

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ИМ. В. И. ЛЕНИНА

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

ВЫПУСК 31

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Под редакцией профессора Л. С. Зимина



ИЗДАТЕЛЬСТВО КОЛОС ЛЕНИНГРАД 1968

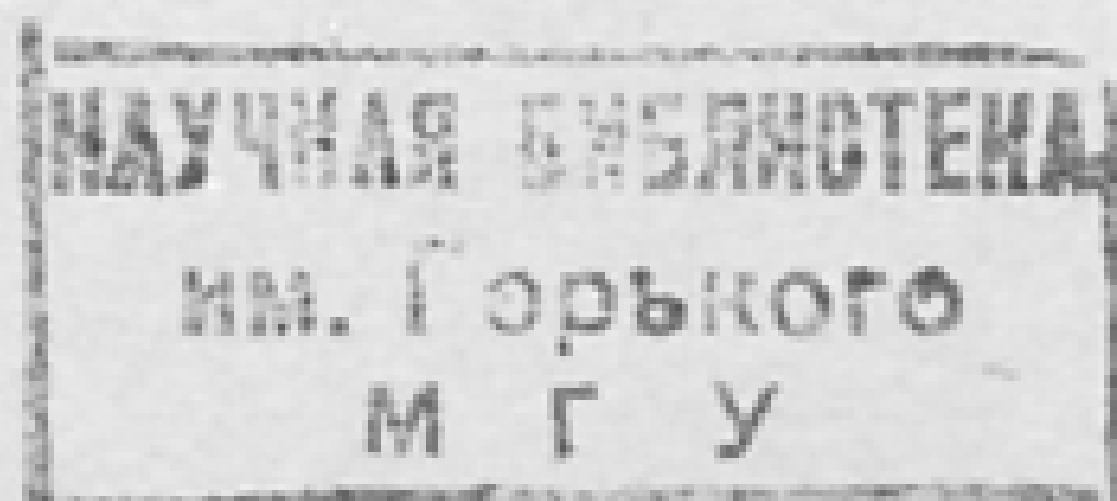
6ВБ
В 853.

4

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. М. Поляков, академик ВАСХНИЛ
(главный редактор); Е. М. Шумаков,
д-р биол. наук (зам. редактора); Л. С. Зи-
мин, д-р биол. наук (зам. редактора);
К. В. Новожилов, канд. с.-х. наук;
В. Н. Буров, канд. биол. наук; Ю. И. Вла-
сов, д-р биол. наук; Г. В. Гусев,
канд. биол. наук; Д. М. Пайкин, д-р с.-х.
наук; И. Я. Поляков, д-р с.-х. наук;
П. В. Сазонов, д-р с.-х. наук; Н. К. Тар-
нович, канд. с.-х. наук; С. М. Тупе-
невич, д-р с.-х. наук; Т. И. Федото-
ва, д-р с.-х. наук; Н. А. Шипинов,
канд. с.-х. наук; М. К. Хохряков,
д-р биол. наук; В. А. Щепетильнико-
ва, канд. с.-х. наук.

Все переводы резюме к научным статьям
на английский язык сделаны Н. П. Летовой



10602-16-68

Биологические методы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков имеют весьма важное значение для сельского хозяйства и получают все большее развитие.

Настоящий сборник посвящен биологическому методу защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Сборник состоит из двух частей: I — „Биология, экология, морфология и систематика насекомых-энтомофагов“; II — „Биология, экология и систематика микроспоридий, бактерий и грибов-антагонистов“.

В сборнике излагаются основные результаты исследований Всесоюзного института защиты растений за последние годы по биологическому методу защиты растений. Ряд статей посвящен вопросам совместного использования энтомофагов с микробиологическими препаратами, а также вопросам акклиматизации полезных насекомых в различных агрохозяйственных зонах страны.

В отдельных статьях приводятся экспериментальный материал по изучению различных приемов микробиологической борьбы (использование бактериальных, вирусных и грибных болезней) с вредными насекомыми.

Сборник рассчитан на широкий круг научных работников, агрономов, специалистов по защите растений и представляет интерес для руководителей колхозов, совхозов и работников производственных управлений сельского хозяйства.

Замечания и пожелания просим направлять по адресу: Ленинград, Д-186, Невский пр., 28, отделение издательства „Колос“.

MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE USSR
ALL-UNION LENIN ACADEMY OF AGRICULTURAL
SCIENCES

PROCEEDINGS
OF THE ALL-UNION
SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE
FOR PLANT PROTECTION

VOLUME 31

BIOLOGICAL METHODS
OF PLANT PROTECTION

Edited by Prof. L. S. Zimin

L E N I N G R A D . 1 9 6 8

Е
поте
дите
и ист
логи
веду
П
резу
торин
биом
в бие
а так
нах и
низме
жайш
в про
чика)
В
гаше
совре
место
тальн
фекти
мов р
микро
телей
ковой,
вича, С
и др.).
Важ
таты ис
пола в
маковой
Н. И. К
биоцено

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вредители и болезни растений являются причиной больших потерь урожая сельскохозяйственных культур. В борьбе с вредителями, болезнями и сорняками проводятся профилактические и истребительные мероприятия. В системе этих мероприятий биологический метод борьбы с вредителями должен стать одним из ведущих как перспективный.

Помещенные в сборнике статьи освещают наиболее ценные результаты исследований двух лабораторий института: лабораторий биометода (руководитель В. А. Щепетильникова) и микробиометода (руководитель Н. С. Федоринчик). Направления в биологической борьбе определялись запросами производства, а также значимостью вредителей в различных климатических зонах и степенью изученности полезных энтомофагов и микроорганизмов. Перспективы развития биологического метода на ближайшее время разрабатываются с учетом внедрения его в производство (статьи В. А. Щепетильниковой, Н. С. Федоринчика).

