



И.Д. Митяев, Р.В. Ященко

Насекомые вредители тамариска в Юго-Восточном Казахстане



CENTRAL ASIAN BIOLOGICAL CONTROL LABORATORY

Алматы 2007

И.Д. Митяев, Р.В. Ященко

Насекомые вредители тамариска в Юго-Восточном Казахстане

Казахстан



2007

Алматы

ББК 28.691.89

М 66

Митяев И.Д., Яценко Р.В.

М 66 Насекомые вредители тамариска в Юго-Восточном Казахстане.

Алматы: "Tethys", 2007. 184 с.

ISBN 9965-9822-9-5

Монография содержит результаты исследовательских работ по насекомым вредителям тамариска в Юго-Восточном Казахстане, которые проводились в течение последних 12 лет (1994-2006), а также материалы, полученные одним из авторов в середине 1950-х и последующих годов. Исследования проводились в рамках международного проекта по разработке основ биологического контроля тамариска, поддержанного Департаментом сельского хозяйства США.

В книге приводится общая характеристика тамариска, его значение в природе и в хозяйственной деятельности человека, краткие сведения о наиболее распространенных видах тамариска в Юго-Восточном Казахстане, а также дается региональный эколого-фаунистический обзор насекомых, повреждающих тамариск, их фаунистический и зоогеографический состав с оценкой общего состояния современной дендрофильной энтомофауны тугаев. Отдельно рассматривается биология, фенология и жизненные циклы главнейших насекомых вредителей, а также результаты их тестирования на американских биотипах тамариска. Даются рекомендации по технике интродукции этих видов насекомых в США для использования в биологическом контроле тамариска на северо-американском континенте.

Книга рассчитана на энтомологов, ботаников, биологов широкого профиля, специалистов защиты растений, работников карантинной инспекции, студентов и преподавателей ВУЗов.

Библиогр. – 125 назв. Илл. – 122. Табл. – 42.

ББК 28.691.89

Рецензенты:

В.Л. Казенас, доктор биологических наук

Г.В. Николаев, доктор биологических наук

М.К. Чильдебаев, кандидат биологических наук

М¹⁹⁰⁷⁰⁰⁰⁰⁰⁰
00(05)-07

© CABCL, 2007

© Tethys, 2007

© Митяев И.Д., Яценко Р.В., текст, 2007

© Яценко Р.В., карты и фотографии, 2007

ISBN 9965-9822-9-5

Содержание

Введение	5
Благодарности	10
Глава 1. Общая характеристика тамариска, его значение в природе и в хозяйственной деятельности человека	11
Глава 2. Краткая характеристика наиболее распространенных видов тамариска в Юго-Восточном Казахстане	14
Глава 3. Эколого-фаунистический обзор насекомых, повреждающих тамариск в Юго-Восточном Казахстане	17
Глава 4. Фаунистический состав, пищевая специализация и жизненные циклы	61
Глава 5. Зоогеографический состав энтомофауны тамариска в Юго-Восточном Казахстане	70
Глава 6. Оценка общего состояния современной дендрофильной энтомофауны тугаев	72
Глава 7. Материалы по биологии главнейших вредителей и тестирование их на американских биотипах тамариска	
7.1. <i>Crastina tamaricina</i> (Log., 1960). Тамарисковая галловая листоблошка	
7.1.1. Общий цикл развития и фенология <i>Crastina tamaricina</i>	74
7.1.2. Пораженность и паразиты	82
7.1.3. Тестирование <i>Crastina tamaricina</i> на американских биотипах тамариска	84
7.1.4. Методические приемы по транспортировке и разведению <i>Crastina tamaricina</i>	86
7.2. <i>Trabutina serpentina</i> (Green, 1919). Змеевидный червец	
7.2.1. Общий цикл развития и фенология <i>Trabutina serpentina</i>	87
7.2.2. Тестирование <i>Trabutina serpentina</i> на американских биотипах тамариска	92
7.3. <i>Adiscodiaspis tamaricola</i> Malenotti, 1916. Белая гребенщикова щитовка	
7.3.1. Общий цикл развития и фенология <i>Adiscodiaspis tamaricola</i>	94
7.3.2. Тестирование <i>Adiscodiaspis tamaricola</i> на американских биотипах тамариска	100
7.4. <i>Diorhabda elongata</i> Brullae, 1832. Тамарисковый полосатый листоед	
7.4.1. Распространение в Казахстане	101
7.4.2. Пищевая специализация	101
7.4.3. Общий цикл развития и фенология <i>Diorhabda elongata</i>	104
7.4.4. Распределение личинок 3-го возраста и куколок в опаде, а также жуков первого и второго поколения на кроне кустов	131
7.4.5. Динамика численности популяций листоеда и поврежденность тамариска	140
7.4.6. Паразиты и хищники	143
7.4.7. Тестирование <i>Diorhabda elongata</i> на американских биотипах тамариска	144
7.4.8. Методические приемы по транспортировке и разведению	145
7.5. <i>Amblypalpis tamaricella</i> Dan., 1952. Тамарисковая галловая моль	
7.5.1. Общий цикл развития и фенология <i>Amblypalpis tamaricella</i>	146
7.5.2. Паразиты	156
7.5.3. Тестирование <i>Amblypalpis tamaricella</i> на американских биотипах тамариска	157
7.5.4. Методические приемы по транспортировке и разведению <i>Amblypalpis tamaricella</i>	159
7.6. <i>Psectrosema noxium</i> (Marikovskiy, 1961) Тамарисковая вредоносная галлица	
7.6.1. Общий цикл развития и фенология <i>Psectrosema noxium</i>	160
7.6.2. Паразиты и хищники	162
7.6.3. Состояние современных популяций <i>Psectrosema noxium</i> в Юго-Восточном Казахстане	165
7.6.4. Тестирование <i>Psectrosema noxium</i> на американских биотипах тамариска	168
7.6.5. Методические приемы по транспортировке и разведению <i>Psectrosema noxium</i>	172
Литература	174
Алфавитный указатель латинских названий насекомых	180

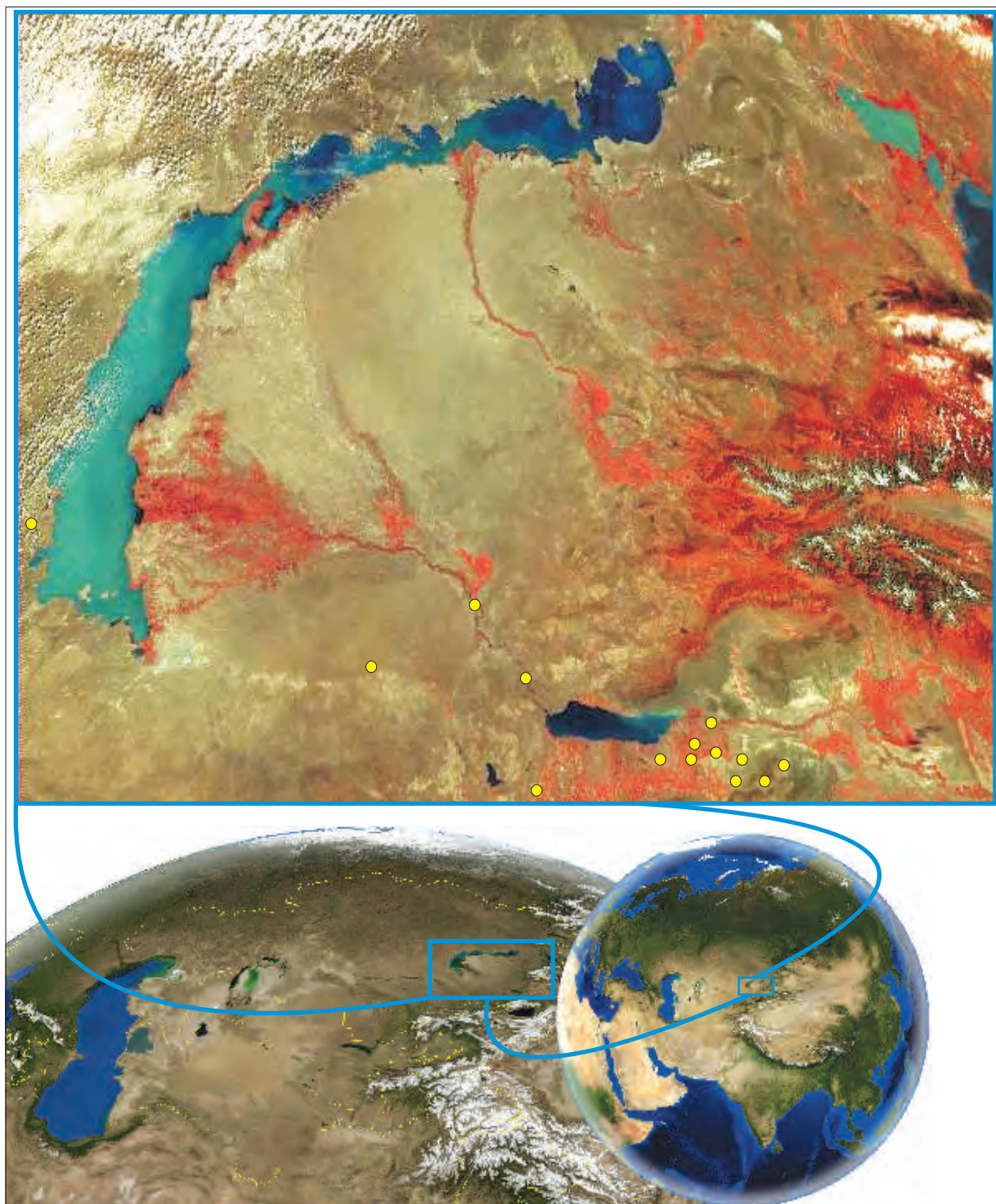


Рис.1. Карта-схема основных мониторинговых участков для изучения насекомых вредителей тамариска в Юго-Восточном Казахстане: ● мониторинговый участок.

Введение

Эта книга является результатом наших исследовательских работ, которые проводились более 10 лет, начиная со второй половины 1990-х годов. Летом 1994 года американский коллега Др. Джек ДеЛоач (Dr. C. Jack DeLoach), работающий в Исследовательской службе Департамента сельского хозяйства США (ARS-USDA), предложил одному из авторов этой книги проф. И.Д. Митяеву участвовать в международном проекте по разработке основ биологического контроля тамариска, который к концу 20 века оказался очень серьезным сорняком в США, оккупировавшем огромные пространства и вытеснившим аборигенную растительность вдоль речных долин на западе Соединенных Штатов. И.Д. Митяев, подготовивший в 1950-е годы кандидатскую диссертацию по вредителям тамариска в Балхаш-Алакульской впадине и имевший более полувековой опыт энтомологических исследований в Казахстане, дал свое согласие на участие в такой работе. Начиная с весны 1995 года к этим исследованиям подключился и другой автор настоящей книги Р.В. Яценко. Перед исследовательской группой из Казахстана были поставлены следующие задачи:

- 1) изучение биологических, фенологических и экологических особенностей казахстанских популяций жука-листоеда *Diorhabda elongata* в естественных местах его обитания, как наиболее эффективного биоагента тамариска в США;

- 2) поиск и изучение биологии и фенологии других видов насекомых, подходящих для биологического контроля тамариска, в естественных условиях, а также тестирования их на американских биотипах тамариска (см. карту основных мониторинговых участков на рис. 1).

- 3) дальнейшее выявление фауны и изучение основных эколого-биологических особенностей видов, повреждающих тамариск в Юго-Восточном Казахстане.

Во время проведения исследований был накоплен большой материал по этим разделам, который после анализа и представлен в этой публикации.

Тамариск был впервые обнаружен на территории современных Соединенных Штатов Америки в самом начале 19 века. Вероятно, семена тамариска, прилипшие к тканям мешков, в которых на кораблях перевозились грузы из Старого Света в новые испанские колонии, были еще раньше случайно завезены на атлантическое побережье Мексики. Попад в благоприятные для произрастания условия, семена тамариска дали всходы и с этого момента началось успешное распространение этого растения, представителя чуждого для Нового Света семейства Tamaricaceae, по Северной Америке. В течение всего 19 века на территории юго-западных регионов современных США местное население специально высаживало неприхотливые к внешним условиям кусты тамариска для борьбы с эрозией почв, укрепления берегов рек и для ветрозащитных и декоративных целей. В начале 20 века тамариск перестали культивировать, потому что отношение местного населения к этому растению, заселившему большие площади, в корне изменилось, тамариск перевели в категорию нежелательных вселенцев, а в дальнейшем включили в список сорняков. Начиная с конца 20-х годов прошлого века, вторжение тамариска в естественные экосистемы речных долин стало происходить катастрофически быстро. Так, например, в штате Юта скорость заселения тамариском речной долины реки Гринривер достигала 20 км в год (Christensen, 1962). К началу 1950-х годов тамариск оккупировал долины главных рек и прибрежные районы большинства озер в южной половине США и к 1965 году занял территорию более чем 1 миллион акров (Horton, 1977; Robinson, 1965). В южных штатах тамариск часто полностью выдавливает аборигенную растительность вдоль речных долин и формирует труднопроходимые заросли вдоль побережья рек и озер. К концу 20 века тамариск с юга на север пересек вдоль речных долин всю территорию США и был уже отмечен в соседней Канаде.

В США отмечено 10 видов рода *Tamarix*, завезенных из Палеарктики (Baum 1967, Crins, 1982), из них доминирующим видом на американском континенте оказался *Tamarix ramosissima*, естественно произрастающий на огромной территории Старого Света от восточной Турции до центрального Китая. Использование методик молекулярной систематики в ботанике позволило идентифицировать некоторые популяции *T. ramosissima* как *T. canariensis* или, по крайней мере, как гибриды этих 2 видов, а также гибриды *T. ramosissima* с *T. chinensis* (Gaskin, Schaal, 2002, 2003; Gaskin, 2003; Gaskin, Shafroth, 2005). Другой достаточно распространенный на западе США вид *T. parviflora* также занесен американскими специалистами в список вредных видов. Следует отметить, что среди 10 завезенных в Северную Америку видов тамариска имеется также и один благоприятный для человека вид - *T. aphylla*. Он представляет собой высокое (до 20 м) с раскидистой листвой, вечнозеленое и теплолюбивое дерево, культивируемое местным населением южных штатов для защиты от ветра и жарких лучей солнца (для тени). Несмотря на то, что *T. aphylla* не относится в США к числу вредных видов, хотя его потенциал к массовому расселению оценивается достаточно высоко, в Австралии этот вид является серьезным вредителем и объектом биоконтроля со стороны соответствующих служб. Другие отмеченные в США виды рода *Tamarix* смогли слабо приспособиться к местным условиям и на большей части Соединенных Штатов оцениваются как неопасные виды.

Каковы причины столь успешного расселения тамариска в США с конца 1920-х годов? Одной из главных причин является антропогенное изменение неживых компонентов экосистем речных долин и побережья озер. Это связано, главным образом, с массовым строительством дамб, в результате чего происходит изменение (или устранение) ежегодных циклов паводков ниже дамб, понижение уровня и перекачки грунтовых вод, засоление почвы, приводящих к разрушению природных прибрежных комплексов. Второй главной причиной является большая конкурентная способность тамариска по сравнению с аборигенными видами в добычании воды, питательных веществ и света. Тамариск с его развитой корневой системой и огромным урожаем семян оказался более приспособленным, выносливым и агрессивным по отношению к другим видам растительности. Так, например, на реке Колорадо популяция ивы после очищения участка их произрастания от тамариска смогла произвести в следующем году на 80% больше биомассы, чем в предыдущем (Sher, Marshall, Gilbert, 2000). Кроме того, аборигенная растительность находится под сильным прессом естественного комплекса беспозвоночных вредителей и патогенов, в то время как тамариск еще не успел «завести» себе



Заросли *Tamarix ramosissima* вдоль канала в окр. п. Дельта, штат Юта, июль 2001.

естественных врагов среди аборигенной фауны, которые смогли бы ограничить его расселение (Liesner 1971, Stevens 1985).

В США во второй половине 20 века предпринимались попытки ограничить распространение тамариска. В борьбе использовались различные методики: обработка гербицидами, вырубка, раскатывание бульдозерами, сжигание, но все эти усилия оказались в значительной степени неудачны, потому что после таких действий восстановление популяций тамариска все равно происходило очень быстро. Кроме того, некоторые из более эффек-

тивных гербицидов были запрещены для использования. Недавний опыт показал, что комплексное применения таких методик в принципе может обеспечить контроль над популяциями тамариска, но применение химикатов, бульдозеров и огня наносит слишком большой урон окружающей среде и экономически является очень дорогостоящим мероприятием.

В связи с этим появилась необходимость в разработке мер биологического контроля тамариска в США. В своем классическом понимании биологический контроль это использование одних живых организмов для управления другими целевыми живыми организмами. Цель биологического контроля сорняка (организма) состоит в том, чтобы уменьшить изобилие этого сорняка (организма) ниже порога экономического или экологического ущерба или, по крайней мере, уменьшить экономические и экологические потери от его присутствия в экосистеме, а также ограничить использование химического и механического контроля. Биологический контроль никогда не уничтожает целевой сорняк (организм) и не воздействует напрямую на нецелевые организмы, окружающие его. Часто достаточно ввести в качестве биологического агента один вид беспозвоночных или патогенов, чтобы установить эффективный биологический контроль над целевым организмом. Биологический контроль (биоконтроль) сорняков имеет большую историю успешных мероприятий (McFadyen 1998), он использовался в борьбе против более 170 видов сорных растений в 51 стране. Сама история биоконтроля началась в 1836 году в Индии, а затем в Австралии, когда проводились успешные мероприятия по борьбе с кактусами. В Соединенных Штатах и Канаде, работы по биоконтролю над 40 видами сорняков пастбищ и водоемов были предприняты с 1945.

В Департаменте сельского хозяйства США (USDA) разработка мер по биоконтролю тамариска на западе Соединенных Штатов началась в конце 1960-х годов Ллойдом Андресом (Олбани, Калифорния), который организовал поиск естественных вредителей видов рода *Tamarix*. Результатом этой работы стали опубликованные списки видов насекомых потенциальных биоагентов из различных стран Евразии с оценкой ущерба, наносимого тамариску важнейшими вредителями: 92 вида из Италии (Zocchi 1971), 220 видов от Израиля через Ближний Восток и до Индии (Gerling и Kugler 1973), 190 видов из Пакистана (Habib, Hassan 1982) и 26 видов из Турции (Pemberton, Hoover, 1980). К сожалению, проект был закончен на этом этапе т.к. исследовательская служба Департамента сельского хозяйства США (ARS-USDA) изменила приоритеты в своей деятельности. В дальнейшем Джек ДеЛоач, продолживший исследования по вредителям тамариска с конца 1980-х годов по настоящее время, опубликовал литературный обзор по потенциальным агентам биоконтроля тамариска (DeLoach, 1989), и возобновил исследования в этой области. Необходимо особо отметить, что Д. ДеЛоач осуществивший несколько исследовательских поездок в Китай, Казахстан и Туркменистан, смог организовать международную исследовательскую группу по изучению потенциальных агентов тамариска, финансировавшейся исследовательской службой департамента сельского хозяйства США (ARS-USDA). В состав этой группы входили различные специалисты из США, Казахстана (И.Д. Митяев, Р.В. Яценко), Туркменистана (С.Н. Мярцева) и Западного Китая (Ли Бао-Пинь). В результате список потенциальных агентов биоконтроля был значительно дополнен за счет опубликованных ранее русскоязычных и китайско-язычных публикаций, потому что американские специалисты из-за недоступности таких публикаций,



Р. Яценко, И. Митяев и Д. ДеЛоач в Казахстане.

написанных на этих языках, часто пропускали многие важные сведения, содержащиеся, например, в крупных работах И.Д. Митяева (1958), Синадского (1968) и других. Для того, чтобы заполнить этот пробел по заказу ARS USDA специалистом Зоологического института РАН (СПб, Россия) О.В. Ковалевым был проведен обширный литературный обзор, на основании которого опубликован на английском и русском языках аннотированный список вредителей тамариска известных на территории бывшего СССР (Ковалев, 1995). Этот список тогда включал уже более 300 видов потенциальных агентов биоконтроля. На основе всех этих предварительных систематизированных данных Д. ДеЛоачем, как руководителем исследований, был предложен первый наиболее подходящий биоагент для выпуска его на территории Соединенных Штатов, им стал жук листоед *Diorhabda elongata deserticola*. С этого момента (1994-95 гг.) начались исследования по подготовке выпуска жука на юго-западе и западе США. Работа распределялась следующим образом: иностранные партнеры из Казахстана, Китая и Туркменистана проводили исследования по биологии, фенологии и экологическим особенностям жука листоеда в естественных условиях его обитания, а американские коллеги в условиях карантина проводили лабораторные тестирования представителей различных популяций этого жука на пищевую



Diorhabda elongata deserticola из казахстанской популяции
окр. п. Дельта, штат Юта, октябрь 2005.

специфичность, заражение паразитоидами и др. Иными словами в США проводились исследования, обеспечивающие безопасную и эффективную интродукцию жука листоеда *D. elongata* в естественные заросли тамариска. Кроме того, перед казахстанской исследовательской группой стояла также задача по поиску других наиболее подходящих биоагентов для биоконтроля *Tamarix ramosissima*, причем эти виды должны быть монофагами или, по крайней мере, узкими олигофагами, чтобы обеспечить на американском континенте безопасность другого вида *T. aphylla*. Такая задача предполагала проведение в Казахстане предварительных тестов (пищевая специализация) на специально привезенных американских биотипах тамариска обоих видов.

К началу 2000 года все необходимые тесты в США были проведены в нескольких повторностях в различных лабораториях. К этому времени все юридические процедуры были закончены и разрешения получены, а американские исследователи приступили к одногодичным полевым испытаниям, проходящим в больших изолированных садках, выставленных в естественных условиях. Получить разрешения на выпуск жука листоеда было непросто т.к. неожиданно возникло препятствие со стороны орнитологов природоохранных служб США. Дело в том, что редкий в США вид ивовой мухоловки *Empidonax traillii extimus* был внесен в 1995 году список видов животных, находящихся под угрозой. Эта мухоловка, обитавшая в ивняках в речных долинах юго-востока США (главным образом в Аризоне), успешно приспособилась к жизни в смешанных зарослях тамариска и ивы, когда ива как доминант была вытеснена тамариском. Узнав о том, что проводятся мероприятия по биоконтролю тамариска, орнитологи заявили протест, полагая, что сокращение зарослей тамариска ударит по численности этих редких птиц. Понадобилось проведение специальных орнитологических исследований по биологии и экологии этого вида (Stenquist 1996; McKernan, 1997; McKernan, Braden, 1998, 1999, 2001 a,b; Marshall, 2000; Marshall, Stoleson 2000; Finch, Rothstein 2001; и др.), чтобы выяснить отсутствие опасности для ивовой мухоловки, которая может жить только в смешанных зарослях ивы и тамариска и практически не селится в голых тамарисковых зарослях. В конечном итоге разрешение на выпуск в природу жуков был получен на площадках, находящихся на расстоянии не менее 200 миль от местообитаний ивовой мухоловки.

Полевые садки для акклиматизации *Diorhabda elongata*.
Окрестности п. Бишоп, штат Калифорния, июль 2001.



Вид снаружи.



Внутри садка. Р. Каратерс и Д. ДеЛоач осматривают тамариск.

Окрестности п. Дельта, штат Юта, июль 2001.



Diorhabda elongata на сетке садка.



Садки внутри зарослей тамариска.

Американские исследователи стали выпускать *D. elongata deserticola* из казахстанских и синь-цзянских популяций в полевые садки в 8 мониторинговых площадках в течение июля – августа 1999 года, 7 площадках в 2000 году и 10 площадках в 2001 году. Жуки оставались в этих садках в течение остатка 1999, 2000 и до весны 2001 года. Они хорошо перезимовали (1999/2000) в 5 из 8 площадок (Пуэбло, штат Колорадо; Ловелл, штат Вайоминг; Дельта, штат Юта; Шурц, штат Невада; Бишоп, штат Калифорния), увеличились в численности и успешно стали объедать веточки кустов тамариска, находящихся внутри садков. После почти 2 летнего содержания в садках жуков листоедов (вместо разрешенного 1 года) *D. elongata* был выпущен в природу в 7 мониторинговых площадках в мае 2001 г.

В течение 5-летнего периода с 2001 по 2006 год жук листоед из популяций Юго-Восточного Казахстана (главным образом Чиликская популяция) и Синь-Цзяна (Фуканская популяция), успешно акклиматизировавшись в Неваде, Вайоминге, Юте и Неваде, начал победное шествие на американском континенте, нанося большой ущерб тамариску на больших площадях. Это, прежде всего, связано с тем, что комплекс естественных врагов жука листоеда пока еще не успел сложиться в естественных биотопах североамериканского континента и жук практически беспрепятственно объедает веточки тамариска до полного засыхания куста тамариска в течение 1-2 лет. Вместе с тем, наблюдения в южных и северных штатах показали, что биологический потенциал *D. elongata* не реализуется в полную силу из-за климатических характеристик этих широт (особенно влияет укороченный световой день на юге). Также уже отмечаются случаи массовых нападений муравьев

на личинок жуков (Калифорния). Все это требует проведения дальнейшего поиска подходящих южных и северных популяций жуков листоедов *D. elongata deserticola* в Евразии, которые были бы применимы для биоконтроля тамариска в климатических условиях южных и северных штатов США. На повестку дня встает проблема подготовки других биоагентов для будущего выпуска на территории Соединенных Штатов. В этом смысле, результаты наших исследований в Казахстане обнадеживают. В главе 7 приводятся сведения по биологическим особенностям других насекомых, которые отмечены нами как потенциальные агенты для биоконтроля тамариска в США.

Заросли *Tamarix ramosissima* до (2001 г.) и после (2005 г.) выпуска жука листоеда *Diorhabda elongata* из казахстанских популяций в природу в окр. п. Дельта, штат Юта, США.



Вегетирующий тамариск вокруг садков.



июль 2001.

Тамариск вдоль канала.



Засохший тамариск вокруг садков.



начало октября 2005.

Засохший тамариск вдоль канала.

Благодарности

Авторы благодарны своим коллегам за помощь и дружескую поддержку при проведении исследований, а именно Джеку ДеЛоачу (C.J. DeLoach, Темпл, Техас, США), Ллойд Кнутсону (L. Knutson, США) и Рею Кэртерсу (R. Carruthers, Олбани, Калифорния, США). Большую работу вместе с нами проводили наши ассистенты С.О. Медведева (1994-1996) и Е.Н. Рощектаева (2003-2007), которым мы выражаем нашу глубокую признательность. Особо хотелось бы отметить Е.Н. Рощектаеву, которая набрала электронный текст книги и участвовала в технической подготовке этой публикации.

Дополнительные материалы по нашим исследованиям (фотографии, карты, ежегодные отчеты, фотографии по биоконтролю тамариска в США, и т.п.), а также электронную версию этой книги (в pdf) можно найти на веб сайте по адресу: <http://www.cabiocl.com>. Автором всех фотографий в книге (за небольшим исключением) является Р.В. Ященко.

Глава 1. Общая характеристика тамариска, его значение в природе и хозяйственной деятельности человека

Систематическое положение семейства Tamaricaceae, к которому среди 4 родов относится и род *Tamarix* L., разными авторами понимается различно (Русанов, 1949; Baum, 1978; Cronquist, 1992; Spichiger, Savolainen, 1997; Angiosperm Phylogeny Group, 2003 и др.). Согласно новейшим взглядам на систематику высших растений¹ сем. Tamaricaceae относится к порядку Violales, класс Magnoliopsida. Наименование рода происходит от названия реки Тамариз, в настоящее время р. Тимбра в Пиренеях, где впервые были найдены представители этого рода. По-русски это растение называется тамариск, гребенщик, бисерник, жидовник; по-казахски – джингил; по-узбекски – джангил; по-каракалпакски – жингил; по-туркменски – юлгун; по-ирански – гязь; по-монгольски – сухой-мото (Русанов, 1949).

Всего на земном шаре известно 54 вида (Baum, 1978), в Казахстане – 13 видов, в Средней Азии – 15. Современный естественный ареал рода охватывает аридные области Евразии и Африки (рис. 2, 3). В рамках естественного распространения тамариск также встречается изолировано от своего основного ареала в тропической Африке по берегам Гвинейского залива, в верхней и нижней Гвинее, Большом Намаленде и земле Гереро в Южной Африке. В конце 18 века тамариск был интродуцирован в Северную Америку и Австралию.

Тамариски – кустарники, иногда развивающиеся в невысокие деревья, которые в настоящее время в Казахстане и Средней Азии почти исчезли. Кора старых стволов и крупных ветвей толста и груба, обычно серого и бурого цвета. Ветви длинные, гибкие, с концевыми зелеными (ассимилирующими) веточками, покрытыми мелкими чешуевидными листьями зеленого или сизого цвета. Цветы обоеполые, четырех или пятичленные, мелкие, белого или розового цвета, собранные в простые или сложные кисти или метелки. Корневая система в большинстве случаев сильно разветвленная и нередко очень длинная. У многих видов она глубоко уходит в землю, у других широко расходится в стороны. Некоторые виды имеют прибавочную корневую систему, вызванную наслаивающимся песком или речным наносом.

В пределах своего естественного ареала тамариски произрастают по берегам рек, озер, высохшим речным долинам, дну усохших озер, балкам, саям, паводковым и дождевым руслам и придорожным канавам в различных типах пустынь. Почвы, на которых произрастают эти растения, довольно разнообразны, начиная от луговых, глинистых, солончаковых, песчаных, каменистых и кончая сероземными. Почти все казахстанские и среднеазиатские виды в большей или меньшей степени солевыносливы. Облигатные солончаковые виды вне соленых почв гибнут (Русанов, 1949). К влажности почв тамариски предъявляют очень высокие требования, их семена прорастают только на сильно увлажненных почвах. Во время роста тамариски пускают свои корни до 10 метров в глубину почвы вслед за понижающимся уровнем грунтовых вод, это, прежде всего, относится к *T. elongata*, *T. laxa* и *T. ramosissima*; эти же виды могут произрастать и с дефицитом влаги в почве в пустынях и по окраинам такыров.

¹ Созданная в конце 20 века международная группа ботаников-систематиков по изучению филогении цветковых растений (Angiosperm Phylogeny Group или APG) основной своей задачей ставит выработку единого взгляда на таксономию цветковых растений, особенно в связи с развитием исследований систематики на молекулярном уровне и использованием кладистических методик в исследовании филогении растений. Основой этой системы послужила схема классификации высших растений, разработанная Артуром Кронквистом (Arthur Cronquist) в 1981 и значительно дополненная в 1990-е годы (Cronquist, 1992). Отражение новейших филогенетических воззрений в классификации цветковых растений было предпринято в новой системе в 1998 г. (известная как APG-I), которая затем в доработанном виде была опубликована в 2003 г. (Angiosperm Phylogeny Group, 2003). Дополнительный материал о работе APG см. на сайте: <http://www.answers.com/topic/angiosperm-phylogeny-group>

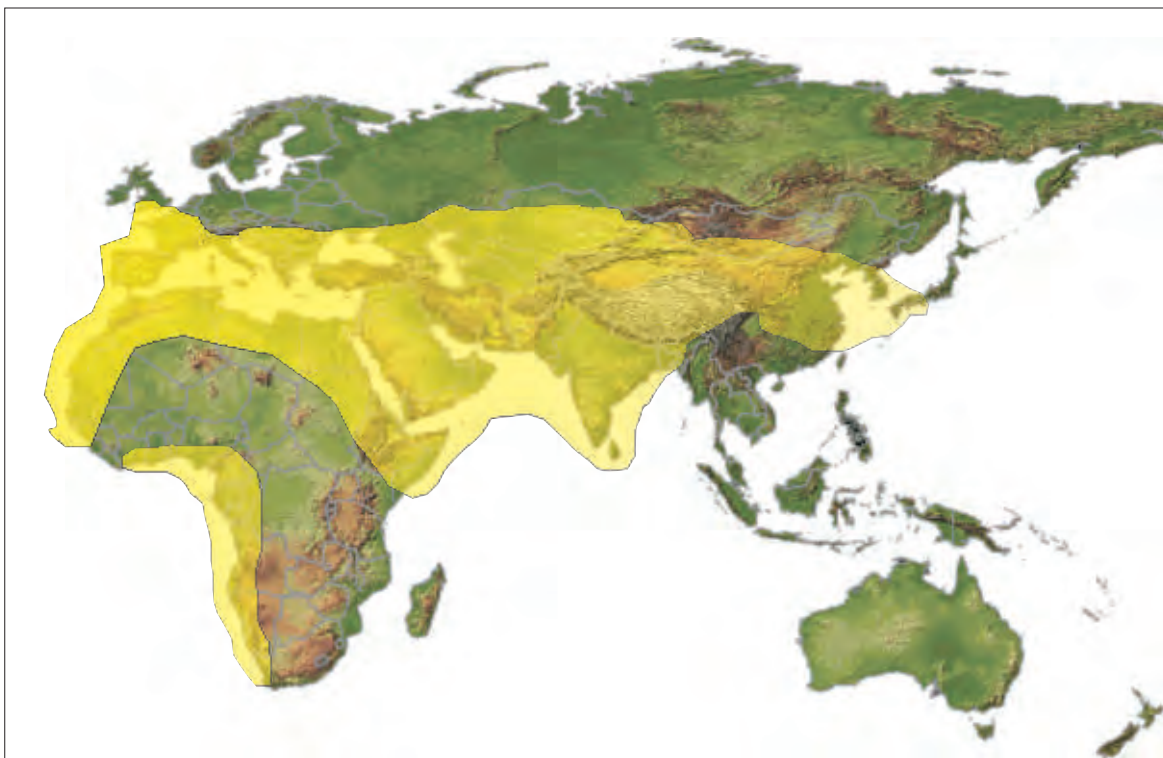


Рис. 2. Карта-схема естественного распространения видов рода *Tamarix* (по Русанову, 1949).

Тамариски, как обитатели пустынь, очень свето- и теплолюбивы, а также жаровыносливы. К низким зимним температурам они менее приспособлены. Наиболее стойкими к зимним температурам являются виды, обитающие в Средней и Центральной Азии, например, *T. ramosissima*, *T. hispida*, *T. gracilis* и *T. elongata*, которые также широко распространены в Юго-Восточном Казахстане. Свет, тепло, сухость воздуха, почвенная влагообеспеченность и, в целом, пустынный климат – родная стихия этих растений. Жизнь их довольно продолжительна – до 100 и более лет. Обычно такого возраста они достигают при медленном росте в менее благоприятных условиях. В природе тамариски размножаются семенами и вегетативно. Миллиарды мелких зрелых семян, снабженных парашютом из волосков, уносятся ветром от материнского растения на большие расстояния. У многих видов наблюдается вторичное цветение. Крупный исследователь и знаток среднеазиатских и казахстанских тамарисков Ф.Н. Русанов (1949) считает, что причины этого явления лежат как в природе самих видов, так и в комплексе условий, в которых они обитают. Часто один выпавший в летнее время дождь вызывает такое цветение. Иногда у весеннецветущих видов наблюдается и осеннее цветение, которое происходит в результате обгрызания насекомыми зеленых веточек.

Тамариски обладают хорошими декоративными свойствами. Они отличаются красотой и колоритностью цветочных метелок, яркостью и разнообразием оттенков зелени и в зеленой парковой культуре пригодны для создания зарослей постоянно цветущих кустарников. При соответствующей посадке и регулярной стрижке из некоторых видов формируются красивые живые изгороди. В 30-50-х годах прошлого столетия они широко применялись в озеленении городов и новостроек Казахстана и республик Средней Азии. Будучи солевыносливыми, тамариски наиболее пригодны в озеленении населенных пунктов в глинисто-солончаковых и солончаковых пустынях. Среди кустарников в тугайных экосистемах Казахстана и республик Средней Азии на первом месте по значению в природе стоит тамариск (Коровин, 1961), который обладая мощной, сильно разветвленной, глубоко уходящей в землю корневой системой, сильно замедляет разрушение берегов речных долин.

Большое и совершенно бесспорное значение тамариски имеют в пескоукреплении. На движущихся песках они способны давать прибавочную корневую систему, которая связывает песчаные бугры, образуя внутри них своеобразные скелеты, препятствующие дальнейшему продвижению песков. В настоящее время такие тамариски сохранились в Среднеилийской долине южнее Капчагайского водохранилища. В пустынных районах кусты тамариска часто используются в полезащитных и дорожнозащитных насаждениях, а также в ветроломных и пескоукрепительных лесополосах. Тамариск необыкновенно живуч. После пожаров, при достаточной почвенной влагообеспеченности, он в течение 2-3-х лет полностью восстанавливается за счет поросли сохранившейся корневой системы, хотя в тоже самое время эти бывшие гаревые участки на многие годы лишаются специфичной тамарисковой энтомофауны.

На плакорах глинистых и солончаковых пустынь цветущие отдельные кусты тамариска являются мощнейшими прокормителями многих видов насекомых: пчел, ос, наездников, бабочек, ряда групп жуков, равнокрылых и полужесткокрылых насекомых, среди которых в изобилии обитают различные пауки. Зацветая весной, тамариски дают большое количество пыльцы-цветня, охотно собираемой пчелами и превращаемой ими в пергу, необходимую в качестве белкового корма пчелиной детке. Наибольшее количество нектара выделяют виды, цветущие летом.

Шелководы Ферганы предпочитают гладкие, ровные и длинные порослевые стебли тамариска всякому другому материалу, из которого они изготавливают стеллажи в червоводнях. Причина в том, что гладкая глянцеватая кора не плесневеет при соприкосновении с экскрементами гусениц шелкопряда. Древесина тамариска хороша в качестве топлива, хотя и уступает саксаулу; тамариск хорошо горит даже в свежем виде в связи с высоким содержанием воска в древесине. В народной медицине настой листьев и зеленых веточек употребляется при болезнях селезенки, отвар из цветов – против желтухи, а отвар из ветвей – против ревматизма.

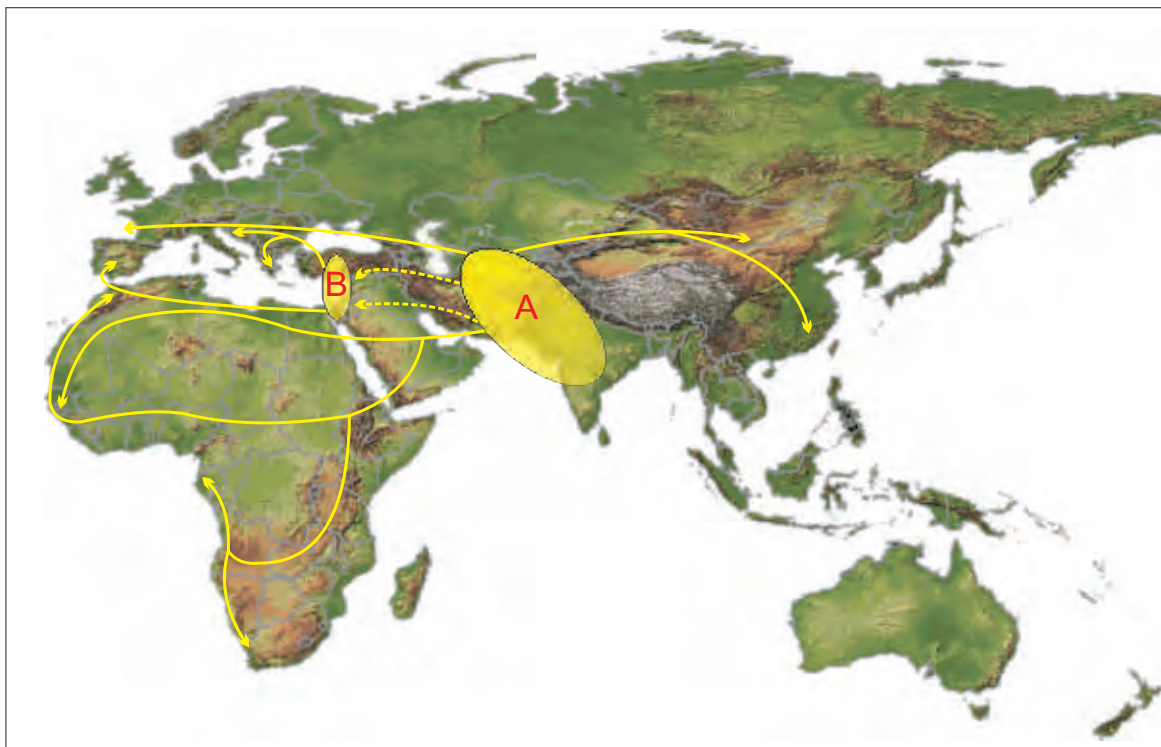


Рис. 3. Карта-схема расселения видов рода *Tamarix* из центров происхождения (по Ваит, 1978).

Глава 2. Краткая характеристика наиболее распространенных видов тамариска в Юго-Восточном Казахстане

В Юго-Восточном Казахстане обитает 10 видов тамариска, из них 6 видов являются массовыми, которые широко представлены в аридных биотопах этого региона. К ним относятся: *Tamarix ramosissima*, *T. gracilis*, *T. leptostachys*, *T. hispida*, *T. elongata* и *T. laxa*. Ниже приводится их краткая характеристика.

***T. ramosissima* Ldb., 1829, тамариск многоветвистый.** Кустарник или небольшое деревце до 6 метров высотой с темно-серой корой старых стволов, с оранжево-бордовой корой только что одревесневших ветвей. Приросты первого года прямые и сильноветвистые. Листья полустеблеобъемлющие. Цветочные кисти мелкие и собраны в метелки. Одним из признаков приспособления к дефициту влажности воздуха является мелкий цветок с рюмковидным сомкнутым венчиком, лепестки которого по мере отцветания не опадают и облегают нижнюю часть плода. Пустынный, пустынно-песчаный, приречной, произрастающий на самых разнообразных почвах вид. Взрослое растение не имеет постоянного периода цветения – цветет от весны до глубокой осени с небольшими перерывами, характеризующимися затуханием цветения и усилением плодообразования. В плодах около 17 мелких семян, сохраняющих всхожесть от 3 до 10 месяцев. Молодые растения хорошо приспособлены к переменному, медленно усыхающему субстрату и к прогрессирующему засолению. При заиливании и засыпании песком тамариск многоветвистый образует прибавочную корневую систему. Декоративен, неплохой медонос и хороший пескоукрепитель, особенно на бугристых песках-чеколаках. Этот вид является наиболее широко распространенным из всех видов казахстанских и среднеазиатских тамарисков. В Южном Прибалхашье *T. ramosissima* образует многочисленные гибриды с *T. hohenackeri*, *T. arceuthoides*, *T. leptostachys*, *T. hispida* и *T. gracilis*. Этот вид отмечен на юге европейской части России, Кавказе, в Малой Азии, Иране, Афганистане, Средней Азии, Монголии и Китае.

***T. gracilis* Willd., 1816, тамариск изящный.** Зеленый или сизый кустарник с толстыми ветвями и большей частью буровой корой. Листья годовалых ветвей крупные, ланцетовидные и стеблеобъемлющие. Весенние цветочные кисти простые и короткие до 5 см длиной, летние кисти собраны в крупные метелки. Тамариск изящный - пустынно-солончаковый и прибрежный вид, широко распространенный в Казахстане и Средней Азии (Павлов, 1947). Он обычно растет на засоленных почвах с неглубоко залегающими грунтовыми водами и часто на берегах соленых водоемов образует мощную горизонтальную корневую систему. В бассейнах рек Или и Каратал этот вид сплошных зарослей не образует, произрастает там разреженно, обычно вперемежку с другими видами тамариска. Весенние цветочные кисти развиваются на годовалых одревесневших стеблях, а летние кисти развиваются на концах растущих ветвей. Иногда встречаются кусты, цветущие только весной или только летом. В плодах имеется до 37 сравнительно крупных зерен, которые, попадая в благоприятные условия, прорастают на второй год от момента посева. Сеянцы зацветают в первый год, когда достигают высоты 10-15 см. Тамариск изящный образует гибридные формы с *T. laxa*, *T. hispida* и *T. ramosissima*. Он считается одним из лучших видов для озеленения поселений, особенно в северных районах Казахстана из-за большой морозоустойчивости. Этот вид известен в России в юго-восточных районах европейской части и в Западной Сибири, а также в Казахстане, Узбекистане, Западном Китае и Монголии.

***T. leptostachys* Bge., 1851, тамариск тонкорепчатый.** Высокий, до 4-6 м, сильно ветвистый кустарник с серой корой старых ветвей и стволов, с ярко зелеными или сизыми молодыми ветвями. Листья на годовалых побегах полуобъемлющие, овальные, а на молодых – овально-ланцетовидные. Цветочные кисти длинные, развиваются на концах ветвей текущего года, образуя шарообразные густые метелки. Тамариск тонкорепчатый является типично солончаковым и глинисто-солончаковым видом.

Вне засоленных почв он растет слабо и не дает такого мощного цветения, какое наблюдается на солончаковых почвах с близким залеганием грунтовых вод. Этот вид тамариска, предпочитающий речные долины, на юго-востоке Казахстана обычен в долинах бассейна рек Или, Каратал и Лепсы. Цветение наступает летом и обычно происходит в середине июня - начале июля. В плодах содержится до 15 мелких семян, которые рассеиваются в середине лета, в конце периода летних паводков или сброса избытка воды в водохранилищах (Бартогайском, Куртинском). В это время на влажных местах появляется масса всходов и сеянцев этого вида. Развитие сеянцев происходит очень медленно – они зацветают только на 3-й год после всходов. Тамариск тонкорепчатый образует в природе гибриды с *T. ramosissima* и *T. hohenackeri*. Он отмечен в северных регионах Средней Азии (включая Южный и Юго-Восточный Казахстан), в Западном Китае и Монголии.

