

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ**

На правах рукописи

УДК 632.937.1:576.8(043.3)

Орозумбеков Алмазбек Анарбекович

**ЭНТОМОФАГИ И БОЛЕЗНИ НЕПАРНОГО
ШЕЛКОПРЯДА В УСЛОВИЯХ
ОРЕХОПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ
ЮЖНОГО КЫРГЫЗСТАНА**

Специальность: 03.00.08 — Зоология

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

БИШКЕК 2001

Целью исследования явилось изыскание естественно-биологических агентов регуляции численности популяций непарного шелкопряда и научное обоснование мер борьбы с этим вредителем.

Исходя из этого, были поставлены следующие задачи:

1. Изучить видовой состав и биоэкологические особенности энтомофагов непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.
2. Поиск и выделение энтомопатогенных бактерий группы *Bacillus thuringiensis* из популяций непарного шелкопряда.
3. Изучить биологическую активность выделенных штаммов бактерий по отношению гусениц непарного шелкопряда и отбор высокопатогенных культур.
4. Выявить основные факторы смертности непарного шелкопряда и разработать рациональные методы борьбы с ними в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.

Научная новизна. Диссертация является первой комплексной работой по исследованию естественных врагов-энтомофагов и болезней непарного шелкопряда в условиях орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана. Дана научно обоснованная оценка факторов потери устойчивости орехоплодовых лесов в зависимости от степени и частоты дефолиации, причиной которой является деятельность непарного шелкопряда. Впервые выявлены новые штаммы бактерий группы *Bac.thuringiensis*, отличающиеся высокой патогенностью по отношению непарного шелкопряда. Изучена инсектицидная активность *Bac.thuringiensis* по отношению к гусеницам непарного шелкопряда. Выявлен более полный видовой состав энтомофагов и изучена их роль в ограничении численности непарного шелкопряда. Комплекс энтомофагов включает 28 видов, из них 1 вид является новым для Средней Азии, 4 вида для Кыргызстана. Проведен детальный анализ факторов смертности непарного шелкопряда, на основании которого сделаны научно обоснованные практически важные выводы о разработке мер борьбы с этим вредителем в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.

Положения, выносимые на защиту:

1. Степень ослабления и снижения устойчивости ореха грецкого и других древесно-кустарниковых пород в зависимости от повреждений непарным шелкопрядом.
2. Анализ видowego разнообразия энтомофагов непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.
3. Роль энтомофагов и энтомопатогенных бактерий в сокращении численности непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.

4. Анализ факторов смертности непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.

5. Научное обоснование методов борьбы с непарным шелкопрядом в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.

Теоретическая и практическая ценность работы. Проанализировано состояние и факторы ослабления и снижения устойчивости орехоплодовых лесов Кыргызстана под влиянием вредителя - непарного шелкопряда; выявлен видовой состав энтомофагов непарного шелкопряда в условиях орехоплодовых лесов Кыргызстана; определена роль энтомофагов в динамике численности непарного шелкопряда.

В результате лабораторных и полупроизводственных испытаний отобраны высоковирулентные штаммы *Bac.thuringiensis* и рекомендованы для производства биопрепаратов, предназначенные против вредителей леса, в частности, против непарного шелкопряда.

Проведен анализ смертности непарного шелкопряда от различных факторов, на основании чего сделан практический вывод по изменению ориентации направления методов борьбы с ними.

Полученные данные по биоэкологии непарного шелкопряда и его энтомофагов, а также бакпрепараты группы *Bac.thuringiensis* могут быть использованы в лесохозяйственной практике лесхозов Южного Кыргызстана. Ряд новых данных по биологии и экологии непарного шелкопряда и его энтомофагов в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана используется при чтении курсов "Общая энтомология", "Общая экология", "Концепция современного естествознания", на кафедре общей экологии и биотехнологии Ошского технологического университета, на кафедре зоологии и общей экологии Ошского государственного университета и на кафедре естественных наук Ошского высшего колледжа.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечивается большим объемом экспериментального материала и анализа большого числа литературных данных (в том числе и иностранного), а также применением математических методов обработки.

Апробация работы. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на научно-теоретических конференциях Ошского государственного университета (1996-1999гг.), Международных симпозиумах "Биологическая и интегрированная защита леса" (Пушкино, ВНИИЛМ, 1998), "Сохранение и защита горных лесов" (Ош, ОшТУ, 1999), расширенном заседании кафедры общей экологии и биотехнологии и заседании научно-технического совета Ошского технологического университета (Ош, 2001).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 11 статей и 2 тезиса.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы из 177 наименований (в том числе 55 работ

зарубежных авторов). Содержание диссертации изложено на 134 страницах компьютерного текста, включая 27 таблиц, 5 диаграмм и 8 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Основная часть исследования была сосредоточена в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана на территории Арстанбап-Атинского, Кара-Алминского и Тоскоол-Атинского лесхозов.

Полевые работы, сбор материалов и биологические наблюдения за непарным шелкопрядом и их энтомофагами проводились в период очной аспирантуры (1995-1998 годы) и в 1989-2000 годы в составе научно-производственного студенческого отряда (НПСО) "Эколог" Ошского государственного университета, а также в период работы в Ошском технологическом университете.

Основные виды полевых работ проведены в следующем объеме:

- заложено 16 временных и 20 постоянных пробных площадей;
- проведен учет и анализ единично усохших деревьев, скоплений сухостоя и валежа (6997 деревьев);
- проведен сбор и анализ более 1 тыс. яйцекладок, 18 тыс. гусениц и куколок непарного шелкопряда;
- вскрыто 944 взрослых особей вредителя.

В процессе исследований использовалась общепринятая в лесозащите и энтомологии методика работы по изучению видового состава насекомых-фитофагов, их биологии и экологии, методики рекогносцировочного и детального лесопатологического обследования насаждений, разработанная на кафедре экологии и защиты леса Московского Государственного Университета леса (Воронцов и др. 1983), а также методика надзора, учета и прогноза массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах (Ильинский, Тропин, 1965; Воронцов, Мозолевская, Соколова, 1991; Токторалиев, 1993).