В сборнике подытожены работы, посвященные вопросам обогащения агробиоценозов полезными организмами, которым при современном уровне развития биометода отводится центральное место. Практически важными являются результаты экспериментальных исследований, призванных выяснить техническую эффективность и экономическую целесообразность внедрения приемов раздельного и совместного использования энтомофагов и микроорганизмов как основы систем защиты растений от вредителей и болезней в агробиоценозах (статьи В. А. Щепетильниковой, Н. С. Федоринчика, В. Д. Колмаковой, В. И. Сидляревича, О. В. Капустиной, П. И. Щиченкова, Н. И. Картавцева и др.).

Важны в теоретическом и прикладном отношении результаты исследований механизма регулирования оплодотворения и пола в популяциях паразитических насекомых (статьи Б. М. Чумаковой), внутривидовой дифференциации энтомофагов (статьи Н. И. Картавцева и др.), паразито-хозяйных отношений в агробиоценозах (статьи В. А. Шалиро, Т. С. Моисеевой и др.), ре-

результаты исследований акклиматизации и расселения энтомофагов (статьи К. Е. Воронина, М. С. Малышевой).

Важное практическое значение для защиты растений имеют работы, посвященные вопросам технологии микробных препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений (статьи Н. П. Исаковой и И. А. Строевой, Г. А. Наседкиной и Н. Л. Зоткиной), исследования полезной деятельности грибов-антагонистов (статьи Г. Я. Пономаревой, С. Ф. Буга), а также исследования энтомопатогенных микроорганизмов (статьи Т. А. Шехуриной, Э. Г. Ворониной, М. Д. Ключко, И. С. Велицкой).

Вопросы биологии, экологии и систематики энтомофагов достаточно полно отражены в ряде работ (статьи К. В. Каменковой, З. С. Горюновой, Н. Ф. Бакасовой, Т. С. Моисеевой, М. А. Козлова и др.). Экспериментальные и литературные данные о микроспоридиях (организмах мало изученных) представлены в двух работах (статьи И. В. Исси и Е. Ю. Липы).

Вопросы биологической борьбы с сорной растительностью изложены в одной статье (статья О. В. Ковалева), в которой сообщается о вероятных перспективах этого крайне важного для сельского хозяйства метода защиты растений.

(п
дл
ма
э
до
яд
ген
об
ны
пр

тия
раз
от
из
ски
нос
нос
пар
Э
мен
И.
раз
опы
с се
В
был
ским
родо
рабо

К. Е. Воронин

АККЛИМАТИЗАЦИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ХИЩНИКА ТЛЕЙ ХАРМОНИИ (*LEIS AXURIDIS* PALL.) В ПРЕДКАРПАТЬЕ

Эколого-биологическая характеристика хищника хармонии. Наибольшее значение в уничтожении тлей имеют хищные кокцинеллиды, которые способны мигрировать на значительные расстояния и всюду преследовать тлей (О. С. Морошкина, 1930; М. А. Теленга, 1948; Н. П. Дядечко, 1954; Л. В. Любарский, 1956; В. Ф. Палий, 1960; В. В. Яхонтов, 1960; З. К. Адылов, 1964; Г. И. Савойская, 1965 и др.). Жуки и личинки кокцинеллид прожорливы и быстро уничтожают большие колонии тлей. Недостатком этих энтомофагов является то, что они не нападают на тлей в начальный момент их появления на растениях, позволяя вредителям размножиться в массе. Тем не менее, роль местных кокцинеллид в снижении общей численности тлей очень существенна, и ее можно еще более усилить ввозом других видов хищных коровок, отсутствующих в данной зоне.

В этой связи представляется целесообразным переселение в некоторые районы нашей страны дальневосточной кокцинеллиды хармонии (*Leis axuridis* Pall.). Хармония чаще других и в большем количестве встречается среди колоний тлей, заселяющих молодые растения в лесных и плодовых питомниках, на полях сои, кукурузы, картофеля (Л. В. Любарский, 1956; К. В. Каменкова, 1957; К. Е. Воронин, 1964). Как показали наши наблюдения, этот вид отличается высокой прожорливостью и плодовитостью, значительной эколого-физиологической пластичностью и незначительным количеством вторичных паразитов. Положительная черта хармонии как акклиматизанта заключается еще и в свойстве зимующих жуков концентрироваться на зимовку в различного рода постройках и сооружениях, что облегчает их направленное использование.

Идея акклиматизации хармонии не нова. В 1957 г. была осуществлена интродукция этого хищника во влажные субтропики СССР (Н. А. Теленга, 1948). В 1951—1952 гг. ВИЗР предпринял попытку акклиматизировать хармонию в Ташкентской области (И. В. Успенская, 1951; Т. Г. Билова, 1952); одновременно в Институте зоологии и паразитологии АН Узбекской ССР изучалась биология хищника (Л. С. Ульянова, 1956). Обе

эти попытки акклиматизации окончились неудачей. Мы склонны видеть одну из причин неудавшегося переселения в недостаточности сведений по биологии хармонии (Н. А. Теленга и М. В. Богунова, 1936) для обоснованного выбора районов акклиматизации этого хищника. Продолжая ранее начатые работы по интродукции хармонии, мы прежде всего выяснили эколого-физические адаптации хищника, на основе этого подбирали соответствующую природно-хозяйственную зону, в которой возможна его акклиматизация и осуществили экспериментальную интродукцию в один из районов выбранной зоны.

Работа проводилась в лаборатории биометода ВИЗР под руководством В. А. Щепетильниковой в течение трех лет в Приморском крае на базе Дальневосточной научно-исследовательской станции защиты растений (г. Уссурийск) и в Черновицкой области на Всесоюзной научно-исследовательской станции по раку картофеля (один год).