***T. hispida* Willd., 1816, тамариск щетинистоволосый.** Кустарник или деревце, достигающее 6 м высоты с рыжевато-серой корой старых ветвей, стволов и охристо-серой корой молодых зеленых ветвей. Годовалые и зеленые ветви опушены ланцетовидными листьями, которые также опушены. Цветочные кисти большей частью длинные, собранные в конечные метелки. Цветение начинается в середине лета и продолжается до глубокой осени. Плодики, созревшие летом, обычно открываются на 4-й день, а осенние – только весной, сохраняя зрелые семена. Всхожесть семян сохраняется больше года. Они быстро прорастают на влажных, сильно засоленных почвах при наличии тепла и солнечного света. Сеянцы зацветают на второй год от начала посева. Количество семян в коробочке – 15. Тамариск щетинистоволосый - пустынно-солончаковый и облигатно-солончаковый вид, который при отсутствии достаточного количества солей в почве развивается слабо или отмирает. Он предпочитает места с близко залегающими грунтовыми водами. В пределах своего ареала заросли этого вида обычны на периферических частях речных долин. В долинах рек Или, Каратал и Лепсы этот вид тяготеет к пухлым солончакам, где он произрастает разреженно, но пышно. В природе этот вид обычно образует гибриды с *T. ramosissima*, хотя также известны гибриды с *T. gracilis*, *T. passerinoides* и *T. meyeri*. Тамариск щетинистоволосый распространен в южной половине Казахстана (от Прикаспия до Зайсана), Средней Азии, Афганистане, Китае и Монголии.

***T. elongata* Ldb., 1829, тамариск удлинённый.** Грубоветвистый кустарник до 6 м высотой с серой корой старых стволов и ветвей. Листья на годовалых ветвях крупные, ланцетовидные и полустеблеобъемлющие. Цветочные кисти боковые, крупные, от 4 до 20 см длиной. Цветение происходит в мае. Вторичное цветение наблюдается летом или осенью. Количество семян в коробочке 41. Они прорастают на влажной почве обычно на второй день от момента посева, их всхожесть сохраняется до 3-х месяцев. При уменьшающейся влажности почвы сеянцы быстро развивают корневую систему, они хорошо приспосабливаются к нарастающему засолению и заиливанию, образуя прибавочную корневую систему. Тамариск удлинённый - пустынно-солончаковый и пустынно-песчаный вид, встречающийся обширными зарослями на вторых речных террасах, а вне долин – на окраинах такыров, песков, покрывающих солончаки. В Казахстане он наиболее обычен в долинах рек Приаралья и Прибалхашья, отмечен также в Средней Азии, Западном Китае и Южной Монголии.

***T. laxa* Willd. 1816, тамариск рыхлый.** Кустарник до 2 м высотой с пепельно-серой корой старых ветвей, с рыжевато-бурой, реже серо-бордовой корой двух - трехгодовалых ветвей, с молодыми, короткими бордово-серыми веточками. Листья годовалых одревеневших ветвей овально-ромбические, они у основания суженные, палево-желтые. Листья зеленых ветвей мелкие и также овально-ромбические. Весенние цветочные кисти простые, сидячие на одревеневших ветвях, короткие и широкие. Как исключение, иногда цветы развиваются осенью на ветвях того же года. Тамариск рыхлый зацветает весной раньше всех других видов и цветет, в основном, до начала роста зеленых веточек. Цветение дружное и длится одну - полторы недели. В коробочке находится до 19 семян, которые сохраняют всхожесть в течение трех-четырех месяцев. В отличие от большинства видов, обитающих в долинах рек, этот вид селится также на плакорах пустынь по окраинам такыров,

на засоленных песках, по солончакам и песчаным буграм-чеколакам. Его сеянцы быстро развивают глубокую корневую систему, превосходящую в 20-30 раз величину стеблей. Молодые растения растут медленно и зацветают только на третий год. Тамариск рыхлый живет до 50 лет, в естественных условиях образуя гибриды с *T. gracilis*, реже с *T. litvinovii* и *T. passerinoides*. Этот вид распространен в юго-восточных районах европейской части России, на Кавказе, в Казахстане, Средней Азии, Иране, Афганистане, Западном Китае и Монголии.



Древоидный *T. ramosissima*, пойма р. Или, 2006.



Полоса кустов *T. ramosissima*, пойма р. Или, 2006.



Куст тамариска, пойма р. Жингилсу, 2005.



Цветущий *T. ramosissima*, подножие хр. Богуты, 2004.



Тамариск многоветвистый, подножие хр. Богуты, 2004.

Глава 3. Эколого-фаунистический обзор насекомых, повреждающих тамариск в Юго-Восточном Казахстане

Отряд Thysanoptera. Трипсы

***Haplothrips tamaricis* Jakh.** Обитает на цветах *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. gracilis*, *T. elongata*, *T. hispida* и *T. laxa*. Зимует имаго. Место зимовки не выяснено. Появление трипса весной приурочено к началу цветения *T. ramosissima* и *T. elongata*. Встречается до поздней осени. Развивается в нескольких поколениях. Яйца откладывает в венчик цветка, в прицветный лист или в пазуху листьев. Нередко яйца этого трипса обнаруживаются в галлах листоблошки *Crastina tamaricina*. Первые личинки появляются в третьей декаде мая. Поскольку одно поколение налегает на другое, то в течение лета и осени встречаются и яйца, и личинки, и взрослые насекомые. Личинки и имаго сосут соки на завязи цветов тамариска и сначала развиваются на весеннецветущих видах, затем переходят на летнецветущие и осеннецветущие формы. Численность трипса весной небольшая, к осени сильно возрастает, после перезимовки обычно заметно снижается. Вредоносность неясна.

Распространение. Средняя Азия, юг и юго-восток Казахстана.

***Liothrips dampfi* (var. *karakumensis*) Jakh.** Питается в основном на ассимилирующих веточках различных видов тамариска, изредка и на цветах. Сосет обычно одиночно, но иногда собирается в небольшие колонии. Веточки в местах поселения колоний желтеют и нередко отмирают. Встречается в течение лета, малочислен.

Распространение. Средняя Азия, пойма Сырдарьи, пойма Или и Каратала в Южном Прибалхашье.

Отряд Homoptera. Равнокрылые

Подотряд Cicadinea. Цикадовые

Сем. Membracidae

***Gargara stepposa* Tish., 2005. Степная горбатка.** Широко распространена в аридных зонах Казахстана, в степных поясах гор, в пустынях юго-востока Казахстана – в поймах рек и других интразональных биотопах. Здесь развивается на чингиле, карагане и других бобовых (Митяев, 2002). В Европе встречается близкий вид *Gargara genistae*, из которого недавно и была выделена степная горбатка, обитающий на дроке (*Genistae*), стальнике (*Ononis*), люцерне (*Medicago*), ракитнике (*Cytisus*) и солодке (*Glycyrrhiza*) (Ossionilson, 1981; Емельянов, 1964). В поймах рек Южного Прибалхашья имаго степной горбатки нередко встречается на тамариске многоветвистом, рыхлом, изящном и питается на ассимилирующих веточках. Зимуют яйца. Личинки питаются на молодых побегах и черешках листьев чингиля, караганы, располагаясь на них обычно цепочкой. Взрослые – на более толстых побегах и стеблях, размещаясь полукольцом или кольцом, преимущественно у развилки. Личинки встречаются с конца апреля до начала июня, имаго – в июне-августе. Численность обычная.

Распространение. Юго-восток России и южная часть Казахстана.

***Stictocephala bisonia* (Kopp. et Junke). Бизоновая горбатка.** Карантинный вид, завезенный из Северной Америки в Южную Европу в начале прошлого века. Он постепенно распространялся по многим странам юга Европы: Испании, Италии, югу Франции, Албании, Югославии. В бывшем СССР

впервые обнаружен в 1954 г. в Молдавии, затем в Закарпатье, Одесской области и Закавказье (Животный мир Молдавии, насекомые, 1983). С конца 50-х и в 60-х гг. прошлого столетия горбатка становится существенным вредителем плодовых деревьев, особенно молодых, в Молдавии и Закавказье (Емельянов, 1972 а).

По данным А.Ф. Емельянова (1994) новые места ее обнаружения зарегистрированы в Азербайджане, Дагестане, Калмыкии, Астраханской области (Баскунчак), Киргизии (Кант, Красная речка, Бишкек), в Казахстане (Алматы). В последние годы она достаточно широко расселилась по территории Юго-Восточного Казахстана. Нами горбатка отмечена в пойме реки Чарын в урочище Сарытогай на *T. ramosissima*, в пойме Чилика в окр. пос. Масак на *T. ramosissima*, *T. laxa*. Две особи пойманы на американском биотипе *T. ramosissima* в открытом инсектари, расположенном на территории Института зоологии (Алматы). Сюда она залетела из расположенного по соседству Главного ботанического сада (Митяев, 2002). Пока в небольшом количестве горбатка встречается на дачных садовых участках, расположенных вдоль Кульджинской трассы: Талгарский, Исыкский дачные участки. Отмечена она также на дачных садовых участках в районе железнодорожной станции Чемолган. Е.В. Ишков (устное сообщение) наблюдал горбатку в большом количестве в урюковом саду Чарынского лесхоза в сентябре 1994 г. Взрослые особи вылавливались в основном в августе-сентябре, но 11 июля 1999 г. 3 особи были пойманы в пойме Чарына на тамариске. Они также собраны 3 июля 2005 г. на *T. ramosissima* в тугаях реки Или в 30 км северо-западнее г. Капчагай. В середине июля того же года горбатки единично встречались на тамариске в пойме Жингилсу в 9 км юго-восточнее пос. Бурындысу. В середине августа 2006 г. несколько особей пойманы в северо-восточных отрогах хр. Алтын-Эмель в 15-20 км восточнее г. Сарыозек. По этим материалам можно судить, что имаго появляются в начале июля и исчезают в конце сентября, возможно, и в первой половине октября. Одиночные личинки последнего возраста нами отмечены в начале августа на клевере, солодке и верблужьей колючке. На тамариске встречаются только взрослые насекомые. Сосут зеленые и тонкие одревесневшие веточки. Возможно, используют ветви тамариска для откладки зимующих яиц.

Появление и расселение горбатки в Алматинской области, видимо, произошло в 60-70-е годы в период массового освоения предгорий и подгорных равнин под дачные садовые участки. Отдельные дачники в обход карантинной инспекции завозили посадочный материал из зараженных горбаткой районов СССР. Расселение горбатки по юго-востоку Казахстана происходит с посадочным и прививочным материалом, в котором имеются зимующие в коре яйца; активное расселение – во время лета взрослых особей.

Распространение. Северная Америка, Южная и Юго-Восточная Европа, Киргизия, юго-восток Казахстана.

Сем. Cicadellidae

***Tamaricella tamaricis* (Put).** Единственное место ее обнаружения в регионе – Среднеилийская долина: окр. Жаркента (Панфилов), пойма Усека, 13. 07. 1961, *Tamarix sp.*

Распространение. Северная Африка, Израиль, Греция, Турция, Кипр, Испания, Италия, Франция, Болгария, Румыния, Украина, юг европейской части России, Армения, юго-восток Казахстана.

***Tamaricella subpunctata* Vilb.** Солончаковые, глинисто-песчаные пустыни, саи, побережья усыхающих и высохших озер, поймы и надпойменные места произрастания тамариска пустынных рек. Май-сентябрь. Обычен, местами многочислен. Личинки и имаго сосут на листьях и ассимилирующих тонких веточках. В основном питается на *Tamarix ramosissima* и *T. laxa*. В течение года развивается, видимо, не одно поколение.

Распространение. Устьюрт, Мангышлак, окр. Атырау (бывш. Гурьева) в пойме Урала, Северное Приаралье, пойма Сырдарьи, Южное Прибалхашье, Среднеилийская долина, Синьцзян (Митяев, 1995).

***Tamaricella jaxartensis* (Osh).** Наиболее многочисленный и широко распространенный, преимущественно, пойменный вид. В Южном Прибалхашье он нередок на тамарисках в межбархан-ных и в межрядовых понижениях с хорошей почвенной влагообеспеченностью тамарисков. В Южном Прибалхашье этот вид развивается в основном на *Tamarix ramosissima*, *T. laxa*, *T. leptostachys* и *T. elongata*, а в Синьцзяне – на *T. arceuthoides*. В течение года развивается несколько поколений, зимуют взрослые особи. Перезимовавшие имаго выходят из опад на крону с появлением почек в начале или середине апреля. Первое время они сосут почки, а затем переходят на листья и ассимилирующие веточки. Согласно наблюдениям 2005 г., стадия зимовки и цикл развития зависят от погодных условий того или иного года и от места обитания вида. Например, в окр. Лавара (11 км западнее п. Чилик) и в пойме реки Чилик (окр. п. Чилика и с. Масак) перезимовали только яйца, которые находились под кожицей коры прошлогодних деревянистых ветвей; яйца располагались в группах по 7-10 штук в косом поперечном ряду. Кожица растения в этом месте заметно вздута, с белым восковым налетом. Яйца продолговатые, их концы в месте выхода личинок часто обнажены. В 2005 г отрождение личинок происходило 10-12 мая, в течение следующих 10-12 дней они прошли весь цикл развития; взрослые цикадки встречались с 21 мая до 10 июня. Дальнейший цикл развития проследить не удалось. В первой половине августа и сентябре встречалось лишь небольшое количество взрослых насекомых. По прежним наблюдениям (Митяев, 2002) к осени их количество возрастало и при благоприятных условиях перезимовки сохранялось до весны. Уход имаго на зимовку в Среднеилийской долине наблюдался в конце октября - начале ноября и зависел от погодных условий осени и состояния вегетации тамариска. Как и все виды рода *Tamaricella*, этот вид каких-либо видимых повреждений тамариску не наносит.

Распространение. Пойма Сырдарьи, Южное Прибалхашье, Среднеилийская долина, пойма реки Тансык в 80 км южнее Аягуза, Синьцзян (Джунгария).

***Tamaricella nitida* Mit.** Этот вид был описан по нескольким экземплярам, собранным в пойме р. Сырдарья в районе городов Туркестан и Кызыл-Орда (Митяев, 1971), и многие годы считался очень редким видом. В дальнейшем (1989-1992 гг.) было установлено, что этот вид является обычным для Южного Прибалхашья, где он довольно часто был отмечен в поймах рек, паводковых руслах, в ущельях аридных гор и глинисто-солончаковых пустынях. Например, в 1989 г. много особей этого вида было отмечено в долине р. Курчакшолак, юго-западе Прибалхашья и по трассе Баканас-Караой: в районе 342-го км трассы на произрастающем в песках *T. ramosissima* и в районе 375-го км трассы на поросли этого же вида тамариска на мокром засоленном лугу (Митяев, Журавлев, 1990). Этот вид также развивается на *T. leptostachys* и *T. gracilis*.

Распространение. Северотуранский, восточный вид. Известен из района р. Сырдарья, р. Курчакшолак, нижнего течения р. Или, поймы р. Лепсы, аридных гор Прилепсинские Архарлы.

***Tamaricella grossa* Mit. et Zhur.** Вид обнаружен в Среднеилийской долине: 26 км сев. п. Чилик, окр. п. Бурындысу, 21.06.1980, солончаковая пустыня, *Tamarix leptostachys*; горы Согеты, ущелье Жингилсу, 24.06.1981, прибрежные заросли *T. ramosissima*; там же, пойма р. Жингилсу, 27.05.1991; 50 км вост. г. Чунджи, 08.07.1991, тамарисковая роща в глинистой пустыне; окр. Дубунь, пойма р. Или, 20.07.1991, *T. ramosissima*.. Обычен с мая по сентябрь. В 2005 г. в пойме Жингилсу до поздней осени встречался в большом количестве на *T. ramosissima*.

Распространение. Предположительно, Среднеилийский эндемик.

***Tamaricella parvula* (Dlab.).** Этот вид широко распространен в пустынях Казахстана от Мангышлака до Алакульской впадины и развивается здесь на *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. gracilis*.

Он придерживается пойм и надпойменных террас пустынных рек, обычен с мая по октябрь в глинисто-солончаковых и песчаных пустынях. В Синьцзяне этот вид был собран в Ботаническом саду г. Турфан и его окрестностях на *T. laxa* и *T. chinensis*.

Распространение. Таджикистан, Узбекистан, южная аридная часть Казахстана, Синьцзян.

***Tamaricella iliensis* Mit. et Zhur.** И.М. Двораковская (устное сообщение) считает этот вид младшим синонимом *T. tagigharuha* (Dlab, 1957). Собрано несколько особей в долине реки Курчакшолок в Юго-Западном Прибалхашье, в Среднеилийской долине и в пойме Чарына.

***Tamaricella kurchaksholaki* Mit. et Zhur.** Вид обнаружен в следующих местах: Юго-Западное Прибалхашье, долина р. Курчакшолок, 06.06. 1989 в глинисто-солончаковой пустыне, *T. ramosissima*; там же, 03.07.1989; Среднеилийская долина, 13-19 км сев. п. Бурындысу 22.06.1989, *T. leptostachys*; долина Или в окр. Дубуни 19. 07.1989, тамариск, произрастающий на барханах. В Синьцзяне также был нами отмечен в окр. биостанции в окрестностях п. Фукан на *T. laxa*, произрастающем вдоль оросительных каналов и арыков. В году известно несколько поколений. В обнаруженных местах вид обычен и часто многочислен.

Распространение. Юго-Западное Прибалхашье, Среднеилийская долина, Синьцзян (Джунгария).

***Tamaricades decoratus* (Hpt.).** Развивается на различных видах тамариска в Юго-Восточном Казахстане, преимущественно на *T. ramosissima*. Зимующая фаза не установлена. Молодые личинки обычно обнаруживаются в конце мая - начале июня. В это время они сосут на ассимилирующих веточках и тонких зеленых побегах одиночно или небольшими колониями. Личинки 4-го возраста начинают линять в середине июня. После линьки они покидают зеленые и переходят на деревянистые веточки, образуя на них довольно крупные колонии. Количество личинок в колонии насчитывается обычно от 10 до 25 особей, но нередко встречаются и более крупные колонии, включающие до 55 личинок. На одном кусте обычно живет до 10 колоний этого вида. Ветки с крупными колониями в течение нескольких дней истощаются и начинают усыхать. В таких случаях личинки покидают их и переселяются на соседние здоровые ветки.

Отрождение имаго наблюдается с конца июня и продолжается до середины июля. Перед отрождением имаго личинка покидает колонию и взбирается на верхушку ветки. Затем, обхватив кончик ветки передними и средними ногами, она вытягивает вдоль тела задние ноги и замирает. Минут через 30 вдоль головы и спинки у нее лопается шкурка. Щель постепенно расширяется и из нее сначала появляется спинка имаго, а затем и голова. Освободив голову, грудь, передние и средние ноги, цикадка изгибается на спинную сторону и вытаскивает задние ноги, расправляет крылья, обсыхает и возвращается в колонию. Первое время взрослые цикадки держатся колониями, а затем – одиночно или мелкими группами. Они встречаются весь июль - до середины августа. Отдельные особи попадают даже в конце августа - начале сентября.

Этому виду свойственен несколько необычный способ освобождения от экскрементов – они не просто выделяют медвяную росу, как это делает большинство равнокрылых насекомых, а «выстреливают» их в виде капелек через 10-15 секунд. При этом и личинки, и имаго отгибают вершину брюшка на спинную сторону, что дает им возможность отбрасывать выделения из анальной трубки на относительно большое расстояние. Такой способ, по-видимому, выработался в связи с колониальным образом жизни для предотвращения загрязнения места обитания самих особей, тесно расположенных в колонии.

Во второй половине прошлого столетия эта цикадка была широко распространена в бассейне р. Или. Численность ее в целом была небольшая, но более или менее постоянная, в отдельных частях ареала она встречалась в довольно больших количествах (Митяев, 1958), хотя как вредитель тамариска существенного значения не имела. В настоящее время этот вид стал очень редким. За последние 10 лет эта цикадка была отмечена лишь дважды: в окр. Бурындысу (30 км сев. п. Чилик) и в 40 км северо-западнее г. Капчагай в пойме Или на территории бывшего Динамовского охотхозяйства. Основными причинами исчезновения популяций вида являются тугайные пожары и затопление большей части Среднеилийской долины Капчагайским водохранилищем.

Распространение. Юго-восток европейской части России, включая Дагестан, Туркмения, Узбекистан. В Казахстане: Северное Приаралье, восточная часть Кызылкумов, пойма р. Сырдарья, бассейн р. Или.

***Tamaricades teniatus* Em.** Единственное место нахождения вида в Казахстане: Среднеилийская долина, 27 км сев. Чилика, 09.08. 1989, *T. ramosissima*, произрастающий в межбарханных понижениях. Он также известен из Монголии (Емельянов, 1977) и пустынь Джунгарии (Митяев, Хуанг Рен-Син, 1995). Основной ареал вида, по-видимому, находится в пустынях Монголии и Джунгарии.

***Opsius tigris* (Leth.).** Этот вид обитает в поймах пустынных рек, в паводковых руслах и саях, в различных типах пустынь и развивается на тамариске и мирикарии. По саям и долинам рек вместе с тамариском и мирикарией он заходит в аридные горы, поднимаясь до высоты 800-900 м. В течение одного вегетационного периода развивается несколько поколений. Зимуют личинки младших возрастов в опаде кормовых растений, возможно, зимует и какая-то часть яиц. Личинки и взрослые особи сосут ассимилирующие веточки, которые при высокой численности цикадки преждевременно желтеют, сохнут и осыпаются. Однако такие повреждения внешне не оказывают большого влияния на состоянии тамариска, особенно в местах его произрастания с хорошей почвенной влагообеспеченностью. В Среднеилийской долине перезимовавшие личинки на кроне кормовых растений появляются в начале или середине апреля с началом формирования почек, на которых первое время они и питаются. В зависимости от погодных условий года отрождение взрослых особей наблюдается в середине или в конце мая. Личинки следующего поколения отмечены в середине или во второй половине июня. В целом, и личинки, и имаго встречаются до сентября-октября. Это обычный, многочисленный и единственный вид из рода *Opsius*, который одновременно может развиваться на тамариске и мирикарии. Все остальные виды этого рода развиваются либо на тамариске, либо на реомюрии туркестанской.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Иран, Таджикистан, Туркмения, Узбекистан, Киргизия, пустынные территории Казахстана, Синьцзян и Монголия.

***Opsius versicolor* (Dist.).** Этот вид обитает в поймах рек, по берегам озер и озерных котловин в пустынях и питается в основном на *T. ramosissima*, *T. laxa* и *T. leptostachys*. Зимуют личинки 2-3 го возрастов в опаде тамариска, выход из мест зимовки – в первой декаде апреля. Как и вышеописанный вид, он первоначально питается на почках, а затем переходит на ассимилирующие веточки. Видимо, в году несколько поколений, поскольку личинки и имаго встречаются почти весь вегетационный период. В Южном Прибалхашье обычен.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Иран, Узбекистан, северо-запад Индии, Западный Китай (Синьцзян) и Монголия. В Казахстане: южные области, Южное Прибалхашье и Алакульская впадина.

***Opsius discessus* (Horv.).** Живет в поймах пустынных рек, глинисто-солончаковых пустынях, саях и водотоках. Зимуют личинки 2-го и 3-го возрастов в опаде тамариска. Личинки и имаго сосут почки и ассимилирующие веточки *T. ramosissima*, *T. laxa* и *T. leptostachys*. Этот вид обычен и часто многочислен с июня по начало ноября.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Иран, Азербайджан, Афганистан, республики Средней Азии, Западный Китай (Синьцзян). В Казахстане: Устюрт, Мангышлак, Северное Приаралье, Южное Прибалхашье и Зайсанская котловина.

***Opsius pallasi* (Leth.).** Широко распространенный вид в пустынях и в поймах пустынных рек Казахстана в местах произрастания тамариска. Биология этого вида мало чем отличается от биологии предыдущих видов этого рода. Он также предпочитает *T. ramosissima*, а в поймах – его поросль и молодые прибрежные растения. Обычен и многочислен с июня по август.

Распространение. Греция, Северная Африка, юго-восток европейской части России, Азербайджан, Израиль, республики Средней Азии и Монголия.

***Opsius ferganensis* Dub.** В Казахстане этот вид отмечен только на галечниковых берегах в пойме р. Чилик (окр. Масака). Этот вид здесь обитает в основном на мирикарии совместно с *Opsius tigripes*, хотя встречается и на тамариске многоветвистом. В 2005 году зимовали личинки 4-го и 5-го возрастов. Взрослые особи начали появляться в конце апреля, численность этого вида небольшая. В Узбекистане он также известен на тамариске (Дубовский. 1966), этот вид очень близок к *Opsius smaragdinus* Em., обитающему на тамариске.

Распространение. Узбекистан (Ферганская обл.) и юго-восток Казахстана.

Сем. Cicadidae

***Cicadara querula* (Pall.).** Многочисленный и широко распространенный вид в пойме Сырдарьи, сухостепных и кустарниково-степных предгорьях Тянь-Шаня, Джунгарского Алатау, Тарбагатая и Саура. В меньшей степени он распространен в глинисто-солончаковых пустынях, граничащих со степным поясом Заилийского и Джунгарского Алатау. В пустынях Юго-Восточного Казахстана изредка встречается в Среднеилийской долине. По аналогии с *C. ochreatea*, на юге Казахстана генерация, видимо, четырехгодичная. Личинки сосут корни различных травянистых и полукустарниковых растений; в пойме Сырдарьи в районе городов Туркестан – Балтакуль этот вид отмечен на верблюжьей колючке и солодке. Выход личинок последнего возраста и отрождение имаго происходит с конца мая весь июнь и завершается в начале июля. Массовое отрождение имаго на юге и юго-востоке Казахстана наблюдается в середине июня (Митяев, 2002). Брачная активность и яйцекладка происходят в утренние и предвечерние часы (в пойме Сырдарьи). Яйца откладываются в специальные камеры, изготовленные в поверхностных тканях ветвей, они расположены в виде короткой продольной цепочки. В каждой камере по 16 яиц, располагающихся в косой ряд. В поймах рек яйца откладываются на кустарники, верблюжью колючку, реже на деревья (лох), а в степном поясе Тянь-Шаня, Тарбагатая, Саура – на верблюжью колючку, ферулу, солодку, софору, прангос, спирею, степную вишню и ряд других кустарников и полукустарников. В пойме Сырдарьи в 1983 г. наибольшее скопление цикад в брачный период наблюдалось на растениях, произраставших в увлажненных местах. В это время численность цикад была настолько высокой, что, например, на одном молодом кусте тамариска насчитывалось около 400 особей, от тяжести их тел нередко обламывались отдельные веточки. В этот период почти все ветки тамариска и чингиля были сплошь изранены яйцекладками самок. Яйцекладки легко обнаруживаются по насечкам, расположенным продольными цепочками с торчащими наружу пучками древесины. Ветви выше мест поражений к концу осени или весной следующего года погибают.

Распространение. Южная Европа, Украина, юг европейской части России, Кавказ, Северная Африка, Израиль, Иордания, Иран, Афганистан, север Индии, Средняя Азия, Монголия, Синьцзян (Митяев, Хуанг Рен Син, 1995). В Казахстане: юг, юго-восток и Зайсанская котловина.

Melamsalta musiva (Germ.). На юго-востоке Казахстана этот вид встречается на тамариске в поймах рек, по берегам озер, в глинистых, солончаковых и песчаных пустынях. Места обитания приурочены к почвам с повышенной влажностью. В годы с обычной численностью он чаще наблюдается в негустых зарослях тамариска, чингиля с примесью лоха и туранги. В годы массового лёта этот вид в больших количествах встречается в поймах рек Южного Прибалхашья, где наносит заметные повреждения тамариску при откладывании самками яиц в его тонкие ветки.

Зимуют личинки различных возрастов в почве в конце своих ходов. В пойме среднего течения р. Или личинки последнего возраста зимуют на глубине 50-60 см. В середине апреля, как только начинает прогреваться оттаявшая почва, они выходят из состояния диапаузы и проделывают ходы в толще почвы, постепенно перемещаясь в верхние ее слои. Личинки старшего возраста от места зимовки делают более или менее вертикальные ходы, питаясь по пути продвижения корнями луговых травянистых растений. Личинки младших возрастов, поднявшиеся в верхние слои почвы, двигаются в горизонтальном направлении – ходы полые, круглые с плотными неосыпающимися стенками. Диаметр хода увеличивается по мере роста личинки, достигая у последнего 5-го возраста предельной величины (до 10 мм). При продвижении в почве личинки упираются задними ногами в стенки хода позади спины, средними впереди брюшка, а с помощью головы и передних ног раздвигают частицы земли и вдавливают их в стороны. При этом свод хода личинка смачивает находящейся на темени прозрачной жидкостью. Выйдя на поверхность, неуклюжая и массивная личинка обычно пытается подняться на стебель какого-нибудь растения, находящегося поблизости от места ее выхода и прочно укрепляется на нем. Вскоре переднеспинка у нее вздувается, лопается и образуется крестообразная щель, из которой постепенно вылупляется взрослая цикада. Первое время она сидит на шкурке личинки, обсыхает, расправляет крылья и пытается взлететь. Если поблизости нет подходящего стебля растения, то личинка превращается в имаго непосредственно на поверхности почвы.

Лет начинается в начале июня и длится до конца июля. Массовый лет происходит во второй половине июня. Дополнительного питания у имаго нам не удалось зарегистрировать. Спаривание кратковременное и, по-видимому, неоднократное, происходит на ветвях тамариска, чингиля. Яйца откладываются в несколько приемов в тонкие деревянистые ветки тамариска диаметром от 3 до 7 мм. Твердым, сильно склеротизированным яйцекладом самка подпиливает ткани так, что волокна древесины торчат пучком наружу. При этом каждый отщепленный пучок она сильно отгибает вниз, действуя яйцекладом, как рычагом. Этот прием она повторяет до тех пор, пока отщепленные пучки не примут устойчивого отогнутого положения. И только после этого она откладывает яйца в подготовленное кладочное гнездо. Если бы она не готовилась к яйцекладке так тщательно, то отложенные яйца могли быть раздавлены возвратным движением упругих древесных тканей ветки.

Изготовив кладочную щель, самка оставляет в ней 6-12 белых продолговатых яиц, откладывая их в один ряд друг над другом под острым углом к оси ветки. В один прием она подготавливает, в среднем, 13 щелей. По Ю.В. Синадскому (1963) самка подготавливает от 3 до 16 насечек на 5-6 ветках. Всего одна самка в состоянии отложить более 400 яиц и изготовить более 40 камер. Инкубационный период длится более месяца. Отродившиеся личинки покидают гнездо и уходят в почву. По наблюдениям Ю.В. Синадского (1963) они первое время сидят на веточках или ползают по ним, а затем сваливаются или сползают на почву, где ползают в поисках благоприятных участков грунта для внедрения в почву.

Эта цикада наносила очень сильные повреждения тамариску в Чертомбайской лесной даче (в тугаях р. Амударьи), где пораженная цикадкой площадь составляла 500 га и около 10% кустов, поврежденных цикадкой, усохло (Синадского, 1963).

M. musiva до перекрытия русла Или в Капчагайском каньоне в 1968 г. была обычной, а в годы лета – массовой. В последние десятилетия, даже в годы завершения трехлетней генерации, по всей долине Или (ниже перекрытия русла) она стала редкой и встречается в небольшом количестве только на хорошо увлажненных участках произрастания тамариска, поскольку ее личинки предпочитают толщу хорошо увлажненной почвы.

Распространение. Северная Африка, Малая Азия, Иран, Кавказ, Средняя Азия, Западный, Южный и Юго-Восточный Казахстана, Западный Китай (Джунгария), Монголия (Гоби).

Сем. Tettigometridae

***Tettigometra costulata* Fieb.** Пустынный, солончаково-кустарниковый вид. В Каратау и Каржантау по саям и ущельям гор заходит в каменисто-пустынный и степной пояса. В Афганистане в горах встречается на высоте до 2400 м. В Западном Казахстане (на Устюрте и Мангышлаке) – в глинисто-солончаковых пустынях на тамариске и верблюжьей колючке. На юге и юго-востоке Казахстана обычен, местами многочисленен в саях, паводковых руслах и долинах пустынных рек. Здесь отмечен на тамариске, саксауле, боялыче, шиповнике, злаках. Развитие личинок наблюдалось на корнях тамариска (Митяев, 1975; 2000).

Распространение. Южная Европа, юг европейской части России, Северная Африка, Малая Азия, Иран, Афганистан, Средняя Азия и Казахстан.

***Tettigometra vitellina* Fieb.** Вид повсеместен в степях (кроме севера), полупустынях, в пустынях и горах. В степной зоне – на сухих и солонцеватых лугах, полыннозлаковых и разнотравных стациях. В Южном Прибалхашье и в Среднеилийской долине обычен в глинистых и каменистых пустынях, в паводковых руслах, аридных горах и их ущельях. Взрослые особи вылавливаются на злаках, бобовых, полынях, осочках, боялыше, тамариске, кейреуке и подмареннике. На каких корнях растений развиваются личинки – пока неизвестно. В годы низкой численности, например, в долине р. Жингилсу, встречается обычно на тамариске, реже на ломоносе джунгарском. В горах этот вид обитает в сухостепном и кустарниково-степном поясах, не поднимаясь высоко в горы. Наивысшее место обнаружения – горные степи хр. Алтын-Эмель (южная часть Джунгарского Алатау) на высоте 1700-2000 м на полынях и злаках (Митяев, 1989). Вид обычный и многочисленный, в годы депрессий – редок, как, например, в 2004-2005 гг. в Среднеилийской долине.

Распространение. Югославия, юг европейской части России, Кавказ, Израиль, Иран, Туркменистан, Таджикистан, Афганистан, Узбекистан, Киргизия и Казахстан.

Сем. Cixiidae

***Duilius (=Hemitropis) fasciatus* (Horv.).** Вид распространен во всех местах произрастания тамариска, предпочитает *T. ramosissima*. Это обычный и многочисленный вид, особенно в околородных биотопах на поросли и молодых растениях, укоренившихся на отмелях и прибрежных мокрых солонцах и солончаках. Взрослые особи сосут на листьях, ассимилирующих веточках, цветочных кистях и зеленых побегах, а личинки – предпочтительно на корнях тамариска; по крайней мере, на поросли и молодых растениях. Вид в основном обитает в глинисто-солончаковых, реже в песчаных пустынях, в хр. Каратау (Южный Казахстан) заходит в полупустынный пояс (Митяев, 1989).

Распространение. Кавказ, Таджикистан, Афганистан, Южный, Юго-Восточный и Центральный Казахстан, Западный Китай (Синьцзян: Джунгария), Монголия (Емельянов, 1982).

***Duilius tamaricis* (Put. et Leth.).** Живет на различных видах тамариска, в основном на *T. ramosissima*. В большом количестве этот вид встречался в 60-х годах прошлого столетия в пойме р. Сырдарьи (Митяев, 1975). В остальных частях ареала он обычен. Взрослые особи сосут листья и ассимилирующие побеги.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Узбекистан, Казахстан (Устьюрт, Северное Приаралье, Сырдарья, Северное Прибалхашье, низовье Каратала), Западный Китай (Синьцзян: Джунгария), Монголия (Емельянов, 1982).

***Duilius suleiman* (Em.).** В небольшом количестве встречается на тамариске в пойме р. Сырдарьи, в Северном Приаралье, в окр. п. Макат (Атырауская обл.), низовье р. Каратал в Южном Прибалхашье, на северо-восточном побережье оз. Сасыкколь. Встречается и на плато Устьюрт.

Распространение. Таджикистан, Западный, Южный, Юго-Восточный Казахстан.

***Duilius tatjanae* (Em.).** Обитает на *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. laxa*, произрастающих на солончаках или в глинисто-солончаковых пустынях, питается на листьях и ассимилирующих веточках. В период лёта этот вид иногда вылавливается на сопутствующих растениях (тростник, боялыш). В Центральном Казахстане в пойме р. Сарысу встречается на тамариске в тугаях (Емельянов, 1969). Малочисленный вид.

Распространение. Казахстан: Северное Приаралье (Акеспе, Жаланаш, Алтын-Чокосу), Центральный и Восточный Казахстан (юго-западные отроги Курчумского хребта – Черняевка – Колгуты), Западный Китай (Синьцзян) и Монголия (Емельянов, 1982).

***Duilius halima* (Mit.).** Этот вид вылавливается в пойме Сырдарьи в районе г. Туркестан на калидиуме, тамариске, мирикарии и боялыше; в окр. г. Балхаш на засоленном лугу с елимусом и низкорослым тростником; в Кустанайской обл. на высохшем озере Кушмурун среди поросли тамариска, тростника и лимониума. Кормовые растения имаго точно не установлены. Обычный и многочисленный вид.

Распространение. Южный, Юго-Восточный и Северный Казахстан.

***Pseudoliarus jaxsartus* (Mit.).** Вид обнаружен в следующих местах: Кызылординская область, окр. п. Джамбул, 12.06.1960; северный берег оз. Балхаш, окр. п. Ащису, 07.06.1978, *T. leptostachys* на пухлом солончаке; 29 км сев.-зап. г. Аральск, 20.06.1990, среди осочки, мятлика, курчавки и поросли тамариска. Очень редкий вид.

Распространение. Северное Приаралье, юг Казахстана, Северное и Южное Прибалхашье, Монголия (Емельянов, 1982).

***Pseudoliarus obliterated* (Kusn.).** В Западном Казахстане этот вид встречается на тамариске, шалфее и злаках. В Северном Приаралье – на песках с боялычем, курчавкой, джугуном, тростником и житняком. В окр. оз. Алаколь он собран на тамариске, в Зайсанской котловине (в окр. п. Бугаз) – на тамариске и горчаке. В Южном Прибалхашье в окр. п. Караой этот вид вылавливается на осочковых засоленных лугах, а в пойме Чарына, в урочище Сарытогай, – на осоке. Здесь же, впервые за много лет, 12.06.1999г. в большом количестве собран на саксауле, произрастающем отдельными кустами, в одном из ущелий каньона. Вид малочисленный или обычный.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, юг Западного Казахстана, Северное Приаралье, Среднеилийская долина, Южное Прибалхашье, Алакульская и Зайсанская котловины.

Сем. Dictyopharidae

***Raivuna striata* (Osh.).** Единично встречается в поймах рек Семиречья и юга Казахстана в зоне пустынь, а также на солончаках, засоленных песках, реже на барханах. Вылавливается в основном на тамариске, иногда на джужгуне. Очень редкий в Казахстане вид.

Распространение. Юг европейской части России, Кавказ, Северная Африка, Израиль, Ирак, Иордания, Иран, Средняя Азия, Южный, Юго-Восточный Казахстан, Западный Китай (Синьцзян).

Сем. Issidae

***Scorlupaster heptapotamicum* (Mit.).** Обитает в низкогорьях и среднегорьях Заилийского и Джунгарского Алатау, где этот вид обычен и местами многочисленен, например, в каньоне Лепсы на спирее. В пустынях Южного Прибалхашья обитает в основном в ариднокаменистых горах, нередко встречается в саях и долинах рек хребтов Богуты и Согеты на курчавке, верблюжьей колючке и злаках. В окр. п. Масак в долине левого берега р. Чилик, небольшая популяция этого вида развивается и на тамариске. Личинки отмечены с конца апреля до середины июня, имаго со второй половины июня до сентября. По-видимому, полифаг. Кроме указанных выше растений, вылавливается на степной вишне, эфедре, ежевике и разнотравье.

Распространение. Киргизский, Заилийский, Джунгарский Алатау, Среднеилийская долина, пойма рек Каратал и Лепсы, аридные горы Прилепсинские Архарлы.

Подотряд Psyllinea. Псиллиды, или листоблошки

Сем. Aphalaridae

***Colposcения aliena* (Low.).** Этот вид для юго-востока Казахстана отмечен в пойме нижнего течения р. Или, имаго встречается в конце апреля и в сентябре (Иванова, 1971). По нашему мнению указания на появление имаго весной и осенью, скорее всего отрывочные, а сборы случайны. По материалам В.Г. Боевой (1985) *C. aliena* – массовый и широко распространенный в Таджикистане вид, который развивается на *T. hispida* и *T. ramosissima* и образует на них метельчатые галлы, сходные с галлами *Crastina tamaricina*. Однако, характер формирования галлов совершенно иной: у *C. tamaricina* галл образуется от поселения перезимовавших личинок 4 го возраста в почки, а у *C. aliena* – от поселения отродившихся личинок в пазухи молодых листьев. Последние в процессе питания личинок разрастаются в метельчатые галлы длиной от 2 до 5 см, причем, зимуют взрослые листоблошки, а не личинки. Нам в Южном Прибалхашье такие галлы не попадались.

Распространение. Марокко, Алжир, Египет, Иран, Афганистан, юго-восток европейской части России, Кавказ (Армения, Нахичевань), Узбекистан, Таджикистан, юг, юго-восток Казахстана, Монголия.

***Colposcения ignota* Log.** Для Южного Прибалхашья указывается Ж.М. Ивановой (1971) на *Tamarix spp.* Имаго – с мая по октябрь, малочисленный вид. В Таджикистане это редкий вид, встречающийся небольшими популяциями на *T. hispida* в мае-июне (Баева, 1985).

Распространение. Таджикистан, юго-восток Казахстана.

***Colposcения jakovleffi* (Scott.).** В нижнем течении р. Или часто встречается небольшими популяциями на *Tamarix spp.* во второй половине апреля - октябре (Иванова, 1971). По В.Г. Боевой (1985) в Таджикистане – редкий вид, развивающийся на *T. hispida*. Имаго – с марта по октябрь. Зимует имаго.

Распространение. Астрахань, Таджикистан, Узбекистан, юго-восток Казахстана.

***Colposcения albomaculata* Log.** Этот вид был отмечен в пойме среднего и нижнего течения р. Или и на северо-западном побережье оз. Балхаш на *T. ramosissima*, имаго и личинки питались на

стержня и цветках, численность небольшая. Имаго наблюдается в июле - сентябре. В ранней статье И.Д. Митяева (1958) этот вид указывается под названием *Aphalara sp. II*. В Таджикистане он зарегистрирован на *T. hispida*, имаго - в мае-июле (Баева, 1985).

Распространение. Таджикистан, Узбекистан, Киргизия, Южное Прибалхашье.

***Colposcения conspurctata* Log.** По Ж.М. Ивановой (1971) – широко распространенный вид. На юге и Южном Прибалхашье отмечен на *Tamarix* spp., в Таджикистане – на *T. hispida* и *T. ramosissima*. Имаго – с середины апреля по июль включительно (Баева, 1981). Сосут на листьях и ассимилирующих веточках.

Распространение. Восточный Кавказ (Грозненская обл.), Западный Казахстан, Южное Прибалхашье, Узбекистан, Таджикистан.

***Colposcения loginovae* Baj.** В пойме Или питается на зеленых побегах тамариска. Имаго - единичны в июле-августе (Иванова, 1971). В Таджикистане встречается довольно часто и в большом количестве на *T. ramosissima* и *T. hispida* и питается на молодых побегах, имаго отмечались в мае-июле (Баева, 1985).

Распространение. Таджикистан, Южное Прибалхашье.

***Colposcения vicina* Log. (=araxis Log.).** Обычный и широко распространенный в Южном Прибалхашье и в Среднеирийской долине вид. Зимует имаго в опад тамариска. На крону выходит ранней весной в зависимости от температурных условий, часто до начала вегетации тамариска. В таких случаях листоблошки сидят небольшими группами на тонких деревянистых побегах тамариска. Питание начинается с появлением зеленых побегов, на которых они сосут, располагаясь цепочкой. Возможно несколько поколений в году, так как к осени иногда численность вида заметно увеличивается. Взрослые листоблошки с перерывами встречаются с конца марта до конца октября. Питание отмечено на *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. laxa*. В Таджикистане этот вид питается на *T. ramosissima* и *T. hispida*, на котором в Южном Прибалхашье он не отмечался.

Распространение. Кавказ, Таджикистан, Узбекистан, Киргизия, Юго-Восточный Казахстан.

***Crastina tamaricina* (Log.).** Широко распространенный массовый вид в поймах пустынных рек юго-востока Казахстана, где развивается на *T. ramosissima*, *T. gracilis*, *T. leptostachys*, *T. elongata* и *T. hispida*. Особенно предпочитает тамариск многоветвистый, на котором почти ежегодно размножается в массе. Развивается одно поколение в год. Зимуют личинки 4 го возраста в развилках ветвей тамариска. Яйца откладываются в цветы, там же отрождаются и живут личинки до ухода на зимовку на скелетные части растения (подробнее биология этого вида изложена в главе 7.1).

Распространение. Армения, Западный Казахстан, Таджикистан, Узбекистан, Киргизия, юго-восток Казахстана.

Подотряд Aphidinea. Тли

Сем. Aphididae

***Brachyunguis tamaricophilus* (Nevs.).** По данным В.П. Невского (1929) этот вид тли, живущий многочисленными колониями на тамариске и сосущий веточки, листья и цветы, обнаружен в Узбекистане и Западном Казахстане, здесь эта тля встречается с мая по октябрь: крылатые – в июне, а яйцекладущие самки – в первой половине октября. Кроме того, этот вид отмечен в пойме Урала (Шапошников, 1952) и в тугаях Амударьи и Сырдарьи, где отмечено значительное размножение этой тли на тамарисках в 1955-1957 гг. (Синадский, 1963). В Таджикистане в заповеднике «Тигровая балка» тля также в больших количествах размножается на тамариске, здесь основательницы появляются

в апреле, крылатые – в мае, а яйцекладущие самки – в первой половине октября (Нарзикулов, 1959; Приписнова, 1965).

В Юго-Восточном Казахстане эта тля зарегистрирована в бассейне рек Или и Каратала на *T. ramosissima* и на северо-западном побережье Балхаша (Митяев, 1958; Р.Х. Кадырбеков, устное сообщение). Появление тли на тамариске наблюдалось с середины мая, исчезновение – в начале октября. Крылатые тли встречались в июне, июле. Личинки в начале своей жизни сосут листья, располагаясь у их основания или в пазухах, затем переходят на ассимилирующие веточки и зеленые стебли в диаметре от 7 до 8 мм. При небольшой численности тли питаются в одиночку, рассеянно, при высокой – образуют на ассимилирующих веточках довольно большие и плотные колонии. В тугаях р. Или этот вид явно предпочитает затененные растения.

Численность тли не везде была одинакова. В нижнем течении р. Или она встречалась относительно редко с обычной или небольшой численностью. В городах Балхаш, Коунрад и их окрестностях в 1954 г. она была настолько многочисленна, что на отдельных кустах *T. ramosissima* вся зеленая масса кроны была сплошь покрыта тлей. Особенно сильно были поражены растения, затененные карагачем или лохом в парковых насаждениях. Такие кусты были сильно угнетены, листья и ассимилирующие веточки преждевременно желтели и опадали. При плохой почвенной влагообеспеченности растения погибали. Об этом свидетельствовало немало усохших кустов в г. Балхаше в парковых насаждениях. Численность тли в отдельных очагах заметно снижалась коровкой *Adonia variegata* Goeze.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, Западный, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Brachyunguis tamaricis* (Slicht.).** Отмечена в тугаях Или на *T. ramosissima*, *T. gracilis* (Кадырбеков, 1999). Западнотетийский вид.

