окрестности г. Майкопа, окраина поля с подсолнечником. 3. Там же, но участок между полем и обочиной трассы. 4. Там же, обочина трассы. 5. N – 44,76884, E – 40,12774; РА, в 12 км на север по трассе на ст. Гиагинскую, поля с соей. 6. N – 44,84627, E – 40,10507; РА, поле с кукурузой в окрестностях ст. Гиагинской. 7. N – 44,55366, E – 40,12949; РА, дорога на ст. Даховская, окраина трассы. 8. N – 44,49261, E – 40,16542; РА, в 17 км. от г. Майкопа в сторону ст. Даховская, окраина поля с подсолнечником. 9. Там же, но на соевом поле. 10. N – 44,63593, E – 40,11308; РА, дорога на ст. Даховскую, поле с подсолнечником. Комбинированная шкала [10]: «г» – единичные особи вида, большей частью только 1 экземпляр; «+» – особи вида разрежены или покрывают лишь часть площади; «1» – особи многочисленны и покрывают до 5% или довольно разрежены, но с большей величиной покрытия; «2» – проективное покрытие 5-25% или особи очень многочисленны, но покрытие ниже; «3» – проективное покрытие 26-50%; «4» – проективное покрытие 51-75%, «5» – проективное покрытие более 75%.



Растительность описанных сообществ является синантропной. Сообщества отнесены к классу Chenopodietea Br.-Bl. 1952 em. Lohmeyer, J. Tx. et R. Tx. 1961 ex Matuszkiewich, порядку Polygono-Chenopodietalia J. Tx. et Lohmeyer in R. Tx. 1962, к которым относятся рудеральные сообщества пропашных культур и залежей.

**Запас семян амброзии в почве.** Предварительный анализ полученных полевых данных позволяет предположить, что даже в период активной вегетации сорных растений в верхних почвенных горизонтах содержится запас семян амброзии (табл. 4). Выявлено, что на полях с соей и кукурузой в слое почвы 0-20 см было максимальное количество семян 38-56 шт./дм<sup>3</sup>, на учетных площадках, где амброзия сильно повреждена совкой и амброзиевым листоедом, несколько меньше – 6-13 шт./дм<sup>3</sup>, а у обочин трассы – не превышало 9 шт./дм<sup>3</sup>. В осенний период, после окончательной уборки полей, количество семян значительно возрастает. В зависимости от характера землепользования семена амброзии могут подвергаться запахиванию в нижние почвенные горизонты. В этих условиях семена амброзии могут сохранять жизнеспособность в течение значительного времени.

Таблица 4

Результаты анализа почвенных проб на засоренность семенами амброзии полыннолистной

Шифр пробы	Глубина отбора пробы, см	Количество семян амброзии (шт./дм <sup>3</sup> )	Местообитание амброзии	Примечания
АА001	0-20	6	Залежь	Амброзия сильно повреждена совкой
АА002	0-20	13	Поле с подсолнечником	Более 20 особей листоеда на 1 м <sup>2</sup>
АА003	0-20	7	Участок между полем подсолнечника и обочиной трассы	
АА004	0-20	5	Обочина трассы	
АА005	0-20	38	Поля с соей	Отмечены семена злаковых в пробе
АА006	0-20	56	Поле с кукурузой	Отмечены семена злаковых в пробе
АА007	0-20	9	Обочина трассы	

Амброзия полыннолистная размножается только семенами, которые не тонут в воде, что способствует распространению данного вида дождевой и поливной водой. Прорастают семена лучше в рыхлой почве [15]. Сохранение жизнеспособности семян амброзии полыннолистной зависит от глубины их заделки в почву. Если в течение года семена находятся в почве на глубине 3 см, то только 17% из них остаются жизнеспособными. Если же они заделаны на глубину 15 см, то их жизнеспособность увеличивается до 80% (рис. 2). Сохранение жизнеспособности семян с увеличением глубины их расположения в почве – характерная тенденция для многих видов сорняков [3].

В Республике Адыгея сельхозпроизводители часто вспахивают почву, чтобы глубоко заделать семена сорняков для потери ими жизнеспособности. Однако при глубокой заделке большее число семян амброзии сохраняет жизнеспособность, и при вспашке на следующий год они поднимаются на поверхность и дают всходы. Вспашка будет иметь значительный противосорняковый эффект, если ее проводить ежегодно на поле в течение

5 лет [14]. Первые всходы амброзии полыннолистной начинают появляться, когда температура почвы на глубине 1 см составляет в среднем 8°C. Причем появление всходов наиболее массовое, если семена располагаются в почве на небольшой глубине. Так, самое высокое появление всходов отмечается при расположении семян на глубине от 1 до 3 см (рис. 3), с глубины 5 см появилось только 30% этого количества, а с глубины больше 10 см всходы амброзии не появлялись совсем. Эта же закономерность наблюдалась в восточной Канаде. Такая тенденция объясняет, почему вспашка сильно засоренных участков обеспечивает снижение засоренности посевов на следующий год [3, 14].