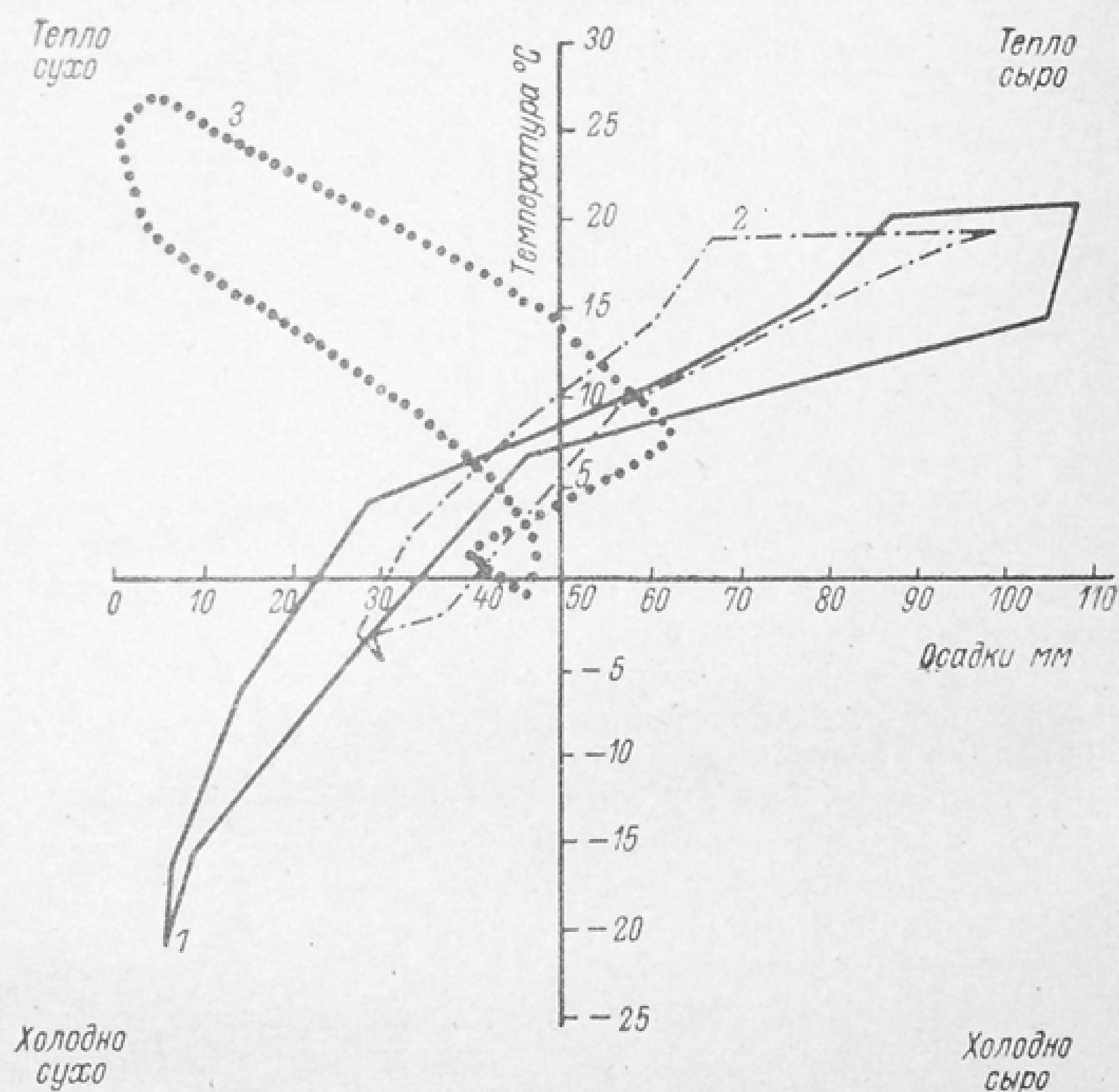
При выборе района интродукции мы учитывали не только требования хармонии к условиям окружающей среды, но также степень вредоносности тлей в тех природно-хозяйственных зонах, где наиболее важные для энтомофага климатические показатели допускали возможность его акклиматизации. Сочетание таких условий, в частности, мы нашли в западных районах Украины и на севере Молдавии. Погодно-климатические условия этих районов имеют сходство с таковыми Приморского края и резко отличаются от условий г. Ташкента (рисунок), где акклиматизация хармонии не удалась.

Вид распространен на Дальнем Востоке и в горных районах Сибири, доходя на севере до Якутска, а на западе — до Новосибирска. Дальнейшее распространение хармонии на запад сдерживается наличием больших массивов луговых и дерновинно-злаковых степей Западной Сибири и Казахстана. Разнообразие ландшафтов и различий климатических условий ареала создает экологические предпосылки для существования этого вида в форме качественно отличных популяций. При выборе организмов для акклиматизации некоторые авторы (В. П. Малеев, 1933; Г. Н. Шлыков, 1963 и др.) рекомендуют отдавать предпочтение популяциям, обитающим на окраинах ареала. Нам представляется более правильным использовать популяцию из центра ареала вида, как обладающую более высокой численностью и повышенной жизнеспособностью, а также разнообразием форм (Н. И. Вавилов, 1965).

Для приморской популяции хармонии характерна значительная эколого-морфологическая неоднородность, о чем свидетельствует обилие аберративных форм. Наличие большого числа аберраций — следствие развития особей в различных экологических условиях (Н. Н. Филиппов, 1960, 1961; Н. И. Нефедов, 1961 и др.). Неоднородность популяции создает предпосылки к более надежному приспособлению ее представителей в новом

ареале. Экспериментальное изучение приморской популяции хармонии также свидетельствует о ее широких приспособительных возможностях.

Преимагинальные фазы этой кокциnellиды сравнительно термофильны: оптимум эмбрионального развития находится в пределах 17—26°, личиночного 26—30, а кукольного 22—30°. Характерно, что все эти фазы способны переносить в течение



Сравнение климограмм: Уссурийск (1), Черновцы (2) и Ташкент (3).

нескольких часов высокую температуру — до 40°. Развитие преимагинальных фаз возможно также в широком диапазоне относительной влажности воздуха — от 35 до 100%; наиболее оптимальной является влажность 70%. Жуки хищника также хорошо приспособлены к условиям существования: они успешно переносят и жаркое влажное лето и холодную сухую зиму.