При лесопатологическом описании кварталов и выделов учитывалось их санитарное состояние, породный состав насаждений, поврежденных вредителями и болезнями. Пораженность болезнями определялась по наличию на стволах деревьев плодовых тел грибов, раковых образований, гнилей и пр.

Для определения степени зараженности непарного шелкопряда энтомофагами проводили сбор особей на всех фазах развития с последующим выведением паразитоидов в лабораторных условиях. Зараженность кладок яиц яйцедами определялась по методике щелочных анализов (Романова, 1953). Вскрытие гусениц проводили по методике С.А. Лазаревской (1962). Выведение, сбор и хранение энтомофагов осуществляли по инструкции сбора, хранения и пересылки насекомых (Инструкция по сбору, хранению и пересылке

насекомых, 1979). Для анализа факторов смертности непарного шелкопряда использовали метод составления таблиц выживаемости (Morris, 1957; Варли, Градуэль, Хассель, 1978). Обработка данных проводилась стандартными методами математической статистики (Лакин, 1990; Плохинский, 1980). Подбор параметров модели осуществляли на персональном компьютере "Pentium III" с использованием стандартного пакета прикладных статистических программ.

Определение собранных энтомофагов проводилось при консультации специалистов энтомологов ряда научных учреждений: Зоологический институт РАН, Московский государственный университет леса, Биолого-почвенный институт Национальной академии наук КР, Ошский технологический университет.

В диссертации использованы многочисленные материалы лесоустройства насаждений Южного Кыргызстана, выполненные предприятиями В.О. "Леспроект" (1991) и отчеты станции защиты леса г. Джалал-Абад (1985-2000)

Для изучения микрофлоры непарного шелкопряда были использованы большие и погибшие в природных условиях гусеницы I, II, III, IV и V. возрастов, всего - 305 особей.

Исследования по изучению микрофлоры непарного шелкопряда и выделение энтомопатогенных штаммов, и их лабораторное испытание проводились на кафедре почвоведения Кыргызской аграрной академии под непосредственным руководством доктора биологических наук, и.о. профессора Т.Д. Доолоткельдиевой, по общепринятым бактериологическим методам.

Видовую принадлежность выделенных культур установили согласно определителям Н.А. Красильникова (1949), В.И. Полтева (1979) и др., Х. Берги (1980). Были также использованы методические руководства Д.Г. Звягинцева (1991), Ф. Герхардта (1983). Внутривидовое различие группы *Bac. thuringiensis* определяли по схеме-ключу H.d'Varjas, A. Bonnefoi (1962, 1967, 1972).

Некоторые частные методы исследований приведены в отдельных главах диссертации.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

В этой главе содержатся краткие сведения характера рельефа, климата, почв и растительного покрова района исследования, имеющие важное значение для познания состава и распространения комплекса насекомых-энтомофагов непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана.

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРЕХОПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ

Санитарное состояние орехоплодовых лесов непосредственно отражается на устойчивости их к повреждаемости вредными насекомыми, в первую очередь непарным шелкопрядом, на поражаемость самого непарного шелкопряда различными болезнями. В этой связи мы предприняли подробное исследование состояния орехоплодовых лесов.

В настоящее время санитарное состояние орехоплодовых лесов крайне неудовлетворительное. Насаждения ореха грецкого представлены в основном перестойными, фаутными, имеющими низкую плодовую продуктивность деревьями.

Анализ и учет скоплений сухостоя и валежа, которые встречались на маршрутах в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана в течение 6-летних наблюдений приведены в табл.1.

Таблица 1

Учет скопления сухостоя и валежа в орехоплодовых лесах

Годы	Всего учтено деревьев, шт.	Максимальное число сухих деревьев в одном учетном пункте, шт.	Среднее число сухих деревьев, шт. ($\bar{X} \pm m$)
1990	1178	9	$6,3 \pm 2,43$
1991	1212	13	$10,1 \pm 3,33$
1992	1297	17	$3,9 \pm 0,81$
1996	876	7	$4,7 \pm 1,3$
1997	1018	11	$7,8 \pm 0,98$
1998	1416	8	$6,4 \pm 0,77$

Максимальное количество деревьев в пунктах скопления сухостоя и валежа за весь период исследований составило 17 шт, среднее – до 12 шт. Участки, занимаемые скоплениями сухостоя и валежа площадью до 1га для орехоплодовых лесов является типичным.

Все случаи потери устойчивости и массового ослабления орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана были проанализированы с установлением наиболее характерных факторов неблагоприятного воздействия. Анализ показал специфику приуроченности тех или иных факторов неблагоприятного воздействия к различным элементам рельефа.

Из древесных пород, произрастающих в орехоплодовых лесах, более хрупким и неустойчивым к снеголому является орех грецкий.

Первым по значимости биотическим фактором, неблагоприятно воздействующим на состояние лесов являются болезни, вызываемые фитопатогенными грибами. Среди них наибольшее значение имеют гнилевые болезни, особенно широко распространен щетиноволосый трутовик (*Inotus hispidus Karst*).

Вторым по значимости биотическим фактором ослабления орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана являются листогрызущие насекомые, периодически повреждающие листву плодовых пород и ореха грецкого. Уничтожение насекомыми листвы деревьев приводит к ряду последовательных изменений в жизни лесного биогеоценоза, в том числе к потерям прироста и снижению устойчивости (толерантности) деревьев к неблагоприятным факторам среды.

Важность затронутого вопроса и недостаточная изученность влияния дефолиации листогрызущими насекомыми на состояние орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана побудили нас провести специальные исследования. Работы проводились по лесорастительным зонам, при этом была использована методика исследований, разработанная А.И.Воронцовым и его сотрудниками (1963, 1984).

Для удобства обобщения материала листогрызущие объединены в три группы: весеннюю, весенне-летнюю и летне-осеннюю. Представителями первой группы явились непарный шелкопряд (*Lymantria dispar L.*), пяденица обдирало (*Erannis defoliaria CL.*), горный кольчатый шелкопряд (*Malacosoma parallela Stgr.*), второй - пяденица урюковая (*Pterotocera declinata Stgr.*), третьей - туркестанская златогузка (*Euproctis karghalica Moore*).