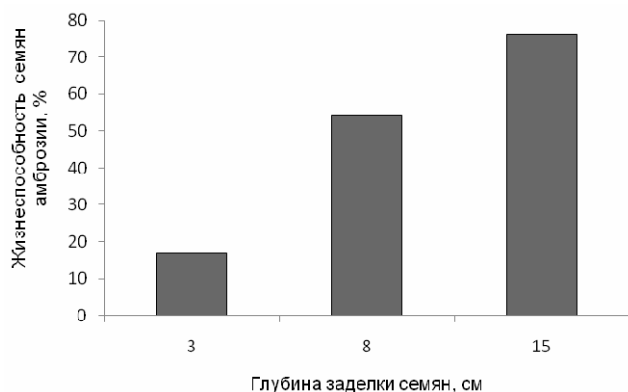


Рис. 2. Жизнеспособность семян амброзии полыннолистной в зависимости от глубины заделки в почву [3, 14]

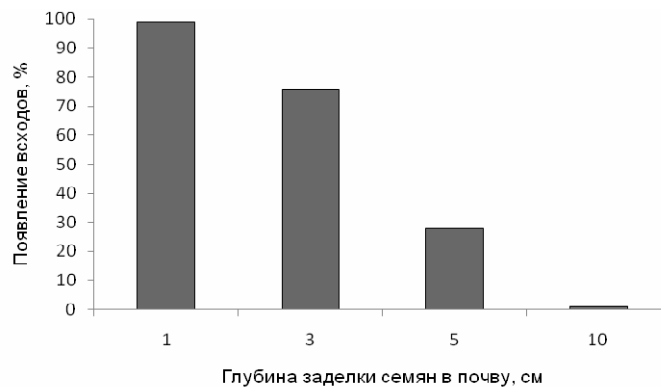


Рис. 3. Всхожесть семян амброзии в зависимости от глубины нахождения в почве [3, 14]

### ***Экологические особенности насекомых, связанных с амброзией полыннолистной.***

**Численность.** Преобладающим по численности среди фитофагов амброзии на подавляющем большинстве исследованных участков являлся амброзиевый листоед. Наибольшая численность листоеда, до 300 особей на 30 взмахов сачка, была отмечена на полях с подсолнечником, на которых относительная плотность листоеда достигала величин 40-50 особей на 1 м<sup>2</sup>. На полях с кукурузой и соей численность листоеда была намного ниже и не превышала 10 особей на 1 м<sup>2</sup>. При этом зараженность амброзией этого вида сельскохозяйственных полей была существенной.

Отмеченная относительно высокая численность амброзиевого листоеда (до 100 особей на 30 взмахов сачка) на небольших куртинах амброзии, обычно расположенных на периферии полей, объясняется, вероятно, не только благоприятностью этих участков для размножения фитофага, но и тем, что на них в массе собираются жуки, потревоженные агромероприятиями, проводящимися на смежных полях, что подтверждается исследованиями других авторов [16].

Необходимо отметить, что средняя численность *Z. suturalis* (F.) для обследованных территорий Краснодарского и Ставропольского краев в 2006 году была весьма низкой: один жук приходился примерно на 30 м<sup>2</sup> или на 16 взмахов сачка [17].

Численность амброзиевой совки практически на всех обследованных участках была невысокой, не более 3-4 особей на 1 м<sup>2</sup>, за исключением одного пустыря в пригороде г. Майкопа, на котором плотность населения достигала 20-30 особей на 1 м<sup>2</sup>, амброзиевый листоед и клоп периллюс на данном участке отсутствовали.

Численность клопа периллюса на всех обследованных участках была низкой – менее одной особи на 1 м<sup>2</sup>.

**Возрастной состав.** В период исследований амброзиевый листоед был представ-

лен взрослыми жуками второй генерации и личинками старшего возраста (менее 1%). Амброзиевая совка – гусеницами старшего возраста, 3 генерации.

Среди клопов периллюсов в основном встречались личинки старшего возраста (65-70%), имаго (25-30%) и кладки яиц со скоплениями только отродившихся личинок первого возраста. Были отмечены все три цветовые формы клопа: красная (наиболее часто встречающаяся), белая и оранжевая.