***Brachyunguis brevisiphon* Kad.** Новый вид, описанный из поймы Чарына, собранный на *T. arceuthoides*, *T. ramosissima* и *T. laxa* (Кадырбеков, Renxin H, Shao H, 2002).

Распространение. Северное Приаралье, пойма Чарына, Синьцзян.

***Brevicorynella quadrimaculata* Nevs.** Л.А. Юхневич (1955) собрала этот вид в районе Панфилова (ныне Жаркент) на *T. ramosissima*. В.П. Невский (1929) указывает ее для Юго-Западного Казахстана, где она поселяется и питается на ассимилирующих веточках, образуя колонии. Р.Х. Кадырбеков (2002) зарегистрировал ее на *T. arceuthoides* и *T. ramosissima* в долине р. Или и в пойме Чарына.

Сем. Lachnidae

***Eotrama tamaricis* (Nevs.).** Обнаружена в бассейне среднего течения р. Или юго-восточнее бывшего пос. Илийского на корнях *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. gracilis* и *T. hispida*. Встречалась как в солончаковой пустыне, так и в пойме р. Или на глинисто-солончаковых участках произрастания тамариска. Тля сосет на корнях на глубине от 4 до 20 см, располагаясь небольшими колониями. На пухлых солончаках встречается на глубине до 40 см. Зимуют бескрылые самки. Численность тли, по-видимому, значительно колеблется. На мониторинговом участке (окр. п. Илийского) в солончаковой пустыне осенью 1952 г. она была относительно большой. Здесь же, в 1953 г, она заметно уменьшилась, а в 1954 г. исчезла полностью. В 2003 г. мы обнаружили эту тлю на корнях *T. ramosissima* в тамарисковой роще на левом берегу Чилика в окр. Масака. Эта вторая находка тли на юго-востоке Казахстана. Видимо, она распространена гораздо шире и встречается чаще, но поиск ее затруднен раскопками.

Распространение. Туркмения, Таджикистан, юго-восток Казахстана.

***Aphis craccivora* Koch.** Полифаг. На поросли *T. ramosissima* найден в долине Чарына (ур. Сарытогай) и в окр. Аяк-Калкан в Среднеилийской долине. Космополит.

Подотряд Coccinea. Кокциды

Сем. Pseudococcidae

***Trabutina serpentina* (Green).** Вид широко распространен в пустынях Южного Прибалхашья и Среднеилийской долины, преимущественно по долинам рек. Периодически размножается в массе в различных частях своего ареала. Предпочитает *T. ramosissima*. Развивается в двух поколениях в году. Зимуют личинки 2-го возраста второго поколения. Подробно биология вида описана в главе 7.2.

Распространение. Египет, Синай, Палестина, Ирак, Белуджистан, Индия, Южная Армения, Туркмения, Таджикистан, Узбекистан, юг, юго-восток Казахстана.

***Trabutina mannipara* Ehr.** Вид отмечен в нижнем течении р. Или в окр. Баканаса (Митяев, 1958). Личинки и яйцекладущие самки встречались в конце июня - начале июля, питались на тонких ветках и молодых побегах тамариска, располагаясь на них небольшими колониями. Нередко они питаются и на центральных стволах, скапливаясь главным образом в глубоких и достаточно широких трещинах коры. Питающиеся особи выделяли обильную медвяную росу и постоянно сопровождалась муравьями. Червец встречался не только на здоровых растениях, но нередко и на ослабленных полуотмерших кустах, корни которых были повреждены личинками слоника *Liocleonus clathratus* Oliv. Этот вид встречался, в основном, в песчаных пустынях на *T. ramosissima*, *T. gracilis*, *T. leptostachys*. С 1990-х годов этот вид не был обнаружен, в том числе, и в окр. Баканаса.

Распространение. Египет, Синай, Израиль, Иран, Грузия, Туркмения, Таджикистан, Узбекистан.

Сем. Eriococcidae

***Acanthococcus orbiculus* Borchs. et Mat.** Червец обнаружен в 1953 г. в окр. поющих песков Улькен-Калкан (среднее течение р. Или) в виде небольшого очага на *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys* (Митяев, 1958). Личинки поселялись в междоузлиях концевых зеленых веточек и высасывали из них соки. Постепенно они обрастали с боков зелеными мясистыми створками, которые, смыкаясь, образовывали створчатый галл. В дальнейшем личинка жила в полости галла. В конце лета, начале осени, с завершением роста червеца, створки галла раскрывались и самка покидала его. Дальнейшую жизнь самки проследить не удалось. Галлы, покинутые самками, желтеют, усыхают и опадают. В этом очаге в середине прошлого века зеленая крона кустов была поражена червецом на 80%. В настоящее время этот червец внесен в Красную книгу Казахстана как предположительно исчезнувший вид, так как его последующие многолетние поиски не дали положительного результата, потому что местонахождение популяции оказалось на дне Капчагайского водохранилища. Имеются сведения о нахождении этого вида в Западном Китае в Джунгарских пустынях Синьцзяна (Джек ДеЛоач, устное сообщение) и в Монголии (Данциг, 1972).

***Acanthococcus gracilispinosus* Borchs. et Mat.** Собран Г.Я. Матесовой (1955) в Среднеилийской долине и в пойме р. Усек в окр. Жаркента (бывш. Панфилов) 23.08. – 29.10. 1951 г. Живет на толстых ветвях *T. ramosissima*. Взрослые самки без яйцевых мешков встречались во второй половине августа. Самки образуют яйцевые мешки незадолго до яйцекладки перед уходом на корневую шейку. Яйцекладка в конце октября. Предположительно зимуют яйца.

Распространение. Среднеилийская долина.

Сем. Diaspididae

***Adiscodiaspis tamaricicola* Mal.** В Южном Прибалхашье и в Среднеилийской долине встречается очагами, часто в большом количестве. Вид развивается в двух поколениях в году. Зимуют личинки 2-го возраста второго поколения на тонких деревянистых ветках и стволах. При высокой численности обычно покрывают их сплошным слоем, при небольшой или низкой численности предпочитают деревянистые побеги и ветви прироста текущего года. Перезимовавшие личинки в зависимости от погодных условий весны и места обитания линяют с конца апреля до середины июня. Самки появляются в первой декаде июня и встречаются до середины июля. Личинки первого поколения поселяются и развиваются на зеленых побегах и ассимилирующих веточках. Самки первого поколения – в конце июля - в августе. Личинки 1-го возраста второго поколения – с середины августа до начала сентября. Личинки 2-го возраста – с сентября до ухода на зимовку в конце октября. Повреждает *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. laxa*, *T. gracilis*, реже *T. hispida*. Более подробно биология вида изложена в главе 7.3.

Распространение. Египет, Саудовская Аравия, Израиль, Иран, Турция, Афганистан, Греция, Югославия, юго-восток европейской части России, Кавказ, Средняя Азия, юг и юго-восток Казахстана, Монголия.

***Chionaspis etrusca* Leon. (= *engedensis* Bod.).** Как и вышеописанный вид, обитает в поймах рек Южного Прибалхашья небольшими очагами, но нередко с высокой численностью в них. Развивается в двух поколениях в году. Зимуют оплодотворенные самки на деревянистых ветвях. Перезимовавшие самки в конце мая приступают к кладке яиц. Личинки вскоре после отрождения покидают щиток самки и расползаются по ветвям растения. В отличие от *A. tamaricicola* они присасываются не только на зеленых, но и на деревянистых ветвях (Митяев, 1958). В конце июля - начале августа появляются половозрелые самки и дают начало второму поколению. Личинки этого поколения поселяются на тонких деревянистых ветвях. В конце августа и в начале сентября появляются половозрелые самки и самцы. Первые остаются зимовать, вторые погибают. Щитовка отмечена на *T. ramosissima*, *T. gracilis*, *T. leptostachys*, *T. hispida* и *T. elongata*. Она приурочена к поймам рек. Излюбленными местами поселения щитовки являются сплошные тугайные заросли тамариска.

Распространение. Италия, Иран, Палестина, Кавказ, Туркмения, Узбекистан, Таджикистан, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

Отряд Heteroptera. Полужесткокрылые

Сем. Lygeidae

***Artheneis alutacea* Fieb.** Обычный и почти повсеместно встречающийся вид на тамарисках в Южном Прибалхашье в течение всего вегетационного периода, развивается несколько поколений в году. Р.Б. Асанова (1970, 1977) указывает его для южного Казахстана, где он питается на соцветиях тамариска и ивы. В тугаях Южного Таджикистана взрослые и личинки сосут на цветах тамариска и семенах туранги (Приписнова, 1965), здесь зимуют взрослые клопы, в массе появляющиеся на туранге в конце мая, когда многие деревья отцветают, а на туранге сформировались семенные коробочки. На туранге развивается 4 поколения клопа. В конце лета и осенью значительная часть клопов переселяется на осеннецветущие тамариски. М.Г. Приписнова считает этого клопа существенным вредителем генеративных органов тамариска и туранги.

Распространение. Израиль, Сирия, Турция, Иран, Афганистан, Кавказ, Средняя Азия, Казахстан.

Сем. Miridae

***Tuponia elegans* Jak.** Этот вид в массе встречается на различных видах тамариска в бассейне рек Или и Каратал. В Среднеилийской долине в большом количестве отмечен на цветах в глинисто-солончаковых пустынях в июне-июле. Имаго и личинки сосут на цветочных кистях, листьях и ассимилирующих веточках, встречается с мая по август включительно. По Р.Б. Асановой (1977) – одно поколение в году.

Распространение. Алжир, Иран, Северный Прикаспий, Средняя Азия, юг и юго-восток Казахстана.

Сем. Pentatomidae

***Brachinema germari* Kol.** Полифаг. В пустынях и в бассейне р. Или живет на маревых, в том числе на саксауле. Изредка встречается на тамариске, питаясь на зеленых или на деревянистых тонких побегах и ветвях. По-видимому, его следует отнести к случайным обитателям тамариска, так как здесь предпочтение отдается саксаулу. Р.Б. Асанова (1977) указывает на его питание тамариском в Центральном Казахстане. В пустынях Средней Азии повреждает саксаул, черкез, джужгун, песчаную акацию, верблюжью колючку (Синадский, 1968). Одно поколение в году. Зимуют взрослые клопы в опаде (Парфентьев, 1958).

Распространение. Северная Африка, Передняя Азия, Иран, Афганистан, Средняя Азия, Казахстан, Западный Китай (Синьцзян), Южная Европа, Кавказ, юго-восток европейской части России.

***Raphigaster brevispinus* Horv.** По значению и численности в тамарисковых биоценозах близок к вышеописанному виду. В бассейне р. Или чаще встречается на саксауле, чем на тамариске, на котором непродолжительно сосет тонкие деревянистые или зеленые веточки. Зимует имаго под корой различных деревьев (Асанова, 1977).

Распространение. Юго-восток Казахстана, Средняя Азия, Афганистан, Синьцзян.

***Dolicoris penicillatus* (Horv.).** Наиболее многочисленный вид в бассейне рек Или и Каратал и известный как вредитель различных сельскохозяйственных культур. В тугаях и сопредельных пустынных ландшафтах питается на саксауле, тамариске и песчаной акации. На тамариске появляется ранней весной и исчезает в начале июля. Сосет тонкие деревянистые ветви. Зимует имаго в горах (Асанова, 1977). После перезимовки, по-видимому, по долинам рек мигрирует в тугаи. Два поколения в году.

Распространение. Иран, Афганистан, Средняя Азия, юг и юго-восток Казахстана.

***Carpocoris fuscispinus* Roh.** Обычен в бассейне рек Или и Каратал на различных видах тамариска, в основном на *T. ramosissima* и *T. gracilis*. Сосет в одиночку или небольшими колониями на тонких деревянистых ветках и побегах. Широкий полифаг и вредитель различных сельскохозяйственных культур, повреждает многие лиственные деревья. В Южном Таджикистане отмечен на тамариске и туранге (Приписнова, 1965).

Распространение. Западная Европа, Россия, Кавказ, Турция, Средняя Азия, Казахстан, Китай, Монголия, Япония.

Отряд Coleoptera. Жесткокрылые

Сем. Apionidae

***Carimalia minutissima* Tourn.** В нашей ранней публикации (Митяев, 1958) этот вид, определенный крупнейшим специалистом середины прошлого века М.Э. Тер-Минасян, приводится под названием *Nanophyes pallidus* Oliv, который распространен в Средиземноморском бассейне

и живет в плодах *T. africana* и *T. gallica* (Houard, 1913). Однако по нашим дополнительным наблюдениям и согласно более поздним публикациям (Костин, 1981, Ишков, 1995) в Южном Прибалхашье достоверно обитает *C. minutissima*, а не *N. pallidus*.

По нашим наблюдениям этот вид обитает в цветах и семенных коробочках различных видов тамариска, развиваясь в Южном Прибалхашье в 5 поколениях. Зимуют личинки последнего возраста пятого поколения в семенных коробочках *T. hispida*. Возможно, что часть популяции перезимовывает в коробочках *T. ramosissima*, вторично зацветающего осенью. Благополучно перезимовавшие личинки окукливаются в третьей декаде апреля в семенных коробочках. Отрождение жуков происходит в конце апреля - начале мая и совпадает с появлением почек на *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*. Жуки прогрызают выходные отверстия в стенках семенных коробочек и покидают их. Они очень подвижны, быстро бегают по ветвям и хорошо летают. Жуки питаются на почках и зеленых веточках, выгрызая едва заметные ямки. В середине мая, когда на тамариске появляются цветы, жуки начинают спариваться. В это время они в массе скапливаются на цветочных кистях, особенно на длинных с крупными цветами кистях *T. elongata*. Приходилось неоднократно наблюдать, как на эти растения слоники слетались в таком большом количестве, что отдельные кисти были покрыты сплошным слоем жуков.

Популяция многократная, происходит на цветочных кистях. Оплодотворенная, готовая к кладке самка бежит по цветкам, выбирая обычно наиболее крупный цветок, и приступает к яйцекладке. Она прогрызает в завязи цветка отверстие, равное диаметру хоботка, и откладывает в нераскрывшийся цветок 1 яйцо. При вскрытии самок в яйцевых трубках у них обнаруживалось 10-25 яиц.

Начало отрождения личинок первого поколения наблюдается в первых числах июня. Они развиваются в течение полумесяца, съедая полностью содержимое плодиков, и окукливаются в них в середине июня. Перед окукливанием у них наблюдается необычное поведение в семенных коробочках. Если в это время положить коробочки на твердую поверхность, то через несколько минут они начинают подпрыгивать на высоту от 1 до 2 см. «Пляска» плодиков вызывается тем, что личинки, находящиеся в коробочке в согнутом положении, время от времени резко распрямляются и ударяют концами своего тела в стенки плодика. И, если удар приходится в место соприкосновения коробочки с твердой поверхностью, то она подпрыгивает. Такое явление наблюдается и у перезимовавших личинок. Эту особенность плодов тамариска неоднократно наблюдал и Ф.А. Русанов (1949) – крупнейший специалист по среднеазиатским тамарискам. По внешнему виду плодики, содержащие личинок слоника, легко отличаются от свободных от них, так как они слегка увеличены. Поэтому флористы в прошлом, как отмечает Ф.А. Русанов, неоднократно вводились в заблуждение такими плодами и считали их характерными для того или иного вида.

Лет жуков первого поколения начинается с конца июня. В дальнейшем вид в течение всего лета развивается на *T. ramosissima*, *T. gracilis*, *T. leptostachys*, на ранне-осеннецветущей популяции *T. hispida*. В конце сентября появляются жуки четвертого поколения. Они переселяются на цветущие в это время *T. hispida* и *T. ramosissima* и заселяют яйцами почти все их цветы. Отрождение личинок пятого поколения совпадает с созреванием семян в коробочках. До наступления зимы они достигают последнего возраста, съедая почти все содержимое плодиков. В отличие от предшествующих поколений, личинки изготавливают в коробочках из экскрементов колыбельки, в которых, свернувшись в кольцо, остаются на зимовку. Вместе с тем, в 2005 г. в окр. с. Лавар (10 км восточнее г. Чилик) во второй половине октября на зимовку ушли жуки. На следующий год перезимовавшие жуки вышли на крону тамариска в конце марта; они питались вначале корой прошлогодних побегов, а затем перешли на питание почками, ассимилирующими веточками и в конце апреля сконцентрировались на цветах *T. laxa*.

Этот вид рода *Carimalia* является наиболее опасным вредителем семян тамариска в Южном Прибалхашье и, в целом, в Средней Азии. Вот что писал Ф.А. Русанов (1949) о вредоносности этого вида

в своей монографии по среднеазиатским тамарискам: «Насколько силен вред, причиняемый этим вредителем семенам, видно из того, что в обширных зарослях тамариска не удается найти и собрать неповрежденные плоды и семена даже в самом небольшом количестве».

В 1950 – 60-х гг. в бассейне р. Или этот слоник всюду встречался в тех местах, где тамарисковые заросли состояли из такого комплекса видов, который давал непрерывное цветение в течение всего лета или вегетационного периода. Высокая численность этого вида поддерживалась за счет количества поколений, а не за счет высокой плодовитости. Много имеется неясного в его биологии, например, там, где произрастает один или два вида тамариска с узким по времени периодом цветения, численность слоников умеренная или даже низкая (города Балхаш, Коунрад). Если сокращается количество поколений, то куда деваются слоники? Вполне возможны миграции на значительные расстояния, так как жуки хорошо летают.

Однако в последние 10-15 лет численность его заметно сократилась, распространение в бассейне р. Или стало прерывистым. Основные причины этого следующие:

1) зарегулирование стока р. Или, нарушившее естественную ритмику гидрорежима поймы и приведшее к низкой почвенной влагообеспеченности тамариска, а, следовательно, и сокращению цветения тамариска;

2) массовые тугайные пожары;

3) затопление большей части Среднеилийской долины Капчагайским водохранилищем, которая была когда-то наиболее насыщенной и разнообразной тугайной энтомофауной.

Распространение. Средняя Азия, Южный и Юго-Восточный Казахстан, предположительно Иран, Афганистан, Западный Китай (Синьцзян).

***Carimalia* spp. (*C. fausti*, Rtt., *C. exanguis* Voss., *C. hyalina* Zher., *C. setulosa* Tourn).** Указанные для Южного Прибалхашья (Ишков, 1995), они являются, судя по всему, обитателями семенных коробочек отдельных групп или видов тамарисков. Все они, по нашим представлениям, являются узкими олигофагами на тамариске и нуждаются в подробном изучении их биологии.

***Nanophyes marmoratus* Goese.** Встречается в бассейне рек Или и Каратал и развивается в семенных коробочках различных видов тамариска в нескольких поколениях в году. Зимуют личинки в коробочках. Жуки появляются в начале мая и исчезают осенью. Развитие первого поколения наблюдалось на *T. elongata*, затем жуки все лето в большом количестве встречаются на *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. hispida*. По устному сообщению М.Э. Тер-Минасян этот вид известен из Средней Азии с дербенника-плакуна (*Lithrum salicaria*), на котором был, по-видимому, собран случайно.

Распространение. Средняя Азия, Западный, Центральный, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Allomalial quadrivirgata* Costa.** Жуки на тамариске появляются в конце апреля. В это время днем они быстро бегают по ветвям или сидят в развилках тонких ветвей. В холодные ночи уходят в подстилку, утром возвращаются на крону. Питание начинается с появлением почек и прекращается с началом активного цветения тамариска. Питаясь сначала на почках, а затем на ассимилирующих веточках, жуки выедают в них углубления, равные длине и диаметру хоботка. Вскоре поврежденное место зарастает и от него не остается никаких признаков травмирования. Брачный период приурочен к моменту появления цветочных кистей. Копуляция длительная, у отдельных особей продолжается беспрерывно до двух суток. Куда самки откладывают яйца – установить не удалось (Митяев, 1958). Жуки в течение всего вегетационного периода то исчезают, то появляются вновь. В связи с недостаточной изученностью биологии вредоносность этого вида неясна. Предположительно развитие слоника происходит в семенных коробочках.

Распространение. Северная Африка, Италия, Франция, Кавказ, Таджикистан, юго-восток Казахстана.

***Titanomalia komaroffi* Faust.** Образует небольшие галлы в виде односторонних шишковидных вздутых тонких деревянистых стеблей. Внутри галла полость диаметром 1.8-2.0 мм. Зимуют личинки в галлах. В конце марта или в начале апреля они выходят из состояния диапаузы и в течение месяца продолжают питаться и расти. В конце апреля появляются куколки. Массовое окукливание наблюдается в начале мая. Через 10-15 дней отрождаются жуки, которые остаются в галлах 1-2 дня, пока не отвердеют покровы, а окраска тела из бледной не станет черной. После этого жуки прогрызают выходные отверстия и покидают галлы.

Лет жуков начинается в конце первой декады мая и продолжается около 20 дней. Вскоре после выхода из галлов у них начинается брачный период. В течение дня самцы летают и ползают по веткам в поисках самок, готовых к спариванию. Самки сидят на ветках или на развилках ветвей. Копуляция длится 10-20 минут. Оплодотворенные самки бегают по зеленым веткам, побегам и выбирают наиболее благоприятные из них для яйцекладки. Они выгрызают в стебле небольшое углубление, на дно которого откладывают одно яйцо. Одна самка на одну ветку откладывает обычно от 1 до 5 яиц, но иногда весь их запас – от 10 до 17 яиц. Развитие яиц продолжается 10-13 дней. Отродившиеся личинки питаются медленно до поздней осени, а с наступлением минусовых температур диапаузируют до весны следующего года. Зеленые стебли с развивающимися в них личинками к середине лета деревенеют, а на поверхности появляются хорошо заметные шишковидные галлы.

В Южном Прибалхашье этот вид пока отмечен только на *T. ramosissima*. Предпочитает разреженные заросли на солончаках и песках. Густые прибрежные заросли в тугаях, по-видимому, избегает, поскольку в них нами не найден. Встречается в бассейне рек Или и Каратал. Численность повсеместно небольшая. На личинках паразитируют хальциды: *Hubrocytus sp.* и *Tetrastichus sp.* Гибель личинок от этих паразитоидов в 1953 г. в среднем течении Или составляла 64%. В окр. бывшего пос. Илийского (устье р. Тас-Карасу) в этом же году паразиты депрессировали, а слоник встречался в большом количестве.

Распространение. Дагестан, Азербайджан, Средняя Азия, юг, юго-восток Казахстана.

***Apion lopatini* T.-M.** Образует листовые галлы на тамариске в бассейне р. Или (Ишков, 1995).

Распространение. Узбекистан, Туркмения, Таджикистан, юг и юго-восток Казахстана.

***Apion tamaricis* Gyll.** Жуки питаются листьями и свежими веточками в бассейне р. Или.

Распространение. Средняя Азия, Южное Прибалхашье.

Сем. Curculionidae

***Coniatus splendidulus* F.** Вид встречается в пойме р. Или, преимущественно в нижней ее части.

Развивается в двух поколениях в году, зимуют жуки второго поколения в опадении или в поверхностном горизонте почвы около корня кустов тамариска (Митяев, 1958). Пробуждаются они весной во второй половине марта или в начале апреля в зависимости от температурного режима, часто до появления почек. В теплые солнечные дни имаго бегают по стеблям или сидят в развилках ветвей; на ночь, с понижением температуры, уходят в подстилку или остаются на кроне растения в теплые ночи. В это время они питаются корой тонких деревянистых ветвей тамариска, выгрызая небольшие углубления, но с появлением почек и ассимилирующих веточек полностью переходят на питание ими. Это период наиболее интенсивного питания жуков, после завершения которого наступает копуляция. Спаривание на ветвях, многократное. Оплодотворенная самка откладывает яйца внутрь зеленых ветвей и стеблей.

Предварительно она изготавливает кладочное гнездо, погрузив головотрубку в сочную ткань до уровня глаз. Кладочное гнездо на продольном срезе напоминает кувшин с узким горлом. На его дно откладывается 2-3 яйца, а входное отверстие заделывается пробочкой. Только что отложенные яйца белые, но позднее они чернеют. Количество яиц, откладываемое одной самкой, колеблется в пределах 20-30 яиц. Массовая яйцекладка в пойме Или в окр. Тасмуруна и Баканаса наблюдается в конце первой – второй декады мая. В это время здесь нередко встречаются усыхающие, обломанные ассимилирующие веточки, что связано с откладыванием яиц в слишком тонкие стебли, обламывающиеся от дуновения даже слабого ветра. Обнаженные яйца падают на землю и погибают.

Развитие яиц длится в среднем 6 дней. Появление первых личинок наблюдается в конце первой декады мая. Массовое отрождение – в середине мая. Отродившиеся личинки 2-3 дня живут в кладочном гнезде, объедая его сочные стенки. Затем они сообща прогрызают выходное отверстие и выходят на поверхность ассимилирующих веточек. На поверхности веточки или зеленого стебля они, обхватив их своим телом, сворачиваются в полукольцо или кольцо. Перемещаясь вверх, личинки сначала переносят головной конец тела, а затем подтягивают брюшко. Вниз обычно спускаются на паутинных нитях. На кроне они питаются листьями и ассимилирующими веточками, объедая их с вершины. С появлением цветочных кистей личинки питаются и цветами. На 15-17 день после отрождения они прекращают питание и изготавливают из паутинных нитей круглые или овальные сетчатые золотистые коконы, плотно прикрепленные к веткам. Внутри коконов они сворачиваются в кольцо и через 2-3 дня превращаются в куколку. Массовое изготовление коконов и окукливание происходит в середине последней декады мая. В это время кроны кустов бывают усыпаны золотистыми коконами, что придает им довольно необычный вид.

Жуки первого поколения отрождаются в конце мая - начале июня. В августе они дают начало второму поколению, хотя их численность в июне-июле не стабильная. Поздней осенью они уходят на зимовку в опад тамариска.

Этот вид слоника живет и развивается, по-видимому, на всех видах тамариска, произрастающих в пойме Или. Предпочитает *T. ramosissima* и *T. gracilis*. Численность его повсеместно невысокая, а вредоносность малозаметная.

Распространение. Малая Азия, Греция, юг европейской части России, Кавказ, Туркмения, юго-восток Казахстана (пойма рек Или, Каратала).

***Coniatus steveni* Cap.** Этот вид слоника развивается, предположительно, в двух поколениях в году и встречается преимущественно в Среднеилийской долине, как в пойме, так и в глинисто-солончаковой пустыне. Зимуют жуки в опад тамариска, выход из мест зимовки зависит от погодных условий весны. При ранней и теплой весне они появляются на кроне тамариска в конце марта или в начале апреля, а при прохладной и затяжной весне они выходят на крону тамариска только в третьей декаде апреля, как, например, в Среднеилийской долине в 2003 году. До появления почек и ассимилирующих веточек питаются корой тонких прошлогодних ветвей, выедая неглубокие ямки. Копуляция и яйцекладка начинается с 10 мая и растягивается до конца мая. При ранней и теплой весне брачный период и яйцекладка происходят в первой декаде апреля, а с 10 по 20 апреля уже встречаются и яйца, и личинки 1-го и 2-го возрастов (по наблюдениям в пойме Чилика и в окр. Буриндысу).



Имаро *Coniatus steveni* Cap.

В отличие от предыдущего вида самка *C. steveni* откладывает яйца по одиночке, а не группами, в пазухи листьев или в стебли зеленых веточек. В популяции, связанной с галлами листоблошки *Crastina tamaricina*, яйца также откладываются

по одному, но между чешуйками галла. Молодые личинки питаются чешуйками галла, а старшие выгрызают небольшие ходы, оставляя в них экскременты. Галл они покидают только перед изготовлением сетчатого кокона, в котором и окукливаются.

Потенциальная плодовитость – до 20 яиц. Численность перезимовавших жуков в пойме Чилика (окр. Масака) почти за все 10 лет (1995-2005) была стабильной, без резких перепадов. Максимальная их концентрация на кроне наблюдалась в 2001 г. в конце апреля с постепенным снижением к концу мая, численность личинок возрастает к середине мая и появляются коконы с личинками и куколками (таблица 1).

Таблица 1. Численность жуков и личинок перезимовавшего поколения *C. steveni* по данным учета в пойме Чилика (окр. Масака) в 2001 г.

№ Куста	16 апреля	26 апреля	3 мая	13 мая		22 мая		29 мая
	жуки	жуки	жуки	жуки	личинки	жуки	личинки	жуки
1	7	9	2	3	18	2	3	2
2	11	19	2	11	11	2	5	2
3	9	11	2	4	79 и 2 куколки	2	0	1
4	8	33	4	1	28	9	4	1
5	13	20	3	0	124	0	2 и 2 куколки	1
6	23	10	2	6	52	2	0	2
7	35	13	1	4	46	0	5	3
8	17	11	3	4	92	2	7	1
9	21	16	4	1	20	3	0	4
10	6	24	2	3	14	1	5	10
11	10	19	5	3	15	0	4	12
12	22	13	5	1	43	6	0	3
13	0	9	0	3	19	3	2	4
14	2	24	3	0	7	2	6	7
15	17	19	2	2	51	0	9	1
16	12	13	3	3	31	1	0	2
17	5	8	3	4	43	3	3	2
18	3	29	5	0	43	1	11	2
19	9	31	2	3	27	7	3	4
20	11	24	3	1	35	0	0	6
Итого	241	355	56	57	798	46	69	70

По наблюдениям 2001 г. в первой декаде июня, в основном, встречались коконы с куколками и одиночные жуки. В течение всего июня и в первой половине июля преобладали жуки нового поколения, отмечались одиночные яйцекладки и личинки, причем яйцекладки были обнаружены также в цветочных бутонах и у верхушек цветочных кистей. В конце июля - начале августа в небольшом количестве появились коконы и куколки. Численность жуков в это время резко снизилась по неясным причинам. В сентябре и октябре перед уходом на зимовку на кроне встречались одиночные самцы и самки. Не совсем четко прослеживается и второе поколение. Вид обитает на *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. laxa*, реже на *T. hispida*. Вредоносность низкая.

Тестирование на американских биотипах тамариска осуществлялось дважды – в 2000 и в 2001 годах. В конце апреля 2000 г. на экспериментальном участке Института зоологии (Алматы) нами было высажено около 30 жуков на 1 растение *T. ramosissima* из штата Вайоминг (Bighorn River at Lowell, Bighorn County, Wyoming). На нем к 7 июня в верхней части центрального стебля насчитывалось 108 коконов с куколками, а само растение было сильно объедено и начало усыхать. На соседнем кусте этого же биотипа оказалось всего лишь 16 коконов, поврежденность кроны очень слабая. На остальных биотипах встречались единичные коконы и жуки. Из этого факта следует, что высаженные на один отдельный куст жуки расселялись слабо. Большая их часть из 30 жуков, посаженных на *T. aphylla* 29 апреля, перешла на соседние растения *T. ramosissima*, *T. parviflora* и *T. africana*. К началу июня на *T. aphylla* находилось всего лишь 7 коконов с куколками и 5 жуков. Несмотря на то, что первое поколение жуков благополучно завершило развитие на *T. ramosissima*, второго поколения не последовало. Причина этого пока не установлена.

Высаженные 128 жуков на *T. aphylla* в инсектарии 16 и 26 апреля 2001 г., как и в предыдущем году, перешли на *T. ramosissima*, но немало их осталось и на *T. aphylla*, на котором они питались и отложили яйца. В середине мая на *T. aphylla* появилось достаточно большое количество личинок, 2 кокона, а 18 мая начали преобладать личинки старших возрастов и коконы. Первые жуки появились 28 мая. И, тем не менее, основная масса жуков и личинок развивалась на *T. ramosissima*.

Распространение. Северный Кавказ, Туркмения, Таджикистан, Узбекистан, Киргизия, Центральный и Юго-Восточный Казахстан, Монголия.

***Coniatus schrenki* Gebl.** Для Центрального Казахстана, северной полосы пустынь, чинка Кендырлик этот вид указывается Л.В. Арнольди (1969), где слоник изредка встречался на тамариске. В бассейне р. Или в окр. Баканаса он отмечен на *T. ramosissima* (Ишков, 1995, Ковалев, 1995). Среди кормовых растений указывается также *T. gallica*, *T. litwinovi* и *T. meyeri*.

Распространение. Северная Африка, юг Европы, юго-восток европейской части России, Северный Кавказ, Казахстан, Туркмения, Узбекистан, Таджикистан, Киргизия, Монголия.

***Coniatus setosulus* Petri.** Единично встречается в тугаях р. Или в окр. Баканаса на *T. ramosissima* (Ишков, 1995). Питается листьями и ассимилирующими веточками.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, Таджикистан, Киргизия, юго-восток Казахстана, Монголия.

***Geranorrhinus virens* Fst.** В Южном Прибалхашье этот вид спорадически встречается в очень большом количестве на *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. gracilis* (Коротяев, 1984; Ишков, 1995). Развивается, по-видимому, в нескольких поколениях в году. Зимуют жуки в подстилке, в трещинах или под отставшей корой стволов старых растений. Появление перезимовавших жуков на кроне обычно наблюдается в конце апреля - начале мая. Жуки питаются листьями и ассимилирующими веточками, выедая на последних небольшие ямки. Личинки поедают только листья. К осени численность жуков сильно возрастает, отдельные кусты бывают сплошь усыпаны жуками. Уход на зимовку наблюдается во второй половине октября. Несмотря на высокую численность, вредоносность вида практически незначительна. В нашей работе (Митяев, 1958), по-видимому, этот вид ошибочно указывается под названием *G. pusilus* Motsch. Определение вида было осуществлено Л.В. Арнольди, который указывал его для поймы Урала, где он встречался в огромных количествах на тамариске южнее г. Чапаева (Арнольди, 1952).

Распространение. Чехословакия, Северный Кавказ, Туркмения, Таджикистан, Киргизия, Южное Прибалхашье, Монголия.

***Geranorrhinus kerzhneri* Korot.** Для Южного Прибалхашья указывается В.А Коротяевым (1984) и Е.В. Ишковым (1995). Жуки и личинки питаются листьями *T. ramosissima*.

Распространение. Казахстан, Монголия.

***Geranorrhinus nasreddinovi* Korot.** Для бассейна р. Или указывается Е.В. Ишковым (1995). Жуки и личинки питаются листьями и ассимилирующими веточками *T. ramosissima* и *T. leptostachys*.

Распространение. Средняя Азия, Киргизия, юго-восток Казахстана, Монголия.

***Liocleonus clathratus* Oliv.** Слоник развивается на корнях или в прикорневой шейке тамариска, вызывая образование галлов, которые представляют собой неправильно шаровидные, удлинённые вздутия на поверхности корня 3-4 см длиной и 2.0-2.5 см шириной. Иногда они срастаются в группы и достигают довольно больших размеров. Внутри галла находится полость 0.7-0.8 см в диаметре и 1.8-2.0 см длиной, в которой обитает личинка большую часть своей жизни. Этот слоник впервые был обнаружен в конце 19 столетия в Египте на корнях *T. nilotica* Bge. (Houard, 1913). В бассейне рек Или и Каратал он обитает на *T. ramosissima*, *T. hispida*, *T. gracilis* и *T. leptostachys* (Митяев, 1958).



Liocleonus clathratus, имаго на корнях, 1954 (Митяев, 1958).

Питание наступает сразу же после выхода жуков из почвы. Они поднимаются на крону кустов и начинают объедать ассимилирующие веточки с их вершины. Дополнительное питание длится 7-9 дней. В этот же период происходит достаточно продолжительное спаривание на ветках. Яйца откладываются по одному в корневую шейку или в верхнюю часть корня. Только что отложенное яйцо



Liocleonus clathratus, имаго, 2004.

Зимуют личинки или жуки в галлах.

Выход жуков из галлов сильно растянут, начинается в мае и длится до осени. Отродившийся весной или перезимовавший жук прогрызает довольно толстые стенки в верхней части галла, покидает его и попадает в почву, откуда через прорытый ход выбирается на ее поверхность. Из некоторых галлов они не выходят и в них погибают. Это происходит в том случае, когда жуки не в состоянии прогрызть пересохшие, сильно отвердевшие стенки галла.

крупное и белое. Количество яиц, откладываемых одной самкой, колеблется в пределах 8-12 штук. Отродившиеся личинки внедряются в кору, затем в древесину и, питаясь, делают продольные ходы, которые направлены сначала вниз, а затем в сторону приблизительно на 90-120°, подходя близко к поверхности корня. При этом личинки протачивают довольно широкие ходы, достигающие в отдельных случаях 25 см. С этого времени начинают расти галлы в виде небольших вздутий на поверхности корня или корневой шейки. Постепенно они разрастаются и приобретают форму, свойственную этим галлам. Ходы личинок плотно забиты

экскрементами и постепенно расширяются по мере роста личинок. Длина ходов не превышает 15-20 см, но при очень высокой плотности заселения корня они достигают максимально 40 см. Генерация предположительно двухгодичная.

Места обитания приурочены к тамарискам, произрастающим на песках и пухлых солончаках. Наиболее всего повреждается *T. ramosissima*, особенно произрастающий на песчаных буграх – «чеколаках». Однако стелющаяся форма этого вида тамариска практически не подвергается нападению слоника.

Численность этого вида слоника в Южном Прибалхашье во второй половине прошлого столетия была небольшой. Только в Среднеилийской долине он местами встречался в относительно большом количестве на песчаных буграх в районе бывшего курорта «Аяк-Калкан», в окр. пристани Дубунь и на пухлых солончаках в окр. Карасу южнее пос. Илийского. В настоящее время все это затоплено Капчагайским водохранилищем. В последнее десятилетие в пойме Или, Каратала и Лепсы он стал редким.

Распространение. Северная Африка, Передняя Азия, Кавказ, юг европейской части России, юго-восток Казахстана, Синьцзян, Тибет.

***Platymycteris tropicollis* Ball.** Полифаг, в пойме Или нередко питается листьями и верхушками ассимилирующих побегов *T. ramosissima*. На повреждения листьев тамариска указывает и Е.В. Ишков (1995). Здесь же он повреждает листья туранги, ивы. Ю.В. Синадский (1963) зарегистрировал его в тугаях Сырдарьи и Амударьи на чингиле, песчаной акации, верблюжьей колючке, где он наносил сильные повреждения листьям лоха, туранги и чингиля в мае-июле.

Распространение. Средняя Азия, Южный, Юго-Восточный Казахстан.

***Chlebius sulcirostris* Hoch.** Полифаг, для тамариска указан Е.В. Ишковым (1995). В бассейне р. Или в районе г. Баканас, по-видимому, случайно питается на кроне *T. ramosissima*. Ранее на тамариске не был зарегистрирован (Митяев, 1958).

Распространение. Европа, европейская часть России, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия, юго-восток Казахстана.

***Megamecus variegatus* Gebl.** Полифаг, развивающийся на солянках и лебеде. З.С. Родионов (1929) отмечает этого слоника, как случайного вредителя хлопчатника в Средней Азии при распашке засоленных почв под эту культуру. Он считает, что при распашке таких площадей под хлопчатник жуки вынуждены питаться этой культурой и наносить ей весьма ощутимый вред.

По нашим данным этот слоник всюду встречался на тамариске в бассейне рек Или и Каратал (Митяев, 1958). Зимующие жуки обнаруживались в почве на глубине от 5 до 10 см под кустами тамариска. На крону тамариска они выходили в первой декаде мая. Первое время жуки питались мало и заметного вреда не наносили. Вредоносная деятельность хорошо проявлялась в брачный период в первой половине июня, когда одна самка в течение одного часа съедала до 10-15 ассимилирующих веточек. Иногда жуки выедали в зеленых стеблях довольно глубокие ямки, что приводило к их быстрому увяданию. Копуляция на ветках, многократная и продолжительная, в перерывах сопровождалась интенсивным питанием. В яйцевых трубочках самок обнаруживалось от 25 до 80 зрелых яиц. Куда откладывались яйца и где развивались личинки - установить не удалось. В настоящее время этот вид встречается спорадично и в небольшом количестве.

Распространение. Юго-восток европейской части России, восток Кавказа, Средняя Азия, Южный, Центральный, Юго-Восточный Казахстан.

***Megamecus viridanus* Men.** Этот вид в Средней Азии и в Казахстане встречается преимущественно по долинам рек, обгрызая листья, соцветия солодки и зеленые побеги тамариска (Справочник сельскохозяйственных вредителей, 1949). По Е.В. Ишкову (1995) и нашим данным вид в настоящее время обычен на солодке и тамариске в бассейне Или. Ю.В. Синадский (1963) указывает на высокую численность этого слоника в тугаях Сырдарьи, где наряду с солодкой и тамариском он повреждает и листья чингиля. По нашим прежним материалам в бассейне рек Или и Каратал жуки в массе появлялись на *Tamarix spp.* с середины июня и питались ассимилирующими веточками и цветами, преимущественно *T.hispida* (Митяев, 1958). Жуки на тамарисках встречались все лето и исчезали с началом осени. Несмотря на относительно большую численность, вредоносность этого вида была малозаметной.

Распространение. Средняя Азия, Южный, Юго-Восточный Казахстан.

***Megamecus urbanus* Gull.** По Л.В. Арнольди (1952) этот вид – один из многочисленных в тамарисковых рощах поймы р. Урал. В бассейне р. Или был обычным на тамариске в верхнем и среднем ее течении (Митяев, 1958). В последние годы не попадался в Среднеилийской долине и ниже Капчагайского водохранилища. Жуки, как и выше описанные виды этого рода, поедали ассимилирующие веточки тамариска.

Распространение. Средняя Азия, Западный, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Chlorophanus caudatus* Fars.** Широко распространенный и обычный вид в поймах рек Южного Прибалхашья. Полифаг. На тамариск нападает редко, поедает верхушки ассимилирующих веточек. Часто встречается на иве, солодке, саксауле. По Ю.В. Синадскому (1963) в тугаях Средней Азии в мае-июне жуки питаются листьями лоха, ивы и туранги, в основном, первых двух.

Распространение. Передняя и Средняя Азия, восток Кавказа, юго-восток европейской части России, южная часть Казахстана.

***Chlorophanus magnificus* Fst.** На питание слоника листьями и зелеными веточками тамариска указывает Е.В. Ишков (1995). Обычен в тугаях р. Или в окр. г. Баканас.

Распространение. Средняя Азия, юго-восток Казахстана.

***Chromoderus fasciatus* Mull.** Известен как широко распространенный вредитель сахарной свеклы. Биология его хорошо изучена Б.В. Добровольским (1951). Личинки живут в корнях свеклы, лебеды и солянок. Нам неоднократно приходилось наблюдать поедание жуками ассимилирующих веточек тамариска в тугаях р. Или (Митяев, 1958). Обычно они появлялись на этом растении в августе.

Распространение. Средняя и Южная Европа, Западная Сибирь, Малая Азия.

***Chromoderus diclivis* Ol.** Личинки развиваются на корнях свеклы, лебеды и кохии. На тамариске единичные жуки встречались в Среднеилийской долине. Как и предшествующий вид, случайно поедает ассимилирующие веточки тамариска, появляясь на нем в конце августа.

Распространение. Юго-восток Европы, на запад до Венгрии, степная полоса Сибири, на восток до Приморского края, Средняя Азия, Центральный, Юго-Восточный Казахстан.

***Piasomias vermiculosus* Fst.** Случайно поедает ассимилирующие веточки тамариска в пойме Или, обитает в основном на саксауле, солянках, лебеде, терескене.

Распространение. Средняя Азия, Казахстан.

***Lixus incanescens* Boh.** В бассейне рек Или и Каратал жуки этого вида нередко нападают на *Tamarix spp.*, поедая ассимилирующие веточки. Личинки развиваются в стеблях солянок и других маревых (*Suaeda*, *Atryplex*). Жуки в небольшом количестве встречаются в июле-августе и исчезают в начале сентября. Яйца откладываются в верхнюю часть корня или в прикорневую шейку. Отродившаяся личинка проникает в стебель и питается его сердцевинной, постепенно продвигаясь вверх. До поздней осени она растет, значительно увеличиваясь в размерах. С наступлением минусовых температур впадает в диапаузу до середины весны следующего года. Остаток весны она продолжает питаться, в начале лета изготавляет колыбельку и окукливается. Отрождение жуков наблюдалось в конце июня. Они прогрызают в стенках стебля совершенно круглые отверстия и покидают колыбельку. Первое время жуки питаются на веточках и листьях солянок, а когда последние огрубеют, часть из них переходит на питание сочными зелеными веточками тамариска и ряда других пойменных растений.

Распространение. Иран, Средняя Азия, Южный, Центральный, Юго-Восточный Казахстан.

***Auletobius akinini* Fst.** По сведениям Е.В. Ишкова (1995), в окр. г. Баканас (в пойме Или) жуки повреждают листья тамариска. Впервые питание на тамариске отмечено в Южном Таджикистане в заповеднике «Тигровая балка» (Приписнова, 1965). По ее данным жуки питаются ассимилирующими веточками и наиболее активны в солнечные часы. Предположительно зимуют жуки. На кроне они появляются одновременно с распусканием почек, на которых первое время питаются, и уничтожают их в большом количестве. Копуляция в конце апреля-первой половине мая. Жуки появляются во второй половине июня.

Распространение. Узбекистан, Таджикистан, Киргизия, Южный, Юго-Восточный Казахстан.

Сем. Scarabaeidae

***Poliphyla alba* Pall.** В окр. г. Баканас в пойме Или личинки наряду с корнями других растений повреждают корни поросли и молодых растений тамариска (Ишков, 1995).

Распространение. Степная зона от Причерноморья до Монголии.

***Rhizotrogus solstitialis* (L.).** Как и у предыдущего вида, личинки повреждают корни поросли и молодых растений тамариска (Ишков, 1995).

Распространение. Большая часть Европы, Кавказ, степи Казахстана и Западной Сибири, Южное Прибалхашье, Тянь-Шань, Джунгарский Алатау на юго-восток – до Тибета и Внутренней Монголии.

***Oxythyrea cinctella* (Sch.).** Широко распространенный в Казахстане вредитель цветков, в основном розоцветных, в том числе и плодоваягодных культур в пустынно-степной зоне. На повреждение цветков тамариска в пойме Или в окр. г. Баканас указывает Е.В. Ишков (1995). Нами этот вид на тамариске не отмечался. Нападение на тамариск случайное и, по-видимому, вблизи населенных пунктов.