Исследования велись в насаждениях, где наблюдалась значительная потеря листвы в течение 1-3-х лет подряд. На второй год сплошной дефолиации потеря прироста ореховых насаждений по диаметру составляли от 27% (в верхнем поясе) до 72% (в нижнем поясе). Более высокие потери прироста в нижнем ярусе связаны с тем, что после дефолиации резко менялся температурный режим в насаждениях, в связи с меньшей влагообеспеченностью этого пояса. В итоге были получены следующие средние потери прироста по диаметру в ореховых насаждениях разных высотных зон и типов леса.

Потеря прироста в очагах весенней фенологической группы вредителей в первый год дефолиации по высотным растительным поясам колебалась от 17 до 43%. На состояние ореховых лесов однократная значительная дефолиация не оказала существенного влияния. Однако массового снижения устойчивости деревьев не наблюдали. После трехкратной сильной дефолиации непарным шелкопрядом орехоплодовых насаждений наблюдалось отмирание деревьев и заселение их насекомыми-ксилофагами. Влияние дефолиации на прирост изучалось по общепринятой методике (Кучеров, 1988).

ЭНТОМОФАГИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

В настоящей главе приводится краткий анализ отечественных и зарубежных литературных данных по истории изучения видового состава и биоэкологических особенностей энтомофагов непарного шелкопряда.

В предгорных и горных лесах Средней Азии энтомофаги непарного шелкопряда изучены сравнительно слабо. Р.А.Султанов и другие (1998) в лесоплодовых насаждениях Бостанлыкского района Ташкентской области отмечали 12 видов энтомофагов, заметно регулирующих численность непарного шелкопряда.

Некоторые сведения об энтомофагах непарного шелкопряда в условиях орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана приведены Б.А.Токторалиевым (1983), К.Е.Романенко (1984) для нижнего фисташкового пояса. К.С.Ашимов (1989) в Ленинском механизированном лесхозе отмечает 18 видов паразитоидов и хищников непарного шелкопряда. В орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана известно 28 видов энтомофагов непарного шелкопряда. Однако в период наших исследований нами обнаружены только на исследованных территориях 17 видов энтомофагов из 2-х классов беспозвоночных: *Nematodes* и *Insecta*. Насекомые-энтомофаги непарного шелкопряда относятся к отрядам: *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Raphidioptera*, семействам *Eupelmidae*, *Scelionidae*, *Encyrtidae*, *Ichneumonidae*, *Braconidae*, *Torymidae*, *Chalcididae*, *Pteromalidae*, *Dermestidae*, *Melyridae*, *Carabidae*, *Raphidiidae*, *Larvaevoridae*, *Sarcophagidae*, *Calliphoridae*, *Muscidae*. Из состава энтомофагов 4 вида приводятся впервые для орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана и один вид для Средней Азии (табл.2).

Среди энтомофагов непарного шелкопряда *Anastatus japonicus* Ashm. является самым распространенным и имеет важное значение в жизни хозяина. Однако биология и экология этого энтомофага в условия Кыргызстана не изучена, но имеются отрывочные данные по биологии других районов.

Лёт яйцееда *Anastatus japonicus* Ashm. предшествует лёту бабочек шелкопряда. Разница между появлением кладок и вылетом яйцееда достигает 20-30 дней (Моравская, 1971), а в условиях орехоплодовых лесов разница составляет 30-35 дней. Анастатус, как и непарный шелкопряд, имеет одно поколение в году. Самка способна заражать яйца вредителя только на эмбриональной стадии, личинка быстро развивается, а затем, в фазе предкуколки, впадает почти в годовую диапаузу. При наиболее благоприятном развитии он заражает от 35 до 50% яиц (Моравская, 1971). При низкой численности непарного шелкопряда заражаемость яйцеедами составляла от 0,9 до 24% (Сергеева, 1996). Заражаемость анастатусом по данным К.Е.Романенко (1971) на территории фисташников составляет в среднем 6-8%, а наибольшая зараженность - до 12%. По данным К.С.Ашимова (1989) в Ленинском мехлесхозе зараженность яйцеедами составляет от 12% до 40%. Проведенные анализы показали, что на пробных площадях зараженность яйцеедом *Anastatus japonicus* Ashm. в орехоплодовых лесах составляет от 6,37% до 18,3%, а в отдельных случаях до 23-25%.

Видовой состав энтомофагов непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Южного Кыргызстана

Паразитоиды и Хищники	Систематическое положение	Фаза паразитирования	Обнаружено		
			Романенко (1984)	Ашимов (1989)	Наше данные
1	2	3	4	5	6
<i>Anastatus japonicus</i> Ashmead.	Отряд Hymenoptera Сем. Eupelmidae	Яйцо	+	+	+
<i>Telenomus phalaenarium</i> Nees.	Сем. Scelionidae	Яйцо	+	-	+
<i>Ooencyrtus kuwanae</i> Howard.	Сем. Encyrtidae	Яйцо	-	-	+ *
<i>Dermestes lardarius</i> L.	Отряд Coleoptera Сем. Dermestidae	Яйцо	+	+	+
<i>Attagenus sieversi</i> Rt.		Яйцо	-	+	+
<i>Megatoma conspersa</i> Sols		Яйцо	+	-	+
<i>Malachius bipustulatus</i> L.	Сем. Melyridae	Яйцо	+	-	-
<i>Mongoloraphida</i> sp.	Отряд Raphidioptera Сем. Raphidiidae	Яйцо	-	-	+ **
<i>Exorista larvarum</i> L.	Отряд Diptera Сем. Larvaevoridae	Гусеница-куколка	+	+	+
<i>Pseudosarcophaga affinis</i> Fall.	Сем. Sarcophagidae	Гусеница	+	-	+
<i>Pseudosarcophaga</i> sp.			-	+	-
<i>Pollenia</i> sp.	Сем. Calliphoridae	Гусеница	-	+	-
<i>Morellia simplex</i> Loew.			-	+	-
<i>Dasyphora</i> sp.	Сем. Muscidae	Гусеница	-	+	-
<i>Pimpla instigator</i> F.		Куколка	+	+	+
<i>Pimpla turionellae</i> L.	Отряд Hymenoptera	Гусеница	+	-	-
<i>Phobocampe lymantriae</i> Gupta.	Сем. Ichneumonidae		-	+	-
<i>Caenocryptus rufiventris</i> Graf.			-	+	-
<i>Apanteles liparidis</i> Bo:sche.	Сем. Braconidae	Гусеница	-	+	-
<i>Itoplectis alternans</i> Grav.	Сем. Ichneumonidae	Куколка	+	-	-
<i>Monodonotomerus aereus</i> Walk.	Сем. Torymidae	Куколка	-	+	+
<i>Brachymeria intermedia</i> Ness.	Сем. Chalcididae	Куколка	+	+	+