Среди экологических факторов, определяющих положительный исход акклиматизации хармонии, особая роль принадлежит температурному режиму. При сравнении температурных условий хармонии Приморского края с таковыми в ряде пунктов европейской части нашей страны (Г. Т. Селянинов, 1937) видно, что

температурный режим вегетационного периода не ограничивает акклиматизацию этого вида. Даже в Ленинграде возможно развитие одного поколения хармонии, так как от яйца до начала яйцекладки жуков требуется около 420 градусо-дней — при нижнем пороге 11°. Минимальные температуры зимнего периода также не могут быть лимитирующим фактором в интродукции хармонии, так как в Приморье абсолютный минимум доходит до —45°.

Наибольшее значение в ограничении районов акклиматизации хармонии может иметь резкая инверсия температур в зимний период, не свойственная Приморью. С этой точки зрения акклиматизация хищника затруднительна в зоне субтропического климата СССР — в Закавказье и республиках Средней Азии (не превышая широты 40—45°). Там среди зимы наблюдаются продолжительные периоды со среднесуточной температурой более 5°, когда жуки выходят из оцепенения и становятся активными. Вследствие этого у них начинают интенсивно расходоваться резервные вещества, в организме накапливается свободная вода и это, естественно, снижает их холодостойкость. Наступающие вслед за оттепелью морозы могут стать губительными для жуков.

Существенные коррективы в выборе мест интродукции может внести отношение хармонии к режиму относительной влажности воздуха. В Приморском крае влажность воздуха в течение года резко изменяется. Зимой, как правило, она колеблется в пределах 40—50%, а летом, в период затяжных дождей, воздух оказывается сильно насыщенным водяными парами. В летний период жуки и личинки могут в известной мере активно избирать места с предпочитаемым микроклиматом. Зимующие жуки находятся в состоянии имагинальной диапаузы, и вследствие пониженного в этот период метаболизма они оказываются более устойчивыми к низкой влажности воздуха. В конце зимовки реактивированные жуки теряют такую устойчивость. Это ведет к гибели значительной части популяции.

Летняя сухость воздуха будет действовать на жуков не столько прямо, сколько косвенно — через пищу. Так, в равнинных районах Средней Азии сухое лето почти исключает возможность вегетации, вследствие чего численность тлей сокращается до ничтожного количества. Большинство видов кокцинеллид местной фауны в этот период мигрирует в более прохладные и увлажненные места. Поэтому одну из причин неудавшейся акклиматизации хармонии в Узбекистане мы склонны видеть в летней депрессии плотности популяции тлей. В Приморском крае хищник обеспечен тлями в течение всего вегетационного сезона и не впадает в состояние эстивации.

Одним из важнейших факторов, определяющих успех акклиматизации хищного жука хармонии, является его фотопериодическая реакция и связанное с этим возникновение состояния има-

гинальной диапаузы. Фотопериодическая реакция, как известно, имеет ограничивающую роль в переселении насекомых из одних широт в другие (А. С. Данилевский, 1961). Как нами выяснено, приморская популяция хармонии характеризуется низким порогом фотопериодической реакции — 14 час. 30 мин., т. е. диапауза этого вида формируется при коротком дне. Длинный день способствует бездиапаузному развитию. Поэтому акклиматизация хищника в северных широтах европейской части СССР скорее всего будет неудачной вследствие более продолжительной длины дня в летний период. В результате популяция не сможет достичь состояния диапаузы и окажется неприспособленной к перенесению зимних холодов. Учитывая роль фотопериодической реакции в регулировании жизненного цикла жокциnellиды хармонии, ее акклиматизация наиболее вероятна в средней полосе Советского Союза.

Успешная акклиматизация энтомофага определяется не только качеством интродуцируемых особей, т. е. физиологическим состоянием, экологической пластичностью, но и их количеством. Процесс формирования оптимальной для вида структуры популяции будет идти успешнее при массовом первоначальном выпуске (Б. Г. Иоганзен, 1963; А. А. Насимович, 1963 и др.).

Методика, места сбора и акклиматизации хищника хармонии. Для массового выпуска акклиматизируемого вида необходим предварительный сбор или разведение его особей. Сбор жуков хармонии для этих целей в Приморском крае не представляет больших трудностей и может успешно производиться в период осеннего прилета их в места зимовки — каменистые склоны южных сопок, покрытых широколиственным лесом. Пересылать жуков целесообразнее осенью, так как они находятся в этот период в состоянии имагинальной диапаузы и легко переносят транспортировку. Весной жуков собирать гораздо труднее, поскольку выход их из мест зимовки сильно растянут.

При интродукции энтомофага важно не завезти его паразитов и хищников. Некоторую опасность для успешной акклиматизации хармонии может представить эндопаразитическая муха *Degeeria luctuosa* Mg., паразитирующая во взрослых особях. Личинка мухи развивается и зимует в брюшной полости жука. В Приморье зараженность зимующих жуков обычно не превышает 2%. Перед выпуском хармонии в Черновицкой области жуки в течение 7—10 дней содержались в лаборатории при температуре 22—24°. За это время практически закончился выход личинок из жуков. Все вышедшие личинки и пупарии мухи были собраны и уничтожены.

Экспериментальный выпуск хармонии был осуществлен нами в мае 1964 г. в некоторых садоводческих хозяйствах Черновицкой области. Всего было выпущено 113 тыс. жуков: 15/V — сад колхоза «Заветы Ильича», с. Калинкоутцы — 13,600; сад колхоза «Путь к коммунизму», с. Грозницы — 36,800; 19 и 24/V —

сад ВНИС по раку картофеля, с. Бояны — 38,200; 21/V — лесопосадки, с. Яблоновка — 24,400.