Распространение. Южная часть Европы, Кавказ, Закавказье, Малая Азия, Иран, Афганистан, Средняя Азия, Казахстан, северо-запад Китая.

***Cetonia aurata* (L.).** Как и предыдущий вид, указан Е.В. Ишковым (1995) на питание цветками тамариска в окр. Баканаса. Известный и широко распространенный вредитель цветков, молодых листьев и побегов плодово-ягодных культур в Казахстане. Встречается во всех природных зонах

республики, за исключением пустынной (Матесова, Митяев, Юхневич, 1962). Согласно данным Е.В. Ишкова, в зону пустынь Южного Прибалхашья проникает по долинам рек. Также случайный на тамариске вид.

Распространение. Центральная и Южная Европа, Западная Сибирь, Средняя Азия, Казахстан.

Сем. Buprestidae

***Cyphosoma tataricum* Pall.** Спорадически встречается в отдельные годы в больших количествах на *Tamarix spp.* в бассейне Или и глинисто-солончаковых пустынях Среднеилийской долины. Жуки в июне поедают ассимилирующие веточки тамариска. По устному сообщению П.И. Мариковского в 1953 г. в пойме Сырдарьи он наблюдал огромные скопления жуков этого вида златки на кронах тамариска. По данным Л.В. Арнольди (1952) личинки в пойме Урала развиваются на клубеньках осок. Согласно устному сообщению М. Волквича спектр кормовых растений личинок, возможно, очень узок т.к. развитие этого вида было отмечено пока только на клубеньках осок.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Кавказ, Северный Иран, Средняя Азия, юг и юго-восток Казахстана.

***Sphenoptera mesopotamica* Mars.** В нашей статье (Митяев, 1958) указывается как *S. turkestanica* Jak. Один из основных коллекционных сборов поймы Или был определен М.Е. Тер-Минасян как *S. mesopotamica*, вторая партия из верховий р. Или (Среднеилийская долина) была диагностирована как *S. turkestanica* (определение. Степанова). Среди сборов жуков в пойме Или из окр. Баканаса (Е.В. Ишков, 1995), ни этот вид, ни *S. mesopotamica* не упоминаются. Однако, *S. mesopotamica* указывается в целом для всей Илийской долины (Тлеппаева, Ишков, 2004), но, к сожалению, не упоминается конкретно, в каких местах собран этот вид. По устному сообщению М. Волквича этот вид довольно многочисленный в Прибалхашье.

Жуки обгрызают кору молодых побегов тамариска, вызывая их увядание, и встречаются преимущественно в увлажненных местах (Справочник, 1955). В Южном Прибалхашье эта златка была обнаружена нами в бассейне рек Или и Каратал. Предположительно у нее двухгодичная генерация. Зимуют личинки в конце ходов, проточенных в стволах и ветвях различных видов тамариска (Митяев, 1958). Личинки развиваются в стволах и толстых ветвях, нередко они и в верхней части корня и в корневой шейке. Плотность заселения обычно невысокая, колеблется в пределах от 1 до 8 личинок на ствол, где расселены рассеянно. Только личинки 1-го возраста концентрируются на южной стороне ствола, что связано с яйцекладкой на этой стороне. Личинки перед окукливанием в конце июня выгрызают в древесине у периферии ствола продолговатую камеру 3-4 см длиной. Окукливание в среднем течении р. Или (окр. п. Тасмурун, г. Баканас, 6-го рыб. пункта) происходит в начале июля. Стадия куколки длится 9-11 дней. Вылет жуков происходит с середины июля до середины августа.

Вышедшие жуки питаются ассимилирующими веточками. Обгрызания коры молодых побегов и ветвей не наблюдается. Яйца откладываются в небольшие трещины коры, преимущественно на южной стороне ствола. Потенциальная плодовитость – 20-25 яиц. Эмбриональное развитие точно не прослежено. Отродившиеся личинки в первый год жизни развиваются в поверхностном слое древесины ствола, внедряясь на второй год в его центральную часть. Ходы плоские, слабо извилистые, почти прямые, плотно забитые буровой мукой, их длина - 8-10 см.

Жуки предпочитают разреженные, хорошо освещенные пойменные рощи. Реже встречаются в густых, затененных тугайных зарослях и в сопредельных пустынях. Численность во все времена наблюдений была небольшой. Чаще всего златка встречалась в пойме Или, затопленной Капчагайским водохранилищем.

Этот вид златки отмечен на *T. ramosissima*, *T. gracilis*, *T. elongata* и *T. leptostachys*, реже на *T. hispida*, она развивается только на здоровых растениях. Сильно пораженные и ослабленные златкой кусты иногда заселялись тамарисковым ложнокороедом (*Xylogenes dilatatus*).

Распространение. Турция и Закавказье, Иран, Туркмения, юг Таджикистана, Узбекистан, юг и юго-восток Казахстана.

***Sphenoptera semonovi* Jak. и *Sphenoptera balassogloi* Jak.** В 50-х годах прошлого столетия в небольшом количестве оба вида встречались в тугаях р. Или от пос. Илийского до п. Борохудзир. *S. balassogloi* от *S. semonovi* внешне отличается менее стройным телом и более крупными размерами. Эти златки поселяются преимущественно на толстоствольных кустах *T. ramosissima* и *T. leptostachys* в прибрежных тугайных зарослях. Характер повреждений и направленность личинок ходов сходны с таковыми у *S. mesopotamica*, но летные отверстия крупнее. Эти златки нападают как на здоровые, так и на ослабленные кусты.

Распространение. Юг Таджикистана, юг и юго-восток Казахстана, Монголия.

***Sphenoptera ignita* Rtt.** По материалам А.М. Тлеппаевой, Е.В. Ишкова (2004) развивается на кустарниковых маревых. По нашим данным жуки в августе изредка питаются ассимилирующими веточками тамариска. Чаще наблюдалось поедание листьев чингиля (Митяев, 1958). На питание жуков зелеными веточками тамариска в мае-июне в Таджикистане указывает М.Г. Приписнова (1965). В Южном Прибалхашье в бассейне рек Или и Каратал в 1950-х годах эта златка была обычной, но в настоящее время стала редким видом (Тлеппаева, Ишков, 2004).

Распространение. Туркмения, Узбекистан, Южный Таджикистан, юго-восток Казахстана.

***Sphenoptera gracilis* Jak. (= *viridula* Jak.).** Редкий вид, развивающийся на тамарисках, приуроченных к глинисто-солончаковым пустыням Южного Прибалхашья (Тлеппаева, Ишков, 2004). Имаго – в июне-сентябре.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан, юго-восток Казахстана.

***Habroloma aurea* Thomson.** В июне-сентябре часто в большом количестве жуки питаются на ассимилирующих веточках *T. ramosissima*. Обычный вид на глинисто-солончаковых стадиях бассейна р. Или (Тлеппаева, Ишков, 2004).

Распространение. Иран, Средняя Азия, юго-восток Казахстана.

Сем. Bostrychidae

***Xylogenes dilatatus* Rtt.** На юго-востоке Казахстана впервые зарегистрирован в начале 50-х годов прошлого столетия (Митяев, 1955). Места обитания этого ложнокороеда приурочены, в основном, к тамарискам, произрастающим в долинах рек Южного Прибалхашья, Алакульской впадины и Среднеилийской долины. Заселяет ослабленные или усохшие растения, хотя вредителем избегаются сильно пересохшие стволы и стебли с почерневшей от времени древесиной. Предпочитаются центральные стебли диаметром 2-3 см, на которых самки изготавливают маточные ходы. Личинки нередко проникают в боковые стебли и ветки.

Генерация одногодичная. Зимуют личинки последнего возраста в конце ходов, проточенных в древесине. В конце марта или в начале апреля они пробуждаются и продолжают точить ходы. В середине апреля в конце ходов личинки изготавливают колыбельки, в которых и окукливаются. Стадия куколки длится не более 20 дней. Массовое окукливание наблюдается в третьей декаде

апреля. Лет жуков происходит в начале мая и длится в течение всего месяца. Только что отродившиеся жуки с не отвердевшими мандибулами не в состоянии прогрызть довольно толстый слой прочной древесины, поэтому они не сразу покидают колыбельки, а находятся в них в течение двух-трех дней. После этого они прогрызают круглое летное отверстие и выходят на стволы и ветви. Брачный период наступает не сразу после выхода жуков, поскольку они нуждаются в дополнительном питании, которое продолжается до 10 дней. Для этого они отыскивают здоровые участки стебля, вгрызаются в древесину и, питаясь последней, изготавливают неглубокие продольные коленообразные камеры длиной от 6 до 12 мм. Эти камеры дополнительного питания и являются убежищами от жары при высокой дневной температуре в условиях пустыни. Покинув камеру дополнительного питания, самка отыскивает стебель тамариска, не поврежденный личинками предшествующего поколения, и протачивает в поверхностном слое древесины поперечный полукольцевой или кольцевой маточный ход. Нередко она ошибается в выборе стебля и начинает изготавливать маточный ход в стебле, ранее пораженном личинками. Это происходит в том случае, когда личинковые ходы залегают в древесине стебля несколько глубже обычного. Над личинковыми ходами остается оболочка неповрежденной древесины толщиной 1-1.5 мм. В таком случае самка попадает в слой экскрементов, которыми забиты личинковые ходы, прекращает изготовление маточного хода и отыскивает неповрежденные стебли или их участки.

Жаркое время дня самцы переживают в камерах дополнительного питания. После спада жары они покидают их и бегают по стеблям в поисках самок, полностью приготовивших маточные ходы. Самки, не завершившие изготовление маточного хода, препятствуют копуляции. Спаривание происходит в начале хода. Оплодотворенная самка уходит в конец маточного хода и приступает к яйцекладке, которая у этого вида отличается своеобразием. В стеблях тамариска между годичными кольцами расположен слой древесины, пронизанный относительно крупными проводящими сосудами. При изготовлении маточного хода самка пересекает два-три таких слоя, сосуды которых с обеих сторон открываются в полость хода. В эти сосуды по одному яйцу в сосуд она и откладывает яйца. Самка изготавливает только один маточный ход и откладывает от 10 до 40 яиц (по данным Ю.В. Синадского (1963) – 20-25 яиц). После завершения яйцекладки она закрывает своим телом входное отверстие маточного хода и вскоре в нем погибает. Возможно, это способствует сохранению в маточном ходе оптимального гигротермического режима для развития яиц и личинок 1-го возраста в жарком и сухом климате пустыни.

Через 10-15 дней отрождаются крохотные личинки, начинающие питаться и прогрызать продольные, почти прямые ходы. По мере развития и роста личинок их ходы постепенно расширяются, становятся слегка извилистыми и, с завершением развития личинки, достигают 1.2-2.2 мм в диаметре. Ходы плотно забиты желтоватой буровой мукой и могут быть сплошными или разреженными. Длина их различна и зависит от плотности заселения стебля личинками. При небольшой плотности заселения длина их колеблется в пределах 30-40 см, при высокой – достигает 70 см.

Развитие личинок длится все лето и осень. В начале зимы они прекращают питание и диапаузируют до конца марта следующего года.

В Южном Прибалхашье ложнокороед повреждает *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. elongata*, *T. gracilis* и *T. hispida*. Из них в наибольшей степени повреждаются первые три вида. Это, по-видимому, объясняется тем, что эти растения больше всего страдают от таких многочисленных вредителей, как *Diorhabda elongata*, *Amblypalpis tamaricella*, *Psectrosema noxium*, которые ежегодно ослабляют большое количество кустов, благоприятных для заселения ложнокороедом.

Ослабленные растения, подвергшиеся весной нападению значительного числа вредителя, к зиме погибают. Нередко стебли в местах маточных ходов ломаются от сильного верхового или низового ветра. Более всего растения страдают от ветра там, где они не образуют сплошных зарослей и не защищены какими-либо естественными преградами.

Численность ложнокороеда в бассейнах рек Южного Прибалхашья в 1950-70-х годах, в целом, была небольшой. Распространение очаговое и лишь в отдельных из них наблюдалось заметное возрастание численности. В последние десятилетия встречаемость и численность вида резко снизились. Причины этого явления неясны, возможно, оно связано с общей деградацией тугайной флоры и фауны. Кроме того, большая часть Среднеилийской долины оказалась затопленной Капчагайским водохранилищем. Тугайные пожары на Или, Каратале и Лепсы также могли оказать влияние на численность вида, хотя по данным Ю.В. Синадского (1963) этот ложнокороед часто размножался в горельниках Сырдарьи, где зараженность тамариска доходила до 40%.

Распространение. Ирак, Сирия, Месопотамия, Таджикистан, Узбекистан, Туркмения, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Bostrychus capucinus* L.** Личинки этого ложнокороеда развиваются в древесине старых дубов, Они также повреждают шелковицу, виноградную лозу и различные деревянные изделия (Справочник, 1949; Справочник, 1955). В среднем течении р. Или этот вид отмечен на *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. gracilis* (Митяев, 1958), где повреждает сильно ослабленные или мертвые кусты, нападая в основном на растения в горельниках. Как и у предыдущего вида, личинки зимуют в конце ходов, проточенных в древесине стебля. Ранней весной они пробуждаются и продолжают питаться. Окукливание начинается в первой декаде апреля, массовое – в середине апреля и происходит в колыбельках в конце личиночных ходов.

Первые жуки появляются в конце первой декады мая, их массовый лет отмечен в середине этого месяца. В жаркие часы дня имаго ведут малоподвижный образ жизни, укрываясь обычно в траве прикорневой части кустов. Утром или после спада жары, во второй половине дня, они становятся активными, покидают свои убежища и спариваются. Дополнительного питания у них отметить не удалось. Самки этого ложнокороеда, в отличие от тамарискового ложнокороеда, не делают маточных ходов. После копуляции они отыскивают ослабленный или мертвый куст и откладывают яйца в трещины коры, стволов и стеблей, в основном в приземной их части.

Отродившиеся личинки сразу же внедряются в кору, затем проникают в поверхностный слой древесины и протачивают в ней узкие извилистые ходы. Позже они внедряются в древесину значительно глубже и начинают протачивать почти прямые продольные ходы, плотно забитые буровой мукой, длина которых обычно не превышает 20 см. Личинки питаются все лето и осень, с наступлением зимы впадают диапаузу. Поколение одногодичное.

Численность и встречаемость вида в 1950-60-х годах всегда была низкой. В последние десятилетия, начиная с 1980-х годов, вид вообще не зарегистрирован в долинах рек Южного Прибалхашья.

Распространение. Европа, Сибирь, Кавказ, Средняя Азия, юго-восток Казахстана.

Сем. Meloidae

Тамариск в Южном Прибалхашье, особенно в бассейне р. Или, подвергается нападению нескольких видов жуков-нарывников рода *Mylabris* и одного вида из рода *Cerocoma* (Юхневич, 1955; Митяев, 1958; Ишков, 1995) Среди тамарисков этого региона наиболее излюбленными видами у нарывников являются *T. elongata* и *T. ramosissima*, которые зацветают в третьей декаде мая и цветут довольно долго и интенсивно. В это время нарывники в массе слетаются на тамариски и нацело объедают их цветочные кисти и ассимилирующие веточки. Нередко они скапливаются на цветущих кустах в таком большом количестве, что от тяжести их тел обламываются не только цветочные кисти, но и начинающие деревенеть зеленые ветви. Весной 1953 года в среднем течении р. Или приходилось наблюдать, как нарывники за несколько часов почти полностью объели цветочные кисти в небольшой

тамарисковой роще (Митяев, 1958). После этого они стали концентрироваться на лохе, чингиле, солодке. Это подтверждается и наблюдениями Е.В. Ишкова (1995). Жуки-милябрисы в брачный период на отдельных кустах тамариска полностью уничтожают цветы и ассимилирующие веточки. Особенно это свойственно нарывнику *Cerocoma schafferi* L.

***Mylabris frolovi iliensis* Kus.** Повреждает цветы и ассимилирующие веточки *T. leptostachys*, *T. elongata*, *T. ramosissima* и *T. gracilis*. По Л.А. Юхневич (1955) вид обитает в пониженных участках пустынь, пойменных лугах и тугаях. В долине р. Или жуки появляются в конце мая и скапливаются на многих, цветущих в это время растениях, в том числе и на тамариске. Копуляция отмечена на четвертый день после отрождения жуков. Яйцекладка наблюдалась через 6-7 дней в плотную, влажную почву (от 28 до 107 яиц). Инкубационный период – 10-43 суток. Триунгулины жили до 20 суток. Хозяева – азиатская саранча, мароккская саранча, богарный прус.

Распространение. Иран, Афганистан, Средняя Азия, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Mylabris caerulescens* Gebl.** В брачный период питается на цветах *Pseudosophora alopecuroides*, на цветочных кистях и ассимилирующих веточках *T. leptostachys*, *T. ramosissima*, *T. elongata* и *T. gracilis*.

Распространение. Туркмения, Таджикистан, юг, юго-восток и восток Казахстана (Зайсанская котловина).

***Mylabris callida* Pall.** Наиболее многоядный вид в роде *Mylabris* – поедает цветы 13 видов только пустынных растений, в том числе *T. elongata*, *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*. Обитает в самых разнообразных условиях: пустыни, степи, предгорья, пойменные и окультуренные ландшафты. Известен как вредитель многих сельскохозяйственных культур. На юго-востоке Казахстана брачный период отмечен в первой половине июня. Яйцекладка – в плотной сухой почве через 5-6 дней после копуляции (Юхневич, 1955). Количество яиц в кладке – 110-120. Хозяева триунгулин – саранчовые, в Алжире – перепончатокрылые рода *Osmia*.

Распространение. Северная Африка, Сирия, Греция, Турция, Иран, Афганистан, юго-восток европейской части России, Кавказ, Средняя Азия, южная часть Казахстана, Западный Китай (Синьцзян).

***Mylabris crocata* Pall.** Как и предыдущий вид, живет в самых разнообразных условиях: в пустынях, степях, поймах и на орошаемых сельскохозяйственных участках. Отмечен на цветах тамариска в пойме р. Или в окр. г. Баканас (Ишков, 1995). Как и все виды рода *Mylabris*, питается цветами самых разнообразных луговых и степных растений, питание цветами тамариска впервые отмечено Е.В. Ишковым (1995).

Распространение. Южная и Средняя Европа, степи России до Забайкалья, Кавказ, Передняя и Средняя Азия, Казахстан, Синьцзян, Монголия.

***Mylabris scabiosae* Ol.** Повреждает цветы и ассимилирующие веточки *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys* в бассейне р. Или (Юхневич, 1955; Митяев, 1958; Ишков, 1995).

Распространение. Малая и Передняя Азия, Кавказ, юго-восток европейской части России, Средняя Азия, юг, юго-восток и восток Казахстана, Западный Китай (Синьцзян).

***Mylabris intermedia* F-W. (= *staudengeri* Hend.).** Обитает в пойме Или в глинисто-щебнистых пустынях и тугайно-луговых приречных стациях, где наряду с многими растениями повреждает цветы и ассимилирующие веточки *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. elongata* и *T. gracilis* (Митяев, 1958).

Предпочтение отдается цветам мака, ириса, чингилы, тамариска и брунца. Брачный период – с середины мая до начала июня. Яйца откладываются во влажную почву через 5-7 дней после копуляции. В яйцекладке 23-66 яиц. Триунгулины – со второй половины июня - июля (Юхневич, 1955). Е.В. Ишков (1995) указывает на питание этого вида цветами и ассимилирующими веточками тамариска в пойме Или в районе г. Баканаса.

Распространение. Таджикистан, Киргизия, южная часть Казахстана до Зайсанской котловины, Западный Китай (Синьцзян).

***Cerocoma schaefferi* F.** По (1955) Жуки этого вида в брачный период в пойме Или окр. г. Баканас в массе нападают на тамариск и полностью съедают не только цветы, но и ассимилирующие веточки (Е.В. Ишков, устное сообщение). Развивается в гнездах различных видов роющих ос (*Sphecidae*).

Распространение. Северная Африка, Средняя и Южная Европа, Кавказ, Турция, Западный и Юго-Восточный Казахстан.

Сем. Cerambycidae

***Hesperophanes heydeni* Baeckm.** Развивается на корнях *T. hispida* и *T. ramosissima*. Генерация, по-видимому, 2-3-х летняя. В Южном Прибалхашье приурочен к глинисто-солончаковым пустыням, преимущественно к пухлым солончакам, хотя встречается и на засоленных песках, а в бассейне рек Или и Каратал – на глинисто-солончаковых стациях. Жуки встречаются в июле. На крону тамариска выходят в сумерки и ночью. Яйца откладываются на корневую шейку взрослых или старых кустов с мощной корневой системой по одному. В корне встречалось от 2 до 3-х личинок. В первый год жизни личинка протачивает ходы в поверхностном слое древесины вниз, углубляясь иногда до 30 см. В последующие годы они поднимаются вверх и нередко заходят в комлевую часть ствола. Ходы продольные, слегка извилистые, плотно забитые буровой мукой. Зимуют личинки. Окукливаются чаще всего в корневой шейке у поверхности почвы. Отродившийся жук какое-то время остается в колыбельке, а затем окрепнув прогрызает крупное летное отверстие овальной формы. Численность этого вида во всех местах обнаружения была небольшой. В настоящее время относится к категории редких исчезающих видов и включен в Красную Книгу Казахстана.

Распространение. Узбекистан, Южный и Юго-Восточный Казахстан, Зайсанская котловина - долина Черного Иртыша (Ишков, Кадырбеков, 2004).

Сем. Chrysomelidae

***Labidostomis stenostoma* Wse.** В Средней Азии повреждает богарную люцерну, горох, пшеницу и ячмень (Родд, 1933). В основном живет на горохе. В Киргизии сильно повреждает листья фисташки (Справочник, 1955). Для Средней Азии также известны факты, когда жуки нападали на фисташковые деревья и сильно объедали их листья (Список, 1932). В 50-х годах прошлого столетия в бассейне среднего течения р. Или в мае жуки ежегодно появлялись на кроне тамариска и поедали ассимилирующие веточки, на отдельных кустах наносили заметные повреждения зеленым ветвям. В целом численность этого вида была умеренной. В верховьях р. Или и на Каратале этот вид не обнаружен, И.К. Лопатин и К.З. Куленова (1986) указывают этот вид для Южного Казахстана.

Распространение. Узбекистан, Таджикистан, Киргизия, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Clytra atraphaxidis* Pall.** Жуки питаются на карагане, спирее и курчавке (Лопатин, Куленова, 1986). В пойме нижнего течения р. Или жуки и личинки питались ассимилирующими веточками *T. ramosissima* и *T. leptostachys* (Митяев, 1958). Жуки на тамариске встречались со второй половины

июня до середины июля. Яйцекладущие самки, предварительно заключив яйца в чехлик, откладывают их по одному на верхушки ассимилирующих веточек. Инкубационный период продолжается около 10 дней. Отродившаяся личинка прогрызает оболочку яйца и чехлика в месте прикрепления к веточке и сразу же начинает питаться. Чехлик для нее становится постоянным убежищем и достраивается по мере роста личинки. Личинки поедают веточки с верхушки, съедая их полностью. Численность небольшая, вред практически незаметен.

Распространение. Западноаридный вид, широко распространенный в пустынно-степных ландшафтах и стациях Казахстана.

***Cryptocephalus undulatus* Suffr.** На повреждения тамариска в Южном Прибалхашье указывают И.К. Лопатин, К.З. Куленова (1986) и Е.В. Ишков (1995). В Таджикистане в заповеднике «Тигровая Балка» питается листьями и молодыми зелеными веточками и соцветиями. Генерация двухгодичная. Здесь же основные особенности биологии вида изучены М.Г. Приписновой (1965). Зимуют личинки в чехликах дважды – во втором и третьем возрастах. Весной личинки продолжают питаться, в мае линяют, спустя 3 недели окукливаются в чехлике. Жуки отмечены в июне – августе, в это же время наблюдается брачный период. Самки откладывают по 12-18 яиц, которые, как у вышеописанного вида, заключаются в чехлик из экскрементов и закрепляются на зеленых веточках. Копуляция и яйцекладка неоднократные. Инкубационный период – 2-3 недели. Отрождение личинок растянуто на 2 месяца (20.06 – 20.08). Личинки остаются в чехлике и с ростом достраивают его. Первая линька в конце августа, в сентябре. Личинки 2-го возраста питаются до конца октября, на зимовку уходят с наступлением минусовых температур в ноябре. Численность вида обычная и регулируется наездниками, паразитирующими в теле личинок.

Распространение. Иран, Южный Таджикистан, Туркмения, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Cryptocephalus tamaricis* Sols. (= *Cr. astrachanicus* Suffr., Митяев, 1958).** В Южном Прибалхашье развивается на различных видах тамариска. Предположительно зимуют жуки, так как в конце апреля, начале мая они появляются на кроне тамариска. На это указывает и Ю.В. Синадский (1963). Он же установил в низовьях Амударьи развитие вида в двух поколениях. По М.Г. Приписновой (1965) в тугаях р. Вахш зимуют личинки последнего возраста. Жуки появляются там в начале апреля.

В долине среднего течения р. Или в первой половине мая жуки усиленно питаются зелеными веточками, копулируют и откладывают яйца. Одна самка откладывает 15-20 яиц. Копуляция многократная и продолжительная. Самка, прежде чем отложить яйцо, принимает его на лапки задних ног и покрывает капельками секрета, выделяемого яйцекладом. Капельки вскоре затвердевают, превращаются в пирамидальные чешуйки и склеиваются между собой, образуя плотный, бугорчатый чехол вокруг яйца. Затем яйцо сильным толчком задних ног отбрасывается в сторону – оно либо падает на землю, либо приклеивается к попавшейся на пути полета ветке. Если потревожить самку, не успевшую полностью завершить постройку чехла, она мгновенно перехватывает яйцо с лапок яйцекладом и падает на землю. Личинки отрождаются в середине мая и исчезают в конце лета. Дальнейший цикл развития проследить не удалось. Отродившиеся личинки, как и у вышеописанных видов, прогрызают чехол, но не покидают и достраивают его в течение всей своей жизни. Они питаются верхушками ассимилирующих веточек. Численность вида небольшая, а вред малозаметен.

Распространение. Заволжье, долины рек Таджикистана, Узбекистан, Северное Приаралье, тугаи Сырдарьи, Южное Прибалхашье.

***Cryptocephalus sarafschanensis iliensis* Wse.** Жуки на тамариске появляются в середине мая, питаются ассимилирующими веточками и цветами. Брачный период и яйцекладка происходят в третьей декаде мая. Яйцекладущие самки заключают яйца в чехлики и бросают их на поверхность почвы. Отродившиеся личинки переселяются на крону, живут в чехликах и все лето питаются листьями и зелеными веточками. Встречаются не только в пойме, но и на тамарисках, произрастающих в пустынях. Численность небольшая.

Распространение. Северное Приаралье, Южное Прибалхашье.

***Cryptocephalus jaxarticus* Lop. (=Cr. *simulator* Lop.).** Для Южного Прибалхашья указывается И.К. Лопатиным, К.З. Куленовой (1986) и Е.В. Ишковым (1995). Жуки в мае-июне питаются зелеными веточками тамариска, произрастающего в долинах рек, в основном, на засоленных почвах.

Распространение. Северное Приаралье, долина Сырдарьи, Южное Прибалхашье (тугаи Или).

***Stylosomus major* Brt.** В 50-х годах прошлого столетия в массе встречался всю весну и все лето на различных видах тамариска, произрастающих в пустынях Южного Прибалхашья, в основном солончаковых и глинисто-солончаковых. В последние десятилетия обычен, лишь местами на отдельных кустах встречался в больших количествах. Жуки и личинки питаются листьями, ассимилирующими веточками, иногда цветами. Самки заключают яйца в чехлики и бросают на землю. Личинки живут в чехликах. И.К. Лопатин, К.З. Куленова (1986) в качестве кормового растения указывают лимониум.

Распространение. Средняя Азия, Западный, Центральный, Южный и Юго-Восточный Казахстан, Монголия.

***Stylosomus tamaricis* H.-Sch. (=St. *nigrifrons* Fleisch).** Жуки и личинки объедают верхушки ассимилирующих веточек тамариска, оставляя на них неглубокие ямки. Встречается с мая по сентябрь включительно. За это время развивается, по-видимому, не одно поколение. Самки также заключают яйца в чехлики, часть их выбрасывается на землю, часть приклеивается к поверхности зеленых концевых веточек. В Южном Прибалхашье, в основном, приурочен к пойменным тамарискам. Ранее встречался почти повсеместно в большом количестве (Митяев, 1958). В настоящее время встречается также в большом количестве, но отдельными очагами. Заметного вреда тамариску не наносит.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Кавказ, Средняя Азия, Южный, Центральный, Юго-Восточный Казахстан.

***Stylosomus fausti* Reitt.** Для Южного Прибалхашья на тамариске указывается Е.В. Ишковым (1995).

Распространение. Узбекистан, Киргизия, Казахстан (пойма Таласа, Или, Каратала, Лепсы).

***Stylosomus weberi* Reitt.** На тамариске его указывают И.К. Лопатин, К.З. Куленова (1986). Жуки в мае-июне на зеленых веточках.

Распространение. Средняя Азия, тугаи речных долин Южного Казахстана, на север до Малых Барсуков Северного Приаралья, Южное Прибалхашье, Зайсанская котловина.

***Chloropterus lefevrei* Reitt.** Вид развивается на тамариске в тугаях рек Сырдарьи, Или и Чарын. Жуки – в мае-июле (Лопатин, Куленова, 1986)

Распространение. Закавказье, Средняя Азия, юг и юго-восток Казахстана.

***Malegia turkestanica* Ogl.** Жуки отмечены в мае и июне на солянках и тамариске в тугаях на солончаковых стациях в Западном, Центральном, Южном и Юго-Восточном Казахстане. Казахстано-туранский мезоксерофил (Лопатин, Куленова, 1986).

Распространение. Таджикистан, Узбекистан, Киргизия, аридная часть Казахстана.

***Galeruca pomonae* Scop.** Широко распространен в Палеарктике, питается на сложноцветных. В бассейне р. Или жуки изредка питаются на зеленых ветках тамариска в мае и июне.

Распространение. Европа, Кавказ, Сибирь, горы Средней Азии, Северный Иран, Казахстан.

***Theone silphoeides* Dalm.** Олигофаг на полынях подрода *Seriphidium*. В местах и в годы массовых размножений нападает и на другие травянистые растения. В 1953 году этот жук в большом количестве встречался в низовьях р. Или в сопредельных с поймой глинистых пустынях и на глинисто-солончаковых участках долины реки на полынях. В июле жуки нередко нападали на тамариск и объедали верхушки ассимилирующих веточек (Митяев 1958). В течение дня жуки были малоактивны, прятались от жары небольшими кучками в развилках ветвей тамариска, под отставшей корой старых стволов или в прикорневой части под комьями земли. По утрам и вечерам жуки питались веточками полыни или тамариска. Повреждение тамариска следует отнести к случайным. В последующие многие годы не наблюдалось питание жуков веточками тамариска.

Распространение. Степи и полупустыни юга России, Кавказ, Северный Иран, Средняя Азия, степи, полупустыни Казахстана.

***Diorhabda elongata* Brull.** Периодически или ежегодно размножающийся в массе вид в отдельных частях своего ареала. На юго-востоке Казахстана в долинах рек и в пустынях развивается на *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. gracilis* и *T. hispida*. Два поколения в году. Зимуют жуки второго поколения в опаде тамариска. Подробно биология вида описана в главе 7.4.

Распространение. Северная Африка, европейская часть Средиземноморья, Малая Азия, Сирия, Палестина, Иран, Средняя Азия, Кавказ, низовье р. Урал, Южный и Юго-Восточный Казахстан, Синьцзян, Монголия.

***Altica tamaricis* Schrk.** Л.В. Арнольди (1952) отмечает этого листогрыза на тамариске в пойме Урала. По нашим данным (Митяев, 1958) и последующим наблюдениям обычен в тугаях бассейна рек Или и Каратал. Спорадически появляется в больших количествах, преимущественно на ивах, на которых питаются жуки и личинки. На тамариске встречались только жуки, поедавшие верхушки зеленых веточек. На ивах скелетируют листья, на отдельных кустах нанося сильные повреждения. Развивается в одном поколении в году. Зимуют жуки в подстилке ивы и лоха. Перезимовавшие жуки на кроне в Среднеилийской долине появляются в конце апреля начале мая. Брачный период и откладка яиц – с середины мая, личинки – с конца мая в июне. Окукливание происходит в июле в опаде и верхнем слое почвы. Жуки появляются в августе, на зимовку уходят в конце сентября начале октября.

Распространение. Западная и Восточная Европа, Сибирь, Приморье, Япония, Сирия, Ирак, Средняя Азия, весь Казахстан, Северо-Восточный Китай, Монголия.

***Altica tscharynensis* Ogl.** По данным И.К. Лопатина, К.З. Куленовой (1986) жуки встречаются на тамариске в долине рек Или и Каратал. Е.В. Ишков (1995) считает, что этот вид развивается на кипрее мохнatom (*Epilobium hirsutum*) и изредка встречается на тамариске.

Распространение. Бассейн р. Или.

Отряд Lepidoptera. Чешуекрылые

Сем. Gelechiidae

***Amblypalpis tamaricella* Dan.** Гусеницы и куколки живут в веретенообразных или шарообразных галлах молодых ветвей тамариска. Вид развивается в одном поколении в году. Зимуют яйца в трещинах коры. Весной, с появлением зеленых стеблей, отрождаются гусеницы и сразу же внедряются в их сочные ткани. Через полмесяца в этих местах начинают формироваться галлы, в которых и проводит гусеница всю остальную жизнь до превращения в куколку. Лет бабочек – в сентябре-октябре. Сроки окукливания и лёта бабочек заметно колеблются в зависимости от погодных условий второй половины лета и начала осени. Подробнее биология вида изложена в главе 7.5.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, юг и юго-восток Казахстана, Монголия.

***Metanarsia mitjaevi* Dan. (*nomen nudum*).** Моль обнаружена в 1954 г. в Ботаническом саду и в окр. г. Балхаш (Митяев, 1958). Единичные кусты тамариска со старыми летными отверстиями и повреждениями были обнаружены в дельте р. Или в 1989 г. в окр. п. Караой. Гусеницы обитают в стволах и ветвях *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*, в основном тамариске многоветвистом. Они прогрызают ходы в поверхностном слое древесины непосредственно под корой. Ходы 2.5 - 3.5 см направлены вверх, в нижней части сужены и плотно забиты экскрементами, в средней части слегка расширены. Участок коры над ходом заметно выпуклый. По этим вздутиям можно безошибочно определить местонахождение гусеницы. Перед окукливанием гусеница прогрызает круглое или слегка овальное летное отверстие 1-2 мм в диаметре, прикрытое снаружи подвижной крышкой. После этого гусеница прикрепляется вершиной брюшка к уплотненному субстрату экскрементов и превращается в куколку. Отродившаяся бабочка некоторое время задерживается в верхней части хода, частично обсыхает и расправляет крылья. Затем она продвигается к летному отверстию, головой открывает крышечку, цепляется передними и средними ногами за поверхность коры и выходит наружу. В 1954 г. гусеницы разных возрастов и куколки встречались в середине июля. Начало лёта бабочек наблюдалось 24 июля. Лёт, по-видимому, был сильно растянут, так как в это время встречалось много мелких гусениц 3-4-го возрастов. Численность была высокой. Заселялись преимущественно уже пораженные ранее и ослабленные кусты. Растения сильно угнетались или погибали лишь при очень высокой зараженности стволов и ветвей. На одном из высохших стволов куста мы насчитали 483 летных отверстия. Поверхность сильно поврежденных стволов и ветвей деформированная, бугорчатая. Нередко стволы и ветки были искривлены. В 1997 г., в середине июля, нами была предпринята маршрутная поездка в г. Балхаш для выявления современного состояния этой популяции. Обнаружено только несколько крупных одиночных кустов, пораженных молью в окр. медеплавильного завода. Это все, что сохранилось от обширной и густой тамарисковой рощи 50-х годов прошлого века. На её месте был построен крупный рабочий поселок. Численность данной популяции, а, возможно, и вида, находится на грани исчезновения. Ареал неясен. По-видимому, прибалхашский эндемик.

Gen. n., sp. n. (новый род и вид; возможно, ***Parapodia sinaica* Fr.**). В 1954 г. большое количество бабочек было передано на определение А.С. Данилевскому (Зоол. институт АН СССР), но они не были определены им даже до рода.

Бабочка, в размахе крыльев 7.5-10.0 мм, бурая, передние крылья в темно-бурых пятнах, задние окаймлены длинной светло-бурой бахромой. Моль была обнаружена в парковых и уличных насаждениях г. Балхаша и Коунрада (Митяев, 1958). Гусеница живет и развивается в зеленом (не одревеневшем) галле на зеленых веточках и побегах. Длина его 25-30 мм, диаметр 3-4 мм. Внутри галла продолговатая полость 20-25 мм длиной, 1.5-2.2 мм в диаметре. Гусеница питается тканями

внутренних стенок галла и располагается в ней, в отличие от гусениц *Amblypalpis tamaricella*, вниз головой, а не вверх. Поэтому верхняя половина полости галла заполнена экскрементами, оплетенными паутинными нитями и приклеенными к стенкам галла, что не позволяет им осыпаться.

Перед окукливанием гусеница подготавливает лётный выход, прогрызая его в стенке нижней части галла. Лётный ход заканчивается перед слоем зеленой коры. Затем гусеница подгрызает кору в виде круглой подвижной створки, прикрывающей отверстие снаружи. После этого она выстилает нижнюю половину галла густой паутинной подстилкой и готовит выходную паутинную трубочку, вначале которой и окукливается. При выходе бабочки шкурка куколки зацепляется за стенки трубочки и остается на месте, облегчая выход бабочки из галла. Мягкие шелковистые стенки трубочки хорошо предохраняют нежные покровы отродившейся бабочки от повреждений при выходе из галла. Преждевременно одревесневевшие галлы приводят к гибели гусеницы, а полость постепенно зарастает. Это происходит в том случае, если бабочка случайно отложила яйцо на зеленую, но уже начинающую деревенеть веточку. Судя по всему, моль развивается в двух или трех поколениях в году. О наличии первого весенне-летнего поколения можно судить по засохшим и пустым галлам, встречавшимся на зеленых ветвях. Окукливание следующего поколения наблюдалось 16.07, массовое – в конце июля. Откладывание яиц происходило на тонкие зеленые веточки. Дальнейший цикл развития проследить не представилось возможным.

Численность моли была высокой. Повреждался *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*. Часто встречались кусты с сильно пораженной галлами нижней половиной кроны. Вредоносность не совсем ясна.

***Ornativulva plutelliformis* Stgr.** По-видимому, развивается в двух поколениях в году. Гусеницы встречались весной и осенью. Пронаблюдать удалось только летнее поколение. Гусеницы небольшие, тонкие, очень подвижные, светло-зеленые, с черной головой и грудью. Питаются практически на всех видах тамариска бассейна р. Или, поедая листья и концевые зеленые веточки. Гусеницы изготавливают из зеленых веточек небольшие пучки, внутри которых свивают паутинные трубочки. После линьки они изготавливают новый пучок. Окукливание этого поколения в г. Балхаше в 1954 г. происходило с 20 по 30 июля в последнем пучке паутинных трубочек. Лет – с 25.07 по 05.08. В течение дня бабочки были малоподвижны, прятались в развилках ветвей или в прикорневой поросли. Активность наблюдалась с заходом солнца, в сумерках. Хорошо летит на свет. В это время, по-видимому, происходят копуляция и яйцекладка. Яйца были обнаружены на 3-й день от начала лёта у основания концевых ассимилирующих веточек. Численность вида обычная. В большом количестве встречался лишь в пойме Чилика в 1995 г. в окр. Масака. Чаше встречается по долинам рек. Тамариску, по существу, не вредит, так как поедает очень мало веточек.

Распространение. Северная Африка, Канарские острова, Южная Европа, юго-восток России, Израиль, Ирак, Ливан, Турция, Кипр, Афганистан, Туркменистан, Узбекистан, Южный и Юго-Восточный Казахстан.

***Ornativulva tamaricicola* Dan.** Как и у предыдущего вида, гусеницы развиваются на тамариске, склеивая ассимилирующие веточки в пучки, внутри которых проводят большую часть своей жизни. Поедают листья и концевые зеленые веточки. Лёт в г. Балхаше в 1954 г. проходил в конце июля. Ареал неясен.

***Zarzinia melanozestes* Milch.** В Южном Прибалхашье питается цветами и незрелыми плодами *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*, возможно, и другими видами тамариска. Стадия, место зимовки и количество поколений вида установить не удалось. Появление гусениц в тугаях среднего и нижнего течения р. Или в 1953 г. наблюдалось в конце мая, начале июня (Митяев, 1958). Они питались

исключительно цветами и незрелыми плодами весь июнь внутри своеобразных пучков, склеенных из цветочных кистей. В пучке обитает от 1 до 5 гусениц. Объев внутри пучка все цветы и плодики, они покидают его и изготавливают следующий. В конце июня, начале июля гусеницы склеивают последний пучок и окукливаются в нем. Массовое окукливание происходило в середине июля. Незадолго перед отрождением бабочек куколки покидают пучок и выбираются на его поверхность. Только после этого начинается вылупление и лёт бабочек. Он проходил с конца первой декады июля и длился до конца этого месяца. В яйцевых трубочках вылетевших самок находилось 30-40 вполне сформировавшихся яиц. Яйцекладка осуществлялась на концевые ассимилирующие веточки и цветы, если они имелись на кустах. Отрождение гусениц наблюдалось в третьей декаде июля, они питались цветами и плодами, частично листьями и зелеными веточками. Позже переходили на питание ассимилирующими веточками по мере исчезновения цветочных кистей.

Численность этого вида, в целом, по Южному Прибалхашью была умеренной. Наибольшая численность наблюдалась в 1953-1954 гг. в бассейне среднего течения р. Или. На Каратале и северо-западном побережье Балхаша моль встречалась редко. В местах высокой численности она наносила тамариску ощутимый вред, заметно сокращая самосев пораженных кустов. В пойме среднего и нижнего течения р. Или нередко встречались тамарисковые рощи, в которых редкий куст не был усеян пучками, оставшимися после гусениц моли. В настоящее время численность моли в тугаях резко снизилась в связи с их общей деградацией.

Сем. Geometridae

***Semiothisa aestemaria* Hbn.** На юго-востоке европейской части России пяденица развивается в одном поколении в году. Зимуют куколки в поверхностном слое почвы. Бабочки – в конце апреля, начале мая и откладывают яйца на ветви тамариска. Гусеницы объедают концевые веточки в июне, июле, в конце июля уходят в почву (Римский-Корсаков, 1949).

По нашим наблюдениям в Южном Прибалхашье пяденица развивается в двух поколениях в году (Митяев, 1958). Зимуют куколки в почве на глубине 10-15 см под кустами тамариска, на которых развивались. Лёт бабочек в долине среднего течения р. Или наблюдался в конце мая, начале июня. Самки откладывали яйца по одному на ассимилирующие веточки, цветы и цветочные кисти. Гусеницы отрождались в середине июня и концентрировались на цветочных кистях. Питались на цветах *T. ramosissima*, *T. gracilis*, *T. leptostachys*, реже на *T. hispida*. В третьей декаде июля они ушли в почву на окукливание. Бабочки первого поколения летали в августе. Гусеницы второго поколения чаще встречались на *T. hispida* и осеннецветущих кустах *T. ramosissima*. Во второй половине сентября в пойме Или они ушли в почву на окукливание и зимовку. В настоящее время пяденица изредка встречается в пойме Чилика и Или. Численность всегда была небольшой, вредоносность низкой.

Распространение. Северная Африка, Южная Европа, Малая Азия, Иран, Закавказье, юго-восток европейской части России, Средняя Азия, юго-восток Казахстана.

Сем. Noctuidae

***Clytie syriaca* Bugn.** По нашим данным совка в Южном Прибалхашье развивается в двух поколениях в году. Зимуют куколки в почве на глубине 10-20 см, залегая вблизи кустов, на которых питались гусеницы. Лёт бабочек перезимовавшего поколения – с 10 по 20 мая. Яйцекладка – по 3-6 яиц в ряд на ассимилирующих веточках. Инкубационный период – 7-8 дней. Первые гусеницы появляются 16-18 мая и первое время питаются листьями зеленых побегов и веточек. Со 2-го возраста они переходят на питание ассимилирующими веточками, съедая их полностью. Продолжительность жизни гусениц от 25 до 30 дней. За это время они несколько раз линяют и уходят в почву на окукливание во второй половине июня. Перед этим гусеницы опускаются на землю на паутинных

ниях, ползают вблизи куста в поисках места для ухода в почву. На глинистых участках с плотной почвой они концентрируются около ствола, где почва более рыхлая и легче поддается разрытию. На каменистых почвах гусеницы сосредотачиваются под плоскими камнями, среди мелких камней с опадом у самой поверхности почвы. На песках, пухлых солончаках залегание окукливающихся гусениц происходит более или менее равномерно в пределах проекции кроны куста. Зарывшись на достаточную глубину, гусеница подготавливает колыбельку с тонкой паутинной подстилкой. Лёт бабочек происходит через месяц. Гусеницы нового поколения встречаются на кроне тамариска весь август, а в конце его и в начале сентября начинают уходить в почву, окукливаются, куколки остаются на зимовку. Уход гусениц в почву растянут, отдельные из них встречаются даже в конце сентября.

Места обитания совки приурочены в основном к тамарискам, произрастающим на песчаных, супесчаных, солончаковых и глинистых почвах. Совка избегает густых тугайных зарослей с переувлажненной почвой.

Численность совки в Южном Прибалхашье всегда была небольшой. Очагов массового размножения не наблюдалось. Её численность, возможно, в какой-то степени контролируется хальцидом (*Euchalcidia pseudophilae* Nik.). Его личинки живут в теле гусениц и куколок и развиваются в двух поколениях в году. Хальциды вылетали в садках как из зимующих, так и из летних куколок. Из одной куколки выводилось десять-шестнадцать, иногда более двадцати особей. Из 40 перезимовавших куколок, собранных в окр. бывшего пос. Илийского в 1953 г., половина была поражена этим паразитоидом.

Гусеницы совки питаются практически на всех видах тамариска, произрастающих в Южном Прибалхашье, в меньшей степени на *T. hispida*.