1	2	3	4	5	6
<i>Dibrachys cavus</i> Walk. <i>Pteromalida</i> sp.	Сем. Pteromalidae	Куколка Гусеница	+ -	+ -	+ +*
<i>Calosoma sycophanta</i> L. <i>Calosoma auropunctatum</i> <i>dzungaricum</i> Gebl. <i>Carabus hortensis</i> L.	Отряд Coleoptera Сем. Carabidae	Гусеница куколка Гусеница	+ - -	+ - +	+ +* -
<i>Hexameris albicans</i> <i>kirgisika</i> Sieb.	Класс Nematodes Сем. Mermithidae	Гусеница	-	+	+

Примечание: Виды, отмеченные впервые: * - в орехоплодовых лесах
** - в Средней Азии

Массовый лёт *Anastatus japonicus* Ashm. по разным годам на территории вышеуказанных лесхозов зависит, в первую очередь, от вертикальных зон и погодных условий. В нижней зоне орехоплодовых лесов (Кугартское лесничество Кара-Алминского лесхоза) начало лёта яйцеда приходится на 18 апреля 1996 г.

В этот же год в верхней зоне орехоплодовых лесов лёт яйцеда начался 7 мая и продолжался в течение двух месяцев. В лабораторных условиях лет имаго растягивается до 1,5 месяцев (табл.3).

Таблица 3

Динамика лёта *Anastatus japonicus* Ashm.

Годы проведения опытов	Динамика лета		
	Начало лёта	Массовый лёт	Конец лёта
1995 г.	15 / V	24 / V - 11 / VI	17 / VI
1996 г.	10 / V	21 / V - 28 / VI	12 / VI
1997 г.	12 / V	29 / V - 7 / VI	21 / VI

Примечание: Кладки вставлялись на отрождение гусениц с 15 III.

В отношении других паразитоидов нами выяснено, что повреждение яйцекладок кожеедами (*Dermestes lardarius* L., *Megatoma conspersa* Sols) составляет от 8,63 % до 17,0 %. Обычно считалось, что имаго и личинка верблюдов семейства *Raphidiidae* питаются только личинками короедов, пилильчиков, но по нашим наблюдениям в 1995-1998 годы в орехоплодовых лесах Кара-Алминского лесхоза в мае 1995 года отмечены личинки *Mongoloraphida* sp. в яйцекладках непарного шелкопряда, затем эти же личинки были найдены и в Арстанбап-Атинском лесхозе. Биологию и экологию *Mongoloraphida* sp. мы изучали как в полевых условиях в Кара-Алминском лесхозе, так и в лаборатории. По нашим наблюдениям в личинки *Mongoloraphida* sp. очень хорошо переносили лабораторные условия. В

лабораторных условиях фазы развития верблюдки *Mongoloraphida* sp., начиная от яйца до имаго, мало отличаются от природных. Продолжительность жизни имаго верблюдки *Mongoloraphida* sp. в лабораторных условиях составляет от 16 до 63 дней. Численность личинок верблюдки особенно велика в спелых насаждениях грецкого ореха, например в Кара-Алминском лесхозе среднее число личинок верблюдки в одной кладке непарного шелкопряда составило от 1 до 2 шт., а в Арстанбап-Атинском лесхозе в одной яйцекладке встречалось от 2 до 4 шт.

Нами выявлен эндопаразитоид гусениц III возрастов *Pteromalida* sp. из семейства *Pteromalidae*. В годы исследования заражаемость составила до 16,8%, а в некоторых случаях до 23%.

К паразитоидам гусениц последних возрастов непарного шелкопряда относится тахина *Exorista larvarum* L. Гусеницы, несмотря на развивающихся внутри них личинок тахин, продолжают активно питаться, заканчивают развитие и окукливаются. Личинки тахины выпадают из куколки в почву, затем образуют пупарии и остаются в них на зимовку. Тахина вылетает в середине июня. Заражаемость гусениц тахинами составляет от 3,94 % до 14,9%.

Наибольшее значение в истреблении насекомых имеет зеленый большой красотел (*Calosoma sycophanta* L.). В условиях орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана также отмечен хищный жук *Calosoma auropunctatum dzungaricum* Gebl. Жук ведет скрытый образ жизни. Как и *Calosoma sycophanta* L. активно нападает на гусениц старших возрастов.

Из саркофагид в очаге непарного шелкопряда часто отмечается деятельность *Pseudosarcophaga affinis* Fall, из подсем. *Sarcophagidae*. В нарастающих очагах этот вид саркофаг встречается редко. Заражаемость составила 12,1%.

Среди паразитоидов куколок непарного шелкопряда также были отмечены *Brachymeria intermedia* Nees, *Monodontomerus aereus* Walk., *Pimpla instigator* F. и *Dibrachys cavus* Walk. - как вторичный паразитоид. *B.intermedia* Nees появляется в орехоплодовых лесах в конце мая. Заражаемость паразитоида составила в среднем от 4,89 % до 7,68 %. *Monodontomerus aereus* Walker. известны в качестве внутренних паразитов куколок широкого круга насекомых. Этот вид встречается в начале июня. В наших исследованиях заражаемость этого паразитоида оказалась незначительной.

Кроме вышеуказанных энтомофагов при вскрытии гусениц непарного шелкопряда нами были обнаружены личинки семейства *Mermithidae*, представленные видом *Hexameris albicans kirgisika* Sieb. Биология и экология мермитид в условиях орехоплодовых лесов детально изучена Г.Омуралиевой (1990). Зараженность гусениц непарного шелкопряда составила 32,2% (Омуралиева, 1990 г.). В наших исследованиях за 1996-1997 гг. было вскрыто 944 гусениц шелкопряда, из них зараженные оказались 127 гусениц или 12,5%.