**Поведение.** Имаго амброзиевых листоедов в большинстве случаев встречались на верхних частях растений, было отмечено питание листьями амброзии, также было отмечено массовое спаривание жуков. Отличий между утренней и дневной активностью отмечено не было.

Гусеницы амброзиевой совки также встречались на верхней части растения и активно питались листьями амброзии.

Имаго и личинки клопа периллюса активно перемещались по амброзии, неоднократно отмечалось питание листоедом и гусеницами совки, на одной гусенице могло питаться сразу несколько личинок. Личинки первого возраста образовали скопления по 10–16 особей на молодых побегах амброзии, что связано с их питанием соком растения.

**Высотное распространение компонентов комплекса «амброзия-фитофаг-хищник».** Для изучения высотного распространения компонентов комплекса выполнено обследование по маршруту Майкоп – плато Лаго-Наки. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Высотное распределение компонентов комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» по маршруту Майкоп – плато Лаго-Наки

Географические координаты	Высота, м над ур.м.	Состояние амброзии	Плотность населения листоеда	Плотность населения совки	Плотность населения периллюса
44,63593 N 40,11308 E	337	до 70% покрытия, $h$ – до 170 см	8-10 экз./кв.м	единичные экз.	единично
44,24097 N 40,18832 E	536	ленточно вдоль дороги	единичные экз.	единичные экз.	не отмечен
44,23524 N 40,15083 E	777	ленточно вдоль дороги, $h$ – до 30 см	единичные экз.	не отмечена	единично
44,22025 N 40,09079 E	964	спорадично вдоль дороги, $h$ – до 30 см	обнаружен 1 экз.	не отмечена	не отмечен
44,12242 N 40,02385 E	1302	единичные растения	не отмечен	не отмечена	не отмечен
44,12242 N 40,02385 E	1482	отсутствует	не отмечен	не отмечена	не отмечен

В высотном градиенте амброзия полыннолистная проникает до отметок 1300-1400 м над ур.м., одиночные особи амброзиевого листоеда регистрировались на высотах 900-1000 м над ур.м. Наивысшая точка обнаружения личинок периллюса находилась на уровне около 800 м над ур.м., амброзиевой совки – около 600 м над ур.м.

Необходимо более подробное изучение региональных особенностей комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» в высотном аспекте под влиянием разнообразных топографических, климатических, эдафических факторов, различных сорно-полевых и естественных растительных ассоциаций.

**Экологические особенности комплекса «амброзия-фитофаг-хищник».** На территории равнинной части Республики Адыгея и Краснодарского края на сегодняшний день сложился комплекс «амброзия-фитофаг-хищник», включающий основное кормовое растение *Ambrosia artemisiifolia* L. (продуцент), насекомых растительноядных монофагов – амброзиевого листоеда и амброзиевую совку, а также личинок 1-го возраста клопа периллюса, питающихся соками растения (консументы 1-го порядка), клопа-периллюса *Perillus bioculatus* (F.) (консумент 2-го порядка). Кроме того, влияние на эту систему оказывают паразитические членистоногие. В настоящее время с уверенностью можно говорить только о поражении личинок периллюса мухами-тахинами (консументы 3-го порядка). Не исключено, также, что в функционировании рассматриваемого комплекса также участвуют паразитические перепончатокрылые, личинки краснотелковых клещей и др. (рис. 4).