Для выпуска использовались жуки, собранные в 1963 г. в Приморском крае на Абрикосовой сопке (в 30 км от Уссурийска), в период массового прилета хармонии на зимовку. Собранные жуки содержались в специальных садках-ящиках, обтянутых мелкоячеистой сеткой и заполненных сухими березовыми стружками. В каждом садке находилось примерно 12 тыс. особей. Зимой жуки хранились в ВИЗР (Ленинград), в неотапливаемом помещении, где температура в самые холодные дни не опускалась ниже -10 , -12° . С марта до конца первой декады мая садки с жуками находились на снегу в хорошо проветриваемом холодильнике. Такое хранение обеспечило хорошую выживаемость жуков.

Содержание и результаты опытов по акклиматизации хищника хармонии. Исход акклиматизации энтомофага и его эффективность в значительной степени будет зависеть от биоценотических взаимоотношений, установившихся в биоценозе, от сопротивления, оказываемого конкурентами. С этой целью нами изучалась роль местных энтомофагов в динамике плотности популяции некоторых видов тлей в Черновицкой области. Систематические обследования ряда садовых и полевых культур в некоторых хозяйствах Черновицкой области показали широкую распространенность и вредность тлей и недостаточную эффективность местных энтомофагов. Так, зараженность паразитами гороховой тли, в сильной степени заселяющей люцерну, не превышала 19% в середине лета и снизилась к началу сентября до 1,3%. Количество хищных насекомых-кокциnellид, сирфид, хризоп и клопов было также незначительным (табл. 1).

Таблица 1

Численность гороховой тли на люцерне и ее энтомофагов на 20 взмахов сачком в Черновицкой области (1964 г.)

Дата учета	Всего тлей	В том числе особей с паразитами (в %)	Всего кокциnellид		Прочих хищников
			жуков	личинки	
6/VI	700	8,5	0	0	0
12/VI	608	5,5	3,6	20	1,4
19/VI	312	13,0	8,8	8,8	1,9
26/VI	282	19,0	6,5	17,0	1,7
9/VII	111	7,6	1,8	0	2,5
18/VII	56	8,0	3,5	3,0	3,4
24/VII	92	8,1	2,5	4,5	3,4
31/VII	54	5,0	5,4	0,4	1,0
6/VIII	32	4,2	4,5	3,0	3,7
21/VIII	36	2,7	2,2	0	1,4
28/VIII	32	1,8	1,0	0	1,5
4/IX	9	1,3	0,2	0	1,0
18/IX	343	10,6	0	0	0
30/IX	205	4,3	0	0	0

Энтомофаги гороховой тли не имели существенного значения в динамике численности этого вредителя и на посевах гороха. Особенно контрастными было соотношение численности тли и ее энтомофагов на летних посевах гороха. Количество тлей доходило до 848 особей на 20 взмахов сачка, а число особей с паразитами составляло всего лишь 2,1%, хищники же практически отсутствовали (табл. 2).

Таблица 2

Численность гороховой тли и ее энтомофагов на посевах гороха
на 20 взмахов сачком
(ВНИС по раку картофеля, 1964 г.)

Дата учета	Всего тлей	В том числе особей с паразитами (в %)	Всего хищников
<i>Весенний посев</i>			
5/VI	33	0,1	1,2
12/VI	130	0,5	24,0
19/VI	150	2,0	0
<i>Летний посев</i>			
4/IX	848	2,1	3
11/IX	708	1,6	0,2
16/IX	487	0,9	7,0

Из кокцинеллид на люцерне и горохе отмечались чаще всего: *Coccinella septempunctata* L., *Coccinula quatuordecimpustulata* L., *Propylea quatuordecimpunctata* L.

Тли, повреждающие яблоню, грушу, сливу и вишню, в большей степени подвергались нападению хищных насекомых; зараженность их паразитами была незначительной (табл. 3).

Таблица 3

Численность садовых тлей и их энтомофагов в Черновицкой области
(сад ВНИС по раку картофеля)

Дата учета	Культура	Заселен- ность листьев тлями (в %)	Количество *кокциеллид на 10 деревьях				Количество тлей с парази- тами (в %)
			местных		хармонии		
			личи- нок	жуков	личи- нок	жуков	
17/VI {	Яблоня	16,7	23	26	12	3	6,2
	Слива	28,2	21	50	29	3	5,3
10/VII {	Яблоня	12,0	0	15	0	3	7,0
	Слива	27,0	2	28	2	6	13,0
3/VIII {	Яблоня	2,5	0	17	0	0	10,8
	Слива	8,2	9	30	12	2	9,1

Поскольку значение энтомофагов садовых тлей было здесь недостаточным, то для борьбы с тлями требовалось проведение химических мероприятий. Малоэффективная роль энтомофагов тлей объясняется, по-видимому, агротехникой сада: почва в первой половине лета в период наибольшей численности тлей находилась в состоянии черного пара, отсутствовала кормовая база в виде цветочного нектара и пыльцы, необходимая для многих энтомофагов. Слабая насыщенность энтомофауны сада и поля паразитами и хищниками тлей, очевидно, является также следствием интенсивного землеиспользования сельскохозяйственных угодий зоны, в которую входит Черновицкая область (И. Я. Поляков, 1964).

Таким образом, в природно-хозяйственной зоне, выбранной нами для акклиматизации хармонии, в вегетационный период создаются большие резервы тлей, которые слабо уничтожаются местными паразитами и хищниками. Успеху акклиматизации хармонии будет способствовать наличие больших зарослей кустарниковой ивы по берегам рек, которые, как и на Дальнем Востоке, в течение продолжительного времени оказываются сильно заселенными ивовыми тлями (*Aphis saliceti* Kalt. и др.). Нами отмечалось обилие тлей на кустарниках ивы, произрастающих в пойме р. Прут. Из кокцинеллид здесь лишь изредка встречалась *Coccinella septempunctata*. Такая ситуация обеспечивает хармонии сходные условия с его родиной, в районе акклиматизации хармония окажется в условиях хорошего обеспечения кормом — тлями в течение всего периода вегетации. Это в значительной степени будет способствовать успеху акклиматизации хищника.