Казалось бы, что суммарная гибель непарного шелкопряда от комплекса энтомофагов должна существенно сказаться на численности вредителя. Тем не

менее, численность непарного шелкопряда в одних и тех же очагах из года в год остается высокой. Объяснение этому можно найти в высоком потенциале размножения вредителя и в нарушении цикличности развития по годам отдельных энтомофагов.

ФАКТОРЫ СМЕРТНОСТИ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

Самым благоприятным экотопом для развития непарного шелкопряда является нижняя фисташковая зона, откуда вредитель расселяется в северо-восточном направлении посредством переноса ветром гусениц первого возраста на паутинках. Это связано с тем, что весной, во время выхода гусениц из яиц в основном преобладают ветры северо-восточного направления.

В результате обследования лесов можно сказать, что природные условия в фисташковом редколесье способствуют постоянному образованию очагов непарного шелкопряда. По данным станции защиты леса наибольшая площадь очагов и плотность популяции отмечались в 1987, 1988, 1993 и 1995 гг. В 1995 году площадь очагов составляли около 52 тыс.га.

Изменение численности непарного шелкопряда происходит под воздействием различных факторов. Однако это явление не исключает наличие определяющей причины и ее следует принять в качестве ключевого фактора. Для выявления ключевого фактора проводили специальные исследования, позволяющие определить доминирующую роль различных естественных причин гибели насекомых в разные периоды их развития.

Для анализа изменений численности непарного шелкопряда под воздействием биологических факторов лесного биоценоза и выявления в этом процессе доли влияния энтомофагов был использован метод составления таблиц выживаемости Р.Моррисом (1957).

Исследования были проведены на фазах яйца, гусеницы и куколки непарного шелкопряда с 1995 по 1998 гг. (табл. 4).

Нами установлено, что в фазе яиц наибольшая смертность вызвана воздействием хищников *Dermestes lardarius* L., *Megatoma conspersa* Sols., *Attagenus sieversi* Rt. (средняя смертность за годы исследования в нижнем поясе – 13,0 ± 1,36; в среднем – 14,0 ± 1,16; в верхнем – 11,7 ± 1,19). Существенную роль играют и паразитоиды. Средний процент заражаемости ими составили в нижнем – 12,1 ± 2,08; в среднем – 11,1 ± 1,64; в верхнем – 9,17 ± 1,00.

Неоплодотворенные яйца и другие факторы смертности во всех поясах и по годам незначительны и составляют от 1,07 % до 2,25%.

Для гусениц I и II возрастов, главным фактором смертности был абиотический (неблагоприятная погода). Средний процент смертности от неблагоприятных погодных условий за 4 года составлял: в нижнем поясе – 9,36 ± 1,38; в среднем – 6,17 ± 0,86; в верхнем – 9,26 ± 2,10.

На стадии старших возрастов гибель гусениц в основном происходит за счет паразитоидов и болезней. Средний процент смертности от паразитоидов

составил в нижнем поясе – 13,7 ± 1,68; среднем – 13,2 ± 3,50; верхнем – 9,80 ± 0,21. Смертность гусениц от болезней составляла в нижнем поясе – 14,5 ± 2,59; среднем – 12,2 ± 2,57; верхнем – 9,67 ± 1,22.

Таблица 4

Общая смертность непарного шелкопряда по фазам развития

Фазы развития и факторы смертности	Смертность, %				
	1995	1996	1997	1998	Среднее за 4 года
Нижний пояс					
Яйцо	30,1	27,7	29,6	26,6	28,5 ± 0,81
Гусеницы I-II возрастов	19,3	23,6	31,5	13,2	21,9 ± 3,84
Гусеницы III-У возрастов	43,4	37,3	43,0	34,0	39,4 ± 2,28
Куколка	34,5	33,4	18,2	31,5	29,4 ± 3,78
Средний пояс					
Яйцо	36,2	30,8	25,5	22,7	28,8 ± 2,98
Гусеницы I-II возрастов	20,0	14,1	21,1	18,9	18,5 ± 1,54
Гусеницы III-У возрастов	39,2	42,1	20,1	33,9	33,8 ± 4,87
Куколка	12,4	22,3	18,4	24,4	19,3 ± 2,63
Верхний пояс					
Яйцо	23,8	30,0	26,1	19,7	24,9 ± 2,15
Гусеницы I-II возрастов	19,5	16,0	20,4	17,2	18,2 ± 1,01
Гусеницы III-У возрастов	30,4	25,6	27,4	30,8	28,5 ± 1,24
Куколка	22,1	20,4	17,7	21,4	20,4 ± 0,96
Всего:					25,9 ± 2,01

На фазе куколок основная роль в их смертности принадлежит паразитоидам (перепончатокрылые и двукрылые). В среднем процент смертности от перепончатокрылых составил: в нижнем поясе – 7,68 ± 0,90; среднем – 5,49 ± 0,67; верхнем – 4,89 ± 0,34. От двукрылых - в нижнем – 10,9 ± 1,70; среднем – 6,28 ± 0,91; верхнем – 5,92 ± 0,25.

Анализ смертности и выживаемости непарного шелкопряда по таблицам выживаемости дает возможность выделить наиболее критический период в жизненном цикле вредителя.

Для оценки роли отдельных групп факторов смертности в динамике численности непарного шелкопряда мы использовали метод, предложенный Бессом (1945). Сущность его заключается в сопоставлении отношений смертности от разных факторов, т.е. коэффициент Бесса – частное от деления смертности на выживаемость. Коэффициент Бесса показывает, насколько увеличилась бы плотность популяции, если бы смертность, вызванная данным фактором отсутствовала. Плотность популяции при этом принимается за единицу:

$$K_i = \frac{q_i}{S_i}; \quad q_i = \frac{r_1}{R}; \quad S = \frac{r_2}{R};$$

$S = 1 - q$, где q_i – смертность;

S_i – выживаемость;

R – исходное количество насекомых;

r_1 – число погибших насекомых;

r_2 – число выживших насекомых;

Выживаемость от одного фактора, действовавшего на протяжении нескольких возрастных периодов, определялось по формуле:

$S_{\phi} = S_1 \times S_2 \dots S_n$, где $S_1, S_2 \dots S_n$ – выживаемость от отдельного фактора по периодам развития.