Распространение. Северная Африка, Южная Европа, Армения, Кавказ, юго-восток европейской части России, Малая Азия, Иран, Афганистан, Средняя Азия, юго-восток Казахстана, Западный Китай (Синьцзян), Монголия.

Сем. Lasiocampidae

***Malacosoma castrensis* L.** Широко распространенный многоядный вид. В пойме Чилика и в долине р. Жингилсу в 20 км юго-восточнее п. Чилик гусеницы нередко питаются листьями и ассимилирующими веточками *T. leptostachys* и *T. ramosissima*. Зимуют яйца в коконах на кустарниках и полукустарниках. В пойме Чилика и Жингилсу перезимовавшие яйцекладки встречаются и на ветках тамариска. Эта часть популяции вполне нормально развивается на ассимилирующих веточках тамариска. Гусеницы из зимовавших на тамариске коконов отрождаются в конце апреля, начале мая. Весь май они питаются на зеленых веточках и поедают в основном листья. Численность их небольшая, в среднем по 1-3 гусеницы на куст. Встречались они на полыни, курчавке, ломоносе джунгарском. На окукливание гусеницы начали уходить с 21 мая. Бабочки и яйцекладки в 2005 г. начали появляться в первой декаде июня. Раньше этот вид коконопряда на тамариске не был отмечен.

Распространение. Западная Европа, средняя полоса и юг европейской части России, Кавказ, Средняя Азия, Казахстан.

Сем. Coleophoridae

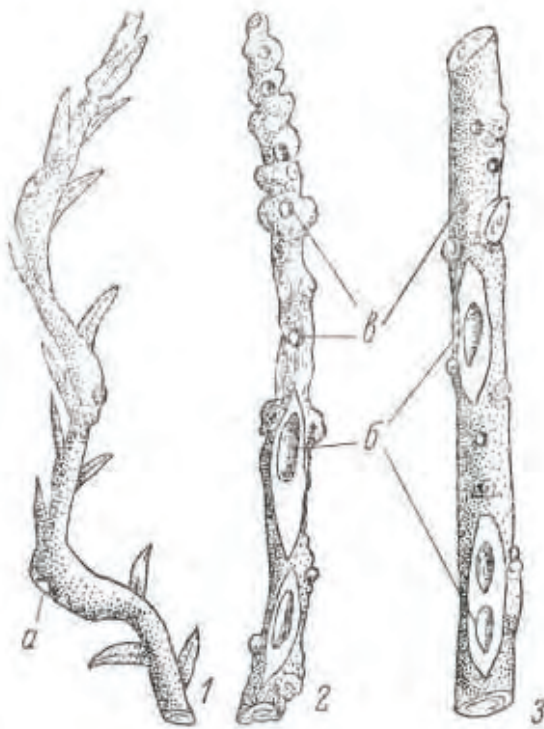
***Coleophora* sp. I.** Гусеница живет в трубчатом чехлике, склеенном из листьев тамариска, и внешне имитирует концевую ассимилирующую веточку. Зимует гусеница на ветвях тамариска в чехлике, плотно приклеенном к коре головным концом. Весной пробуждается с началом появления почек на тамариске. Первое время гусеницы скапливаются на почках и питаются ими. Позже, с появлением ассимилирующих веточек, переходят на них. К осени их численность заметно увеличивается. Возможно не одно поколение. Встречается в тугаях бассейна рек Или и Каратал.

***Coleophora* sp. II.** Гусеницы живут в белых чехликах, изогнутых в виде вопросительного знака. Возможно, они и зимуют, так как весной обнаруживаются на распускающихся почках. Как и предыдущий вид, позже переходят на питание листьями и ассимилирующими веточками. Численность небольшая. Вид отмечен только в тугаях р. Или.

Отряд Diptera. Двукрылые

Сем. Cecidomyiidae

***Maricovskiana dentipes* (Mar).** Развивается на деревянистых и зеленых ветвях и побегах *T. ramosissima* в двух поколениях в году. Зимуют личинки второго поколения внутри тонких одревесневших стеблей. В этом поколении они не вызывают образования галлов и находятся в продолговатых камерах, расположенных неглубоко в стебле. Личинковые камеры одиночные, но нередко встречаются и парные. Последние образуются при слиянии двух близко расположенных одиночных камер. Наибольшая концентрация личинок наблюдается в верхней части стеблей и веток. При высокой плотности заселения на верхушках стеблей иногда появляются слабо выраженные желтоватые вздутия. Зимняя диапауза прерывается в конце первой декады апреля. До начала окукливания они питаются и растут. Окукливание происходит в конце апреля. Вылет в бассейне среднего течения р. Или происходит в начале мая и длится до трех дней. Спаривание происходит вскоре после вылета. Яйца откладываются на поверхность зеленых веточек по одному - два через небольшие промежутки времени (Митяев, 1961). Плодовитость: 170-212 яиц. Отродившиеся личинки сразу же внедряются в сочные ткани зеленых веточек. В этом поколении они вызывают образование галлов в виде небольших односторонних вздутий зеленых веточек. Через 10-12 дней личинки завершают развитие и в середине мая окукливаются. Лёт имаго этого поколения происходит в начале третьей декады мая и длится 2-3 дня. Лёт начинается перед восходом солнца и завершается часам к 10 утра. Куколка легко просверливает тонкую оболочку галла, постепенно выходит из отверстия, удерживается концом брюшка за его края и висит вниз головой на 20-30 минут. После этого на голове у нее лопаются шкурка, из образовавшейся щели постепенно выходит имаго. Копуляция непродолжительная. После нескольких повторных спариваний самка приступает к яйцекладке. Яйца размещаются обычно на верхушках зеленых стеблей. Плодовитость в этом поколении заметно выше – 180-238 яиц. Личинки отрождаются на 3-5-й день после яйцекладки. Они внедряются в сочные ткани зеленого стебля и очень медленно растут в течение лета и осени, а с наступлением зимы впадают в диапаузу. Зеленые стебли постепенно превращаются в деревянистые.



Maricovskiana dentipes (Mar.): 1 - галлы на зеленой веточке; 2 - верхняя часть тонкой деревянистой ветки; 3 - то же средняя часть, а и в - летные отверстия, б - личинковые камеры (Митяев, 1961).

В пойме Или галлица тяготеет к густым прибрежным зарослям *T. ramosissima* и его поросли на влажных солончаках. Личинки второго поколения поражаются тремя видами паразитоидов: *Eupelmella vesicularis* Rets. *Eutelus* sp., *Platygaster* sp. Их личинки развиваются на поверхности тела личинок галлицы. Максимальная зараженность составляла 40-55%.

Распространение. Иран, Туркмения, Узбекистан, Южный и Юго-Восточный Казахстан, Монголия.

***Maricovskiana mitjaevi* (Mar.).** Личинки обитают на веточках *T. ramosissima* и не вызывают образования галлов. Лёт в конце мая. Численность низкая.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, юг и юго-восток Казахстана.

***Psectrosema barbatum* (Mar.).** Галл шаровидно-удлиненный, вершина тупая или слегка заостренная с веточкой, диаметр 4-5 мм, длина 7-8 мм. Поверхность шершавая, нередко с мелкими зелеными веточками. Галлы располагаются на конце зеленых веточек или на стержне цветочных кистей (*T. elongata*). В данном случае они представляют собой шаровидно-удлиненное разрастание стержня кисти и покрыты цветами. Вначале они зеленые, сочные, а впоследствии, усыхая, становятся желтыми и твердыми. Стадия зимовки не установлена. В конце апреля, с появлением ассимилирующих веточек, на них уже заметны начальные фазы формирования галлов. В них мелкие светло-розовые личинки, которые быстро растут и в середине мая окукливаются. Через 5-6- дней куколка просверливает в верхней части галла лётное отверстие, наполовину высовывается из него, и через несколько минут из нее выходит взрослая галлица.



Psectrosema barbatum (Mar.):

1 - галл, характерный для ассимилирующих веточек; 2 - галл с цветочной кисти, покрытый цветами и плодиками; 3 - галл с цветочной кисти без цветов и плодиков (Митяев, 1961).

В солнечные дни на хорошо прогреваемых открытых участках комарики вылетали с восходом солнца. В густых тугайных зарослях вылет наблюдался примерно с 10 часов утра (Митяев, 1961). Массовый лёт в 1953 году в пойме Или ниже Капчагайского каньона происходил 23 мая. Яйцекладка – на верхушках

ассимилирующих веточек. Заселяется в основном верхняя часть кроны. Плодовитость: 192-300 яиц. На открытых местах яйцекладка завершается к середине дня, в тугаях – к концу его. Самки, полностью отложившие яйца, погибают.

Эта галлица – обычный вид в бассейнах рек и пустынях Южного Прибалхашья. Она обитает на *T. ramosissima*, *T. laxa*, *T. gracilis*, *T. leptostachys* и *T. elongata*. Численность ее небольшая или умеренная и зависит от паразитирующих на ней личинок хальцид – *Habrostichys* sp., *Tetrastichus* sp., *Eupelmus* sp. В местах, где эти паразитоиды отсутствуют, галлица встречается небольшими очагами в большом количестве.

Распространение. Иран, Туркмения, юг, юго-восток Казахстана, Монголия.

***Psectrosema becknasarovae* Fed.** По З.А. Федотовой (1992) личинки весенне-летнего поколения развиваются в стеблевых розовых однокамерных галлах (по 1-2) на однолетних стеблях. Длина около 8-10 мм, ширина 4-5 мм. Его стенки утолщены, снаружи покрыты редко расположенными

чешуевидными листочками. В году два неполных поколения. Зимуют личинки второго поколения в однолетних стеблях без образования галла. Редкий северотуранский вид.

***Psectrosema grummgrzhimailoi* (Fed.).** Галлы на вершинах одногодичных веток. Личинки развиваются в одиночных камерах, они же и зимуют. Окукливание и лёт весной. Одно поколение. Распространение. Южное Прибалхашье.

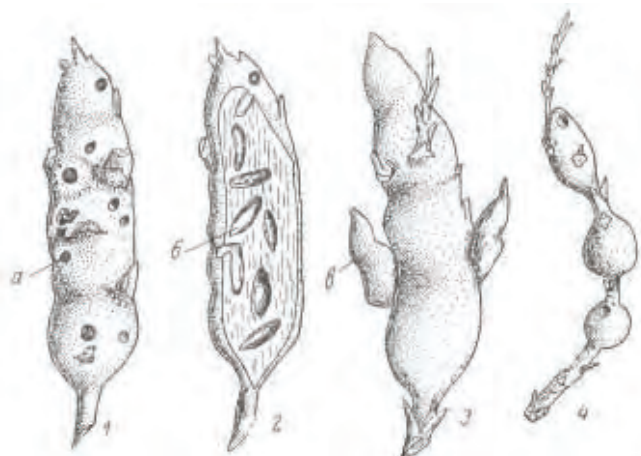
***Psectrosema iliense* (Mar.).** Галлы мелкие, шаровидные или шаровидно-удлиненные на ассимилирующих веточках 5-8 мм длиной, 3-4 мм в диаметре. Развивается на *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*, нередко встречается вместе с *P. noxium* (Mar.). Зимуют личинки в галлах. Окукливаются в конце апреля. Вылет комариков в долине среднего течения р. Или в 20 км сев-зап. г. Капчагай происходит во второй половине первой декады мая. Яйца откладываются на поверхность ассимилирующих веточек по 3-7 на одну веточку, располагая их в продольный ряд на расстоянии 1-4 см. Нередко эта галлица откладывает яйца в местах, где впоследствии формируется галл *P. noxium*. В этих случаях на галле *P. noxium* вырастает галл *P. iliense* в виде почковидного выроста 3-5 мм длиной, 2-3 мм в диаметре (рис). Плодо-витость самок – 307-385 яиц. Отродившиеся личинки внедряются в сочную зеленую веточку и развиваются до наступления зимы. В месте внедрения личинки через полмесяца появляется небольшой узелок, который, постепенно разрастаясь, приобретает шаро-образную форму. Все лето галл зеленый, сочный. Осенью затвердевает и становится желтым. Численность галлицы небольшая, поскольку контролируется деятельностью нескольких видов паразитоидов. Там, где паразиты отсутствуют или депрессируют, галлица появляется в большом количестве. В настоящее время в Южном Прибалхашье встречается очень редко.

Распространение. Юго-восток европейской части России, Туркмения, юг, юго-восток Казахстана.

***Psectrosema noxium* (Mar.).** В Южном Прибалхашье в долинах рек и пустынях повреждает *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*. В годы и в местах массовых размножений наносит им сильный вред. Галл, образованный на концах веток прироста каждого года, – веретеновидно-удлиненный, многокамерный. Одно поколение в год. Зимуют личинки последнего возраста в галлах. Лёт комариков совпадает с появлением почек на тамариске, на которые самки откладывают яйца. Подробнее биология вида изложена в главе 7.6.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, Северо-Западное и Южное Прибалхашье (Среднеилийская долина), Западный Китай (Синьцзян: верховье р. Или).

***Psectrosema squamosum* (Mar.).** Галлы на деревянистых ветках, обычно прироста прошлого года, почковидные, состоят из множества плотно прилегающих чешуек. Длина 4.5-6.0 мм, диаметр



Psectrosema noxium (Mar.), 1-3: а - летное отверстие, б - личиновая камера, в - галл *Psectrosema iliense* (Mar.).

Psectrosema iliense (Mar.), 4: галлы на веточке (Митяев, 1961).

1.5-2.0 мм. Внутри галла - продолговатая камера, в которой обитает одна личинка. Встречается в пойме Или, в глинистых и глинисто-солончаковых пустынях по саям и паводковым руслам. Зимует личинка в галле. Лёт комариков совпадает с образованием почек на тамариске. На почку откладывается одно яйцо. Отродившаяся личинка внедряется в нее и затормаживает ее развитие. Личинка медленно развивается в почке весь вегетационный период и остается на зимовку. Почки, в которых поселились личинки за этот период, претерпевают существенные изменения. Их мясистые и сочные зеленые чешуйки (зачатки ассимилирующих веточек) постепенно светлеют, утончаются и к концу лета усыхают, приобретая соломенно-желтую окраску. Вершина галла из тупоконечной превращается в остро-конечную. Галлица повреждает *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. gracilis*. Встречается относительно редко. Ю.В. Синадский (1963) указывает на ее широкое распространение в долинах Амударьи и Сырдарьи.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, юго-восток Казахстана.

***Psectrosema tamariciphila* Mar.** Развивается на деревянистых и зеленых веточках *T. ramosissima*. Три поколения в году. Зимуют личинки третьего поколения в деревянистых ветках в одиночных продольных камерах. Лёт комариков происходит в начале мая (4-5 дней). В брачный

период самки сидят на зеленых веточках тамариска, основная масса самцов – на поверхности почвы или опада под кустами. Периодически они взлетают, роятся над кроной, где сидят самки. Роение длится 2-3 минуты. За это время некоторые самцы отыскивают самок и копулируют. После копуляции самцы возвращаются на землю. Роение самцов повторяется через каждые 15-20 минут в течение 3-4-х часов. Яйца откладываются в пазухи листьев ассимилирующих веточек. Отродившиеся личинки проникают в поверхностный слой зеленого стебля и образуют односторонние продолговатые галлы. В конце второй декады мая они окукливаются, лёт комариков происходит с 20 по 25 мая.

Развитие второго поколения также происходит на зеленых стеблях и веточках и длится около 20 дней. Комарики летают с 10 по 15 июня. Самки этого поколения откладывают яйца не на зеленые стебли, а на тонкие деревянистые. Личинки внедряются под кору, а позже проникают в древесину. Растут медленно и остаются на зимовку. Поражается несколькими видами хальцид.

Распространение. Южное Прибалхашье.



Галлы:

1- *Psectrosema squosum* (Mar.)

2 - *Harrisina tamaevi* Fed.

(по Митяеву, 1961).

***Amblardiella diversicornis* (B.Mam. et Beckn.).** Галлица развивается в почках *T. hispida*, *T. laxa*, *T. florida* и *T. meyri*. Генерация одногодичная. Зимует яйцо в почке. Личинки в конце апреля, начале мая. Описана по материалам, собранным в Бадхызском, Кугитанском, Гасан-Кулийском заповедниках Туркмении (Федотова, 1993). Галлица широко распространена в Южном Прибалхашье и Зайсанской котловине.

***Amblardiella turcmenica* (B.Mam. et Beckn.).** Развивается в почке в почковидном галле на *T. elongata*, *T. hispida*, *T. meyri* и *T. ramosissima*. Зимует яйцо в галле. Личинки, имаго – в конце апреля, мае. Генерация одногодичная (Федотова, 1993).

Распространение. Туркмения, Южное Прибалхашье, Зайсанская котловина.

***Harrisiana mamaevi* Fed.** Галл – удлиненное разрастание тонкой однолетней или двух, трехлетней деревянистой ветви 2.0-10.0 см длиной, 0.3-0.5; 0.8-1.2 см в диаметре. Многокамерный. Личинки развиваются по одной в отдельных камерах. Генерация одногодичная. Зимуют предкуколки. Лёт комариков в Среднеилийской долине происходит в конце апреля, первой половине мая. Экзувии куколок несколько дней торчат в летных отверстиях галлов. Новые галлы становятся заметными в середине лета. Полностью формируются в сентябре. Обычный, местами многочисленный вид в бассейне р. Или и пустынях Среднеилийской долины.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, Приаралье, Южный, Юго-Восточный Казахстан, Зайсанская котловина.

***Dasineura tamariciflora* Fed.** Развивается в завязях цветов *T. ramosissima*, *T. gracilis*, *T. leptostachys*, *T. hispida* и *T. litvinovi* (Митяев, 1958; Федотова, 2000). Предположительно, несколько поколений. Летом бледнорозовые личинки – в завязи цветов первых трех видов тамариска; в конце лета, начале осени встречается в основном на *T. hispida*.

Распространение. Туркмения, юг и юго-восток Казахстана, Киргизия.

***Dasineura tamaricicarpa* Fed.** Развиваются и окукливаются в плодах *T. elongata*, *T. eversmanni*, *T. hispida*, *T. laxa* и *T. litvinovi* (Федотова, 2000).

Распространение. Иран, Туркмения, Киргизия, Казахстан.

***Dasineura tamaricicola* Fed.** Развивается и окукливается в плодах *T. hispida*, *T. laxa*, *T. elongata*, *T. litvinovi* и *T. meyeri*. Нередко образует галлы.

Распространение. Иран, Туркмения, Казахстан, Киргизия.

***Dasineura tamaricina* (Kieff.).** Развивается и окукливается в почковых галлах на *T. africana*, *T. gracilis*, *T. leptostachys* и *T. ramosissima*.

Распространение. Северная Африка, Узбекистан, Казахстан.

Отряд Euacarina. Настоящие клещи

Сем. Eriophyidae. Галловые клещи

***Eriophyes* sp. 1.** Образует бурые шарообразные или неправильно шарообразные галлы, зрелые – от 0.5 до 3.5 см в диаметре; состоят из множества плотно прилегающих деформированных побегов разрастающихся почек. Фаза зимовки окончательно не выяснена. В уходящих на зимовку галлах встречались в небольшом количестве имаго и яйца эриофиоидных клещей и клещики гамазоидного типа. Последние, предположительно, хищные. Они обычны, часто многочисленны в колониях белой гребенщиковой щитовки (*Adiscodiaspis tamaricicola* Malen.). Весной эти очень подвижные клещики преобладают в ходах и камерах галла. Формирование новых галлов в 2001 г. в окр. с. Бурындысу Среднеилийской долины наблюдалось в конце мая, в первой половине июня. В конце апреля или начале мая эриофиоидные клещики появляются в почках, быстро размножаются, почка постепенно превращается в галл. В середине июня камеры и ходы в галлах перенасыщены клещиками и их яйцами, но гамазоидные клещики в галлах в это время отсутствуют, хотя они встречаются на поверхности галлов и на ветвях. Доступа в полость галла им в это время нет. Судя по всему, они внедряются в него в период усыхания галла. В течение всего лета клещики развиваются в галлах в нескольких поколениях, но новых галлов не образуют. Галлы все лето сочные и лишь к концу его и в начале осени постепенно усыхают. Весной и летом между чешуйками (не в камерах) поселяются цветочный трипс, личинки слоника *Coniatus*

steveni, гусеницы какой-то моли. Возможно, слоник и моль способствуют проникновению в полости галла гамазодным хищным клещикам. Вид встречается как в поймах, так и в глинисто-солончаковых, солончаковых пустынях юго-востока Казахстана. Массовых очагов размножения этого вида не зарегистрировано. Развивается на *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. gracilis*, возможно, и на других видах. Не отмечен на *T. hispida*.

Распространение. Туркмения, Узбекистан, юг, юго-восток Казахстана.

***Eriophyes* sp. 2** Галлы – шаровидно-удлиненные разрастания на концах ассимилирующих веточек 1-5 мм в длину, 1-3 мм в диаметре. Стенки галла образованы из плотно прилегающих друг к другу небольших твердых чешуек. Внутри галла овальная полость, в которой обитают имаго, яйца, личинки. Отмечен на *T. ramosissima*, *T. gracilis* и *T. leptostachys*. Численность вида в целом невысокая. Распространение очаговое. В очагах численность на отдельных кустах бывает очень высокой. В таких случаях клещики поселяются и на цветах, которые превращаются в уродливые шишковидные вздутия.

Распространение. Южное Прибалхашье.

***Eriophyes* sp. 3.** Клещик вызывает образование шишковидных галлов – разрастания зеленых концевых веточек с бугорчато-шиповидной поверхностью 5-10 мм в длину, 4-5 мм в диаметре. Они формируются из немногих зеленых чешуек, на которых нередко листовые выросты с заостренными вершинами. Чешуйки срстаются или плотно прилегают друг к другу. Камеры внутри галла и ходы, соединяющие их, гладкие. Некоторые камеры изолированные. В камерах и ходах клещики питаются, развиваются и размножаются, нередко скапливаясь в больших количествах. Вначале галлы зеленые, впоследствии усыхают и становятся желтыми. По данным Ю.В. Синадского (1963) развитие галлов значительно увеличивает диаметр побегов. Без галлов они 0.7 мм в диаметре, при наличии их – 2.8 мм. Повреждения отмечены на *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. gracilis*. Вид пока известен из пойм и глинисто-солончаковых пустынь Среднеилийской долины. Встречается ограниченными очагами, часто с высокой численностью. Зимовка не установлена. Осенью в усохших и опавших галлах клещики не обнаружены.

Распространение. Тугай Амударьи, Сырдарьи и Среднеилийская долина юго-востока Казахстана.



Галл *Eriophyes* sp.1.

Глава 4. Фаунистический состав, пищевая специализация и жизненные циклы

Первые фрагментарные сведения о насекомых-фитофагах тамариска в южных районах Казахстана встречаются в сводках по полужесткокрылым насекомым (Ошанин, 1891), тлям (Невский, 1929), кокцидам (Архангельская, 1937). Ряд видов указывается в «Списке вредных насекомых СССР и сопредельных стран» (1932). Этот список значительно дополняется последующими справочными изданиями по вредным животным Средней Азии и вредителям леса в СССР (Справочник, 1947; Справочник, 1955). В них приводятся краткие аннотированные списки 16 и 42 видов насекомых, повреждающих в той или иной степени тамариск в Казахстане и Средней Азии. Значительный вклад в познание фауны и биологии вредителей тамариска сделан Ю.В. Синадским (1957, 1960, 1963, 1968). В итоговом списке (Синадский, 1968) им приводится перечень 99 видов насекомых и клещей, повреждающих тамариск в аридных районах Средней Азии и Казахстана. Причем, 55 из них – специфичные для тамариска, остальные 44 – полифаги, питающиеся на тамариске и многих других растениях пустыни.

Изучение насекомых-фитофагов тамариска на юго-востоке Казахстана интенсивно проводилось в 50-х гг. прошлого столетия (Мариковский, 1952, 1961; Митяев, 1955, 1958, 1961). И.Д.Митяевым в 1952-1955 гг. проводились специальные исследования насекомых, повреждающих тамариск в Балхаш-Алакульской впадине, где им было выявлено 86 видов, 44 из которых оказались специфичными для тамариска, остальные – полифаги разных уровней. Существенный вклад в дополнение видового состава насекомых-фитофагов тамариска Юго-Восточного Казахстана внесли специалисты по отдельным таксономическим группам, изучавшие фауну насекомых Казахстана во второй половине 20 столетия: цикадовые (Емельянов, 1964, 1980; Митяев, 1971, 1975, 1990, 2002), псиллиды (Логинова, 1960, 1964, 1969, 1978; Иванова, 1971), тли (Юхневич, 1968; Смаилова, 1971; Кадырбеков, 1999, 2002), кокциды (Матесова, 1955, 1958, 1968, 1971; Яценко, Митяев, 2004), полужесткокрылые (Асанова, Исаков, 1977), жесткокрылые (Арнольди, 1969, Костин, 1973; Байтенов, 1974; Лопатин, 1977; Лопатин, Куленова, 1986; Ишков, 1995), двукрылые (галлицы) (Мариковский, 1951; Федотова, 1993). С 1995 по 2005 гг. по уточнению фауны и изучению биологии основных вредителей тамариска большая работа проведена в бассейне р. Или (Митяев, Яценко, 1995-2005 гг.). На основе анализа литературных данных и оригинальных сведений, современный список насекомых-фитофагов юго-востока Казахстана включает 154 вида и превышает предыдущий (1958 г.) в 1.8 раза. Олигофаги представлены 103, полифаги – 51 видом. Распределение их по таксономическим группам выглядит следующим образом:

Трипсы – 2
Цикадовые – 30
Псиллиды – 8
Тли – 6
Кокциды – 6
Клопы – 6
Жуки – 67
Чешуекрылые – 11
Двукрылые – 16
Галловые клещи – 3

Трипсы, цикадовые (кроме *Gargara stepposa*, *Stictocephala bisonia*, *Cicadatra querula*, *Melampsalta musiva*, *Tettigometra costulata*, *T. vitellina*, *Duilus halima*, *Scorlupaster heptapotamicum*), тли (кроме *Aphis craccivora*), псиллиды, кокциды, чешуекрылые (кроме *Malacosoma castrensis*), галлицы и

галлообразующие эриофиоидные клещи – узкие облигатные олигофаги тамариска. Пищевая специализация на нем настолько устойчивая, что даже на очень близких видах родов *Reamuria* и *Myricaria*, где сформировалась своя специфичная фауна, они не развиваются. Питание *Diorhabda elongata*, *Opsius tigris* на мирикарии или *Adiscodiaspis tamaricicola*, *Chionaspis engedensis* в Монголии на реамюрии, по-видимому, случайное и непродолжительное. Во всяком случае, щитовки в Казахстане и Средней Азии на реамюрии пока не зарегистрированы.

Среди остальных двух групп – 5 видов (кроме *Tuponia elegans*) клопов являются полифагами, а из 66 видов жуков 32 оказались олигофагами и 34 – полифагами. Распределение жуков по семействам следующее: слоники – 18 олигофагов/12 полифагов, пластинчатоусые – 0:4; златки – 3:3; нарывники – 0:7; ложнокороеды – 1:1; листоеды – 10:8. Все виды пластинчатоусых и нарывников оказались полифагами, которые питаются только во взрослом состоянии цветами и зелеными веточками. Наибольшее количество олигофагов приходится на слоников и листоедов. Среди первых преобладают роды *Carimalia* (4 вида), *Coniatus* (4), *Geranorhinus* (3), *Apion* (2), остальные представлены единичными видами – *Nanophyes* (1), *Allomalina* (1), *Titanomalina* (1), *Liocleonus* (1), большая часть этих видов развивается в цветах и семенных коробочках. Почти все полифаги питаются только во взрослом состоянии ассимилирующими веточками, листьями и зелеными побегами. Этот способ питания наименее специализированный, не всегда обязательный и наименее адаптированный к циклам развития разных видов тамариска.

У листоедов олигофаги представлены преимущественно видами из родов *Cryptocephalus* и *Stylosomus*, личинки которых живут в чехликах и питаются листьями и верхушками ассимилирующих веточек. Причем, у них не только личинки, но и яйца заключаются в чехлики. Среди листоедов-полифагов на тамариске питаются только жуки (кроме *Clytra atraphaxidis*), а циклы развития проходят на ряде сопутствующих пустынных или тугайных растений из разных семейств. Некоторые виды поедают зеленые ветви только в периоды и в местах массовых размножений. Из 6 видов златок, отмеченных на тамариске, только 3 вида являются олигофагами, развивающимися в стволах и толстых ветвях, у остальных: *Cyphosoma tataricum*, *Sphenoptera ignita*, *Habroloma aurea* только жуки регулярно питаются на листьях и ассимилирующих веточках, а личинки, предположительно, развиваются на сопутствующих солянках. В целом, по численности видового состава, олигофаги почти в 2 раза превосходят полифагов. Общий характер их распределения по видам тамариска и его частям с увязкой жизненного цикла представлен в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 строго специфичных монофагов тамариска в фауне юго-востока Казахстана нет. К условным монофагам пока можно отнести только 4 вида, отмеченные на *T. ramosissima* и известные как прибалхашские и туранские эндемики:

- *Acanthococcus gracilispinosus*,
- *Geranorhinus kerzhneri*,
- *Maricovskiana dentipes*,
- *Maricovskiana mitjaevi*.

Наибольшее количество видов развивается на *T. ramosissima* (69 видов), затем на *T. leptostachys* (37 видов) и *T. gracilis* (30 видов), эти 3 вида тамарисков часто образуют между собой гибридные формы. Для 30 видов насекомых в таблице 2 не указываются конкретные виды тамариска, они отмечены как *Tamarix spp.* или реже, как *Tamarix sp.* В первом случае это группа видов, на которой обитают насекомые без особого предпочтения к каким-либо отдельным видам тамариска, во втором – название вида не установлено. На других видах тамариска, отмеченных как кормовые растения фитофагов: *T. laxa*, *T. elongata*, *T. hispida*, питается от 12 до 23 видов насекомых. Наименьшее количество видов насекомых отмечено на *T. florida* (1), *T. ewersmanni* (1), *T. arceuthoides* (4), *T. meyeri* (4) и *T. litvinovi* (5).

Таблица 2. Распределение узких олигофагов тамариска по видам и частям растений

№	Название видов олигофагов	Виды тамариска	Части растений	Жизненный цикл
1	<i>Haplothrips tamaricis</i> Jakh.	<i>T. elongata</i> , <i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. hispida</i>	Цветы, галлы <i>Crastina tamaricina</i>	Поливольтинный
2	<i>Liothrips dampfi</i> var. <i>karakumensis</i> Jakh.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. laxa</i> и др.	Ассимилирующие веточки, цветы	Неясный
3	<i>Tamaricella tamaricis</i> (Put.)	<i>Tamarix</i> sp.	Ассимилирующие веточки, листья	То же
4	<i>T. subpunctata</i> Vilb.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. laxa</i>	То же	Поливольтинный
5	<i>T. jaxartensis</i> (Ohs.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. laxa</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. leptostachys</i>	То же	То же
6	<i>T. nitida</i> Mit.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	То же	То же
7	<i>T. grossa</i> Mit.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i>	То же	То же
8	<i>T. parvula</i> (Dlab.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	То же	То же
9	<i>T. iliensis</i> Mit. et Zhur.	<i>Tamarix</i> sp.	То же	Неясный
10	<i>T. kurchakscholaki</i> Mit. et Zhur.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. laxa</i>	То же	Поливольтинный
11	<i>Tamaricades decoratus</i> (Hpt.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	Зеленые и древесные побеги	Моновольтинный
12	<i>T. teniatus</i> Em.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. sp.</i>	То же	То же
13	<i>Opsius tigrisipes</i> (Leth.)	<i>Tamarix</i> spp., <i>Myricaria bracteata</i>	Ассимилирующие веточки, зеленые побеги, почки	Поливольтинный
14	<i>O. versicolor</i> (Dist.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. laxa</i>	То же	То же
15	<i>O. discessus</i> (Horv.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. laxa</i>	То же	То же
16	<i>O. pallasi</i> (Leth.)	<i>Tamarix</i> sp.	Ассимилирующие веточки, зеленые побеги	Неясный
17	<i>O. ferganensis</i> Dub.	<i>T. ramosissima</i> , <i>Myricaria bracteata</i> (изредка)	То же	То же
18	<i>Duilius fasciatus</i> (Horv.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>Tamarix</i> spp.	Ассимилирующие веточки, зеленые побеги, листья, цветочные кисти	Моновольтинный
19	<i>D. tamaricis</i> (Put. at Leth.)	<i>Tamarix</i> spp., <i>T. ramosissima</i> (преимущественно)	Ассимилирующие веточки, листья	То же
20	<i>D. suleiman</i> (Em.)	<i>Tamarix</i> spp.	То же	То же
21	<i>D. tatjanae</i> (Em.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. laxa</i> , <i>T. leptostachys</i>	То же	То же

22	<i>Pseudoliarus jaxartus</i> (Mit.)	<i>T. leptostachys</i> , <i>T. sp.</i>	Зеленые побеги	Неясный
23	<i>Raivuna striata</i> (Osh.)	<i>Tamarix spp.</i>	Зеленые и тонкие деревянистые побеги	Моновольтинный
24	<i>Colposcencia aliena</i> (Low.)	<i>T. hispida</i> , <i>T. ramosissima</i>	Листья, образует метельчатые галлы	Поливольтинный
25	<i>C. ignota</i> Log.	<i>T. hispida</i> , <i>T. sp.</i>	Листья	Моновольтинный
26	<i>C. jakovleffi</i> (Scott.)	<i>T. hispida</i> , <i>T. sp.</i>	То же	Поливольтинный
27	<i>C. albomaculata</i> Log.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. hispida</i>	Цветы, цветочные стержни	То же
28	<i>C. conspurcata</i> Log.	<i>T. hispida</i> , <i>T. ramosissima</i> , <i>T. sp.</i>	Ассимилирующие веточки, листья	Неясный
29	<i>Crastina tamaricina</i> (Log.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. hispida</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. elongata</i>	Почки, почковые метельчатые галлы, цветы, семенные коробочки	Моновольтинный
30	<i>Brachyunguis tamaricophilus</i> (Nevs.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. sp.</i>	Ассимилирующие веточки, листья, зеленые стебли	Поливольтинный
31	<i>B. tamaricis</i> (Licht.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i>	Ассимилирующие веточки, листья	Неясный
32	<i>B. brevisiphon</i> Kad.	<i>T. arceuthoides</i> , <i>T. ramosissima</i> , <i>T. laxa</i>	То же	То же
33	<i>Brevicorynella quadrimaculata</i> Nevs.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. arceuthoides</i>	Ассимилирующие веточки	Поливольтинный
34	<i>Eotrama tamaricis</i> (Nevs.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. hispida</i>	Корни	Предположительно, моно или бивольтинный
35	<i>Trabutina serprntina</i> (Green.)	Почти все виды тамариска, предпочитает <i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i>	Почки, основания прорастающих и молодых зеленых побегов	Бивольтинный
36	<i>T. mannipara</i> (Green.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. arceuthoides</i>	Тонкие ветки, молодые побеги, трещины стволов и ветвей	Неясный
37	<i>Acanthococcus orbiculus</i> Borchs. et Mat.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i>	Междоузлия концевых ассимилирующих веточек, превращающихся в створчатый галл	Моновольтинный
38	<i>A. gracilispinosus</i> Borchs. et Mat.	<i>T. ramosissima</i>	Толстые ветви, корневая шейка	Предположительно, моновольтинный
39	<i>Adiscodiaspis tamaricola</i> Mal.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. laxa</i> , <i>T. hispida</i>	Первое поколение на ассимилирующих веточках и зеленых побегах, второе – деревянистые ветви и стволы	Бивольтинный

40	<i>Chionaspis etrusca</i> Leon. (= <i>engedensis</i> Bodenh., = <i>singularis</i> Boz. et Schm., = <i>variabilis</i> Boz. et Schm.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. hispida</i> , <i>T. leptostachys</i>	Зеленые и деревянистые ветки	То же
41	<i>Tuponia elegans</i> Jak.	<i>Tamarix spp.</i>	Цветы, листья, ассимилирующие веточки	Моновольтинный
42	<i>Carimalia minutissima</i> Tourn.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. africana</i> , <i>T. gallica</i> , <i>T. hispida</i>	Цветы, семенные коробочки	Поливольтинный
43	<i>C. fausti</i> Rtt.	<i>Tamarix spp.</i>	То же	Неясный
44	<i>C. exanguis</i> Voss.	<i>Tamarix spp.</i>	То же	То же
45	<i>C. hyalina</i> Zher.	<i>Tamarix spp.</i>	То же	То же
46	<i>C. setulosa</i> Tourn.	<i>Tamarix spp.</i>	То же	То же
47	<i>Nanophyes marmoratus</i> Goese	<i>T. elongata</i> , <i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. hispida</i>	То же	Поливольтинный
48	<i>Allomalial quadrivirgrata</i> Costa	<i>Tamarix spp.</i>	Почки, ассимилирующие веточки, цветы	Неясный
49	<i>Titanomalial komaroffi</i> Faust.	<i>Tamarix spp.</i>	Зеленые и тонкие деревянистые ветви, шишковидные галлы	Моновольтинный
50	<i>Apion lopatini</i> T.-M.	<i>Tamarix spp.</i>	Галлы на листьях	Неясный
51	<i>A. tamaricis</i> Gyll.	<i>Tamarix spp.</i>	Ассимилирующие веточки, листья	То же
52	<i>Coniatus splendidulus</i> F.	<i>Tamarix spp.</i> , предпочитает <i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i>	Кора прошлогодних побегов, листья, ассимилирующие веточки, зеленые побеги, цветы	Бивольтинный
53	<i>C. steveni</i> Cap.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. laxa</i> , <i>T. hispida</i>	Кора прошлогодних побегов, листья и ассимилирующие веточки, галлы листоблошки <i>Crastina tamaricina</i>	То же
54	<i>C. schrenki</i> Gebl.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. litvinovi</i> , <i>T. gallica</i> , <i>T. meyeri</i>	Ассимилирующие веточки, листья	Неясный
55	<i>C. setosulus</i> Petri	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. sp.</i>	То же	То же
56	<i>Geranorhinus virens</i> Fst.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. litvinovi</i> , <i>T. gallica</i>	То же	Поливольтинный ?
57	<i>G. kerzhneri</i> Korot.	<i>T. ramosissima</i>	Листья	Неясный
58	<i>G. nasreddinovi</i> Korot.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i>	Ассимилирующие веточки, листья	То же
59	<i>Liocleonius clathratus</i> Oliv.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. hispida</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	Ассимилирующие веточки, корни (личинки)	Предположительно, генерация двухгодичная

60	<i>Sphenoptera mesopotamica</i> Mars.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. hispida</i> , <i>T. laxa</i>	Кора молодых побегов (жуки), стволы и толстые ветви (личинки)	Генерация двухгодичная
61	<i>S. semenovi</i> Jak.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i>	Личинки в толстых стволах	Неясный
62	<i>S. gracilis</i> Jak.	<i>Tamarix spp.</i>	Личинки в стволах и крупных ветвях	То же
63	<i>Xylogenes dilatatus</i> Rtt.	<i>Tamarix spp.</i> В основном на <i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. elongata</i>	Стволы и ветви	Моновольтинный
64	<i>Hesperophones heydeni</i> Baeckm.	<i>T. hispida</i> , <i>T. ramosissima</i>	Корни, корневая шейка	Предположительно, 2-х, 3-х летняя генерация
65	<i>Cryptocephalus undulates</i> Suffr.	<i>Tamarix spp.</i>	Ассимилирующие веточки, листья	Генерация двухгодичная
66	<i>C. tamaricis</i> Sols.	<i>Tamarix spp.</i>	Верхушки ассимилирующих веточек	Бивольтинный
67	<i>C. sarafschanensis iliensis</i> Wse.	<i>Tamarix spp.</i>	Цветы, ассимилирующие веточки, листья	Предположительно, моновольтинный
68	<i>C. jaxarticus</i> Lop.	<i>Tamarix spp.</i>	Ассимилирующие веточки, листья	Неясный
69	<i>Stylosomus major</i> Brt.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	Ассимилирующие веточки, листья, цветы	То же
70	<i>S. tamaricis</i> H.-Sch.	<i>Tamarix spp.</i>	Верхушки ассимилирующих веточек	Поливольтинный
71	<i>S. fausti</i> Reitt.	<i>Tamarix spp.</i>	То же	Неясный
72	<i>S. weberi</i> Reitt.	<i>Tamarix spp.</i>	Зеленые веточки	То же
73	<i>Chloropterus lefevrei</i> Reitt	<i>Tamarix spp.</i>	Зеленые веточки, листья	То же
74	<i>Diorhabda elongata</i> Brull.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. hispida</i> , иногда на <i>Myricaria bracteata</i>	Ассимилирующие веточки, листья, цветы	Бивольтинный
75	<i>Amblypalpis tamaricella</i> Dan.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i>	Галлы на однолетних ветвях	Моновольтинный
76	<i>Metanarsia mitjaevi</i> Dan.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i>	Заболонь стволов и ветвей	То же
77	<i>Parapodia sinaica</i> ? Fr.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i>	Галлы на зеленых побегах	Бивольтинный
78	<i>Ornativalva plutelliformis</i> Stgr.	<i>Tamarix spp.</i>	Листья, зеленые веточки	То же
79	<i>Orn. tamaricicola</i> Dan.	<i>Tamarix spp.</i>	То же	Неясный

80	<i>Zarzinia melanozestes</i> Milch.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i> , возможны и другие виды	Ассимилирующие веточки, цветы, незрелые плоды	То же
81	<i>Semiothisa aestemaria</i> Hbn.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. arceuthoides</i> , <i>T. hispida</i>	Цветы, ассимилирующие веточки	Бивольтинный
82	<i>Clytie syriaca</i> Bugn.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. leptostachys</i>	Ассимилирующие веточки, листья	Бивольтинный
83	<i>Coleophora</i> sp. I	<i>Tamarix</i> spp.	Почки, листья, ассимилирующие веточки	Неясный
84	<i>C.</i> sp. II	<i>Tamarix</i> spp.	То же	То же
85	<i>Maricovskiana dentipes</i> (Mar.)	<i>T. ramosissima</i>	Зеленые побеги и тонкие деревянистые стебли	Бивольтинный
86	<i>M. mitjaevi</i> (Mar.)	<i>T. ramosissima</i>	Тонкие деревянистые стебли	Неясный
87	<i>Psectrosema barbatum</i> (Mar.)	<i>T. laxa</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. ramosissima</i>	Галлы на зеленых веточках или на цветочных кистях	То же
88	<i>P. becknasarovae</i> Fed.	<i>T. ramosissima</i>	Галлы на зеленых стеблях	Моновольтинный
89	<i>P. grummgrzhimailoi</i> (Fed.)	<i>T. hispida</i> , <i>T. ramosissima</i>	Галлы на вершинах однолетних стеблей	То же
90	<i>P. iliense</i> (Mar.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i>	Галлы на зеленых стеблях	То же
91	<i>P. noxium</i> (Mar.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	Почки, преобразованные в удлиненные многокамерные галлы на стеблях	То же
92	<i>P. squamosum</i> (Mar.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i>	Почки на ветках прироста прошлого года	То же
93	<i>P. tamariciphila</i> (Mar.)	<i>T. hispida</i> , <i>T. ramosissima</i>	Зеленые и деревянистые ветки	Поливольтинный
94	<i>Amblardiella diversicornis</i> (B. Mat. et Beckn.)	<i>T. hispida</i> , <i>T. laxa</i> , <i>T. florida</i> , <i>T. meyeri</i>	Почки	Моновольтинный
95	<i>A. turkmenica</i> (Mam. et Beckn.)	<i>T. hispida</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. meyeri</i> , <i>T. ramosissima</i>	То же	То же
96	<i>Harrisiana mitjaevi</i> Fed.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. hispida</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. elongata</i>	Деревянистые или двух-трехлетние стебли, ветви	То же
97	<i>Dasineura tamariciflora</i> Fed.	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. hispida</i> , <i>T. litvinovi</i>	Цветы	Поливольтинный

98	<i>D. tamaricicarpa</i> Fed.	<i>T. elongata</i> , <i>T. e wersmanni</i> , <i>T. hispida</i> , <i>T. laxa</i> , <i>T. litvinovi</i>	Плоды	Неясный
99	<i>D. tamaricicola</i> Fed.	<i>T. hispida</i> , <i>T. laxa</i> , <i>T. elongata</i> , <i>T. litvinovi</i> , <i>T. meyeri</i>	То же	То же
100	<i>D. tamaricina</i> (Kieff.)	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i> , <i>T. africana</i>	Почки	Моновольтинный
101	<i>Eriophyes</i> sp .1	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	Почки, галлы	Поливольтинный
102	<i>Eriophyes</i> sp. 2	<i>T. ramosissima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T.gracilis</i>	Шаровидно-удлиненные галлы на концах зеленых побегов	То же
103	<i>Eriophyes</i> sp. 3	<i>T. ramosiss ima</i> , <i>T. leptostachys</i> , <i>T. gracilis</i>	Шишковидные галлы на концах зеленых побегов	То же

Приведенные выше материалы по степени специфичности или предпочтительности фитофагов к отдельным видам или группам тамарисков не являются полными, поскольку биология большинства видов еще не достаточно хорошо изучена. Кроме того, те же фитофаги, отдающие предпочтение в наших условиях определенному комплексу видов, в других сопредельных или отдаленных регионах могут проявлять специфичность к иным видам и группировкам тамариска, например, *Tamaricella parvula* в Синьцзяне развивается на *T. chinensis*.

Приуроченность питания насекомых не только к видам, но и к определенным частям кормовых растений (цветам, семенам, плодам, листьям, ветвям, стволам, корням и т.д.), - общеизвестна. В основе подобной специализации, по-видимому, лежит потребность к определенному качеству пищи и эволюция самих видов-фитофагов и их групп. При этом специализация в ряде случаев более строгая, чем к видам растений, например, развитие насекомых, связанное с цветами, плодами и галлами. Распределение их по частям растений довольно рельефно прослеживается и на насекомых-фитофагах тамариска. По этому признаку на тамариске достаточно четко выделяется 7 основных групп:

1. Группа видов, связанных с развитием на почках, где проходит весь жизненный цикл или определенный его отрезок (14 видов). Одни из них после перезимовки (*Opsius tigrisipes*, *Ops. versicolor*, *Ops. discensus*, *Ops. pallasi*, *Ops. ferganensis*, *Trabutina serpentina*, *Allomalina quadrivirgata*, *Coleophora* spp.) на начальных этапах питаются на почках, а впоследствии переходят на ассимилирующие веточки, листья или преобразуют их в галлы (*Eriophyes* sp. I). Другие виды (*Psectrosema squamosum*, *Amblardiella diversicornis*, *A. turcmenica*, *Psectrosema tamariciphilla*) всю жизнь проводят в почках, преобразованных в галлы.