В течение лета в местах выпуска встречался хищник во всех фазах. Жуки, личинки и куколки отмечены на грецком орехе, груше, сливе и яблоне. Особенно многочисленны были личинки и куколки на кустарниках ивы, растущих по берегам пруда на территории опытного хозяйства ВНИС по раку картофеля. Так, 18 июня на этих кустарниках нами было обнаружено 96 личинок старших возрастов и 41 куколка хармонии. В лесополосе села Яблоновки на одно дерево груши найдено 44 личинки хищника IV возраста.

Продолжительность развития яиц, личинок и куколок в зависимости от температурных условий изменяется так же, как и в Приморском крае. При питании личинок ивовой тлей их развитие шло быстрее, а при питании сливовой — медленнее. Плодовитость жуков в Черновцах оказалась также высокой (табл. 4).

В Черновицкой области, как и в Приморье, хищник развивался за сезон в двух поколениях; диапаузирующие жуки появились во второй половине августа. Это свидетельствует о том, что в районе акклиматизации формируется популяция, способная к перенесению зимнего периода. Весной 1965 г. научным со-

Плодовитость жуков хармонии в Приморском крае и Черновицкой области в зависимости от среднесуточной температуры в период яйцекладки

Место наблюдения	Период яйцекладки (в днях)	Средне- суточная темпера- тура за период яйцекладки (в °С)	Количество отложен- ных яиц за декаду	
			среднее	макси- мальное

Перезимовавшие жуки

Уссурийск	54	22,0	130	226
Черновцы	30	21,4	115	164

Первое поколение

Уссурийск	37	23,3	103	111
Черновцы	55	17,7	200	245

трудником ВНИС по раку картофеля Ю. В. Ковалем были найдены в саду перезимовавшие жуки хармонии. В настоящее время лабораторией биометода ВИЗР и Дальневосточной научно-исследовательской станцией защиты растений проводится работа по переселению хармонии в районы Западной Украины. Ставится задача массового насыщения хармонией садов и всестороннего изучения процесса акклиматизации хищника — процесса формирования качественно новой популяции.

Таким образом, экологическая пластичность приморской популяции хармонии, особенности фотопериодической реакции, сходство наиболее важных климатических показателей свидетельствуют о том, что акклиматизация этого афидофага наиболее вероятна в лесостепной зоне СССР, в частности в Предкарпатье. Целесообразность акклиматизации хармонии в этой зоне диктуется широкой распространенностью и большей вредоносностью тлей на разных культурах и недостаточной эффективностью местных энтомофагов. Факт последующего нахождения в Черновицкой области перезимовавших жуков — потомков переселенцев — свидетельствует о реальной возможности успешной акклиматизации этого энтомофага.

ЛИТЕРАТУРА

Адылов З. К. Оценка эффективности тлевых коровок в снижении численности тлей на различных культурах в условиях Узбекистана. В кн.: «Исследования по биологическому методу борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства», Новосибирск, 1964; стр. 117—119.

Вавилов Н. И. Основы интродукции растений для субтропиков СССР. Избранные труды акад. Н. И. Вавилова, т. V, «Наука», 1965; стр. 610—627.

Воронин К. Е. Роль энтомофагов в динамике численности тлей в Приморском крае. Наука сельскому хозяйству, Сб. с.-х. информации научных учреждений Дальнего Востока, Хабаровск, 1964; стр. 11—12.

Данилевский А. С. Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых. Изд. ЛГУ, 1961; 242 стр.

Дядечко Н. П. Кокциnellиды Украинской ССР. Изд. АН УССР, Киев, 1954; 157 стр.

Иоганзен Б. Г. Научные основы акклиматизации животных. В кн.: «Акклиматизация животных в СССР», материалы конференции по акклиматизации животных в СССР (10—15 мая, 1963 г., г. Фрунзе), Алма-Ата, изд. АН Казахской ССР, 1963; стр. 9—13.

Каменкова К. В. Энтомофаги вредителей кукурузы. Третье совещание ВЭО, Тбилиси, 4—9 октября 1957 г., тезисы докладов, М.—Л., изд. АН СССР, 1957; стр. 150—151.

Любарский Л. В. К изучению тлей, повреждающих деревья и кустарники на Дальнем Востоке. Труды ДВ ФАН СССР, сер. зоол., III (VI), 1956; стр. 65—82.

Малеев В. П. Теоретические основы акклиматизации. М.—Л., 1933; 165 стр.

Морошкина О. С. Злаковая тля (*Toxoptera graminum* Rond.) (биология, экология, испытание мер борьбы). Изв. по опытному делу Северного Кавказа, № 3 (20), 1930; стр. 1—60.

Насимович А. А. Теоретические основы акклиматизации млекопитающих. В кн.: «Акклиматизация животных в СССР», материалы конференции по акклиматизации животных в СССР (10—15 мая 1963 г., г. Фрунзе), Алма-Ата, изд. АН Казахской ССР, 1963; стр. 24—27.

Нефедов Н. И. К вопросу об изменчивости и видообразованию среди кокциnellид. Ученые записки Кабардино-Балкарского гос. университета, т. 10, 1961; стр. 129—145.

Палий В. Ф. Свекловичная тля (*Aphis fabae* Scop.) в свеклосеющих районах центрально-черноземных областей РСФСР и причины колебаний ее численности. Зоологический журнал, т. 39, № 4, 1960; стр. 534—539.

Поляков И. Я. Прогноз распространения вредителей сельскохозяйственных культур. «Колос», 1964; 325 стр.

Савойская Г. И. Пути использования жуков кокциnellид в борьбе с тлями в Алма-Атинской плодовой зоне. Вестник с.-х. науки, № 9, Алма-Ата, «Кайнар», 1965; стр. 89—93.

Савойская Г. И. Биология и перспективы использования кокциnellид в борьбе с тлями плодовых культур на юго-востоке Казахстана. Труды Казахского НИИЗР, т. IX, 1965; стр. 128—156.

Селянинов Г. Т. (под ред.). Мировой агроклиматический справочник. Гидрометиздат, 1937.