Вычисление выживаемости непарного шелкопряда от паразитов, хищников, болезней и других причин (сюда входят и невыясненные причины смертности) от яйца до имаго и величины коэффициентов Бесса, вычисленные для разных факторов за генерацию приведены в табл.5.

Таблица 5

Показатели различных факторов в снижении численности непарного шелкопряда

п/п	Факторы смертности	Выживаемость	Смертность	Коэффициент Бесса
1	Паразиты	35	65	1,86
2	Хищники	78	22	0,28
3	Болезни	45	55	1,22
4	Неблагоприятная погода	34	66	1,94
5	Прочие факторы	59	41	0,69

Гибель непарного шелкопряда в условиях орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана за несколько генераций происходила в основном от неблагоприятных погодных условий, паразитоидов и болезней (главным образом, полиэдроз общего типа).

Для анализа изменений численности непарного шелкопряда и выявления в этом процессе доли влияния энтомофагов нами был использован метод построения таблиц выживания вредителя, широко применяемый при изучении экологии насекомых (метод Дж.Варли и др. 1978). Последующий анализ таких таблиц выживания позволяет установить и оценить причины, обуславливающие динамику численности популяции насекомого во времени. Этот метод также позволяет с большой степенью надежности вычислить ключевые факторы смертности.

Изучение факторов смертности непарного шелкопряда дало очень интересную картину. В естественных условиях общая смертность вредителя от

различных факторов сравнительно низкая и в различных поясах колебался от 18,2 до 39,4% на разных фазах развития. Эти показатели не позволяют надеется на естественные регулирования численности непарного шелкопряда. Это подтверждается тем, что очаги непарного шелкопряда в ореховых лесах не сокращаются, и вредитель наносит ощутимый вред древесным насаждениям. Одной из причин этого является недостаточная численность энтомофагов, их малая эффективность и значительная энергия размножения непарного шелкопряда (от 100 до 1050 яиц от одной самки). Средняя смертность его, равная 25,9%, не позволяет надеяться на затухание очагов.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ФЛОРА ГУСЕНИЦ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

В этой главе приведены история изучения болезней (бактерии, вирусы, грибы) непарного шелкопряда в различных странах мира.

Изучения микрофлоры вредных насекомых являются одним из необходимых условий поиска энтомопатогенных микроорганизмов и обнаружение ранее неизвестных видов.

С целью выявления возбудителей естественных болезней и использования их для регуляции численности непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Кыргызстана нами была впервые изучена микрофлора здоровых и погибших в природе гусениц всех возрастов (I, II, III, IV, V).

Как показали результаты исследований, общая бактериальная флора гусениц непарного шелкопряда представлена различными видами бактерий, относящихся к родам *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Entobacter*, *Micrococcus*, *Streptococcus* и *Sarcina*.

Наблюдается смена таксономических форм бактерий по возрастам гусениц непарного шелкопряда. На ранних стадиях развития (I, II, III возраст) гусениц в бактериальной флоре доминируют те таксономические формы, которые ассоциированы с живыми растениями, обнаруживаемые в большом или меньшем количестве в филлоплане деревьев и кустарников (*Flavobacterium*, *Pseudomonas* и др.).

У IV и V возрастов на фоне этих видов происходит прибавление спорообразующих, в том числе кристаллообразующих. Встречаемость *Bac.thuringiensis* в микробной ассоциации гусениц старших возрастов выше, чем у младших.

Из 120 особей гусениц I стадии, использованных для первичных посевов, был выделен всего один штамм, из 90 особей гусениц II стадии - один штамм, оба были идентифицированы как *Bacillus thuringiensis subsp. berliner* (серотип H-1).

Из третьего возраста гусениц (61 особей) не было выделено ни одного изолята, тогда как из 21 особей IV возраста было получено 6 изолятов кристаллообразующих бактерий, представляющих подвиды *Bt.subsp. dendrolimus* (H-4a4в), *Bt.subsp. galleriae* (H-5a5в) и *Bt.subsp. entomocidus* (H-6);

из 13 особей гусениц Y возраста было выделено 6 изолятов, относящихся к разновидностям *Bt.subsp. berliner*, *Bt.subsp. dendrolimus*, *Bt.subsp. galleriae* и *Bt.subsp. entomocidus* (табл.6).

Таблица 6

Частота встречаемости кристаллообразующих бактерий в микробной ассоциации гусениц непарного шелкопряда

Возраст гусениц	Количество выделенных культур	Подвиды <i>Bac.thuringiensis</i>			
		Н - 1	Н - 4а4в	Н - 5а5в	Н - 6
I стадии	1	1	-	-	-
II -/-	1	1	-	-	-
III -/-	-	-	-	-	-
IV -/-	6	-	3	2	1
V -/-	6	1	3	1	1

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ *BAC.THURINGIENSIS* ПО ОТНОШЕНИЮ К ГУСЕНИЦЕ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА

С целью разработки мер борьбы с непарным шелкопрядом при помощи бактериальных препаратов в лабораторных опытах была изучена инсектицидная активность выделенных штаммов *Bac. thuringiensis* на гусеницах непарного шелкопряда I, II и III возрастов.

Полученные данные показали, что не все изоляты, выделенные из погибших в природе гусениц непарного шелкопряда, проявляют высокую активность по отношению к самому вредителю. Так, изоляты 9-Н-1 (*subsp.entomocidus*) и 67-Н-3 (*subsp.thuringiensis*) вызвали гибель у 80,0%-80,3% гусениц II возраста, а гусеницы I и III возраста оказались менее восприимчивыми - их смертность составила всего 45,0% и 48,3%. Третий штамм 10-Н-1 (*subsp.galleriae*), обнаруженный в естественных популяциях непарного шелкопряда был менее эффективным - 70%-ная смертность получена лишь у гусениц II возраста (табл.7).