2. Группа видов, развивающихся в цветах и плодах (20 видов), которая также узкоспециализирована и глубоко адаптирована к этим органам. Наиболее характерные виды, развивающиеся на цветах: *Haplothrips tamaricis*, *Colposcения albomaculata*, *Crastina tamaricina*, *Dasineura tamariciflora*; в плодах: *Carimalia fausti*, *C. exanguis*, *C. hyaline*, *C. seticulosa*, *C. minutissima*, *Nanophyes marmoratus*, *Dasineura tamaricicarpa*, *D. tamaricicola*. Среди них особо выделяются слоники рода *Carimalia*, начинающие развиваться в цветочных бутонах, но продолжающие свой основной цикл развития в семенных коробочках. Причем, для таких из них, как *C. minutissima*, характерен поливольтинный жизненный цикл со сменой видов тамариска в течение вегетационного периода.

У *Crastina tamaricina* только яйца и личинки 1-4-го возраста живут в цветочных бутонах, а перезимовавшие личинки 4-го возраста поселяются в почках, преобразуя их в метельчатые галлы. Миграция перезимовавших личинок с мест зимовок напрямую зависит от появления на растении почек и нередко эта миграция разная по времени даже на соседних кустах. Это признак глубокой и древней трофической связи и биологической специализации данного вида к тамариску. К менее специализированным видам, питающимся цветами, незрелыми плодами и ассимилирующими веточками относятся *Tuponia elegans*, *Coniatus splendidulus*, *Stylosomus major*, *Zarzinia melanozestes*, *Semiothisa aestemaria*.

3. Группа видов галлообразователей (15 видов), которые образуют галлы разнообразной формы на зеленых и деревянистых стеблях: *Colposcения aliena*, *Acanthococcus orbiculus*, *Titanomalia komaroffi*, *Apion lopatini*, *Amblypalpis tamaricella*, *Parapodia sinaica*, *Psectrosema barbatum*, *P. grum-grzhimailoi*, *P. iliense*, *P. noxium*, *P. becknasarovae*, *Harrisiana mitjaevi*, 3 вида клещиков рода *Eriophyes*.

4. Группа видов, развивающихся на зеленых и деревянистых побегах и стеблях (10 видов): *Tamaricades decoratus*, *T. teniatus*, *Pseudoliarus jaxartus*, *Raivuna striata*, *Trabutina serpentina*, *T. manipara*, *Adiscodiaspis tamaricola*, *Chionaspis etrusca*, *Maricovskiana dentipes*, *M. mitjaevi*. У некоторых из них (*T. decoratus*, *T. teniatus*) личинки до 4-го возраста питаются на зеленых побегах, а с 5-го возраста и взрослые цикадки полностью переходят на деревянистые побеги и стебли. У щитовок *A. tamaricola* первое поколение развивается на зеленых побегах, а второе – на деревянистых. У *Chionaspis etrusca* – в обоих поколениях и на зеленых, и на деревянистых стеблях и ветвях. У них наблюдается в разных возрастах и поколениях смена мест питания и обитания.

5. Группа видов живущих на стволах и толстых ветвях (7 видов): червец (*Acanthococcus gracilispinosus*), златка (*Sphenoptera mesopotamica*, *S. semenovi*, *S. gracilis*), древогрызы (*Xylogenes dilatatus*) и бабочка (*Metanarsia mitjaevi*).

6. Группа видов обитающих на корнях (3 вида): корневая тля (*Eotrama tamaricis*), галловый слоник (*Liocleonus clathratus*) и усач (*Hesperophanes heydeni*).

7. Наиболее крупная доминирующая группа видов, специализирующихся на ассимилирующих веточках и листьях (51). Доминирование этой группы вполне объяснимо, поскольку зеленая крона тамариска обильна и способна прокормить очень большое количество фитофагов. Кроме того, листва довольно быстро возобновляется даже при больших повреждениях, особенно при хорошей почвенной влагообеспеченности. Необходимо учесть еще и то, что 53 вида полифагов также питаются ассимилирующими веточками и листьями. Из всего этого следует, что тамариск обладает очень высокой жизнестойкостью к наносимым фитофагами повреждениям.

Эти группы трофической специализации на различных органах кормового растения по численности видов располагаются в следующем порядке (по органам специализации):

1. Корни – 3 вида;
2. Стволы и толстые ветви – 7 видов;
3. Зеленые и деревянистые ветви – 11 видов;
4. Галлы – 15 видов;
5. Почки – 14 видов;
6. Цветы и плоды – 20 видов;
7. Ассимилирующие веточки и листья – 51 вид.

Меньше всего в трофическом аспекте насекомые-фитофаги тамариска освоили корни, стволы и толстые ветви.

По жизненным циклам развития, рассматриваемые олигофаги подразделяются на 4 естественные группы: моновольтинные (25 видов), бивольтинные (13 видов), поливольтинные (23 вида) и виды, цикл развития которых длится больше года (5 видов). Выделена также условная группа видов,

цикл развития которых точно не установлен (38 видов). Развитие моновольтинных видов в основном связано с питанием на ассимилирующих веточках и листьях, остальных – на побегах, ветвях и стволах.

У галлообразователей *Amblypalpis tamaricella*, *Psectrosema noxium*, *P. iliense*, *P. grummgrzhimailoi*, *P. tamariciphila*, *Harrisiana tamaevi* весь жизненный цикл проходит внутри галлов, развивающихся на деревянистых или зеленых побегах. Часть моновольтинных галлиц связана с почками и цветами (*Amblardiella* spp., *Dasineura tamariciflora*). Среди бивольтинных видов также преобладает питание ассимилирующими веточками, листьями, некоторые виды развиваются на зеленых и деревянистых одногодичных побегах. С поливольтинным циклом развития преобладают виды (13), питающиеся ассимилирующими веточками, затем следуют виды, развивающиеся в плодах (7), на цветах (6), зеленых и деревянистых стеблях (4). Среди 4-х видов с двухгодичной генерацией *Cryptocephalus undulata* развивается на ассимилирующих веточках, *Liocleonus clathratus*, *Hesperophanes heideni* – на корнях, а *Sphenoptera mesopotamica* – в стволах и толстых ветвях. Что касается видов с неясным циклом развития, то и среди них преобладают формы, питающиеся на ассимилирующих веточках (23 видов). В целом, среди всех групп четко прослеживается преобладание видов, развивающихся на ассимилирующих веточках.

Глава 5. Зоогеографический состав энтомофауны тамариска в Юго-Восточном Казахстане

Анализ фауны в этом аспекте несколько усложняется, так как на отдельных древесных или кустарниковых растениях она формировалась из представителей самых разнообразных таксономических групп. Например, в образовании энтомофауны тамариска приняли участие 6 крупных отрядов насекомых: трипсы, равнокрылые, полужесткокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые и двукрылые (в целом 26 семейств). По количеству видов резко преобладают равнокрылые (50 видов) и жесткокрылые (68 видов), среди них цикадовые (30 видов) и слоники (30 видов). Каждая из групп, принявших участие в формировании фауны тамариска, имеет свои морфологические, экологические, биологические и эволюционные особенности, тем не менее, у них очень много сходного в облике современных ареалов. Например, резко преобладает сетийская (сахаро-гобийская) пустынная группа, включающая более 96% видов-фитофагов тамариска. Широко распространенные виды (голарктические, палеарктические и евросибирские) составляют всего лишь 4%. В целом подробный анализ географического распространения позволил выделить 20 типов видовых ареалов, из которых 17 сетийские, сформировавшиеся в процессе длительной эволюции пустынного пояса Палеарктики в течение Мела и Кайнозоя. Выделенные типы ареалов, приведенные ниже, основываются на схеме биогеографического деления Палеарктики А.Ф. Емельянова (1974).

1. Голарктический (1 вид): *Stictocephala bisonia*. Ареал искусственный, поскольку вид завезен из Северной Америки и является карантинным объектом.

2. Палеарктический (11 видов). Три из них широко распространены в Палеарктике (*Carpocoris fuscispinus*, *Chlebius sulcirostris*, *Altica tamaricis*); 6 видов являются западнопалеарктическими (*Chromoderus fasciatus*, *Chr. declivis*, *Oxythyrea cinctella*, *Bostrychus capucinus*, *Mylabris crocata*, *Ornativalva pluteliformis*); 1 вид оказался восточнопалеарктическим – *Galeruca pomonae*. Все виды – полифаги.

3. Евросибирский (2 вида). Первый – *Rhisotrogus solstitialis* широко распространен в Европе и Сибири, второй – *Malacosoma castrensis* заходит в Казахстан и Среднюю Азию. Оба вида полифаги.

4. Сетийский зоогеографический комплекс, как упоминалось выше, состоит из 17 вариантов видовых ареалов: а) общесетийский (10 видов): *Cicadatra guerula*, *Melampsalta musiva*, *Raivuna striata*, *Colposcenia aliena*, *Adiscodiaspis tamaricicola*, *Diorhabda elongata*, *Liocleonus clathratus*, *Coniatus splendidulus*, *C. schrenki*, *Clytie syriaca*. Кроме двух видов певчих цикад это узкие олигофаги тамариска;

б) западносетийский (13 видов): *Tettigometra costulata*, *T. vitellina*, *Brachyunguis tamaricophilus*, *Chionaspis etrusca*, *Trabutina serpentina*, *T. mannipara*, *Tuponia elegans*, *Brachinema germari*, *Alomalina quadrivirgata*, *Cerocoma schafferi*, *Clytra atraphaxidis*, *Semiothisa aestemaria*, *Dasineura tamaricina*; из них 8 видов олигофаги и 5 – полифаги.

в) восточно-сетийский (7 видов): *Opsius tigrisipes*, *O. versicolor*, *Pseudoliarus jaxartus*, *Coniatus setulosus*, *Mylabris callida*, *Cryptocephalus tamaricis*, *Geranorrhinus virens*. *Mylabris callida* полифаг, остальные олигофаги. 4. Среднеаридный (10 видов): *Artheneis alutacea*, *Dolicoris penicillatus*, *Raphigaster brevispina*, *Chlorophanus gaudatus*, *Cyphosoma tataricum*, *Xylogenes dilatatus*, *Mylabris scabiosae*, *Stylosomus tamaricis* (=nigrifrons), *Malegia turcestanica*, *Theone silphoides*. Все, за исключением *X. dilatatus* и *St. tamaricis*, полифаги, широко распространенные в среднеаридной части Палеарктики;

г) причерноморско-монгольский степной – *Polyphyla alba*, полифаг, иногда повреждающий корни и зеленые веточки молодых растений тамариска в пойме Или;

д) урано-турано-гобийский (3 вида): *Duilius fasciatus*, *Maricovskiana dentipes*, *Psectrosema barbatum* – олигофаги;

е) урано-туранский (5 видов): *Opsius discessus*, *Brevicorynella quadrimaculata*, *Sphenoptera mesopotamica*, *Cryptocephalus undulatus*, *Mylabris frolovi*; первые 4 вида - олигофаги;

ж) туранский спектр наиболее многочисленный, включает 34 вида, 28 из них олигофаги, 6 - полифаги; основные представители олигофагов: *Tamaricades decoratus*, *Colposcencia ignota*, *C. jakovlevi*, *Eotrampa tamaricis*, *Carimalia minutissima*, *Nanophyes marmoratus*, *Sphenoptera ignota*, *Hesperophanes heideni*, *Chloropterus lefevrei*, *Maricovskiana mitjaevi*, *Psectrosema iliense*, *P. squamosum*;

з) турано-гобийский (8 видов): *Duilius tamaris*, *Coniatus steveni*, *Geranorrhinus kerzhneri*, *G. nasreddinovi*, *Sphenoptera semenovi*, *S. gracilis*, *Stylosomus major*, *Amblypalpis tamaricella*; все являются олигофагами, которые развиваются на ассимилирующих веточках, стеблях (в галлах) и в древесине стволов;

и) турано-джунгарский (3 вида): *Tamaricella parvula*, *Psectrosema noxium*, *Mylabris intermedia*; первые два вида - олигофаги;

к) турано-казахстанский (3 вида): *Megamecus variegatus*, *Piasomias vermiculosus*, *Lixus incanescens*, все полифаги, широко распространенные в пустынях Турана и в степях Казахстана;

л) северотуранский (6 видов): *Duilius suleiman*, *D. halima*, *Pseudoliarus obliteratedus*, *Cryptocephalus iliensis*, *C. jaxarticus*, *Psectrosema becknasarova*. Все олигофаги, кроме *P. obliteratedus*.

м) туркестано-северотуранский (2 вида): *Stylosomus fausti*, *S. weberi*, олигофаги;

н) прибалхашский (6 видов): *Tamaricella iliensis*, *T. kurchakscholaki*, *Metanarsia mitjaevi*, *Amblypalpis tamaricola*, *Psectrosema grummgrzhimailoi*, *Ps. tamaricophila*; все олигофаги, предположительно эндемики Прибалхашской провинции.

о) среднеилийско-джунгаро-гобийский (2 вида): *Tamaricades teniatus*, *Acanthococcus orbiculus*; олигофаги, известные пока из пустынь Гоби, Джунгарии и Среднеилийской долины; очень редкие виды на юго-востоке Казахстана; *A. orbiculus* считается исчезнувшим в Казахстане;

п) среднеилийский (3 вида): *Tamaricella grossa*, *Acanthococcus gracilispinosus*, *Altica tscharynensis*, пока известны только из Среднеилийской долины, первые два вида олигофаги;

р) алатавский – *Scorlupaster heptapotamicum*, обитающий на спирее, курчавке в горно-аридных низкогорьях и среднегорьях Джунгарского и Заилийского Алатау, в пойме Чилика небольшая популяция этого вида развивается на зеленых и тонких древеснистых побегах тамариска;

В целом, на долю туранских эндемиков и субэндемиков в Сетийском зоогеографическом спектре приходится 52 вида (37%) без учета среднеаридных видов.

Формирование фауны насекомых-фитофагов тамариска на территории Сахаро-Гобийской области и на отдельных ее частях следует рассматривать на основе коэволюционных процессов, происходивших между ними в течение многих миллионов лет. Этот процесс, видимо, проходил

в несколько этапов, и в настоящее время фауна тамариска представляет собой сложный комплекс, в формировании которого приняли участие элементы самого различного происхождения. Как известно из литературных источников (Русанов, 1949; Коровин, 1962) первичным центром образования рода *Tamarix* являлись литорали юга области Древнего Средиземья, откуда он впоследствии проник в пустыни Передней, Средней и Центральной Азии и к концу плиоцена, (возможно и раньше), по литоральным зонам достиг берегов р. Или (Гетманов, 1994) и, надо полагать, остальных рек Семиречья и пустынь Южного Прибалхашья. Центр видового многообразия рода находится в Ирано-Туранской подобласти. Относительно высокий эндемизм Ирано-Туранской группы видов и абсолютное преобладание среди них олигофагов свидетельствует о существенной роли автохтонных процессов в формировании фауны фитофагов тамариска в целом в Ирано-Туранских пустынях и, в том числе, на юго-востоке Казахстана.

Глава 6. Оценка общего состояния современной дендрофильной энтомофауны тугаев

Дендрофильная флора тугаев Семиречья представлена 3 видами туранги, несколькими видами ивы, лоха, тамариска, шиповника, барбариса, дерезы, жимолости, а также чингилем и облепихой. В каньоне р. Чарын пока еще сохранился настоящий ясеневый лес, здесь же встречается очагами и тополь крупноплодный. Из кустарников на первом месте по значению в тугаях стоит тамариск, представленный, например, в бассейне р. Или девятью видами. В совокупности древесные и кустарниковые растения, произрастающие в долинах рек, обладают уникальной и разнообразной фауной насекомых-фитофагов. Многолетние наблюдения и сборы тугайной фауны в бассейнах рек Семиречья свидетельствуют о тенденции снижения численности многих видов, разорванности их ареалов, исчезновении отдельных популяций. Основные факторы, определяющие это явление, - преднамеренное или случайное выжигание тугайной флоры, зарегулирование стоков рек, непродуманные мощные сбросы избыточной воды из водохранилищ, распашка тугайных территорий, самовольная рубка деревьев и кустарников, перевыпасы в поймах рек. Все это привело и ведет к коренной перестройке тугайных биоценозов и к гибели специфичной тугайной фауны. Подвергаются истреблению не только редкие, исчезающие эндемичные виды, но и обычные, и даже когда-то бывшие массовыми вредители, например, жуки: *Altica balassogloi* Jacobs. на лохе, *A. tamaris* на иве, тамариске, мирикарии, в меньшей степени *Diorhabda elongata*, *Carimalia minutissima* на тамариске. Из чешуекрылых – *Amblypalpis tamaricella*, из галлиц – *Psectrosema noxium*, *P. barbatum*.



Тугайный лес в пойме Или (ниже Капчагайской плотины).

Колоссальная, неповторимая тугайная фауна не только насекомых, но и, в целом, беспозвоночных животных исчезла на дне Капчагайского водохранилища. Здесь, в районе «Поющих песков», полностью исчезла популяция галлового тамарискового червеца – единственного представителя галлообразующих червцов в Казахстане. Обедненные остатки Среднеирийской фауны пока еще сохранились выше и ниже водохранилища:

цикадка *Tamaricades decoratus*, слоник *Liocleonus clathratus*, древогрыз *Xylogenes dilatatus* (на тамариске), дровосек *Aromia pruinosa* (на иве), златка *Capnodis miliaris metallica*, бабочка Лента орденская туранговая *Catocala optima*, бражник туранговый *Laothoe philerema* (на туранге). Однако и здесь они подвергаются пожарам и затоплениям в годы с обильным выпадением осадков в горах, что приводит к поднятию уровня воды в водохранилище и к большим разливам р. Или. В 1999-2000 гг. здесь же, судя по всему, полностью исчезла узкоэндемичная цикадка *Scirtophaca evoluta*, обитавшая в большом количестве на солянках и реомюрии в разреженных остатках туранговых рощ левобережья р. Или.



Выгоревший тугай в пойме Каратала, 2004.

Во второй половине прошлого столетия локальные пожары почти ежегодно возникали в тугаях рек Или, Каратал и Лепсы, но они быстро ликвидировались и не наносили непоправимого ущерба тугайной флоре и фауне. С начала 90-х годов и до сего времени пожары стали настоящим бедствием для них. Например, только в 2003 году в пойме Каратала сгорели тугаи на территории, протяженностью более 24 км. На р. Или практически мало осталось мест, которые бы за последние два десятилетия не подвергались пожарам. На месте прошедших пожаров тугайная фауна исчезает полностью или на многие годы. Это касается многих, плохо летающих и тесно связанных со своими кормовыми растениями насекомых. Многолетние наблюдения в долине р. Или (ниже г. Баканаса) показали крайне медленное и слабое заселение, например, цикадовыми, бывших пожарищ при сравнительно быстром восстановлении луговой и древесно-кустарниковой растительности (Митяев, 2000).

Заметное влияние на состояние флоры и фауны речных долин оказывает и зарегулирование стоков рек. Это ведет к нарушению гидрорежима, к полному (на примере р. Или) прекращению естественных весенних и летних паводков, к аридизации тугайных биоценозов и постепенной замене мезофильной фауны ксерофильными и эвритопными видами. Ряд мезофильных и мезоксерофильных видов в отдельных частях ареала исчез или снизил численность до минимума. Так, певчая цикада *Melampsalta musiva* до перекрытия русла р. Или (в 1968 г.) была обычной в пойме и даже массовой в годы лёта. После перекрытия русла, даже в годы массового лёта, она стала редкой по всей долине ниже водохранилища. В настоящее время в небольшом количестве она встречается только на хорошо увлажненных участках произрастания тамариска, поскольку ее личинки могут развиваться только в толще хорошо увлажненной почвы.

Среди частных временных негативных факторов в последние годы неожиданными оказались сбросы избыточной воды из Бартогайского и Куртинского водохранилищ. Мощные потоки воды затапливают всю долину, например, р. Чилик в течение всего вегетационного периода, что приводит к затоплению опада и к гибели зимующих или окукливающихся в нем насекомых.

Особо опасными для жизни тугаев в настоящее время стали массовые появления людей, отдыхающих на берегах рек в наиболее жаркое время лета, совершенно не соблюдающих элементарных противопожарных мер. Полноценные процветающие островки тугаев сохранились лишь на отдельных охраняемых территориях. В связи с этим для сохранения остатков тугаев и восстановления утраченных площадей крайне необходимо создание максимально допустимого количества особо охраняемых территорий, проведение лесовозобновления и соблюдение строжайшего противопожарного надзора.

Глава 7. Материалы по биологии главнейших вредителей и тестирование их на американских биотипах тамариска

7.1. *Crastina tamaricina* (Log., 1960). Тамарисковая галловая листоблошка

7.1.1. Общий цикл развития и фенология *Crastina tamaricina*

Тамарисковая галловая листоблошка встречается в Армении, Туркмении, Узбекистане, Таджикистане, Киргизии, Западном, Южном, Юго-Восточном Казахстане и Западном Китае (р. Или).

В Казахстане этот вид широко распространен и многочислен преимущественно в Южном Прибалхашье, Алакульской впадине и в Среднеилийской долине, где он живет на различных видах тамариска, но предпочитает *Tamarix ramosissima* в связи с особой ритмикой его цветения, тесно связанной с яйцекладкой вида, а также *T. gracilis*, *T. leptostachys*. Листоблошка обитает отдельными очагами в глинистых и солончаковых пустынях, в поймах рек, в паводковых руслах, в придорожных канавах и других мезофильных биотопах. Основные и многочисленные очаги этого вида сосредоточены в долинах пустынных рек и на побережьях озер. Генерация одногодичная. Зимуют, как окончательно нами установлено, личинки 4-го возраста, а не 2-го и 3-го, как указывалось ранее (Митяев, Яценко, 1995-2001). Зимовка проходит на коре веток и в развилках ветвей обычно небольшими колониями. Весной, с началом сокодвижения и появлением на тамариске почек, личинки покидают места зимовок, расползаются по ветвям растения и поселяются в почках обычно по 5-8 (максимально до 17) особей. Почки, заселенные личинками, вскоре превращаются в метельчатые или колосовидные галлы и не дают прироста ветвей текущего года. Линька перезимовавших личинок происходит в галлах, здесь же остаются и их экзувии. В галлах личинки всегда прикрепляются и сосут вниз головой. Личинки 5-го возраста перед отрождением имаго выползают из галлов утром, обычно взбираются на верхушки ассимилирующих веточек, реже на чешуйки галлов, и прикрепляются там всегда вверх головой. Личинки самок заметно крупнее личинок самцов. Через несколько минут у личинок на спинке продольно лопается шкурка, из нее постепенно высвобождается взрослый самец или самка. Молодые самцы и самки зеленые, они сразу же приступают к питанию на зеленых веточках, побегах, обычно у их основания, и сидят вниз головой поодиночке, попарно или цепочкой в несколько особей. Затем постепенно имаго желтеют. Темя, пятна прескутума, полосы скутума переднеспинки и округлые пятна заднеспинки становятся оранжевыми. Брюшко также оранжевеет и только задние края его склеритов остаются светло-желтыми. Передние крылья прозрачные в основании, к вершине – желтые, желто-коричневатые. Имаго избегают прямых солнечных лучей, особенно в первое время, и прячутся на теневой стороне и в нижней части кроны. После прохождения периода дополнительного питания они начинают копулировать. Оплодотворенные самки откладывают яйца в первой половине июня в бутоны цветов, в которых проходит весь остальной цикл развития вида. При резких осенних похолоданиях личинки 4-го возраста покидают бутоны и поселяются на скелетных частях растения до весны следующего года.

Как отмечалось выше, обычные места зимовок листоблошки – развилки ветвей, где они поселяются относительно небольшими колониями, плотно присосавшись к коре с погруженными в ее ткани хоботками. При высокой численности насекомых, кора отдельных молодых ветвей диаметром до 10 мм покрывается почти сплошным слоем зимующих личинок. На одной такой веточке длиной 40 см отмечалось более 1500 особей. Время и характер ухода личинок на зимовку и переселение их весной на почки определяются текущими погодными условиями года. При ранней жаркой или теплоумеренной весне перезимовавшие личинки начинают переселяться в почки обычно с середины апреля. Наиболее раннее заселение почек отмечено 10 апреля 2000 г. при относительно сухой и теплой погоде. Однако появление почек и первоначальная вегетация тамариска на мониторинговых участках Среднеилийской

долины не везде совпадали по времени. Это сказывалось на темпах миграции личинок с мест зимовки в почки. Например, в окрестностях пос. Лавар (10 км западнее п. Чилик) и в пойме р. Или (Кербулакский и Аяк-Калканский мониторинговые участки) вполне развитые почки появились 8-10 апреля, а заселение их личинками началось 10-11 апреля и завершилось в очень сжатые сроки. На почках личинки относительно быстро и легко раздвигали их чешуйки и поселялись между ними вниз головой. Через 10 дней эти почки превратились в зачатки рыхлых мутовчатых галлов (начальные фазы их формирования). В тоже время в окр. с. Бурындысу, в долине р. Жингилсу и на Богутинском мониторинговом участке вегетация тамариска была затяжной, слабой и неравномерной, вследствие чего переселение личинок в почки оказалось там сильно растянутым. Более того, 28 апреля на отдельных растениях в окр. с. Бурындысу колонии нимф даже не покинули еще места зимовок, ориентируясь, по-видимому, на недостаточную интенсивность сокодвижения. На слабо вегетирующих растениях впервые было отмечено поселение личинок на поверхности недоразвитых почек, на которых они не могли раздвинуть чешуйки и проникнуть в почки. В 2004 г. в окр. с. Бурындысу на открытых пустынных участках произрастания тамариска, на отдельных кустах личинки покинули места зимовок раньше, чем полностью сформировались почки. Здесь личинки также были вынуждены первое время селиться и питаться по 7-12 особей на поверхности таких почек. Слабая запоздавшая вегетация отдельных кустов или их групп связана, прежде всего, с плохой почвенной влагообеспеченностью и, в целом, с прохладными, сухими восточными ветрами. Еще больше процесс миграции личинок усложняется неожиданными весенними заморозками, как, например, это произошло 7 апреля 2001 года, когда около 30% почек оказались подмороженными, но не убитыми. Развитие этих почек проходило замедленно и неравномерно, появились также и новые недоразвитые почки. Мигрировавшие личинки листошники присасывались на поверхности таких почек. Сформировавшиеся впоследствии галлы оказались самой разнообразной формы и размера. Согласно многолетним данным, внедрение перезимовавших личинок в почки наблюдается во второй половине апреля и растягивается в отдельные годы до начала мая. В целом, миграция перезимовавших личинок с мест зимовки в почки напрямую связана с появлением почек на растении. Это, по-видимому, следует считать признаком глубокой и древней трофической и биологической специализации этого вида листошники к тамариску, в основном *T. ramosissima*.

Основные формы зрелых галлов - метельчатые и колосовидные. На первоначальном этапе формирования они головчатые, компактные, так как личинки заселяют в первую очередь вершины почек, где зачатки листьев формируются раньше и дают им возможность укрыться среди них полностью. В нижней половине они раскрываются позже, соответственно и заселяются личинками позже. В таких случаях галл выглядит рыхловатым. В зачатках головчатых галлов встречается по 1-5 личинок, в полностью сформировавшихся галлах – от 2 до 17, в среднем – 8 особей. Перенаселенные галлы нередко покидаются частью личинок в поисках менее заселенных. Осуществляется наиболее оптимальный вариант распределения личинок 4-5-го возраста листошники по галлам, обеспечивающий наиболее благоприятные условия их развития. В этот период сочные и зеленые галлы вместе с ассимилирующими веточками участвуют в процессе фотосинтеза до момента их полного усыхания в середине лета. При хорошей почвенной влагообеспеченности полное усыхание кустов не наблюдается даже при 100% пораженности кроны галлами листошники.

В почке личинки поселяются между чешуйками у их основания головой вниз вентральной стороной к центру почки. Размещение более или менее равномерное по окружности почки, хоботки ориентированы к ее центру. Соки потребляют, судя по всему, очень экономно, так как сахаристых выделений в виде мелких комочков под каждой личинкой мало. Перезимовавшие листошники постепенно увеличиваются в размерах и через 20-30 дней происходит отрождение личинок 5-го возраста в галле, где и остаются их экзувии. Начало линьки зависит от погодных условий весны.

При ранней и теплой весне линька начинается в первой декаде мая и завершается в начале третьей декады этого же месяца. При поздней и холодной весне, например в 1996 г., линька и в целом весь цикл развития смещается на 7-10 дней позже. Однако эти сдвиги сохраняются только до откладывания яиц и отрождения личинок 1-го возраста. В дальнейшем, в летний жаркий период, эти сдвиги исчезают. Продолжительность развития личинок 5-го возраста укладывается в 10-15 дней. Наиболее раннее отрождение имаго отмечено 26 мая 2004 г. в окр. пос. Лавар и в придорожных канавах в окр. с. Бурындысу. Наиболее позднее – 16 июня 1999 г. там же. Обычно перед отрождением имаго личинки 5-го возраста полностью покидают галлы и размещаются на верхушках ассимилирующих веточек, реже на вершине галлов. В 2003 г. на первом этапе отрождения они не покидали полностью галлы, задерживались у выхода из них. В этом случае момент отрождения взрослых особей совпадал с неблагоприятной погодой – дождем и сильным ветром. Видимо, это отразилось на их обычном поведении, так как в период массового лета при хорошей погоде этого уже не наблюдалось. Пик выплода имаго в зависимости от температурного режима конца весны и начала лета приходится на июнь и распадается на два почти равных периода – на первую или вторую его половину (таблица 3). В этот период численность их обычно очень высокая – до 600 и более особей в сачке при встряхивании с 3-х учетных ветвей по окружности кроны куста.



Перезимовавшие личинки 4-го возраста *Crastina tamaricina* Log., окр. Лавар, 28 марта 2006.



Молодые почки *Tamarix ramosissima*, на которые мигрируют перезимовавшие личинки 4-го возраста *Crastina tamaricina*.



Таблица 3. Фенологический календарь основных фаз цикла развития *C. tamaricina*
по весенним и осенним показателям (1995-2004 гг.).

Год	Погода весной	Время заселения почек нимфами	Начало отрождения имаго	Пик лета имаго	Яйце-кладка	Начало отрождения нимф	Время ухода нимф на зимовку	Погода осенью
1995	обычная	20-24.04	08.06	15-20.06	22.06-10.07	30.06	14.10	обычная
1996	поздняя, влажная, холодная	25-30.04	12.06	22-25.06	24.06-17.07	03.07	03.10	выпадение снега в начале октября с заморозками до -10°C
1997	ранняя, жаркая, сухая	14-17.04	01.06	10-15.06	16.06-10.07	22.06	15.10	кратковременное понижение температур, часть нимф остается в бутонах
1998	поздняя, холодная, очень влажная	24.04	13.06	20-25.06	25.06-17.07	01.07	07.10 до 01.11	кратковременные похолодания в начале октября, в целом теплая солнечная осень. Около 30% нимф остались в бутонах.
1999	поздняя, холодная, влажная	20.04	16.06	20-25.06	26.06-17.07	30.06	30.09 до 30.10	теплая осень без резких похолоданий
2000	ранняя, жаркая, сухая	10-20.04	29.05	07-13.06	12-30.06	18.06	06-15.10	резкое похолодание 06-15.10
2001	очень ранняя, жаркая и сухая, с выпадением снега 07.04	12-15.04	04.06	09-16.06	14-29.06	16.06	16.10	жаркая и сухая
2002	ранняя, дождливая, тепло-умеренная	12-20.04	04.06	15-25.06	05.06.-03.07	25.06	14.10-04.11	теплая, сухая, с понижением температуры 14-16.10
2003	более прохладная, чем в 2000г., с небольшим колебанием температур	04-10.05	12.06	18-22.05	23.06-10.07	26.06	27.09-15.10	27.09 – первые заморозки и первая миграция, вторая – середина октября
2004	сходная с погодой 2002 г.	14-15.04	26.05	05-10.06	05-20.06	12.06	27-29.09 – 15.10	первые осенние заморозки в конце сентября, вторые – в середине октября

Отродившиеся самцы и самки интенсивно питаются на ассимилирующих веточках и цветочных кистях. Копулирующие и яйцекладущие самки предпочитают питание на цветочных, преимущественно зеленых (недозрелых) кистях. Для откладывания яиц самки также предпочитают цветки незрелых зеленых цветочных кистей, поскольку от этого зависит дальнейший цикл развития вида и процветание его популяций. Многолетние наблюдения показывают, что для развития личинок это очень важный момент в их биологии, так как, отродившись в незрелой цветке, они уже сами контролируют его дальнейшее развитие, превращая, в конечном итоге, в галл. В этом своеобразном «галле» складываются наиболее благоприятные условия обитания личинок с 1-го по 4-й возраст включительно: качественная пища, стабильный гигротермический режим, почти закрытый образ жизни – защита от врагов и, возможно, от перенаселенности. Высокая избирательность к зеленым недоразвитым цветочным кистям при откладывании яиц объясняется, по-видимому, тем, что пока развивается яйцо, цветки достигают наиболее благоприятного состояния для развития личинок первых возрастов, которые тормозят его дальнейшее развитие. Первые яйцекладки появляются обычно неделю спустя после начала отрождения имаго. Наиболее ранняя – 05 июня 2004 г., наиболее поздняя – 26 июня 1999 г. Данные по вскрытию брюшка самок *C. tamaricina* на потенциальную плодовитость представлены в таблице 4.

Таблица 4. Вскрытие брюшка самок *C. tamaricina* на потенциальную плодовитость из окр. Бурындысу, июнь-июль 2003 г.

№ самки	Количество яиц в брюшке самок: сформировавшиеся и полусформировавшиеся (0)		
	20 июня	27 июня.	06 июля
1	10 (0)	16 (0)	18 (0)
2	0 (6)	24 (0)	14 (0)
3	0 (3)	22 (0)	5 (0)
4	16 (7)	28 (0)	0 (0)
5	3 (0)	19 (0)	0 (0)
6	13 (0)	23 (0)	3 (0)
7	21 (0)	28 (0)	5 (0)
8	0 (16)	14 (5)	9 (0)
9	0 (0)	26 (5)	8 (0)
10	14 (0)	24 (3)	14 (0)
11	0 (0)	23 (0)	0 (0)
12	9 (0)	24 (3)	0 (0)
13	9 (6)	26 (2)	5 (0)
14	7 (8)	28 (0)	6 (0)
15	0 (0)	22 (4)	0 (0)
Всего	102 (36)	347 (22)	77 (0)



Первые почковые галлы *Crastina tamaricina*, окр. Лавар, апрель 2002.



Молодые почковые галлы *Crastina tamaricina*, окр. Бурындысу, апрель 2002.



Молодые почковые галлы *Crastina tamaricina*, окр. Лавар, апрель 2006.

К концу второй декады июня наблюдается начальный этап развития яйцепродукции, когда у 6 из 15 самок либо нет созревших яиц, либо они на разных фазах формирования. Через неделю в брюшке самок наступает время максимального количества полностью сформировавшихся яиц, но у 7 самок еще встречается от 2 до 5 полусформировавшихся яиц. В следующем, завершающем 3 этапе, полусформировавшиеся яйца полностью отсутствуют, но количество созревших яиц в брюшке самок уменьшается в 4 раза по сравнению со вторым этапом, поскольку большая часть яиц уже отложена в бутоны цветков. Максимальный потенциальный запас сформировавшихся яиц – 28, минимальный – 19 (при отсутствии полусформировавшихся яиц), средний – 23. Брюшко с полностью сформировавшимися яйцами раздутое, яйца сгруппированы в веерный округлый пучок, в котором они тупыми концами направлены внутрь пучка, острыми – наружу. Форма яиц двух типов – каплевидно-овальная



Многочисленные галлы *Crastina tamaricina* на веточках *T. ramosissima*, окр. Лавар, май 2004.



Копулирующие имаго *Crastina tamaricina* окр. Лавар, июнь 2004.



Имаго *Crastina tamaricina* окр. Лавар, июнь 2004.



Экзувии личинок 5-го возраста *Crastina tamaricina* после отрождения имаго, окр. Лавар, июнь 2004.



Самка *Crastina tamaricina* откладывает яйца, окр. Лавар, июнь 2004.

и удлинненно-овальная. Брюшко у самок, полностью отложивших яйца, плоское, сдавленное с дорзальной и вентральной сторон, часто морщинистое. Яйцекладка в 2003 году в окр. с Бурындысу проходила между 20 и 27 июня, так как 27 июня в отдельных бутонах встречаются единичные яйца и даже только что отродившиеся личинки 1-го возраста.

Яйца откладываются не только в бутон цветка, но и в чашелистник у основания бутона и приклеиваются тупым концом между чашелистником и лепестком цветка. Сквозь оболочку яйца нередко видны сформировавшиеся личинки 1-го возраста. Отдельные личинки наполовину выходят из оболочки яйца через образовавшуюся щель заостренной вершины. Отродившаяся личинка полупрозрачная, едва превышает размеры яйца. Лишь перед первой линькой на 2-й возраст она в 1.5 раза становится крупнее яйца. Через некоторое время личинка переползает в бутон. Вся остальная жизнь личинок с 1-го по 4-й возраст проходит внутри бутона. У заселенных цветков пестик не доразвивается, так как личинки сидят в бутоне вниз головой и сосут у основания пестика. Здесь же остаются экзувии личинок 1, 2 и 3-го возрастов, а также белые сахаристые аморфные комочки их экскрементов. В бутоне – от 1 до 3-х личинок. Нередко встречаются бутоны с 4-5 личинками. Обломанные или сорванные ветки вызывают у них беспокойство и вынуждают покидать бутоны и ползать по веточкам в поисках привычных для них убежищ.

Поскольку стадия личинки имеет наиболее продолжительный период активного развития, особенно в цветочно-бутонный цикл, то наиболее благоприятным видом для этой листоблошки является *T. ramosissima*, так как ему свойственно в наибольшей степени многократное или непрерывное цветение в течение вегетационного периода. Эта особенность создает по времени наилучшие условия для яйцекладки и развития личинок до ухода на зимовку. Такое слаженное сочетание развития листоблошки с ритмичной цветением *T. ramosissima*, возможно, и объясняет предпочтительность другим видам тамариска, по крайней мере, на юго-востоке Казахстана. Нередко приходилось наблюдать произрастающие рядом *T. ramosissima* и *T. leptostachys*, когда первый был покрыт сплошь галлами, а на втором не было ни одного галла.

Массовая яйцекладка в 2003 году происходила в конце июня – начале июля. На кустах с сильным поражением галлами и с малым количеством цветочных кистей, почти все цветки были заселены яйцами на 95-100%. Отложенные в бутоны яйца перед отрождением личинок увеличиваются в размерах почти в 2 раза. Яйцо в цветке тупым концом прикреплено к основанию бутона; 6-7 июля в бутонах встречались яйца, личинки 1-го возраста, единично – личинки 2-го возраста. Резко снизилась численность имаго. Через 10 дней, с 16 по 20 июля, яйца в бутонах отсутствовали, преобладали личинки 2-го возраста, единично – личинки 3-го возраста. Взрослые листоблошки полностью исчезли. В конце июля встречались только личинки 2-го и 3-го возрастов. В конце первой декады августа появились личинки 4-го возраста, которые стали доминировать с 20 августа, единично встречались личинки 3-го возраста.

Уход личинок 4-го возраста на зимовку заметно разнится по годам, зависит также от погодных условий осени и может проходить в 1 или 2 этапа. Наиболее ранние уходы личинок на зимовку отмечены 30.09.1999 г., 27.09.2003 г. и 27-29.09.2004 г., а наиболее поздние уходы: 01.11.1998 г. и 04.11.2002 г. (см. таблица 4). Первый этап миграции личинок из бутонов на скелетные части растений связан обычно с резкими, кратковременными, ранними похолоданиями или с прекращением сокодвижения в бутонах. Например, в 2002 г. первый массовый уход личинок на места зимовки (до 30% всех личинок) отмечен после первого осеннего похолодания 14-16 октября. Однако основная масса личинок (до 70%) находилась в это время в бутонах и полностью перешла на ветви только в первой декаде ноября с наступлением устойчивых позднелесенних похолоданий. Понижение температуры является решающим фактором ухода личинок на места зимовок, это подтверждается небольшим экспериментом, проведенным нами в лаборатории. В середине августа 10 кистей с личинками 4-го возраста в бутонах (кисти находились на деревянистых веточках) были помещены в широкодонную энтомологическую пробирку и оставлены на ночь в холодильнике при температуре в основной камере +6°C. Утром все личинки оказались на деревянистой ветке. Уход их из бутонов на ветку спровоцирован резким понижением температуры, которая в августе в естественных условиях Среднеилийской долины не наблюдается.

7.1.2. Пораженность и паразиты

Пораженность растений листоблошкой, как и у многих других насекомых галлообразователей, носит ярко выраженный очаговый характер. Размеры очагов самые разнообразные – от небольших, состоящих из двух-трех десятков кустов, до 14-15 км², как это наблюдалось, например, в пойме Или в окр. поселков Бакпакты и Тасмурун в 1999 г. На отдельных участках в окр. поселков Лавар и Бурындысу в 2002 г. преобладали сильно пораженные одиночные кусты среди совершенно непораженных растений. Механизм формирования очагов массового поражения галлами довольно сложный и, как показывают многочисленные наблюдения, определяется в основном наличием в период яйцекладки «благоприятных» для этой цели цветочных кистей, условиями перезимовки личинок и состоянием почек в период миграции личинок с мест зимовки. Разумеется, какую-то роль играет и паразит личинок – *Psyllaephagus tokgaevi* Myartseva из сем. Encyrtidae (вид определен К. Джанокмен).

Поскольку в 2003 г. пораженность *T. ramosissima* галлами была очень высокой (80-100%), была сделана попытка найти зависимость появления цветочных кистей от степени пораженности растений галлами на одном из модельных кустов в окр. п. Бурындысу. Модельный куст тамариска имел следующие характеристики: высота 2 м, диаметр его в наиболее широкой части кроны – 3.5 м, многостебельный, раскидистый, но компактный, средневозрастной. Общая пораженность куста галлами – 80%, общее количество цветочных кистей – более 70%. Максимальная пораженность многих ветвей – 90-100%, на таких пораженных ветвях не было цветочных кистей или они были единичны. В тоже время на непораженных или слабо пораженных ветвях наблюдалось обилие цветочных кистей. Для яйцекладки оставалось вполне достаточное количество цветочных кистей, несмотря на то, что сплошь покрытых галлами ветвей на этом растении насчитывалось 132. На каждой такой ветке длиной до 20-25 мм насчитывалось 140-160 галлов. Таким образом, прямой резкой зависимости между степенью зараженности и урожайностью цветов не наблюдается. Кроме того, перезимовавшие личинки очень редко заселяют цветочные почки. Тем не менее, на сильно пораженных растениях обилие цветочных кистей заметно меньше, чем на непораженных. Очень подвижные яйцекладущие самки при недостатке благоприятных (недозрелых) для яйцекладки цветочных кистей отыскивают и заселяют яйцами такие кисти на соседних растениях, хотя явно предпочитают откладывать яйца на кустах, на которых развивались сами.

В сравнении с предыдущими годами наблюдений (1995-1998), в 1999 г. пораженность тамариска галлами листоблошки на мониторинговых участках в районе п. Бурындысу и в пойме Чарына (урочище Сарытогай) резко снизилась. Анализ галлов на этих растениях показал, что большинство личинок последнего возраста оказались зараженными эндопаразитом *Psyllaephagus tokgaevi*. Ранее здесь встречались единично или в небольшом количестве зараженные эндопаразитом личинки, но массовая пораженность наблюдалась только в 1999 г. (таблица 5). Однако многие очаги листоблошки Среднеилийской долины были слабо заражены либо вообще не заражены этим паразитоидом. В том же году при маршрутных обследованиях поймы Или (ниже Капчагайского водохранилища) был обнаружен крупный очаг массового размножения листоблошки, в котором полностью отсутствовал данный паразитоид. Из всего этого следует, что его распространение прерывистое, а численность колеблется по годам и в разных частях ареала. Из имеющихся фрагментарных материалов пока трудно предположить влияние этого паразитоида на снижение численности листоблошки и выяснить, когда, на какой стадии развития личинок происходит их заражение паразитоидом, куда деваются взрослые птеромалиды после их отрождения, на каких насекомых они развиваются или диапаузируют до весны следующего года.

По нашим наблюдениям личинка паразитоида развивается в полости брюшка личинки листоблошки, видимо, с 4-го возраста. Для выяснения этого в 2000 г. регулярно проводились

многочисленные вскрытия зимующих, переселившихся в почки и развивающихся в галле личинок листоблошки. Личинки паразитоида были обнаружены только в личинках листоблошки 5-го возраста. При вскрытиях с 24 апреля по 17 мая не было обнаружено никаких признаков присутствия в брюшке личинок листоблошки яиц или личинок паразитоида. С 17 по 26 мая вскрытия были прерваны и возобновлены только 27 мая. В это время были обнаружены личинки, куколки и уже готовые к вылету имаго паразитоида, совпавшие в том году с началом лёта листоблошки. К моменту отрождения взрослого паразитоида его личинка полностью съедает содержимое брюшка личинки 5-го возраста листоблошки. Куколка и взрослый паразитоид ориентированы головой к вершине брюшка личинки листоблошки.