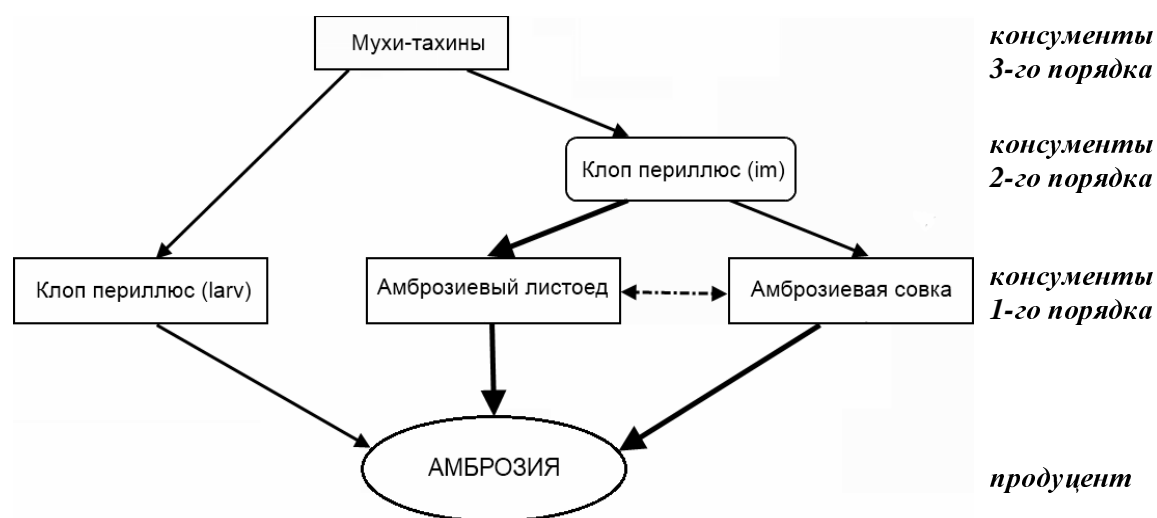


Рис. 4. Схема известных экологических взаимодействий в комплексе «амброзия-фитофаг-хищник» на территории Северо-Западного Кавказа (прерывистой линией показаны вероятные антагонистические отношения между фитофагами)

На территории Адыгеи численность амброзиевого листоеда в период проведения работ находилась на высоком уровне. На отдельных участках – до 10-30, локально – до 50 особей на 1 м<sup>2</sup>. Однако заметного влияния деятельности *Zygogramma suturalis* (F.) на вегетацию растения-хозяина не обнаружено. Необходимо отметить, что в сопредельных с Адыгеей районах Краснодарского края численность амброзиевого листоеда в период проведения работ была значительно ниже – менее 1 особи на 1 м<sup>2</sup>. Такое несоответствие плотностей населения листоеда в сопряженных административных районах может быть связано как с различиями в агротехнологиях, так и локальными климатическими особенностями.

Амброзиевая совка встречается практически на всех обследованных участках в пределах равнинной и низкогорной части Адыгеи. На одном участке, северная оконечность г. Майкопа, обнаружена высокая относительная плотность населения амброзиевой совки – 20-30 особей на 1 м<sup>2</sup>. При этом отмечено заметное угнетение вегетации кормового растения, однако продукция семян амброзией визуально значительно не уменьшилась.

### Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что в настоящее время на территории Республики Адыгея и в Краснодарском крае в естественных и антропоген-

---

ных фитоценозах распространен экологический комплекс «амброзия-фитофаг-хищник», включающий основное кормовое растение *Ambrosia artemisiifolia* L. (продуцент), насекомых растительноядных монофагов – амброзиевого листоеда и амброзиевую совку, а также личинок 1-го возраста клопа пириллюса, питающихся соками растения (консументы 1-го порядка), имаго клопа-периллюса (консумент 2-го порядка). Кроме того, на экологическое взаимодействие в этом комплексе оказывают влияние паразитические членистоногие, так отмечено поражение личинок периллюса мухамитахинами (консументы 3-го порядка).

Отмечено, что на территории Республики Адыгея фоновая плотность фитофагов амброзии полыннолистной выше, чем в сопредельных районах Краснодарского края. Зарегистрированы участки с высоким уровнем относительной плотности населения амброзиевого листоеда и амброзиевой совки. Действия фитофагов на этих участках хотя и влияют угнетающе на вегетацию амброзии, однако не препятствуют ее возобновлению.

Важное хозяйственное значение амброзии полыннолистной определяет значимость дальнейшего изучения экологии комплекса «амброзия-фитофаг-хищник» на территории Северо-Западного Кавказа, а так же уточнение его структуры и динамики отдельных компонентов в географическом и временном аспектах.

#### Примечания:

1. Биологические способы борьбы с амброзией в антропогенных фитоценозах юга России / Г.Г. Матишов, Л.П. Есипенко, Л.П. Ильина, И.С. Агасьева. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. 144 с.
2. Никитин В.В. Сорные растения флоры СССР. Л., 1983. 452 с.
3. Москаленко Г.П. Карантинные сорные растения России. 2001. 278 с.
4. Ковалев О.В. Биологическая борьба с сорными растениями в СССР // Состояние интродукции и акклиматизации перспективных энтомофагов, акарифагов и фитофагов важнейших вредителей и сорняков. Киев, 1979. С. 55-58.
5. Ковалев О.В. Интродукция и акклиматизация фитофагов амброзии (*Ambrisia*, *Asteraceae*) в СССР // Труды Всесоюзного энтомологического общества. 1981. Т. 63. С. 9-11.
6. Ярошенко В.А. Жуки-листоеды естественных и антропогенных экосистем Северного Кавказа: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1994. 45 с.
7. Половинкина О.А., Ярошенко В.А. К вопросу исследования результатов интродукции и ценологических отношений амброзиевого листоеда // Человек и ноосфера: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Акад. естествозн. Краснодар: КубГУ, 1999. С. 78-79.
8. Гусев Г.В. Энтомофаги колорадского жука. М.: Агропромиздат, 1991. 173 с.
9. Исмаилов В.Я., Агасьева И.С. Хищный