Таким образом, результаты исследований подтверждают перспективность поиска и выделение местных (аборигенных изолятов) *Bac.thuringiensis* в целях использования их для ограничения численности опасного вредителя - непарного шелкопряда. При этом необходимо применение патогенных микроорганизмов приурочивать к тем срокам, когда вредитель будет находиться во второй стадии развития. Высокоэффективными можно считать изоляты 9-Н-1 (*subsp.entomocidus*) и 67-Н-3 (*subsp.thuringiensis*). В будущем они могут служить основой для изготовления биопрепаратов, предназначенных для защиты леса от вредителей.

Таблица 7

Результаты испытания штаммов *Bacillus thuringiensis* на различных стадиях непарного шелкопряда

Изолят	Источник выделения изолята	Подвид <i>Bt.</i>	Процент гибели гусениц по Абботу за 10 суток		
			I стадии	II стадии	III стадии
9-Н-1	гусеница непарного шелкопряда	<i>subsp.entomocidus</i>	48,3	80,0	45,0
67-Н-3	гусеница непарного шелкопряда	<i>Subsp.thuringiensis</i>	44,7	80,3	32,0
10-Н-1	гусеница непарного шелкопряда	<i>subsp.galleriae</i>	34,7	70,3	34,0

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Установлены два основных фактора смертности непарного шелкопряда, которые могут быть управляемыми: паразитические и хищные энтомофаги, энтомопатогенные бактерии.

2. Следует отметить, что применение энтомофагов в защите лесов от непарного шелкопряда характеризуется низкой эффективностью. К тому же среди энтомофагов непарного шелкопряда пока не найдено таких видов, которые можно было бы искусственно размножить и выпускать в очаги массового размножения вредителя, кроме того, технология получения лабораторно эффективных линий энтомофагов дорогостоящая. В тоже время нельзя полностью игнорировать их роль в частичном регулировании численности непарного шелкопряда. Эффективность применения энтомофагов можно повысить за счет создания здоровой лесопатологической обстановки, рационального ведения лесохозяйственной деятельности и создания микрорезерватов для энтомофагов.

3. Основная ориентация в борьбе с непарным шелкопрядом должна быть направлена на использование энтомопатогенных микроорганизмов, так как в лабораторных и полупроизводственных опытах гибель гусениц составила 80% и 80,3%. Вероятно это не предел, и в будущем необходимо продолжить поиск новых более эффективных штаммов бактерий, создание на их основе эффективных препаратов и их использование.

ВЫВОДЫ

1. Серьезной причиной ослабления орехоплодовых лесов является листогрызущее насекомое - непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.).

2. Дефолиация деревьев от вредной деятельности этого вредителя по высотным растительным поясам колебалась в первый год от 17 до 43 %, на второй год от 27 % до 72 %. После трехкратной дефолиации происходит отмирание деревьев и заселение их насекомыми-ксилофагами.
3. Из обнаруженных 28 видов энтомофагов непарного шелкопряда, 1 вид является новым для Средней Азии, 4 вида для Кыргызстана. Среди них особое внимание заслуживает *Anastatus japonicus Ashm.* - как наиболее эффективный вид.
4. На фазе яйца наибольшая смертность происходит за счет хищников, (*Dermestes lardarius L.*, *Megatoma conspersa Sols.*), при этом средний процент смертности за годы исследования составили в нижнем поясе $13,0 \pm 1,36$; в среднем - $14,0 \pm 1,16$; в верхнем - $11,7 \pm 1,19$.
5. Общая бактериальная флора гусениц непарного шелкопряда представлена различными видами бактерий, относящихся к родам *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Entobacter*, *Micrococcus*, *Streptococcus* и *Sarcina*.
6. Частота встречаемости энтомопатогенной бактерии *Bac.thuringiensis* в микробной ассоциации гусениц старших возрастов выше, чем у младших.
7. Наибольшую эффективность в отношении непарного шелкопряда проявляют изоляты 9-Н-1 (*subsp.entomocidus*) и 67-Н-3 (*subsp.thuringiensis*), вызвавшие 80,0-80,3%-ную гибель у гусениц II возраста.
8. Наиболее эффективной и перспективной мерой борьбы с непарным шелкопрядом в условиях орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана является использование энтомопатогенных микроорганизмов.
9. Насекомым энтомофагам отводится роль дополнительного фактора сокращения численности непарного шелкопряда за счет активизации их деятельности путем создания микрорезерватов и рационального ведения лесохозяйственных мероприятий.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Состояние орехоплодовых лесов и факторы способствующие нарушению их устойчивости // Сб. научн. трудов ОшГУ. Естественные науки. Вып.1.- Ош, 1996.- С. 65-78. (соавт.: Токторалиев Б.А., Токторалиев А.А. и др.).
2. Естественные враги непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*) в орехоплодовых лесах Южной Киргизии // Биозология орехоплодовых лесов и геодинамика в Южном Кыргызстане. ЮО НАН КР Институт Биосферы. - Джалал-Абад, 1998. - С. 114-116. (соавт.: Ашимов К.С.).
3. К изучению микрофлоры непарного шелкопряда (*Ocneria dispar L.*) орехоплодовых лесов Кыргызстана // Биологическая и интегрированная защита леса.: Матер.тез.докл.междунар. симпозиума.- Пушкино. ВНИИЛМ, 1998. - С. 27-29. (соавт.: Доолоткельдиева Т.Д.).

4. Видовой состав энтомофагов непарного шелкопряда (*Ocneria dispar L.*) в орехоплодовых лесах Кыргызстана // Биологическая и интегрированная защита леса.: Матер.тез. докл. междунар. симпозиума.- Пушкино. ВНИИЛМ, 1998.- С.103-105. (соавт.: Токторалиев Б.А. и др.).

5. Энтомофаги непарного шелкопряда в горных лесоплодовых насаждениях Узбекистана // Биозология орехоплодовых лесов и геодинамика в Южном Кыргызстане. ЮО НАН КР Институт Биосферы.- Джалал-Абад, 1998. - С. 120-128. (соавт.: Султанов Р.А., Гузев Г.Ф.).

6. Содержание химических элементов в горно - лесных черно - коричневых почвах // Исследование живой природы Кыргызстана. Биолого-почвенный институт НАН КР. Вып.2.- Бишкек, 1998.- С.44-48. (соавт.: Карабаев Н.А., Флекенштайн Ю.).