Таблица 5. Результаты вскрытия галлов на зараженность личинок *C. tamaricina* паразитоидом на Бурындысуском (18.06.1999 г.) и Сарытогайском (Чарын, 19.06.1999 г.) мониторинговых участках

№ галла	Размер галла в мм		Кол-во нимф		Кол-во паразитоидов		Кол-во здоровых нимф		Кол-во экзувиев	
	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП
1	15	15	-	2	-	-	-	2	-	4
2	15	9	-	1	-	-	-	-	2	-
3	15	19	1	1	-	1	1	-	-	1
4	20	11	2	2	2	1	-	1	1	-
5	30	14	1	1	-	-	1	1	(2)	3
6	15	20	2	-	2	-	-	-	(2)	2
7	12	22	-	1	-	-	-	1	1	-
8	9	9	-	-	-	-	-	-	-	1
9	15	10	2	1	1	-	1	1	-	-
10	15	9	2	-	2	-	-	-	-	-
11	10	10	1	1	-	1	1	-	1	-
12	32	13	-	1	-	1	-	-	-	-
13	12	11	1	2	1	2	-	-	-	(6)
14	10	19	1	1	-	1	1	-	6	-
15	10	14	-	2	-	2	-	-	1	-
16	10	12	2	1	-	1	2	-	-	-
17	15	9	1	1	-	1	-	-	1	-
18	12	10	2	3	2	3	-	-	-	-
19	10	9	1	1	1	1	-	-	-	-
20	10	21	1	2	1	2	-	-	-	-
21	10	11	2	2	2	1	-	1	-	-
22	10	25	8	2	2	1	-	1	-	-
23	10	14	1	-	1	-	-	-	-	-
24	12	13	2	-	1	-	1	-	-	-
25	25	19	1	1	1	-	-	1	-	-
26	12	20	-	-	-	-	-	-	(3)	-
27	10	9	2	1	2	-	-	1	3	-
28	15	12	3	1	2	-	1	1	1	1
29	12	15	1	-	-	-	1	-	2	1
30	10	10	-	1	1	-	-	1	-	-
В средн.	13.9	13.8	34	32	24 70%	19 56%	10	12	26 (7)	19 (6)

Примечание: БП – Бурындысуская, СП – Сарытогайская популяции, в скобках указано кол-во экзувиев, из которых вышли паразитоиды, из остальных вылетели имаго листоблошек.

Перед выходом энцертид прогрызает вершину брюшка личинки листоблошки и переселяется в полость галла, размещаясь среди его чешуек. Покидая галл, паразитоид не раздвигает их, как это делает личинка листоблошки перед отрождением имаго, а прогрызает чешуйки, оставляя в них круглое отверстие. По этим отверстиям можно безошибочно обнаружить мертвых личинок, оставшихся в галле. Зараженные паразитоидом личинки листоблошки хорошо отличаются от здоровых вздутым брюшком и малой подвижностью. Галлы с больными личинками обычно уменьшены и часто образуют мутовки из 3-7 галлов. По мелким, собранным в мутовки галлам, можно судить о состоянии здоровья популяции листоблошки. В таких галлах обнаруживается 1-2, изредка 3 живых личинки последнего возраста листоблошки. Здесь же встречаются и экзувии здоровых и пораженных паразитоидом личинок.

Сравнительный анализ таблицы свидетельствует о том, что и в Бурындысуской, и в Сарытогайской популяциях наблюдалась довольно высокая зараженность личинок листоблошки паразитоидом. В первом случае зараженность составляла 70.6%, во втором – 56%.

7.1.3. Тестирование *C. tamaricina* на американских биотипах тамариска

Первая подсадка листоблошки на американские образцы растений в инсектарии осуществлялась в апреле – июне 1996 г.: 14 апреля – более 650 перезимовавших личинок; 11 июня – личинки последнего возраста в галлах, 237 галлов; 15 июня – молодые самки и самцы, около 600 особей. Взрослые особи активно питались на зеленых веточках, копулировали, иногда роились над растениями в солнечное утро. Но результативность тестирования оказалась очень низкой, практически нулевой. Единичные галлы образовались только на *T. ramosissima* (Pecos River at Hwy, Crocket County (Texas) и Cache Creek at Ramsey, Golo County, California); 3 галла - кисточные, длиной до 8 см, рыхлые, один галл очень плотный почковидный, пятиголовчатый, появился на вершине галла галлицы *Psectrosema noxium*. Изредка такие галлы встречаются и в природе, когда галлицы «ошибочно» откладывают яйца на почку, уже заселенную личинками листоблошки; возможно, наоборот личинки листоблошки поселились в почку, на которую были отложены яйца галлицы.

Низкая приживаемость листоблошки в экспериментальных условиях, как выяснилось позже, в основном тесно связана с ритмикой цветения растений в период ее яйцекладки. Окончательные результаты тестирования выяснились только в середине августа, когда личинки 2-3-го возрастов листоблошки обнаружили в бутонах *T. ramosissima* (Pecos River at Hwy 82 near Artesia, Eddy County, New Mexico). Заселенных личинками цветочных кистей оказалось 15 штук. Цветение этого биотипа тамариска совпало со временем яйцекладки листоблошки, которая, как выяснилось впоследствии, яйца размещает в цветочные бутоны.

Личинки листоблошки перешли на места зимовки из бутонов саженца из Pecos River в начале октября и благополучно перезимовали до весны 1997 г. при минусовой температуре в декабре - феврале до -15-18°C.

Вторая подсадка была осуществлена в 1997 г. на американские биотипы *T. ramosissima*, высаженные в открытом грунте на территории Института зоологии РК (Алматы), и на *T. aphylla* в лабораторных условиях. Почки на саженцах появились 3 апреля, а 4 апреля к саженцам были подвязаны веточки с перезимовавшими личинками. В начале второй половины апреля на 6 саженцев *T. ramosissima* были прикреплены веточки с галлами, в которых находились перезимовавшие нимфы. На трех биотипах (1. Pecos River at Hwy 82 near Artesia, Eddy County, New Mexico; 2. Rio Grande River at Las Cruces, Dona Ana County, New Mexico; 3. Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) в середине мая появились галлы с личинками, перешедшими из подвязанных усыхающих галлов. На *T. aphylla* не появилось ни одного галла.

В 2000 г. была сделана еще одна попытка подсадки листоблошки на американские биотипы тамариска для выявления наиболее пригодной фазы для тестирования. На хорошо вегетирующий куст *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, California) 11 апреля было посажено несколько перезимовавших колоний личинок, находившихся в развилках ветвей. Вторая подсадка на это же растение была осуществлена 15 мая, но уже с личинками, находившимися в галлах. В первом случае тестирование осуществлено в период появления и максимального развития почек, во втором – почек было немного у основания ствола саженца. Ни одна из зимующих нимф не переселилась в почки, нимфы из галлов почти все мигрировали в имеющиеся к тому времени на этом растении почки. Из них 7 июня уже сформировалось 20 достаточно хорошо развитых новых галлов. Из этого следует, что наиболее подходящей фазой для тестирования и интродукции, по-видимому, являются личинки 4-5-го возрастов, находящиеся в галлах, потому что они живут до 3-5 суток в сорванных вместе с ветками галлах.



Галл *Crastina tamaricina* на американском биотипе *T. ramosissima*, Алматы, апрель 1996.

Для подтверждения этого из Бурындысуской и Лаварской популяций 26 апреля было взято 25 веток длиной от 10 до 15 см, сплошь покрытых галлами с личинками 4-го возраста. 27 апреля они все были подвязаны к саженцам *T. ramosissima*, произрастающим на открытом грунтовом участке Института зоологии: 2 саженца из штата Вайоминг с этикетками «Bighorn River at Lovell, Bighorn County, Wyoming» и 3 саженца из Калифорнии с этикетками «Cache Creek at Ramsey, Golo County, California». В инсектарии подсадка была осуществлена 28 апреля на саженцы *T. aphylla* с этикетками «Phoenix, Arisona» и «Uvalde, Texas»; на саженцы *T. parviflora* «Cache Creek, California», а также на саженцы *T. ramosissima* с этикетками «Lovell, Wyoming», «Delta, Utah», «Still Water, Nevada», «Apache, New Mexico», «Artesia, Mexico» и «Seymour, Texas» (2 куста). Во всех тестированных галлах были исключительно личинки 4-го возраста. По мере усыхания галлов они стали покидать их и переходить на стебли саженцев в поисках почек или молодых ассимилирующих веточек.

Как на грунтовом участке, так и в инсектарии, практически на всех саженцах к концу мая сформировались галлы, за исключением *T. aphylla*, на который дополнительно дважды подсаживались галлы (4 и 13 мая). Листоблошка не прижилась ни на одном из 5 тестируемых растений *T. aphylla*. Относительно высокая приживаемость наблюдалась в инсектарии на *T. ramosissima*: «Artesia, New Mexico» – 28 галлов, «Delta, Utah» – 14 галлов, «Seymour, Texas» – 19 и 14 галлов, «Apache, New Mexico» – 12 галлов. В целом, приживаемость листоблошки в инсектарии оказалась заметно выше, чем на грунтовом участке за счет интенсивного образования новых почек и обилия молодых зеленых побегов. Тем не менее, цикл ее развития ни на грунтовом участке, ни в инсектарии не завершился из-за отсутствия в период яйцекладки подходящих цветочных кистей. В инсектарии одна цветочная кисть, как выяснилось позже, оказалась заселенной личинками.

7.1.4. Методические приемы по транспортировке и разведению

Crastina tamaricina

Успешную интродукцию тамарисковой листоблошки в США можно провести если учитывать биологическую особенность этого вида вызывать развитие двух типов галлов на тамариске (почковый и цветочный) в течение одного вегетационного периода. Транспортировку листоблошки в США необходимо проводить двумя способами: 1) до заселения вегетативной почки личинкой 4-го возраста (зимующая стадия) и 2) с галлами с находящимися в них личинками 4-5 возраста.

В первом случае зимующих личинок 4-го возраста ранней весной до начала развития вегетативных почек вместе с ветками, на которых они сидят, отправляют на американский континент. Зимующие личинки очень чувствительны к изменению сокодвижения на растении, поэтому сорванные веточки необходимо обеспечить водой, поместив их срезанные концы в сосуды с водой или в гигроскопический материал, насыщенный влагой. Веточки, находящиеся в вертикальной положении, помещаются в переносной контейнер-холодильник. В таких условиях личинки листоблошки смогут высидеть на своих местах около 5-7 дней, достаточных для их авиаперевозки из Казахстана в США в качестве ручной клади. После прибытия веточки с личинками подвязываются к кустам американского тамариска (в карантинных условиях), на котором вегетативные почки только что начали свое развитие. Это позволит личинкам переместиться на почки и внедриться в них, образуя вегетативные почечные галлы.

Во втором случае необходимо обеспечить перевозку личинок 4-го и 5-го возрастов листоблошки внутри уже развитого галла перед отрождением имаго, чтобы отродившиеся самки после копуляции смогли отложить яйца в бутоны. Проведенные нами эксперименты в лабораторных условиях на продолжительность жизни личинок в сорванных галлах показали, что при содержании галлов в холодильнике при температуре $+4+8^{\circ}\text{C}$ личинки живут в них до 15 дней. Это происходит в том случае, когда они помещаются вместе с ветками. В галлах, оторванных от веток, личинки живут 5 - 7 дней. При комнатной температуре $+18+22^{\circ}\text{C}$ в галлах на ветках, которые помещены в банки с водой, личинки живут до 5-7 дней.

На основе этих наблюдений можно предложить следующую технику транспортировки листоблошки в США: ветки длиной до 20 см с личинками 4-го и 5-го возрастов в галлах на ветках, помещают в дорожный контейнер-холодильник и обеспечивают внутри него температуру $+4+8^{\circ}\text{C}$.; затем с ручной кладью контейнер перевозят воздушным путем из Казахстана в США; после этого в условиях лаборатории, оснащенной карантинным блоком, подвязывают веточки с галлами к кустам тамариска, на которых начинают образовываться цветочные бутоны. Отродившиеся из галлов самки после копуляции смогут отложить яйца в бутоны и продолжить тем самым жизненный цикл вида на другом континенте. После основания материнской американской популяции листоблошки и проведения всех необходимых тестов листоблошка таким же образом можно будет расселить в природе на новом месте.

Перевозка листоблошки в обоих случаях должна проводиться воздушным путем в контейнере, который должен сопровождать специалист, снабженный всеми разрешительными документами от государственных служб Казахстана и США для беспрепятственного и быстрого перемещения насекомых из одной страны в другую. Важным условием для интродукции этого вида в США является в обоих случаях наличия подходящих растений.

7.2. *Trabutina serpentina* (Green, 1919). Змеевидный червец

7.2.1. Общий цикл развития и фенология *Trabutina serpentina*

Змеевидный червец известен из Египта, полуострова Синай, Палестины, Ирака, Южной Армении, Туркмении, Таджикистана, Узбекистана, юга и юго-востока Казахстана, Белуджистана и Индии, (Архангельская, 1937; Справочник, 1949; Матесова, 1958; Митяев, 1958). Г.Я. Матесова (1958) на юго-востоке Казахстана впервые зарегистрировала этот вид в пойме реки Усек, восточнее г. Жаркент (бывший Панфилов) и в пойме Или в окр. Поющего Бархана (Калканы). По нашим данным, червец отдельными очагами встречается на всем протяжении р. Или, в среднем и нижнем течении р. Каратал.

В 2003 году, второй раз за истекшие 50 лет, появились очаги массового размножения этого червца в долине реки Или. Впервые такие очаги были отмечены в 1953 году в Среднеилийской долине в окр. бывшего поселка Илийский и в окр. бывшего курорта Аяк–Калкан (Митяев, 1958). Впоследствии оба места оказались затопленными Капчагайским водохранилищем.

На юго-востоке Казахстана этот вид развивается в двух поколениях с зимовкой личинок 2-го возраста второго поколения. Перезимовавшие личинки на кроне тамариска появляются в конце апреля, начале или середине мая, в зависимости от погодных условий весны. Молодые самки второго поколения отрождаются в третьей декаде мая, половозрелые – в июне-июле. Молодые и половозрелые самки первого поколения встречаются с конца июля - в августе, единично - в первой половине сентября; яйцекладки и личинки 1-2-го возрастов – с середины августа до середины или конца сентября. Червец повреждает *Tamarix ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. gracilis* и другие виды, обитающие в Южном Прибалхашье.

В течение прошедших 50 лет червец постоянно встречался небольшими малочисленными очагами в бассейне рек Или и Каратал. Однако таких массовых размножений, какие происходили в 2003-2005 гг. не наблюдалось. В 2003 году зарегистрировано 2 такие очага: первый в окр. с. Бурындысу на мониторинговом участке «Горячий источник», второй - в окр. п. Масака (пойма р. Чилик). Отличительной чертой очагов является то, что первый из них появился на плакоре в глинисто-солончаковой пустыне, а второй в пойме р. Чилик (левый берег). Экологическая ситуация в обоих случаях почти противоположная – открытая сухая пустыня и переувлажненная пойма. Следует отметить, что в предшествующие годы не наблюдалось никаких внешних признаков массового размножения червца в 2003 году. Осенью 2002 г. встречались одиночные рассеянные кусты с небольшим количеством самок в обоих очагах. Личинки второго поколения 2-го возраста ушли на зимовку в первой половине сентября. По-видимому, благополучно перезимовали, так как зима была относительно теплой. Отдельные перезимовавшие живые личинки ранней весной встречались на кроне тамариска в оставшихся с осени яйцевых мешках самок.

Перезимовавшие личинки на кроне растений появляются в середине мая, а в начале июня уже встречаются многочисленные молодые самки, покрытые тонким войлоком без каких-либо признаков зачатков войлочных мешков. Самка откладывает яйца в специальные дисковидные пакетики, которые накладываются от вершины брюшка последовательно друг за другом и скрепляются по окружности продольными восковыми нитями. В результате образуется трубчатый яйцевой мешок, достигающий у некоторых самок 40 мм длины; в среднем - 15-25 мм. Так как самки обычно поселяются колониями, то их яйцевые мешки, переплетаясь между собой, образуют белые войлочные клубки. Количество яиц в яйцевом мешке самок перезимовавшего поколения колеблется примерно от 800 до 2500. У молодых самок отмечено появление яиц в первых 1-3 пакетах с 8-11 июня. Почти все молодые колонии сопровождаются муравьями. Количество самок в одной колонии сильно варьирует: минимальное количество – 2 самки, максимальное – 60 самок, по учетным данным среднее их

количество в колонии – 15. Немало встречается и одиночных самок. В крупных колониях отдельные самки погибают от перенаселенности колоний. При больших скоплениях личинок у основания зеленых побегов по мере их роста часть из них переселяется на другие побеги или новые почки. Так часто образуются небольшие колонии или появляются одиночные самки. Данные по зараженности червецом кустов тамариска на мониторинговом участке «Горячий источник» в глинисто-солончаковой пустыне показано в таблице 6.

Таблица 6. Зараженность кустов *T. ramosissima* червецом *Trabutina serpentina* в окр. с. Бурындысу (по данным учета 19 июня 2003 г.)

Сплошные заросли				Отдельно произрастающие кусты			
№ к	высота куста (в метрах)	диаметр куста (в метрах)	количество колоний червеца	№ к	высота куста (в метрах)	диаметр куста (в метрах)	количество колоний червеца
1	2.0	5.0	205	11	1.8	0.5	11
2	3.0	1.5	3	12	1.7	0.5	6
3	3.0	2.0	59	13	2.0	1.0	0
4	2.5	2.0	49	14	1.6	0.5	12
5	3.0	3.0	275	15	1.6	0.5	58
6	3.0	3.0	10	16	2.0	2.5	39
7	2.0	1.5	56	17	1.7	0.5	0
8	2.0	1.5	74	18	2.0	0.7	21
9	3.0	2.0	105	19	1.0	0.5	0
10	2.5	1.5	41	20	2.0	0.5	92
Всего:			877				239

Как в сплошных зарослях, так и на одиночных кустах наблюдается довольно большой разбой в количестве червеца на одном учетном растении. В сплошных зарослях тамариска их насчитывалось от 3-х до 275 колоний (в среднем на 1 куст – 87,7). На одиночно произрастающих кустах – от 0 до 92 экземпляров (в среднем – 23,9). В загущенных зарослях зараженность колониями кустов в 3,7 раза выше, чем на одиночных. В разреженных рощах встречается немало растений, вообще не заселенных червецом. В какой-то степени это можно объяснить тем, что в сплошных зарослях наблюдается более высокая возможность заселения соседних растений личинками червеца, которые обладают довольно низкой способностью к активному расселению на значительные расстояния.

К концу второй декады июня (19-20 июня) яйцевые мешки уже достаточно развиты, длина яйцевых мешков от 0.5 до 1.5 см (преобладают от 0.5 до 1 см). Почти все они скручены в кольцо. В мешках длиной 1.5 см количество пакетов 15-18, а в мешках 1 см длины – 10-14 пакетов. В каждом пакете имеется по 10-15 яиц. В мешках длиной 0.5-0.7 см обычно наблюдается 7-9 пакетов. К этому времени встречаются только яйца. К концу июня длина яйцевых мешков возрастает до 1.5-2 см, в это время в верхних пакетах уже появляются личинки (отродилось 3% от общего количества яиц); к 5-6 июля личинки уже преобладают (из 70% яиц отродились личинки). В это время основная часть личинок уже покидает мешки, расползается по растению и образует новые колонии. Самки второго поколения

полуживые, но многие уже погибли. Примечательно то, что к этому времени в пакетах у вершины брюшка самок насчитывается до 60 яиц, что показывает увеличение плодовитости самки к концу ее жизни.

Во втором, еще более мощном, Чиликском очаге, цикл развития червеца в 2003 году запаздывал по сравнению с Бурындысуским на 7-10 дней, в этом очаге 18-19 июля наблюдались единичные начальные фазы образования второго поколения червеца, в то время как в Бурындысуском шло активное завершение формирования новых колоний. Зараженность кустов в Чиликском очаге оказалась настолько высокой, что поштучный учет колоний на кустах стал практически невыполнимым. Ниже приводятся данные по учету колоний червеца, этот учет пришлось провести по пятибалльной системе оценки веток, заселенных червецом, со средней численностью 15 колоний на ветке. При проведении учета в пойме осматривались все растения по маршруту в 100 метров от южной кромки зарослей на север до уреза воды:

1 балл – зараженность от 2 до 10 веток на куст;

2 балла – от 10 до 20 веток;

3 балла – от 20 до 30 веток;

4 балла – от 30 до 40 веток;

5 баллов – от 40 до 50 зараженных веток и выше.

Данные учета: 1-й куст – 0; 2-й – 1 балл; 3-й – 0; 4-й – 2; 5-й – 5; 6-й – 2; 7-й – 1; 8-й – 1; 9-й – 4; 10-й – 2; 11-й – 2; 12-й – 0; 13-й – 2; 14-й – 0; 15-й – 1; 16-й – 1; 17-й – 3; 18-й – 3; 19-й – 2; 20-й – 0; 21-й – 2; 22-й – 1; 23-й – 3; 24-й – 3; 25-й – 0; 26-й – 1; 27-й – 4; 28-й – 1; 29-й – 1; 30-й – 1; 31-й – 2; 32-й – 1; 33-й – 3; 34-й – 0; 35-й – 0; 36-й – 4; 37-й – 3; 38-й – 1; 39-й – 2; 40-й – 2; 41-й – 0; 42-й – 4; 43-й – 1; 44-й – 1; 45-й – 1; 46-й – 0; 47-й – 0; 48-й – 0; 49-й – 0; 50-й – 0; 51-й – 0; 52-й – 0; 53-й – 0; 54-й – 0; 55-й – 0.

Из них незараженных кустов – 19; зараженных на 1 балл – 15; на 2 балла – 10; на 3 балла – 6; на 4 балла – 4 и на 5 баллов – всего лишь 1 куст. В целом, более 60% кустов в разной степени были поражены червецом.

Учет, проведенный по параллельному маршруту в 50 метрах западнее первого, дал следующие результаты:

1-й куст – 0; 2-й – 0; 3-й – 3; 4-й – 5; 5-й – 0; 6-й – 0; 7-й – 2; 8-й – 0; 9-й – 1; 10-й – 3; 11-й – 0; 12-й – 0; 13-й – 5; 14-й – 0; 15-й – 1; 16-й – 0; 17-й – 0; 18-й – 0; 19-й – 0; 20-й – 5; 21-й – 3; 22-й – 0; 23-й – 5; 24-й – 0; 25-й – 1; 26-й – 0; 27-й – 3; 28-й – 0; 29-й – 1; 30-й – 0; 31-й – 2; 32-й – 0; 33-й – 1; 34-й – 0; 35-й – 5; 36-й – 0; 37-й – 2; 38-й – 0; 39-й – 3.

На этом маршруте более половины кустов оказались незараженными червецом. Степень зараженности: 1 балл – 5 кустов; 2 балла – 3 куста; 3 балла – 5 кустов; 4 балла – 0 и в 5 баллов – 4 куста. Это северо-западный край очага. Юго-восточный край, расположенный в стороне от основного маршрута, оказался практически вообще без червеца. Сам очаг на левом берегу р. Чилик занимал территорию не более 2.5 га с разной степенью заселенности тамариска червецом. Непораженные кусты на первом учетном маршруте сосредоточены в основном в прибрежной полосе (с 46 по 55 куст), заливавшейся в прошлом году в период спуска избыточной воды в Бартогайском водохранилище. Личинки первого поколения присасываются к новым прорастающим почкам у основания ассимилирующих веточек и зеленых побегов.

В конце июля 2003 г. в Чиликской популяции преобладали молодые самки, в небольшом количестве личинки 2-3-го возраста, единично – личинки 1-го возраста. В Бурындысуской популяции имелись достаточно крупные и близкие к половозрелости самки, но образования яйцевых мешков не наблюдалось. Были отмечены также несколько личинок и молодых окрылившихся самцов. Здесь же встречались и крупные личинки божьей коровки – *Oxynichus alexandrae*, поедавшие молодых самок

червеца. Всю первую половину августа самки медленно росли, образование яйцевых мешков началось с 17 по 20 августа. Яйцекладка продолжалась до конца августа и начала сентября. К середине сентября почти все самки отмерли. В яйцевых мешках отдельных самок встречались в небольшом количестве яйца и личинки 2-го возраста второго поколения. Но у основной массы самок мешки пустые, на поверхности которых ползали в небольшом количестве личинки. В конце сентября они полностью исчезли и ушли на зимовку.

При развитии второго поколения численность червеца предположительно должна возрастать более чем в 2 раза. Однако этого в природе не происходит из-за недоразвитости яйцевых мешков у многих самок в связи с перенаселенностью колоний и, главным образом, зараженности самок многочисленными перепончатокрылыми паразитоидами из сем. Aphelinidae, Encyrtidae, Pteromalidae (*Pachyneuron* sp.), а также пожирания личинками жука-коровки яиц, личинок и самок червеца. В качестве паразитоида отмечен также *Leucopomiya sogdiana* Tanas. из сем. Chemaemyllidae (Diptera). На вывод паразитов зараженные самки червеца помещались в садки (17 августа 2003 г.). Все паразитоиды отродились в период 22-24 августа. В целом, зараженность паразитами и коровкой почти на всех кустах составляла 50-70%.

Основными местами зимовки в природе являются предположительно трещины коры верхней припочвенной части корней. Об этом можно судить по размещению личинок на экспериментальных саженцах в открытом грунте. Тем не менее, в природе мы не обнаруживали их в большом количестве на корнях. Единичные особи встречались в опаде в прикорневой части злаков. Ранней весной иногда они обнаруживаются в перезимовавших яйцевых мешках в относительно безморозные зимы. Одним из убежищ для перезимовки личинок являются достаточно крупные шаровидные галлы моховидного клещика сем. Eriophyidae, при условии их совместного местообитания. Галлы 0.5-2 см в диаметре сложены из множества плотно прилегающих тонких побегов или чешуек. Личинки располагаются в межчешуйковых полостях – в бывших камерах и ходах клещика. При вскрытии галлов в них обнаруживается от 8 до 50 хорошо упитанных личинок.

По весенним наблюдениям 2004 года в пойме Чилика и окр. с. Бурындысу, зимовавшие в природе личинки начали выходить на крону тамариска в середине мая. Образование колоний молодых самок отмечалось 20-22 мая, а в первой декаде июня яйцевые мешки самок достигали 1 см длины, но с небольшим количеством яиц в пакетах. В июне-июле завершилось развитие второго поколения. В конце июля (24.07) появились уже новые одиночные колонии молодых самок первого поколения на 3-х кустах из 30 осммотренных во время маршрутного учета. Молодые самки оказались без зачатков яйцевых мешков, их тела были покрыты тонкой войлочной оболочкой. Старые самки к этому времени уже все погибли. Одиночные самцы появились позже, к моменту половозрелости самок. 4 августа из 30 обследованных кустов (по предыдущему маршруту) отмечено уже 7 кустов с небольшим количеством колоний червеца (в остальных местах прошлого года очага самки не были отмечены). В основном встречались одиночные самки, лишь в двух случаях были отмечены колонии с 6 и 13 самками. Яйцевые мешки имели длину от 0.5 до 1 см. Из 10 вскрытых мешков только в двух отмечены яйца – 118 и 407 яиц, в остальных мешках яйца не обнаружены. Через 10 дней (14 августа) яиц в большинстве просмотренных мешков было мало или они отсутствовали, бродяжек также не было, но все чаще встречались личинки жуков-коровок *Oxynichus alexandrae*, поедавших и яйца, и самок. На том же Чиликском мониторинговом участке 22 августа в яйцевых мешках яиц также было мало, появились бродяжки, личинки коровок довольно крупные и близкие к окукливанию. В одной из самок обнаружена готовая к отрождению муха *Leucopomia sogdiana*. Самки выделяли очень большое количество медвяной загущенной росы, капли которой не стекали и не падали на почву, а оставались в колонии и загрязняли ее. По каким-то причинам роса избегалась муравьями, которые обычно постоянно присутствуют около самок и охотно питаются росой. Вероятно, самки этого очага были заражены какой-то инфекцией. У



Молодые самки, окр. Бурындысу, июль 2006.



Образование молодых колоний, окр. Бурындысу, июль 2006.



Молодые колонии, окр. Бурындысу, июль 2006.



Колонии *Trabutina serpentina*, пойма Чилика, июль 2003.



Веточка с колониями, пойма Чилика, июль 2003.



Куст *T. ramosissima* с колониями, пойма Чилика, июль 2003.

зараженных паразитоидами и инфицированных самок в пакетах отсутствовали яйца или их было очень мало. Спустя 17 дней (8 сентября 2004 г.) уже встречались единичные живые самки с яйцами до 9 пакетов в яйцевом мешке от вершины брюшка. Основная масса самок уже погибла, в это время преобладали личинки второго возраста, которые образовывали плотные колонии в основании ассимилирующих веточек, отходящих от тонких деревянистых веток. Колонии образовались в основном под прикрытием яйцевых мешков – от 5 до 83 особей вокруг основания зеленой веточки. Их сопровождали мелкие местные муравьи из рода *Tetramorium*. Однако еще попадались отдельные самки с яйцевыми мешками до 2-х см длиной с 22 пакетами. В пакетах имелось по 16-20 яиц. В верхних (концевых) пакетах отмечены отродившиеся, но еще не покинувшие мешок бродяжки. Большинство же верхних пакетов оказались пустыми. Один яйцевой мешок попался лишь только с яйцами, которых насчитывалось более 800 штук. Встречались также колонии с присосавшимися к основанию зеленых веточек личинками 1 возраста, которые, как и личинки 2-го возраста, предпочитали укрытия под войлочными яйцевыми мешками самок.

Иногда в колониях попадались пустые коконы мушки *Leucopomia sogdiana*. У зараженных паразитоидами самок обычно имеются недоразвитые короткие яйцевые мешки. Основная часть вскрытых 24 сентября мешков была пустая, встречались единичные яйца и небольшое количество бродяжек. Личинок жуков-короедов также было мало, но они продолжали истреблять личинок червеца. На кронах растений как в Чиликском, так и в Бурындысуском очагах лишь на отдельных кустах встречались единичные колонии самок. Численность червеца снизилась практически до нулевой отметки. Она не увеличилась даже во втором поколении. По данным учета червеца в пойме Чилика 4 августа 2004г., из 30 учетных кустов, где в 2003 г. была наиболее высокая численность, отмечено только 4 куста с единичными колониями самок. Из этого следует, что очаг массового размножения просуществовал всего лишь один сезон и почти исчез в результате сильного поражения червеца паразитоидами и хищниками.

7.2.2. Тестирование *Trabutina serpentina* на американских биотипах тамариска

Впервые тестирование червеца на американских биотипах *T. ramosissima*, *T. aphylla* осуществлялось в 2001 г. в открытом инсектарии на территории Института зоологии. Приживаемость змеевидного червеца на *T. ramosissima* оказалась очень высокой и достигала 60-100 %. На *T. aphylla* червец не прижился. Саженец *T. ramosissima* из окр. п. Дельта, штат Юта (100 % пораженности) вместе с саженцами *T. aphylla* на зиму был перенесен в лабораторные условия. В ноябре-декабре саженец из штата Юта полностью погиб, после чего личинки червеца переползли с него на соседние саженцы *T. aphylla*, на котором позднее в январе-феврале 2002 г. появились одиночные самки с недоразвитыми яйцевыми мешками. Позже все самки на этом растении погибли. Из этого можно предположить, что *T. aphylla* неблагоприятен в трофическом отношении для этого вида червеца и его можно было бы рекомендовать в качестве биоагента в биоконтроле *T. ramosissima* в США. Однако эксперименты 2003 г., приведенные ниже в таблице 7, показали, что *T. aphylla* также в высокой степени может поражаться червецом и, поэтому не может быть использован в качестве биоагента *T. ramosissima* на северо-американском континенте.

Подсадка яйцевых мешков змеевидного червеца, взятого из Бурындысуской популяции, на американские биотипы *T. ramosissima*, *T. parviflora* и *T. aphylla* осуществлено 28 июня 2003 г. Яйцевые мешки были заполнены только яйцами. Через 10 дней в них уже преобладали отродившиеся личинки, которые стали расползаться по саженцам и образовывать колонии. Развитие личинок и самок проходило медленнее и продолжительнее, чем в природе. Яйцевые мешки начали появляться в конце августа, они полностью сформировались в первой половине сентября, 17-20 сентября в них отмечались и яйца, и личинки в соотношении 1:1. В отдельных мешках яйца встречались даже в начале октября. Затяжное развитие червеца в экспериментальных условиях связано в основном с более прохладными и затененными условиями размещения саженцев на территории Института зоологии. Тем не менее, заселенность всех экспериментальных растений оказалась достаточно высокой.



Заражение американских биотипов *Tamarix aphylla* кольчатым червецом *Trabutina serpentina* в лаборатории, Алматы, зима 2003-2004.

Таблица 7. Учет численности колоний *T. serpentina*
на саженцах американских биотипов тамариска 19 сентября 2003 г.

№	Вид <i>Tamarix</i>	Количество колоний	Количество яйцевых мешков в колонии	Примечание
1	<i>T. ramosissima</i> , Lovell, Wyoming	30	2,3,8,9,10	Соотношение яйцевых мешков примерно равное
2	<i>T. ramosissima</i> , Lovell, Wyoming	12	1,2,3	Преобладают одиночные мешки
3	<i>T. ramosissima</i> , Apache, New Mexico	43	1-3, 6-11	Преобладают колонии с мешками 6-11. Распределение по растению равномерное
4	<i>T. ramosissima</i> , Apache, New Mexico	34	1-2, 3-6	Преобладают колонии с мешками от 3 до 6
5	<i>T. ramosissima</i> , Trego County, Kansas:	42	1-2, 19	Преобладают колонии с мешками 1-2, в основном на вершине растения
6	<i>T. ramosissima</i> , Stlew, Nevada	7	2,7,14	Преобладают растения с 2 мешками, расположенными внизу растения
7	<i>T. ramosissima</i> , Stlew, Nevada	32	1-3, 4-8, 14	Распределение мешков равномерное
8	<i>T. ramosissima</i> , Stlew, Nevada	32	1-3,7-8	Две колонии (7-8) на вершине растения
9	<i>T. aphylla</i> , Uvalde, Texas	10	1, 2-14	Преобладают одиночные
10	<i>T. aphylla</i> , Uvalde, Texas	8	1, 2-5	Половина мешков одиночные
11	<i>T. aphylla</i> , Uvalde, Texas	5	1,1,2,3,12	Распределение мешков по стеблю разбросанное
12	<i>T. aphylla</i> , Uvalde, Texas	18	2,3,4, 8-15	Преобладают колонии с 8-15 мешками на молодых побегах
13	<i>T. aphylla</i> , Uvalde, Texas	23	1,2,3,4	Распределение по стеблю равномерное
14	<i>T. aphylla</i> , Uvalde, Texas	4	1,1,2,3	Распределение по стеблю равномерное
15	<i>T. aphylla</i> , Uvalde, Texas	20	1-3-4	Распределение мозаичное
16	<i>T. aphylla</i> , Phoenix, Arizona	24	1-2, 4-16	12 колоний от 4 до 16 мешков, отдельные – одиночные и двойные. Концентрация колоний в нижней части растения
17	<i>T. aphylla</i> , Phoenix Arizona	19	1-3, 4-26	6 колоний от 4 до 26 мешков. Концентрация внизу
18	<i>T. parviflora</i> , Cache Creak, California	20	1,2,4,5	Преобладают одиночные и двойные
19	<i>T. parviflora</i> , Cache Creak, California	34	1,2, 5-16	11 колоний от 5 до 16 яйцевых мешков, остальные одиночные и двойные
20	<i>T. parviflora</i> , Cache Creak, California	21	1-3, 5-12	7 колоний от 5 до 12 мешков, остальные одиночные, двойные и тройные

В целом, на 8 американских саженцах *T. ramosissima* оказалось 232 колонии (самок) червеца, на 9 кустах *T. aphylla* – 135, на 3-х *T. parviflora* – 75. Предпочтительность этого червеца к *T. ramosissima* в экспериментальных условиях соответствует его предпочтительности к этому же растению и в природных условиях. Кроме того, проведенное тестирование свидетельствует о том, что *T. aphylla* является вполне благоприятным для питания и полного цикла развития червеца. Опыты показывают, что наилучшей фазой для тестирования экспериментальных растений и для интродукции червеца являются самки перезимовавшего поколения, собранные в природе в конце июня. Черешки с колониями яйцекладущих самок необходимо подвязывать к стволам и веткам тамариска.

18 октября 2003 г. все тестируемые саженцы на зиму были перенесены внутрь здания в «световой карман» коридора Института зоологии. Личинки диапаузировали около 2-х месяцев до середины декабря, а затем стали переселяться с прикорневой части растений на ассимилирующие веточки в пазухи листьев по 1-2, реже по 3 личинке. Через неделю стали появляться отдельные самки, покрытые рыхлым войлоком. Всю зиму 2004 г. они развивались очень медленно, образуя выделения в виде круглых прозрачных капель разной величины, которые постепенно загустевали и отрывались самопроизвольно от вершины брюшка. Первоначально на каждом растении их появилось достаточно много, но примерно третья часть их не дожила до весны. Остальные, хотя и выглядели упитанными и внешне полноценными самками, но не образовывали яйцевых мешков. Просматривались лишь их зачатки. Только у некоторых самок к концу апреля отросли мешки до 2-3 мм, но в них не было яиц. Предполагалось, что на перенесенных в природные условия саженцах самки «оживут» и дадут потомство. Этого не произошло, все они погибли в июне. Предположительные причины гибели этих самок следующие:

1. Отсутствие нормальной диапаузы с периодом «промораживания».

2. Нарушение нормальной ритмики цикла развития, отработанной эволюцией вида в его северо-восточных окраинных популяциях.

3. Отсутствие оптимального светового периода и температурного режима.

В целом, в зимний период для этих самок не оказалось условий, необходимых для нормального прохождения жизненного цикла червеца.

7.3. *Adiscodiaspis tamaricicola* Malenotti, 1916. Белая гребенщикова щитовка

7.3.1. Общий цикл развития и фенология *Adiscodiaspis tamaricicola*

Род *Adiscodiaspis* состоит из 3 видов. Распространенный в Западном Средиземноморье *A. ericicola* живет на видах рода *Erica*, известного почти со всей аридной зоны Палеарктики. *A. tamaricicola* трофически связан с видами рода *Tamarix* и *Myricaria*. Недавно описанный из Китая *A. sinensis* очень близок морфологически к *A. tamaricicola*, также живет на тамариске и мирикарии. Не исключено, что эти два последних вида являются на самом деле единым полиморфным видом, где морфологические различия представлены на популяционном уровне.

Белая гребенщикова щитовка известна из Греции, Югославии, Волгоградской области и Дагестана в России, Армении, Азербайджана, Средней Азии, Египта, Израиля, Саудовской Аравии, Турции, Ирана, Афганистана и Монголии. В Средней Азии этот вид обычно живет в тугаях на равнине, встречается в глинисто-солончаковых пустынях и поднимается в горы по поймам рек до 3000 м абсолютной высоты (Памир). В Казахстане *A. tamaricicola* отмечен в долинах рек Или, Чарын, Чилик, Усек и в среднем течении Сырдарьи.

В 2000 году наблюдения за белой гребенщиковой щитовкой проводились на мониторинговом участке в пойме Чилика и в окрестностях поселка Бурындысу, где в это время

наблюдалась вспышка массового размножения щитовки; здесь нами осуществлялись наблюдения по фенологии и расселению этого вида, а в конце сентября был проведен учет численности в наиболее зараженном месте – в пойме реки Чилик. Кроме того, проводилась многократная подсадка щитовки на биотипы американских тамарисков, произрастающих в садках и открытом грунте.

Вид развивается в двух поколениях. Зимуют личинки 2-го возраста второго поколения на тонких деревянистых ветках и стволах. При высокой численности щитовки покрывают их сплошным слоем, а при низкой – предпочитают ветви и побеги прироста текущего года. Повреждают, главным образом, *Tamarix ramosissima*, *T. leptostachys* и *T. laxa*, реже – *T. hispida* и *Myricaria alopecuroides*.

Наблюдения в конце апреля показали довольно высокую смертность перезимовавших личинок 2-го возраста второго поколения. Успешно перезимовавших личинок оказалось около 30%. Начало превращения личинок 2-го возраста в имаго второго поколения происходит со второй половины мая, а массовое отрождение имаго отмечается в середине июня. Самки откладывают яйца со второй декады июня до начала июля. Отрождение личинок 1-го возраста первого поколения начинается в начале третьей декады июня и продолжается до середины июля. Личинки расползаются по всему растению, предпочитая зеленые ассимилирующие веточки и тонкие не одревесневшие побеги. Линька личинок во 2-й возраст проходит с начала июля и продолжается до конца этого месяца. Отрождение имаго первого поколения проходит с конца июля до конца второй декады августа, а яйцекладка – с первых чисел августа до начала третьей декады августа. Личинки 1-го возраста этого поколения появляются в середине августа и встречаются до конца первой декады сентября. Личинки 2-го возраста отрождаются с начала сентября и до конца месяца и остаются в этом возрасте на зимовку. Фенологические сведения щитовки представлены в таблице 8.

Таблица 8. Фенограмма *A. tamaricola* по наблюдениям 2000 г. в пойме р. Чилик (окр. п. Масак)

апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
L ₂	L ₂	L ₂	L ₂	L ₂					L ₂	L ₂	L ₂				L ₂	L ₂	L ₂	L ₂	L ₂	L ₂
				♂♀	♂♀	♂♀	♂♀	♂♀			♂♀	♂♀	♂♀	♂♀						
							Е	Е	Е			Е	Е	Е						
								L ₁	L ₁	L ₁			L ₁	L ₁	L ₁					

Примечание: Е – яйца, L₁ – личинки 1-го возраста, L₂ – личинки 2-го возраста, ♂♀- имаго.

Расселение щитовки. Для наблюдений по расселению щитовок в 2000 г. был выбран небольшой участок на мониторинговой площадке в окрестностях поселка Масак в пойме Чилика. На участке размером 10 м x 4 м (40 м²) произрастало 26 кустов тамариска. В конце мая (см. схему 1) на этом участке произрастало 16 незараженных кустов (на схеме отмечены зелеными квадратами), 5 слабо зараженных кустов (на схеме – розовые пятиугольники, отмеченные буквами) и 5 очень сильно зараженных кустов (на схеме представлены красными кружками, отмеченными цифрами). Состояние очень сильно зараженных кустов было следующее:

1 куст – полное заражение (100%, все растение почти полностью покрыто щитовкой), 30% составляют сухие погибшие веточки.

2 куст – растение заражено на 80%, остальные 20% составляют сухие погибшие веточки.

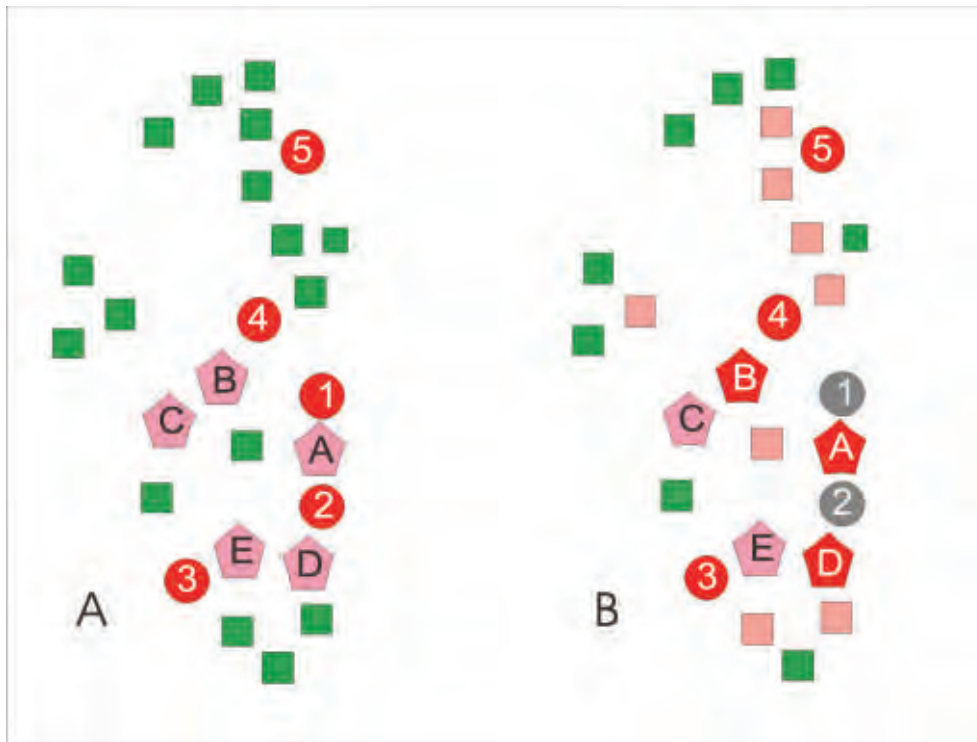
3 куст – растение заражено примерно на 70%, имеются отдельные крупные сухие веточки.

4 куст – заражение составляет примерно 70%.

5 куст – заражено примерно 70% веточек, отдельные ветки сухие.

Слабо зараженные кусты были покрыты щитовкой примерно на 30-40%.

Схема 1. Зараженность тамариска *A. tamaricicola* в конце мая (А) и в конце сентября (В) 2000 г.; незараженные кусты – квадраты, слабо зараженные – пятиугольники, очень сильно зараженные – кружки.



Наблюдения проводились с середины мая до конца сентября. Во время жизни первого поколения заметных изменений в расселении щитовок на другие растения не было заметно, хотя отдельные личинки 1-го возраста были обнаружены на зеленых веточках еще незараженных кустов в июне. В это время происходит заселение уже зараженного растения, когда личинки 1-го возраста расползаются по всему кусту, предпочитая присасываться на зеленых веточках. Расселение же щитовок на другие растения происходит во второй половине августа во время отрождения личинок 1-го возраста второго поколения. В это время часть личинок из зараженных кустов оказывается на тонких деревянистых веточках незараженных растений. Затем в середине сентября они линяют в следующий личиночный возраст и остаются в таком виде на зимовку. На рисунке представлены состояния зараженности тамариска в мае-августе (А) и в сентябре (В). Как видно из рисунка в сентябре кусты 1 и 2 уже практически погибли (отмечены темно-серым цветом), кусты А, В, Д из слабо зараженного перешли в сильно зараженное состояние (отмечены уже красным цветом), 8 незараженных до второй половины августа кустов оказались слабо зараженными (на схеме изменили цвет с зеленого на розовый).

В целом, можно отметить, что расселение щитовок происходит во время мобильной фазы развития (личинки 1-го возраста) и проходит в 2 этапа: 1) расселение по уже зараженному растению в первом поколении, 2) расселение на незараженные растения во время второго поколения.

Учет степени зараженности тамариска щитовкой. Учет проводился 20 сентября 2000 г. в окрестностях поселка Масак в пойме Чилика. Для учета была принята 4-х балльная система: 0 – куст не заражен щитовкой; 1 – слабое заражение (не более 30% поверхности веточек покрыты щитовкой); 2 – сильное заражение (около или больше половины поверхности веточек тамариска покрыто щитовкой); 3 – очень сильное заражение (более 80% поверхности веточек покрыты щитками).