Селянинов Г. Т. Агроклиматическая характеристика СССР. В кн.: «Справочник агронома-овощевода» (3-е изд.), Сельхозгиз, 1951; стр. 106—137.

Теленга Н. А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми (хищные кокциnellиды и использование их в СССР). Киев, 1948; 120 стр.

Теленга Н. А. и Богунова М. В. Главнейшие хищники червецов и тлей Уссурийской части ДВК и пути их использования. «Защита растений», № 10, 1936; стр. 75—87.

Ульянова Л. С. О возможности акклиматизации дальневосточной кокциnellиды *Harmonia axyridis* Pall. в условиях Узбекистана. Труды Института зоологии и паразитологии АН Узбекской ССР, т. 6, Энтомологический сборник, Ташкент, 1956; стр. 111—119.

Филиппов Н. Н. Закономерности аберративной изменчивости рисунка надкрылий жуков. Четвертый съезд ВЭО, Ленинград, 28 января — 3 февраля, тезисы докладов, М.—Л., 1960; стр. 180.

Филиппов Н. Н. Закономерности аберративной изменчивости рисунка надкрылий жесткокрылых. Зоологический журнал, т. 40, № 3, 1961; стр. 372—385.

Шлыков Г. Н. Интродукция и акклиматизация растений (введение в культуру и освоение в новых районах). Изд. сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1963; 488 стр.

Яхонтов В. В. Применение кокциnellид в борьбе с вредителями сельского хозяйства. В кн.: «Полезные и вредные насекомые Узбекистана», Ташкент, изд. АН УзССР, 1960; стр. 9—85.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
-----------------------	---

Часть I

Биология, экология, морфология и систематика насекомых-энтомофагов

В. А. Щепетильникова, Н. С. Федоринчик. Пути развития биологического метода	7
В. А. Щепетильникова, Н. С. Федоринчик, В. Д. Колмакова, О. В. Капустина. Комплекс приемов биологической борьбы как основа системы защиты плодового сада от вредителей в зоне с одним поколением яблонной плодожорки	21
Н. И. Картавцев. Биологические особенности видов и внутривидовых форм трихограммы и эффективность их применения в борьбе с кукурузным мотыльком	63
В. А. Щепетильникова, О. В. Капустина, В. А. Молчанова, П. И. Щиченков. Опыт и пути совместного использования энтомофагов и микроорганизмов в борьбе с главнейшими вредителями капусты	86
В. А. Шапиро, К. В. Каменкова, П. И. Щиченков. Особенности развития трихограммы и ее эффективность в годы массового размножения капустной совки	99
Б. М. Чумакова. Механизм регулирования оплодотворения и пола потомков у паразитических перепончатокрылых	121
Б. М. Чумакова. Сравнительная анатомия и биология трихограммы обыкновенной — <i>Trichogramma evanescens</i> Westw. (Hymenoptera, Chalcidoidea)	164
В. А. Шапиро. Биология и значение <i>Trissolcus viktorovi</i> Kozlov (Hymenoptera, Scelionidae) — специализированного паразита капустного клопа (<i>Eurydema ventralis</i> Kol.)	183
М. А. Козлов. Виды рода <i>Trissolcus</i> Ashmead (Hymenoptera, Scelionidae, Telenominae) — паразиты яиц клопов-щитников	204
К. В. Каменкова. Видовой состав, биология и полезная роль энтомофагов озимой совки (<i>Agrotis segetum</i> Schiff.) в Кировской области	211
К. Е. Воронин. Акклиматизация дальневосточного хищника тлей хармонии (<i>Leis axuridis</i> Pall.) в Предкарпатье	234
М. С. Малышева. Методика и оценка результатов поселения муравьев <i>Formica polystena</i> Först. в сосновых насаждениях	244
В. И. Сидляревич. Хищные клопы семейств Anthocoridae и Miridae, их биология и полезная деятельность в садах Белоруссии	256

З. С. Горюнова. Факторы, обуславливающие диапаузу паразитов калифорнийской щитовки — <i>Prospaltella perniciosi</i> Tow. и <i>Aphytis proclia</i> Wlk.	267
Г. Н. Макаренко. Холодостойкость <i>Trybliographa rapae</i> West. (Cynipidae) и ее хозяев — весенней и летней капустных мух	276
Н. Ф. Бакасова. Пищевая специализация некоторых видов жужелиц (Coleoptera, Carabidae), обитающих на пшеничных полях Кустанайской области	289

Часть II

Биология, экология и систематика микроспоридий, бактерий и грибов-антагонистов

И. В. Исси. Микроспоридии, регулирующие численность вредных насекомых	300
И. В. Исси. Влияние микроспоридиоза на плодовитость непарного шелкопряда <i>Lymantria dispar</i> L. (Lepidoptera, Orgyidae) в ряду поколений	331
Ежи Ю. Липа. Грегарины, выделенная из хлебной жужелицы <i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze (Coleoptera, Carabidae)	340
Н. С. Федоринчик. Приемы обогащения почвенных биоценозов сапрофитным грибом <i>Trichoderma lignorum</i> Harz. — антагонистом патогенных микроорганизмов	344
Г. Я. Пономарева. Испытание некоторых штаммов грибов-антагонистов в борьбе с корневой гнилью, вызываемой <i>Ophiobolus graminis</i> Sacc. у озимой пшеницы	351
С. Ф. Буга. Видовой состав, распространение и применение грибов-антагонистов в борьбе с корневой гнилью в Красноярском крае	360
Н. П. Исакова, Т. С. Моисеева. Ослабление иммунитета насекомых к перепончатокрылым паразитам под влиянием энтобактерина	367
Н. П. Исакова, И. А. Строева. Опытный отбор и сохранение штаммов <i>Bacillus cereus</i> var. <i>galleriae</i> для производства энтобактерина-3	371
Г. А. Наседкина, Н. Л. Зоткина. Применение искусственного отбора для получения фагоустойчивых штаммов <i>Bacillus cereus</i> var. <i>galleriae</i>	380
Т. А. Шехурина. Гранулез озимой совки в Таджикистане	385
Э. Г. Воронина. Экологические особенности штаммов гриба <i>Entomophthora thaxteriana</i> Petch., выделенных из гороховой и оранжевой тлей	394
И. С. Велицкая. Общеплазматическое действие токсинов гриба <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuil)	407
О. В. Ковалев. Биологическая борьба с сорняками и ее перспективы в СССР	415