7. Поиск энтомопатогенных бактерий в популяциях непарного шелкопряда (*Ocneria dispar L.*) // Сб. научн. трудов ОшГУ. Вып.2.- Ош, 1999.- С.111-116. (соавт.: Доолоткельдиева Т.Д. и др.).

8. Опыты применения половых феромонов против непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах Кыргызстана // Матер. междунар. симпозиума "Сохранение и защита горных лесов" - ОшГУ Ош, 1999.- С.15-16. (соавт.: Ашимов К.С. и др.).

9. Анализ выживаемости и смертности непарного шелкопряда от различных факторов в орехоплодовых лесах Кыргызстана // Матер. междунар. симпозиума "Сохранение и защита горных лесов"- ОшГУ. Ош, 1999. - С. 19-23.

10. Окружающая среда как основа устойчивого развития // Матер. междунар. симпозиума "Сохранение и защита горных лесов" - ОшГУ. Ош, 1999. - С. 119-127. (соавт.: Шалпыков К.Т. и др.).

11. Изучение механизма действия кристаллообразующих бактерий на организм насекомых // Матер. междунар. научн. конф. «Проблемы и пути интенсификация сельскохозяйственного производства в современных условиях» - ОшГУ. Ош, 1999. - С. 30-33. (соавт.: Доолоткельдиева Т.Д.).

12. Влияние листогрызущих насекомых на состояние орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана // Исследование живой природы Кыргызстана. Биолого-почвенный институт НАН КР. Вып.3.-Бишкек, 2000. - С. 3-7.

13. Изучение инсектицидной активности *Bac.thuringiensis* по отношению гусениц непарного шелкопряда // Исследование живой природы Кыргызстана. Биолого-почвенный институт НАН КР. Вып.3.-Бишкек, 2000. - С. 15-18. (соавт. Доолоткельдиева Т.Д.).

Ашимов

Резюме

Орозумбеков Алмазбек Анарбекович

Энтомофаги и болезни непарного шелкопряда
в условиях орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана

03.00.08 – Зоология

В результате выполнении исследований установлены причины ослабления и усыхания орехоплодовых лесов и роль в этом процессе непарного шелкопряда. Выявлен видовой состав энтомофагов вредителя, состоящий из 28 видов, 2-х классов беспозвоночных: *Nematodes* и *Insecta*. Насекомые-энтомофаги непарного шелкопряда относятся к отрядам: *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Raphidioptera*, 16 - семейств.

Изучены факторы смертности непарного шелкопряда по стадиям развития и по природным зонам, проведена оценка их значимости для сокращения численности популяции вредителя.

Выявлены основные болезни непарного шелкопряда в орехоплодовых лесах, получены и культивированы 3 штамма *Bac.thuringiensis* от разных возрастов гусениц. Изучена биологическая активность выделенных штаммов на гусениц непарного шелкопряда в лабораторных условиях, показавшая 80,0 % гибель вредителя.

Сделано предложение по ориентации мер борьбы с непарным шелкопрядом в орехоплодовых лесах на использование бактериальных препаратов, как наиболее перспективного метода.

Resume

Orozumbekov Almazbek Anarbekovich

The natural enemies and diseases of the Gypsy Moth in the habitat of
the walnut-fruit forests of southern Kyrgyzstan

03.00.08 - Zoology

In results carrying out research into the reasons for the weakening and defoliation of the walnut-fruit forests the role of the Gypsy Moth in this process has been revealed. The natural enemies of the Gypsy Moth come in two classes of invertebrates: *Nematodes* and *Insecta*. The natural enemies of the Gypsy Moth belong to orders: *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Raphidioptera*, 16 - families.

The Gypsy Moth mortality rate, development stage and natural zones were studied, and an estimate of necessary population reductive was made.

The main diseases of the Gypsy Moth in the walnut forests were revealed. 3 strains of *Bac.thuringiensis* from different stages of larvae were obtained and cultivated. Tests in the laboratory showed an 80% mortality rate from the biological activity of the larvae to these strains.

The proposal is that the use of bacteriological preparations is the most effective method of control for the Gypsy Moth in the walnut-fruit forest.

Резюме

Орозумбеков Алмазбек Анарбекович

Түштүк жаңгак - мөмө токоюнун шартындагы жубайсыз жибек
көпөлөгүнүн табигый душмандары жана илдеттери

03.00.08 – Зоология

Изилдөөнүн жыйынтыгынын натыйжасында жаңгак- мөмө токойлорунун начарлап бара жатышынын себептери жана ушул процесстин жүрүшүндөгү жубайсыз жибек куртунун ээлеген орду аныкталган. Зыянкеч курттун табигый душмандары болгон энтомофагдардын түрдүк составы омурткасыздардын эки классына (*Nematodes* жана *Insecta*) кирген 28 түрдү камтыйт. Бул түрлөр *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Raphidioptera* отряддарына, 16 урууларга кире тургандыгы аныкталган.

Жубайсыз жибек куртун өлүмгө учуратуучу факторлору ар бир өнүгүү стадиялары, жаратылыш зоналары боюнча изилденип, алардын зыянкечтин популяциясынын санын кыскартуудагы маанисине баа берилген.

Жубайсыз жибек куртунун ар бир стадиясына табигый илдеттерин козгоочу *Bac.thuringiensis* тобуна кирген бактериялардын 3 штаммы болунуп алынган жана өстүрүлгөн. Ушул штаммдардын жубайсыз жибек куртунун гусеничаларына көрсөткөн биологиялык активдүүлүгү лабораториялык шарттарда изилденген, алардын зыянкечти 80%-тик өлүмгө дуушар кылышы далилденген.

Жаңгак-мөмө токойлорундагы жубайсыз жибек курту менен күрөшүүнүн багыттары боюнча күрөшүнүн бирден бир перспективдүү ыкмасы катары бактериялык препараттарды пайдалануу сунушу көрсөтүлдү.

Подписано в печать решением Межведомственного диссертационного совета

Д 03.01.155 от протокола №5 12 ноября 2001г.

Разрешение НАК КР № 305 от 5 декабря 2001г.

Печать офсетная. Объем 1,0 п. л. Зак. 201. Тир. 100

г. Бишкек, ул. Медерова, 68. Типография Кырг. агр. академии