#### References:

1. Biological ways of ambrosia control in anthropogenic phytocenosis of the South of Russia / G.G. Matishov, L.P. Esipenko, L.P. Ilyina, I.S. Agasyeva. Rostov-on-Don: YUNTS RAS publishing house, 2011. 144 pp.
2. Nikitin V.V. The weeds of the USSR flora. L., 1983. 452 pp.
3. Moskalenko G.P. The quarantine weeds of Russia. 2001. 278 pp.
4. Kovalev O.V. Biological control of weeds in the USSR // The condition of introduction and acclimatization of perspective entomophages, acariphages and phytophages of the major plant pests and weeds. Kiev, 1979. P. 55-58.
5. Kovalev O.V. Introduction and acclimatization of ambrosia phytophages (*Ambrisia*, *Asteraceae*) in the USSR // Proceedings of the All-Union entomological society. 1981. Vol. 63. P. 9-11.
6. Yaroshenko V.A. The gold-beetles of natural and anthropogenic ecosystems of the North Caucasus: Dissertation abstract for the Dr. of Biology degree. M., 1994. 45 pp.
7. Polovinkina O.A., Yaroshenko V.A. On the problem of research of the results of introduction and the coenotic relations of ambrosia gold-beetle // A person and noosphere: materials of the all-russian scient. and pract. conf. of the Natural Sciences Academy. Krasnodar: KubGU, 1999. P. 78-79 .
8. Gusev G.V. Entomophages of the Colorado beetle. M.: Agropromizdat, 1991. 173 pp.
9. Ismailov V.Ya., Agasyeva I.S. A predatory

- 
- клоп *Perillus bioculatus* (F.) Новый взгляд на возможности акклиматизации и перспективы использования // Защита и карантин растений. 2010. № 2. С. 30-31.
10. Braun-Blanquet J. Pflanzen sociologie. Wien; N. Y., 1964. 865 pp.
11. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л.: Агропромиздат, 1986. 295 с.
12. Кауричев И.С. Практикум по почвоведению. М.: Колос, 1980. 280 с.
13. Розанов Б.Г. Морфология почв: учеб. для высш. шк. М.: Академический проект, 2004. 432 с.
14. Фисюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками. М.: Колос, 1984. 255 с.
15. Перечень вредителей, возбудителей болезней растений, сорняков, имеющих карантинное значение для Российской Федерации. МСХ, 2003. 250 с.
16. Резник С.Я., Белокобыльский С.А., Лобанов А.Л. Влияние стабильности агроценоза на плотность популяции амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* (Coleoptera, Chrysomelidae) // Зоологический журнал. 1990. № 69 (10). С. 54-59.
17. Резник С.Я., Спасская И.А. Плотности популяций амброзиевого полосатого листоеда *Zygogramma suturalis* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae) на Северном Кавказе в 2005 году // Труды Русского энтомологического общества. СПб., 2006. Т. 77. С. 267-271.
- bug of *Perillus bioculatus* (F.) A new view on the possibility of acclimatization and use prospects // Protection and quarantine of plants. 2010. No. 2. P. 30-31.
10. Braun-Blanquet J. Pflanzen sociologie. Wien; N. Y., 1964. 865 pp.
11. Aleksandrova L.N., Naydenova O.A. Laboratory and practical lessons on soil science. L.: Agropromizdat, 1986. 295 pp.
12. Kaurichev I.S. Practical training session on soil science. M.: Kolos, 1980. 280 pp.
13. Rozanov B.G. Morphology of soils: a textbook for higher schools. M.: Academic project, 2004. 432 pp.
14. Fisyunov A.V. Directory on weeds control. M.: Kolos, 1984. 255 pp.
15. The list of plant pests, agents of plant diseases and weeds having quarantine value for the Russian Federation. MSKH, 2003. 250 pp.
16. Reznik S.Ya., Belokobylskiy S.A., Lobanov A.L. The influence of agrocoenosis stability on the density of population of ambrosia gold-beetle *Zygogramma suturalis* (Coleoptera, Chrysomelidae) // Zoological Journal. 1990. No. 69 (10). P. 54-59.
17. Reznik S.Ya., Spasskaya I.A. The population densities of ambrosia striped gold-beetle *Zygogramma suturalis* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae) in the North Caucasus in 2005 // Proceedings of the Russian entomological society. SPb. 2006. Vol. 77. P. 267-271.