CONTENTS

Preface	5
-------------------	---

Part I

Biology, ecology, morphology and taxonomy of entomophagous insects

V. A. Shchepetilnikova, N. S. Fedorinchik. Development of biological method during the next five-year period	7
V. A. Shchepetilnikova, N. S. Fedorinchik, V. D. Kolmakova, O. V. Kapustina. Complex biological control of orchard pests in the zone with a single codling moth's generation	21
N. I. Kartavtsev. Biological peculiarities of species and some intraspecific forms of <i>Trichogramma</i> and their successful application for the control of the European corn borer	63
V. A. Shchepetilnikova, O. V. Kapustina, P. I. Shchichenkov. Joint application of entomophages and microorganisms for controlling the cabbage pest	86
V. A. Shapiro, K. V. Kamenkova, P. I. Shchichenkov. The peculiarities of <i>Trichogramma</i> development and its efficiency in the years of mass reproduction of <i>Barathra brassicae</i> L.	99
B. M. Chumakova. Regulation of fertilization and sexual determinations in progenies of parasitic Hymenoptera	121
B. M. Chumakova. Comparative anatomy and biology of <i>Trichogramma evanescens</i> Westw.	164
V. A. Shapiro. The biology and importance of <i>Trissolcus viktorovi</i> Kozlov (Hymenoptera Scelionidae), a specialized parasite of the cabbage bug (<i>Eurydema ventralis</i> Kol)	183
M. A. Kozlov. The species of the genus <i>Trissolcus</i> Ashmead (Hymenoptera, Scelionidae, Telenominae) — egg parasites of Hemiptera, Pentatomoidea	204
K. V. Kamenkova. Species composition, the biology and economic importance of the entomophages of <i>Agrotis segetum</i> Schiff. in the Kirov region	211
K. E. Voronin. Acclimatization of <i>Leis axyridis</i> Pall, a Far-Eastern predator of aphids in the Carpathian foothills	234
M. S. Malysheva. Technique and estimation of results of settling ants <i>Formica polyctena</i> Foerst	244
V. I. Sidlyarevich. Predatory bugs belonging to the family Anthocoridae and Miridae, their biology and their beneficial activity in the Byelorussian SSR	256
Z. S. Goryunova. Factors influencing the diapause of the parasites of <i>Diaspidiotus perniciosus</i> Comst. — <i>Prospaltella perniciosi</i> Tow and <i>Aphytis proclia</i> Wlk.	267
G. N. Makarenko. The cold endurance of <i>Trybliographa rapae</i> West. (the family Cynipidae) and its hosts — cabbage maggot and turnip maggot fly	276
N. F. Bakasova. Food specialization of some carabidae (Coleoptera) feeding on wheat fields in the Kustanay region	289

Part II

Biology, ecology and taxonomy of microsporidia, bacteria and antagonistic fungi

I. V. Issi. Role of microsporidia in decreasing amounts of pests .	300
I. V. Issi. The effect of the microsporidiosis in the fecundity of the gypsy moth (<i>Lymantria dispar</i> L.) in some successive generations	331
Jerzy Yu. Lipa. <i>Gregarina vizri</i> n. sp., a new eugregarine parasite of <i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze (Coleoptera, Carabidae)	340
N. S. Fedorinchik. The modes of soil byocenosis enrichment with the saprophytic fungus <i>Trichoderma lignorum</i> Harz. antagonistic to pathogenic microorganisms	344
G. Ya. Ponomaryova. Testing some fungal antagonistic strains for the control of winter wheat root-rot (<i>Ophiobolus graminis</i> Sacc.)	351
S. F. Buga. Species composition, spreading modes and using antagonistic fungi for controlling wheat root-rot in the Krasnoyarsk district	360
N. P. Isakova, T. S. Moiseeva. The reduction of insect immunity to Hymenoptera under the influence of Entobacterin	367
N. P. Isakova, I. A. Stroeveva. Solation and storing of <i>Bacillus cereus</i> var. <i>galleriae</i> strains used for Entobacterin-3 production	371
G. A. Nasedkina, N. Z. Zotkina. Using artificial selection for obtaining phage-resistant strains of <i>Bac. cereus</i> var. <i>galleriae</i>	380
T. A. Schekhurina. Granulosis of <i>Agrotis segetum</i> Schiff. in Tadjikistan	385
E. G. Voronina. Ecological peculiarities of <i>Entomophthora thaxteriana</i> Petch. strains isolated from <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris and <i>Myzodes persicae</i> Sulz	394
I. S. Velitskaya. General plasmatic effect of <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. toxins	407
O. V. Kovalev. Progress of biological weed control around the world and its outlook in the USSR	415

Труды Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений
Выпуск 31.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Л., отделение издательства «Колос», 1968.
448 стр. с илл.

Редактор Л. Н. Жданова. Художественный редактор О. П. Андреев.
Технические редакторы Л. Г. Баранова и З. Л. Фридман.
Корректоры Е. М. Носкова и Л. И. Смагина.

Сдано в набор 14/V 1968 г. Подписано к печати 7/VIII 1968 г. М-14980.
Формат 60 × 90^{1/16}. Печ. л. 28. Уч.-изд. 29,58. Бумага тип. № 3. Тираж 2000 экз.
Цена 1 р. 87 к. Заказ № 574.

Отделение издательства «Колос», Ленинград, Д-186, Невский пр., 28.

Типография им. Котлякова издательства «Финансы» Комитета по печати
при Совете Министров СССР, Ленинград, Садовая, 21.