Некоторые растения, сплошь покрытые щитовкой и уже почти погибшие, отмечались в 3 балла. Учет проходил на площади 60 м x 40 м (около 240 м²) двумя учетчиками. Всего на этой площади было учтено 190 растений, в среднем каждое растение имело 1.5 м высоты и крону 1.0-1.2 м в диаметре. Из всех 190 растений незараженными (0 баллов) оказались 29 кустов (15.3%), слабо зараженными (1 балл) 54 куста (28.4%), сильно зараженными (2 балла) только 36 тамарисков (19%), очень сильно зараженными (3 балла) 71 куст тамариска (37.3%), причем, из них 13 кустов оказались почти сухими из-за сплошного заражения щитовкой. Сведения по учету степени зараженности растений приводятся в таблице 9, а результаты сведены в диаграмму. Заражение носило мозаично-очаговый характер, т.е. на учетной площади имелись отдельные компактные группы незараженных, сильно, очень сильно или слабо зараженных растений. Диаграмма показывает доминирование очень сильно и слабо зараженных кустов тамариска. Увеличение доли слабо и очень сильно зараженных растений является, видимо, результатом вспышки численности щитовок (в учетном 2000 году), которые из-за этого активно стали расселяться на незараженные растения и «добывать» уже ранее пораженные кусты.

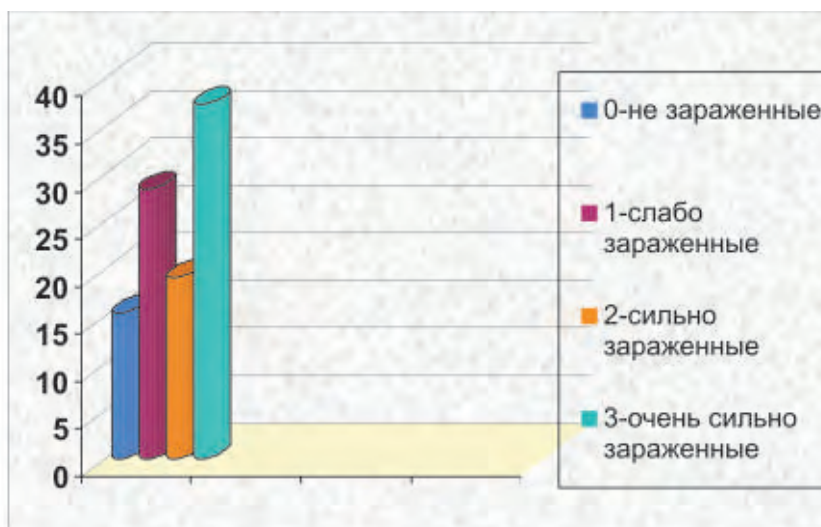
Таблица 9. Степень зараженности тамариска щитовкой в пойме р. Чилик (окр. п. Масак) по 4-х балльной шкале (0-3) 20.09.2000 г.

Первый учетчик								Второй учетчик							
№к	балл	№к	балл	№к	балл	№к	балл	№к	балл	№к	балл	№к	балл	№к	балл
1	1	26	1	51	3	76	0	1	1	25	1	49	3	73	3
2	2	27	3	52	2	77	0	2	1	26	1	50	3	74	3
3	1	28	2	53	1	78	0	3	3	27	3	51	3	75	1
4	3	29	2	54	1	79	0	4	1	28	1	52	3	76	1
5	3	30	1	55	1	80	0	5	1	29	3	53	3	77	3
6	1	31	3	56	3	81	0	6	0	30	3	54	2	78	3
7	2	32	3	57	1	82	1	7	1	31	0	55	3	79	0
8	1	33	2	58	3	83	1	8	2	32	2	56	2	80	1
9	2	34	3	59	0	84	0	9	3	33	1	57	2	81	1
10	1	35	3	60	0	85	0	10	1	34	1	58	0	82	1
11	3	36	2	61	1	86	0	11	2	35	2	59	3	83	1
12	3	37	3	62	2	87	0	12	3	36	3	60	2	84	3
13	3	38	3	63	2	88	0	13	3	37	2	61	2	85	3
14	2	39	2	64	0	89	0	14	3	38	1	62	3	86	1
15	3	40	3	65	0	90	0	15	0	39	3	63	1	87	3
16	3	41	3	66	0	91	2	16	1	40	3	64	3	88	3
17	2	42	3	67	0	92	1	17	3	41	3	65	3	89	1
18	2	43	2	68	0	93	1	18	2	42	3	66	2	90	3
19	3	44	3	69	1	94	0	19	3	43	3	67	3		
20	3	45	2	70	2	95	1	20	1	44	2	68	3		
21	3	46	2	71	1	96	1	21	2	45	3	69	0		
22	2	47	3	72	0	97	1	22	3	46	3	70	2		
23	3	48	1	73	1	98	1	23	2	47	3	71	3		
24	3	49	1	74	1	99	1	24	1	48	3	72	1		
25	3	50	2	75	0	100	1								

Численность щитовки в пойме Чилика в следующем 2001 г. практически оставалась на том же уровне, как и в 2000 году, но заметно снизилась в первом поколении, по-видимому, из-за смертности зимовавших личинок 2-го возраста. Во втором поколении численность популяции снова возросла, хотя очаги поражения оказались не столь крупные в сравнении с прошлым годом. В фенологии заметных сдвигов не наблюдалось.

В 2002 г. не только в пойме Чилика (окр. п. Масак), но и в прилегающих территориях (окр. поселков Куликовка, Милянфан и др.), численность щитовки резко снизилась после зимовки 2001-2002 гг. Это, отчасти, связано с сильным потеплением в марте, в течение которого температура держалась от + 4°C в начале месяца до + 27°C в конце, и резким понижением температуры в первой половине апреля до -2°C с выпадением снега 5-6 апреля. Основная причина снижения численности щитовки связана, видимо, с перенаселенностью щитовкой пораженных растений и высокой зараженностью ее паразитоидами и хищными клещиками. В 2003 и 2004 гг. в бывших очагах массового размножения изредка встречались лишь отдельные небольшие ветки с разбросанными мелкими колониями или одиночными самцами и самками. До 30% количества щитовок оказались съеденными личинками паразитоидов или высосанными хищными клещиками.

Диаграмма. Результаты учета степени зараженности растений белой гребенщиковой щитовкой 20.09.2000 г. в пойме Чилика (в %)



По наблюдениям 2004 года перезимовавшие личинки 2-го возраста начали пробуждаться и питаться со второй половины апреля. Их тела из морщинистых превратились в полные и упитанные, заметно увеличившись в объеме. Зимующие личинки размещались рассеянно или скоплениями преимущественно на спящих почках, вокруг них, в развилках ветвей и в трещинах коры на ветках толщиной 0.5-10 мм. Анализ извлеченных из-под щитка особей показал, что из 100 просмотренных личинок живыми оказались только 83%. Смертность (17%) в этом случае была относительно низкая, потому что наибольшая смертность (40-45%) наблюдалась у личинок 1-го возраста при линьке на 2-й возраст. Среди погибших личинок значительную часть составляли те, которые в скоплениях поселялись в верхнем слое т.е. на спинках особей, уже первыми присосавшихся на коре ветвей. В таких случаях личинки из верхнего слоя гибли от голода, потому что часто не могли достать хоботком сок из сосудов растений.



Заражение белой гребенщиковой щитовкой кустов *T. ramosissima* в пойме Чилика, июль 2000.

Самки начали появляться в конце первой декады мая, а в середине мая их уже было более 30%. Массовое отрождение проходило в середине июня. В начале мая наблюдалась недоразвитость и гибель значительной части личинок 2-го возраста от перенаселенности в местах больших скоплений. При расселении и выборе мест основания колоний бродяжки очень близко размещаются друг к другу без учета увеличения размера тела в будущем и утраты подвижности. Возможно, это одна из причин падения численности вида в период массовых размножений. Подобные явления наблюдаются также и у *Trabutina serpentina*, но в меньшей степени.

Отдельные яйцекладущие самки перезимовавшего поколения начали появляться в конце мая, массовая яйцекладка и отрождение личинок проходили в середине и второй половине июня. В июле, как в пойме Чилика, так и в долине р. Или в 23 км сев.-зап. г. Капчагай встречались личинки 1-го и 2-го возрастов, а в конце этого же месяца появились и отдельные самки первого поколения. Личинки и самки этого поколения развивались на зеленых веточках или на тонких, начинающих деревенеть, стеблях, а также одиночно, небольшими колониями или сплошными густыми рядами на почках и в пазухах листьев. В конце июля в пойме Или щитовка на 70-90% была поражена мелкими хальцидами сем. Aphelinidae. Из некоторых особей они уже вылетели через прогрызенное отверстие в щитке, но большую часть составляли личинки и куколки по одной особи под щитком.

Самки первого поколения встречались с конца июля до конца августа. Бродяжки отрождались из яиц под щитком самки. При вскрытии щитков в период яйцекладки (4 августа) под ним встречались яйца, бродяжки внутри оболочки яйца и свободноживущие бродяжки, еще не

покинувшие щиток. У 10 вскрытых самок Илийской популяции под щитком оказалось от 83 до 175 яиц (1-110, 2-98, 3-83, 4-101, 5-136, 6-175, 7-105, 8-117, 9-99, 10-123). Плодовитость напрямую зависит от размеров тела самки – чем крупнее щиток, тем выше у нее плодовитость. Наиболее высокая плодовитость наблюдалась у одиночно присосавшихся самок. В тесных и скученных колониях она была разная и колебалась в значительных пределах. Вся полость под щитком, исключая остатки покровов тела, была занята яйцами и отродившимися бродяжками, не успевшими покинуть щиток. Много бродяжек по разным причинам погибло под щитком, а также и после выхода из-под него. Под щитком бродяжек высасывали хищные клещики, которые проникали под него после открытия щитка и подсыхания внутриволокнистой жидкости. Возможно, они истребляли и только что присосавшихся к субстрату бродяжек, не успевших еще образовать щитки, так как на коре нередко попадались их высохшие оболочки. Под щитком клещики забирались и через небольшие, кем-то прогрызенные на его вершине отверстия (возможно, мелкими муравьями), но такие щитки попадались редко. Под одним из щитков была обнаружена живая личинка жука-коровки 1-го возраста.

Личинки щитовки 1-го возраста встречались с 4 августа до середины сентября. Личинки 2-го возраста начали появляться с конца августа. Поселялись они на деревянистых зеленых ветках у их основания, в трещинах коры, на тонких деревянных ветках и в их развилках. Иногда встречались значительные скопления личинок 2-го возраста и на ассимилирующих веточках, которые, скорее всего, погибли при их усыхании и опадении поздней осенью. В целом, какого-либо увеличения численности щитовок в 2004 г. не наблюдалось, по-прежнему встречались только отдельные кусты с одиночными ветками, заселенными щитовкой. Очаг массового размножения щитовки просуществовал 2 года (2000-2001 гг.).

7.3.2. Тестирование *Adiscodiaspis tamaricicola* на американских биотипах тамариска



Американский биотип *T. aphylla*, пораженный *Adiscodiaspis tamaricicola*, Алматы, 2001.

Тестирование на американских биотипах тамариска в 2000 г. показало, что все они оказались восприимчивыми к щитовке, особенно *T. aphylla*. Один из этих саженцев, подвергнутый тестированию, к осени был сплошь покрыт щитовкой и оказался на грани гибели. По этой причине, по-видимому, щитовку следует исключить из списка потенциальных биоагентов *T. ramosissima* пригодных для интродукции в США из-за возможного ущерба американским популяциям *T. aphylla*.

Наилучшей стадией развития для транспортировки и тестирования щитовки в экспериментальных условиях являются готовые к откладке яиц самки обоих поколений, так как только бродяжки способны быстро расползаться и заселять живые растения. Перевозку насекомых на американский континент из юго-восточного Казахстана наиболее удобно осуществить в начале июня (самки второго поколения) и начале августа (самки первого поколения). В дальнейшем, на новом месте черенки с самками необходимо подвешивать к стволам или ветвям местных растений тамариска.

7.4. *Diorhabda elongata* Brullae, 1832. Тамарисковый полосатый листоед

7.4.1. Распространение в Казахстане

В Казахстане тамарисковый полосатый листоед встречается в пойме нижнего течения Урала, в пустынях юга и юго-востока, а также в Зайсанской котловине (Лопатин, Куленова, 1986). Этот вид обитает в глинистых и солончаковых пустынях, но предпочитает поймы пустынных рек и мезо-фильные биотопы на плакорах. В глинистых и каменистых пустынях, аридных горах (районы гор Согеты, Богуты) он распространен в местах произрастания тамариска по ущельям, паводковым руслам, весенне-летним водотокам, придорожным канавам, по берегам небольших речек и ручьев. Сплошного ареала этого вида не существует. В Балхаш-Алакульской впадине, например, этот листоед распространен отдельными очагами с различной численностью. Очаги массового размножения локальные и обычно не очень большие. В разных частях Южного Прибалхашья и Среднеилийской долины эти очаги появляются и исчезают неодновременно. Механизм образования и исчезновения таких очагов массового размножения пока не совсем ясен и зависит, видимо, от каких-то местных факторов. Например, летние ливневые дожди смывают не только личинок с кроны растений, но и опад под кустами, где они окукливаются. Много личинок гибнет и от голода, особенно во втором поколении, когда полностью съедаются листья и ассимилирующие веточки кормовых растений. Возможно, в какой-то степени, влияют качество пищи и наследственные генетические факторы, контролирующие численность вида.

7.4.2. Пищевая специализация

Наши наблюдения и многочисленные предыдущие публикации (Оглоблин, 1936; Синадский, 1957; Митяев, 1958; Приписнова, 1965; Лопатин, 1977; Лопатин, Куленова, 1986) свидетельствуют, что трофические связи этого вида листоеда практически не выходят за пределы рода *Tamarix*. Если такие отдельные факты и наблюдаются в местах массовых размножений – их следует отнести к категории случайных, вынужденных и кратковременных. Подобные явления известны у многих других насекомых, даже у таких специализированных сосущих насекомых, как цикадовые (Митяев, 1968).

В Южном Прибалхашье *D. elongata* питается на *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. laxa*, *T. gracilis*, *T. elongata* и *T. hispida*. Возможно, листоед питается также и на *T. florida*, *T. arceuthoides*, *T. hohenackeri*, *T. karelini* и *T. ewersmanni*, но нами такие случаи пока не были зарегистрированы. В литературе имеются сведения о питании жуков этого вида листьями *Ammodendron karelini* (Яхонтов, Давлетшина, 1959), а также о повреждении чингиля (*Halimodendron halodendron*) (Синадский, 1963) и песчаной акации (*Ammodendron argenteum*) (Сеитова, 1974). В пустыне Сары-Таукумы в Южном Прибалхашье М.Н. Сеитова (1974) указывает на развитие листоеда в трех поколениях в году и на полное объедание жуками и личинками листьев песчаной акации даже в первом поколении. Вместе с тем К.З. Куленова за 20 лет (1964-1984) изучения жуков листоедов в Казахстане, также как и И.К. Лопатин во время длительного изучения листоедов Средней Азии никогда не регистрировали этот вид на других растениях, кроме тамариска (Лопатин, 1977; Лопатин, Куленова, 1986).

В связи с этим мы провели полномасштабное тестирование жуков и личинок на песчаной акации и чингиле. В начале мая 2001 г. нами была предпринята специальная поездка в пески Сары-Таукум в район бывшего геоботанического стационара Академии Наук Казахской ССР, где по данным М.Н. Сеитовой существовала популяция *D. elongata*, развивавшаяся на песчаной акации. К сожалению, нам не удалось обнаружить здесь ни одного жука *D. elongata*. Ранее не нашла здесь этого листоеда и К.З. Куленова, работавшая на стационаре весной и летом 1988 года. Возможно, по каким-то причинам местная популяция *D. elongata* исчезла.

Первое тестирование листоеда на возможность питания листьями чингиля проводилось на экспериментальном участке на территории Института зоологии (Алматы) с 26 апреля по 23 июня 2001 г. Результаты тестирования приведены в таблице 10.

Таблица 10. Тестирование листоеда *D.elongata* на поврежденность листьев *Halimodendron halodendron* и *Ammodendron argenteum* с 26 апреля по 23 июня 2001 г. в естественных и экспериментальных условиях.

№ теста	Время тестирования	Растение	Стадия тестирования	Время гибели особей	Поврежденность	Примечания
1	26.04. 2001	<i>H. halodendron</i> Эксперимент. участок	50 жуков 2-го поколения	30.04 2001	У 5 молодых листьев неглубокие погрызы сбоку	Все жуки в изоляторе погибли на 5 сутки
2	04.05. 2001	<i>H. halodendron</i> Эксперимент. участок	120 жуков 2-го поколения	11.05 2001	отсутствует	Все жуки погибли без попытки поедания листьев
3	14.05. 2001	<i>H. halodendron</i> Эксперимент. участок	50 жуков 2-го поколения	19.05. 2001	отсутствует	Все жуки и личинки 1-го возраста погибли без попытки поедания листьев
4	30.05. 2001	<i>H. halodendron</i> Эксперимент. участок	70 личинок 1-го возраста, 50 жуков 2-го поколения	03-05.06. 2001	2 листа повреждены жуками	Последнее тестирование на эксперимент. участке
5	09.06. 2001	<i>H. halodendron</i> в природе	30 личинок 2-го возраста, 3 личинки 3-го возраста, 6 жуков 2-го поколения	16.06. 2001	отсутствует	Тестирование в полевых условиях в окр. Бурындысу. Все погибли.
6	16.06. 2001	<i>H. halodendron</i> в природе	60 личинок 3-го возраста	20-22.06. 2001	отсутствует	Тестирование в поле. Все погибли без попытки поедания листьев.
7	23.06.2001	<i>H. halodendron</i> в природе	40 личинок 3-го возраста, 40 жуков 1-го поколения	01.07. 2001	отсутствует	Тестирование в поле. Все погибли, не притронувшись к листьям.
8	14.05. 2001	<i>A. argenteum</i> Эксперимент. участок	72 жука 2-го поколения	19.05. 2001	отсутствует	Все жуки и личинки 1-го возраста погибли от голода

Результаты тестирования показывают, что только в 2-х случаях жуки второго перезимовавшего поколения попытались поедать листья чингиля (*H. halodendron*) 26 апреля и 30 мая 2001 г. В обоих случаях наблюдались лишь небольшие боковые погрызы листьев. Во всех остальных случаях, как в экспериментальных, так и в полевых условиях ни жуки, ни личинки не делали даже попыток притронуться к листьям. Следовательно, чингиль не пригоден для *D. elongata* как кормовое растение.

К сожалению, проведенное в 2001 г. тестирование песчаной акации (*A. argenteum*) в экспериментальных условиях не прояснило ситуацию, поэтому в 2002 году мы провели тестирование акации в естественных условиях ее произрастания на барханных песках в 5 км севернее г. Капчагай. Для этого использовались сетчатые изоляторы из «мельничного газа», в которые подсаживались на растения жуки и личинки листоеда. Результаты тестирования представлены в таблице 11.

Таблица 11. Тестирование *D. elongata* на поврежденность листьев *Ammodendron argenteum* в 2002 г.

№ теста	Дата посадки	Возраст и кол-во особей	Дата проверки	Поврежденность листьев	Примечание
1	13.05	100 жуков второго, перезимовавшего поколения	17.05	отсутствует	Погибло около 50% жуков, остальные полуживые
2	03.06	200 жуков второго поколения	11.06	отсутствует	Все жуки погибли, 1 самка отложила яйца на ткань изолятора
3	25.06	100 личинок 1-2-го возрастов	30.06	отсутствует	30 личинок подсажено без изолятора
4	14.07	70 жуков первого поколения	20.07	отсутствует	Все жуки погибли от голода

Как видно из таблицы ни жуки, ни личинки даже при условии гибели от голода не сделали ни одной попытки питаться листьями акации. Наши данные по тестированию листоеда на песчаной акации противоречат литературными сведениями, приведенным выше. Для объяснения фактов, приведенных вышеупомянутыми авторами имеется несколько предположений:

1. В периоды массовых размножений и миграций какая-то часть популяции случайно оседает на акации в местах отсутствия тамариска и приживается на ней на какое-то время, а затем вымирает или мигрирует в другие места. На территории геоботанического стационара в Сары-Таукумах и его окрестностях тамариск не произрастает;
2. Неправильное определение вида листоеда М.Н. Сеитовой. Так, например, *D. elongata* могли быть спутаны с другим близким видом *Diorhabda rybakovi*, который в основном трофически связан с селитрянкой (*Nitraria schoberi*) и иногда встречается и на тамариске в пойме Или;



Тестирование *D. elongata* на песчанной акации в природе, окр. г. Капчагай, июнь 2002.

3. Случайные вынужденные повреждения чингиля в очагах массовых размножений в тугайных лесах при совместном или близком произрастании чингиля и тамариска при дефиците пищи. К этой категории относится и солодковый вид (*Altica deserticola*), повреждавший листья чингиля в очагах массового размножения в тугайных лесах р. Сырдарьи в 1957 г. (Синадский, 1960).

В литературе нет сведений о развитии *D. elongata* на наиболее близком родственнике тамариска – мирикарии. Имеется лишь одно упоминание о находке жуков на этом растении в Монголии (Медведев, 1982). По нашим наблюдениям в пойме Чилика в окр. Масака в конце июня 1995 года жуки второго поколения и личинки 1-2 го возрастов первого поколения в большом количестве поедали листья *Myricaria* на 5 кустах. В первой половине июля эти кусты полностью были объедены; остатки перезимовавших жуков к этому времени отмерли, личинки 1-го 2-го возрастов погибли от голода, так как не смогли переползти на соседние неповрежденные кусты, отстоящие в 5-6 метрах. Часть личинок 3-го возраста, готовых к окукливанию, спустилась на галечниковую прибрежную полосу и расплзлась в поисках убежищ для окукливания, так как под кустами мирикарии отсутствовал опад. В последующие 8 лет, в этом и других местах поймы Чилика, нам не приходилось встречать на мирикарии ни жуков, ни личинок листоеда. По упитанности и подвижности жуков и личинок можно предполагать, что мирикария, как кормовое растение, для них вполне благоприятно. Листоед избегает мирикарию, вероятно, из-за отсутствия подстилки, в которой происходит окукливание, особенно в условиях произрастания в этом месте мощных и густых зарослях тамариска.

Указания Ю.В. Синадского (1968) о поедании *D. elongata* листьев верблюжьей колючки (*Alhagi spp.*), видимо, не совсем точны; скорее всего, эта информация относится к виду *Diorhabda persica*, который специфичен для этого растения. Его яйцекладки внешне сходны с яйцекладками *D. elongata*.

7.4.3. Общий цикл развития и фенология *Diorhabda elongata*

Анализ литературных сведений показывает, что фенология и количество генераций в году в разных частях ареала вида различны и определяются региональными особенностями климата. Например, в низовьях р. Амударьи вид развивается в трех поколениях с зимовкой жуков (Синадский, 1968), а в тугайных лесах юга Таджикистана – в 4-х генерациях с зимовкой личинок последнего возраста (Приписнова, 1965).

В Южном Прибалхашье и в Среднеилийской долине *D. elongata* развивается в двух



Копуляция *D. elongata*, пойма Жингилсу, май 2004.

поколениях. Зимуют жуки 2-го поколения в подстилке тамарискового опада. Поскольку сроки смены фаз развития на обширной территории Южного Прибалхашья заметно разнятся по годам и в разных частях ареала, то нижеприводимые материалы относятся в основном к Среднеилийской долине, в частности, к нашим мониторинговым участкам: каньон Чарына, урочище Сарытогай, Богутинский, Бурындысуский, Чиликский (окрестности Чилика, Масака, Миянфана, Лавара), Кербулакский

(пойма Или в 30км сев.-зап.г. Капчагая) (см. карту и фотографии ниже). В биотопическом отношении все мониторинговые участки различны: Богутинский – глинистопустынный; Бурындысуский, Лаварский, Милянфанский – солончаковопустынные участки, остальные – пойменные.



Кербулакский участок (пойма Или)
108 км по трассе Алматы-Баканас.



Чиликский участок (окр. Лавар)
10 км вост. г. Чилик.



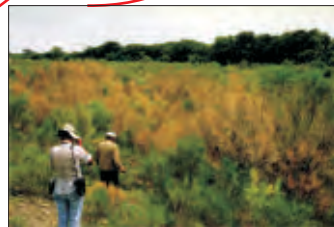
Аяк-Калканский участок (пойма Или)
средн. течение р. Или.



Жингилсуский участок.



Богутинский участок.



Сарытогай, каньон Чарына.



Чиликский участок (окр. Масак).



Бурындысуский участок.



Участок "Грибовидная туранга".

В целом, цикл развития всех стадий сильно растянут и связан с погодными условиями вегетационного периода, постепенным созреванием яиц и достаточно длительным периодом их откладывания, который длится, в среднем, 30 дней. Общий цикл развития листоеда в виде фенограммы представлен в таблице 12 (по материалам 1999 г.).

Таблица 12. Фенограмма *D. elongata* по наблюдениям в 1999 г.
на мониторинговых участках Среднеилийской долины.

	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1-е поколение	☉	☉	☉	(+)	(+)	+	++	++	++	+	(+)													
							●	●●	●●															
								L ₁	L ₁	L ₁	L ₁													
									L ₂	L ₂	L ₂	L ₂												
									L ₃	L ₃	L ₃	L ₃	(L ₃)											
								◆	◆	◆														
									P	PP	P													
									+	++	++	(+)												
2-е поколение											●	●	●●	●										
												L ₁	L ₁	L ₁	(L ₁)									
												L ₂	L ₂	L ₂	L ₂	L ₂	L ₂							
													L ₃	L ₃	L ₃	L ₃	(L ₃)							
												□	□	□										
													P	P	(P)	(P)								
														+	+	+	+	+	+	+	+	⊙	⊙	⊙

Обозначения: ⊙ – зимовка, + – имаго, (+) – единичные имаго, ++ – массовое появление на кроне, ● – яйцекладка, ●● – массовая яйцекладка, L₁, L₂, L₃ – личинки 1-3-го возраста, (L₃) – единичные личинки 3-го возраста, P – куколки, PP – массовое появление куколок; (P) – единичные куколки; ◆ – период нанесения сильных повреждений, □ – период нанесения слабых повреждений.

Уход жуков на зимовку определяется резким понижением температуры до минусовой, упитанностью или ухудшением качества пищи при сильной засоленности и усыхании ассимилирующих веточек. Распределение жуков в подстилке зависит от ее размеров и толщины. Обычно они размещаются на границе с почвой, реже – в прослойках опада, в трещинах коры, в прикорневой части стволов, но обязательно прикрытых опадом. Но встречаются и популяции, поселившиеся только в прослойках опада. В целом, какой-то закономерности распределения в подстилке не отмечено. При кратковременных ранних заморозках, когда еще не все жуки накопили достаточное количество жировых запасов, они на ночь уходят в верхние слои опада, а днем при потеплении возвращаются на

крону. Сроки ухода на зимовку в разных местах и по годам заметно колеблются. Например, в 1997 г. при засушливой осени в пойме Чилика они ушли на зимовку уже в середине сентября при отсутствии заморозков. В это же время в окр. п. Лавар в солончаковой пустыне единичные самцы и самки еще находились на кроне, хотя основная масса жуков ушла на зимовку. В 1998 г. в пойме Чилика в середине сентября на кроне встречались и жуки второго поколения, и личинки 2-3-го возрастов, а в подстилке – молодые жуки и куколки. В это время здесь не наблюдалось ухода жуков на зимовку. Это, по-видимому, можно объяснить обильным выпадением осадков в горах и предгорьях Заилийского Алатау. В связи с этим р. Чилик впервые в последнее десятилетие прошлого века был полноводным, затопил почти всю пойму, что привело к интенсивному росту зеленых побегов, ветвей и бурному цветению *T. ramosissima* в сентябре. Этому способствовала и жаркая погода в течение всего месяца. Жуки на зимовку стали уходить в первой половине октября. И в пойме Чилика, и в окр. п. Лавар 8-го октября единичные жуки находились еще на кроне тамариска.

Наблюдения последующих лет (1999-2006 гг.) подтверждают выводы о том, что основная масса жуков второго поколения в Среднеилийской долине на зимовку уходит до середины октября, но не вся сразу. В пойме Чилика в 1999 г. во второй половине сентября и в первой половине октября при понижении ночью температуры до +4 +7°C, жуки уходили в подстилку, а с повышением дневной температуры они возвращались на крону. Однако далеко не все жуки в этом случае покидали подстилку, значительная их часть оставалась в опаде, видимо, из наиболее упитанной части популяции. В первой половине октября на молодых кустах и порослевых ветках встречалось до 30% жуков, которые еще не накопили достаточного количества жировых запасов для благополучной перезимовки. Окончательно на зимовку они ушли в конце второй декады октября. В сухом и толстом опаде и при снежном покрове зимовка жуков проходит практически без их гибели – осенняя и весенняя численность их остается почти на одном уровне.



Копуляция *D. elongata*, пойма Жингилсу, май 2004, (перед этим спариванием самка отложила 2 яйца)



Яйцекладущая самка *D. elongata*, пойма Жингилсу, май 2004.



Яйцекладки *D. elongata* на *T. ramosissima* пойма Чарына, май 1999.

Экзувии яиц *D. elongata*, пойма Чилика, май 1999.



Отродившаяся личинка
2-го возраста *D. elongata*.

Личинка 2-го возраста
D. elongata (справа).



Личинка 1-го и 2-го
возраста *D. elongata*.



Личинка 2-го возраста *D. elongata*.



Зрелая личинка 2-го возраста *D. elongata*.



Зрелая личинка 3-го (сверху) и 2-го возраста (снизу)
D. elongata.



Личинки 3-го возраста *D. elongata*:
молодая (слева) и зрелая (справа).

Слева: песчаная колыбелька и куколка
D. elongata.

Время выхода жуков весной из мест зимовки заметно колеблется и, в основном, зависит от температурного режима на каждом мониторинговом участке и начала вегетации тамариска. В обычные по климату годы при умеренной или относительно прохладной поздней весне выход жуков из мест зимовки наблюдается в начале мая или в конце первой его декады.

Весна 1998 г. оказалась достаточно холодной и затяжной. Выход жуков из мест зимовки в Среднеилийской долине наблюдался в начале мая с небольшими отклонениями по времени на разных мониторинговых участках. Дополнительное питание имаго происходило в мае, копуляция – в конце мая, начале июня с максимумом в середине июня (каньон Чарына, урочище Сарытогай); в этот период на кроне растений наблюдались, в основном, копулирующие пары. Во время копуляции самки предпочитают питаться цветочными бутонами на молодых цветочных кистях или листьями на молодых ассимилирующих веточках. Процесс копуляции длительный и многократный, наблюдался с раннего утра до позднего вечера, возможно, он продолжался и ночью. В это время копулирующие самки очень осторожны и на расстоянии не менее 1 м хорошо видят малейшее движение наблюдателя, прячутся на противоположной стороне цветочной кисти, ветви, реже стебля или падают на землю вместе с самцом. Самцы при поиске самок очень подвижны, возбуждены, быстро бегают по веткам или перелетают с ветки на ветку, но обычно в пределах кроны куста, на котором обитают. Многие самки, по-видимому, достаточно оплодотворенные, препятствуют копуляции. Копулирующие особи сидят обычно вниз головой, особенно в ветреную погоду. Приходилось наблюдать, когда отдельные самки, закончившие копуляцию, резкими маятниковыми движениями легко сбрасывали с себя самцов. Но иногда это дается им с большим трудом, т.к. некоторые самцы «не желают» покидать самок в период копуляции. В таких случаях самки несколько минут пытаются разными способами избавиться от самцов вплоть до заползания между близко расположенными ветками, образуя узкую щель и таким способом сбрасывают с себя самцов.

Формирование яиц в брюшке самки идет постепенно и достаточно длительное время. Этим, по-видимому, определяется многократный и длительный по времени процесс спаривания. Наблюдениями установлено (11.06.1998, Сарытогай), что брачная и поведенческая активность в течение дня неодинакова. В 6 часов 30 минут утра (+14°C, солнечно) копулирующих пар мало, они единичны, малоподвижны, на внешние раздражители реагируют слабо. С 8 до 9 часов при температуре +20 - +21°C происходит нарастание активности образования пар, с 10 до 12 часов при температуре +24 – +30°C наблюдается наивысшая активность образования пар. Самцы очень подвижны и активны в поисках самок. С дальнейшим повышением температуры до +35 – 38°C в кроне куста и в тени, брачная активность самцов резко снижается, возможно, от теплового оцепенения. Копулирующие пары малоподвижны, самцы нередко только сидят на самках, но не копулируют. Самки прекращают питание. К вечеру, после спада высокой дневной температуры, активность жуков заметно повышается, но не настолько, как в первой половине дня.

Первые три яйцекладки в 1998 г. отмечены 5 июня в пойме Чилика (окр. п. Масак) у вершин зеленых побегов. В двух кладках было по 15 яиц, а в третьей – 17. Дальнейшие наблюдения за процессом откладывания яиц были проведены в урочище Сарытогай в каньоне р. Чарын. С двух кустов тамариска (10 июня), произрастающих вдоль канала, собрано 56 особей, среди них 33 самки и 23 самца. Для выяснения состояния формирования и количества сформировавшихся полностью яиц, вскрыты все 33 самки. Результаты вскрытия представлены в таблице 13.

Сформировавшиеся и готовые к откладыванию яйца покрыты оранжевой слизью. Только что отложенные или извлеченные из брюшка яйца также оранжевые, но, подсохнув, они становятся матовыми с мягкими оболочками. Максимальное количество яиц в брюшке одной из самок оказалось 18 яиц. При количестве 16-18 яиц все брюшко заполнено ими от основания до вершины. У не готовых к яйцекладке самок в брюшке находится оранжевая жидкая масса, либо мелкие зачатки яиц без видимой оболочки. Из 33 вскрытых самок Сарытогайской популяции только у 7 оказались сформировавшиеся яйца, 9 самок имели яйца различной степени формирования; остальные 17 самок оказались пустыми (без признаков формирования яиц, с брюшком, заполненным оранжевой массой).

Таблица 13. Состояние формирования яиц *D. elongata* в брюшке самок 10.06.1998 г.,
Чарын, ур. Сарытогай

№ самки	Количество сформировавшихся яиц	Зачатки яиц	Примечание
1	-	-	
2	12	-	
3	-	-	
4	16	-	
5	-	-	
6	-	4	Формирующиеся яйца
7	-	-	
8	-	-	
9	-	5	
10	18	-	
11	-	7	
12	14	-	
13	-	5	
14	-	3	
15	-	10	
16	-	10	
17	-	8	
18	12	-	
19	9	-	Часть яиц самка, вероятно, отложила
20	-	-	
21	-	-	
22	-	-	
23	-	-	
24	-	-	
25	16	-	
26	-	-	
27	-	-	
28	-	-	
29	-	-	
30	-	-	
31	-	-12	12 мелких зачатков, в 2 раза мельче сформированных яиц
32	-	-	
33	-	-	

Первые яйцекладки в каньоне Чарына обнаружены 10 июня. Наиболее активный период яйцекладки наблюдался с 11 по 20 июня. В целом, откладывание яиц растянулось на 10-15 суток. Сам процесс яйцекладки удалось пронаблюдать только однажды в 8 часов 22 минуты 12 июня при температуре в кроне куста +28°C, когда самка очень быстро отложила 10 яиц в два сближенных продольных ряда у вершины ассимилирующей веточки. При внимательном осмотре ветвей было обнаружено довольно много отложенных яиц. Вероятно, яйца были отложены ночью или очень ранним утром. Только что отложенные яйца были оранжевыми, но через 5-10 минут они посветлели. Количество яиц в кладке, особенности их распределения и форма яйцекладки представлены в таблице 14.

Таблица 14. Количество яиц *D. elongata*, форма яйцекладки и ее расположение на ветвях *T. ramosissima*, Сарытогай, 12.06.1998 г.

№ кладки	Количество яиц в кладке	Форма и расположение кладки	Расстояние от вершины веточек до кладки (в мм)	Примечание
1	2	Поперечный ряд	2	Яйца в кладке склеены друг с другом
2	3	Поперечный ряд	5	
3	2	Продольный ряд	3	
4	3		3	Перевернутый равнобедренный треугольник
5	2	Поперечный ряд	2	
6	2	Поперечный ряд	1	
7	2	Поперечный ряд	2	
8	3		1.5	
9	3+2	Поперечный ряд	1.5 и 0.5	3 пустых прогрызенных яйца, личинки вышли
10	2	Поперечный ряд	2.3	
11	2+2	Косой ряд	2.5 и 0.5	
12	2	Поперечный ряд	0.5	
13	4		3	Ромбовидный тип
14	4		3	2 продольных и 2 поперечных
15	3+1		3	
16	3		3	Равнобедренный треугольник

17	1+3		2.5	
18	3		3	
19	3		3	
20	2+2		3	Комбинированный поперечно-косой
21	2	Поперечный ряд	2	
22	2+1		1	
23	2+2		1 и 2	Между рядами 2 мм
24	3		7	
25	3		1.5	
26	3		5	
27	5+2		1 и 2	
28	2	Косой ряд	5	
29	2		1.5	
30	3		5	
31	2		1.5	
32	2		11	
33	2		1	
34	3		5	
35	5		2	

36	2		2	
37	7		1	2 параллельных продольных ряда и 1 и 1 яйцо сбоку
38	1		2	
39	2		7	
40	3		3	
41	3		2	
42	2		2	
43	3		1	
44	2		4	
45	2		5	
46	2+2		3 и 1	
47	2		17	
48	1		1	
49	10		2	два продольных и два косых ряда
50	3		3	
Всего 154 яйца				

Из таблицы 14 видно, что самки обычно откладывают яйца небольшими порциями, в основном, по 2-3 яйца на концах ассимилирующих веточек в поперечный, продольный ряд и в форме равнобедренного перевернутого треугольника.

Для анализа 15 июня 1998 г. было собрано 50 яйцекладок, взятых вместе с ассимилирующими веточками с одного молодого куста, произрастающего на берегу оросительного канала. Размещение яйцекладок по кроне обследованного куста более или менее равномерное. По крайней мере, на этом кусте высотой до 1.5 метров не наблюдалось явной концентрации яйцекладок в каком-то одном месте, кроме их размещения преимущественно в верхней трети кроны. Распределение яйцекладок по количеству в них яиц варьирует следующим образом: по 1 яйцу – 28 кладок, по 2 – 19 кладок, по 3 – 15, по 4 – 7, по 5 – 2, по 7 – 2, по 10 яиц – 1 яйцекладка.

Распределение по форме яйцекладок:

- поперечная форма – 17 яйцекладок;
- продольная, включая и двойные ряды – 5;
- косой продольный ряд – 7;
- комбинированная, поперечно-косая – 3;
- ромбовидная – 1;
- равнобедренно-треугольная перевернутая – 12;
- равнобедренно-треугольная – 2 яйцекладки.

Распределение яйцекладок по расстоянию от вершин веточек (в мм):

- 0.5 мм – 3;
- 1 мм – 8 яйцекладок;
- 1.5 мм – 5;
- 2 мм – 12;
- 2.3 мм – 1;
- 2.5 мм – 2;
- 3 мм – 12;
- 3.1 мм – 1 яйцекладка.
- 4 мм – 1;
- 5 мм – 5;
- 7 мм – 2;
- 11 мм – 1;

Наблюдения последующих лет показали, что количество яиц в кладке, их форма и размещение разнообразнее, но основные разновидности, приведенные в таблице 14, преобладают.

В каньоне р. Чарын первые личинки отродились ранним утром 11 июня 1998 г. Они бледные, малоподвижные, через час-полтора их покров темнеет до черного. При повышении температуры до +20°C они довольно активно передвигаются в поисках подходящих и доступных для челюстей веточек, листьев и начинают питаться, соскабливая кожицу мягких концевых ассимилирующих веточек и прилегающих листьев. С возрастом они частично, а со 2-го возраста полностью съедают листья зеленых побегов. С момента откладывания яйца и до отрождения личинки 1-го возраста проходит 7 - 8 суток (по наблюдениям в каньоне р. Чарын). В пойме Чилика первые личинки появились на 5 суток раньше. Максимум отрождения личинок в каньоне р. Чарын пришелся на 20 - 25 июня; а 22 июня здесь уже встречались и личинки 2-го возраста. Яйцекладка, отрождение личинок 1-го возраста и последующие фазы развития личинок растянуты на 10 - 15 суток. Точную продолжительность жизни отдельных личинок проследить не удалось; предположительно, она составляет 20 - 25 суток. Промежуток между линьками 1-го, 2-го и 3-го возрастов равнялся 4 - 6 суткам. Незадолго перед линькой личинка прекращает питание, взбирается на верхушку зеленой веточки и, обхватив ее ногами, остается неподвижной около 30 минут. Затем на спинке у нее появляется небольшая выпуклость, на месте которой через минуту лопается продольно шкурка, а из образовавшейся щели появляется сначала голова, а затем и тело личинки. Только что перелинявшая личинка переползает на ближайший молодой зеленый побег и начинает интенсивно поедать листья. Распределение личинок по кроне более или менее равномерное. После линьки они бледноватые, а затем постепенно становятся черными. Экзувии остаются на кроне до первого дуновения ветра.

По мере нарастания численности личинок постепенно снижается количество перезимовавших жуков. Так, по данным учета от 22 июня 1998 г. в каньоне р. Чарын, (урочище Сарытогай), на мезофильном участке, где по данным учета от 10 июня 1998 г. численность имаго была

высокой, а личинок еще не было, численность имаго снизилась в 27 раз (таблица 15). Однако на отдельных кустах, произрастающих вдоль канала выше мезофильного участка, количество жуков было достаточно высокое. К сожалению, наблюдения на этом участке были прерваны до 16 июля. За это время (25 суток) личинки первого поколения полностью завершили цикл развития и ушли в подстилку на окукливание. 13 июля над каньоном прошел мощный ливень с градом и почти весь участок оказался залитым водой, в том числе и опад, куда ушли на окукливание личинки. Как выяснилось впоследствии, большая часть их погибла. 16 июля на незатопленных участках подстилки встречались куколки и одиночные молодые жуки первого поколения.

Таблица 15. Сравнительная численность имаго *D. elongata* на мезофильном участке ур. Сарытогай по данным учета 10.06 и 22.06.1998 г.

№ куста	Количество жуков		Количество личинок
	10.06.1998	22.06.1998	
1	181	4	141
2	179	3	-
3	234	11	-
4	187	12	-
5	215	7	-
Итого:	996	37	141

Примечание: учет – стряхивание жуков с 4-х веток учетного куста с 4-х сторон по окружности. Учет личинок не продолжен из-за заметной гибели при учете.

Над каньоном 20 июля 1998 г. снова прошел ливневый дождь, и подстилка всех кустов тамариска на этом участке оказалась полностью затопленной. Количество жуков первого поколения на кроне было относительно высоким, но заселенность ими поврежденных и неповрежденных или слабо поврежденных кустов сильно отличалась. На слабо поврежденных и неповрежденных кустах она была выше в 8 раз. В подстилке кустов, расположенных на сухих участках вдоль канала, куколок не оказалось, а молодых жуков обнаружено всего 7 особей (таблица 16). К этому времени полностью завершился выплод жуков первого поколения. Куколки и жуки учитывались на незатопленных соседних с участком кустах с сухой подстилкой. Жуки учитывались стряхиванием с веток в сачок с 4-х сторон кроны не только на затопленном участке, а и на соседних сухих участках. Обследовано 20 кустов: 10 сильно поврежденных и 10 слабо или совсем неповрежденных.

Ко времени учета на залитом водой участке зеленые ветви и побеги у поврежденных кустов усохли. Почти на всех таких кустах появились новые побеги длиной от 0.5 до 4 см. Тем не менее, жуки явно отдавали предпочтение растениям с пышной зеленой кроной, хотя в течение дня они часто прилетали на поврежденные растения, какое-то время ползали по сухим ветвям, перелезая с одной ветви на другую, но в итоге покинули их и сконцентрировались на неповрежденных кустах.

В первой декаде августа 1998 г. встречались, в основном, не копулирующие жуки первого поколения. Самцы и самки объедали верхушки ассимилирующих веточек, реже листья. Их количество на глинисто-пустынных участках, по сравнению с перезимовавшей популяцией, возросло в 5.5 раза. В конце этой декады началась активная копуляция. В это же время на и том же участке отмечены две запоздавшие в развитии личинки 3-го возраста. В середине августа в каньоне р. Чарын, как на

влажном, так и на глинисто-солончаковом участке оказалось очень мало личинок от 1-го до 3-го возраста, встречались лишь единичные жуки. На глинисто-пустынных участках ассимилирующие веточки тамариска оказались усохшими, жесткими и осыпающимися, так как последние 10-15 дней осадки не выпадали, стояла очень жаркая погода со среднесуточной температурой +25+30°C. В наиболее жаркие дневные часы она достигала в тени +38+40°C, на солнце до +50°C. Личинки были вялыми и производили впечатление больных.

Таблица 16. Количество куколок и жуков первого поколения *Diorhabda elongata* в подстилке и на кроне тамариска на сухих участках, урочище Сарытогай, 22.07.1998 г.

Количество жуков и куколок в подстилке (20 кустов)		Количество жуков на кроне	
Сильно поврежденные растения (10 кустов)	Неповрежденные растения (10 кустов)	Сильно поврежденные (10 кустов)	Слабо или неповрежденные (10 кустов)
0	7	10	98
0	3	3	101
0	0	20	211
2 погибшие куколки	0	9	66
0	3	14	98
0	0	17	108
0	0	11	139
0	0	17	191
0	0	9	69
0	0	16	123
Итого: 0	13	126	1012

В это же время в пойме Чилика из-за обилия воды, высокой влажности и высокой температуры тамариски были ярко-зелеными и пышно цветущими, а личинки 3-го возраста упитанными и активными. На приподнятых участках поймы подстилка под кустами тамариска была сухой. Здесь же 16 сентября, в основном, встречались имаго, личинки 2-го, 3-го возрастов, в небольшом количестве куколки и только что отродившиеся жуки.

В каньоне р. Чарын 17 сентября 1998 г. было отмечено небольшое количество жуков на обоих мониторинговых участках. Было заметно что, в этом очаге наступила депрессия, вызванная затоплением опада в период трех грозовых ливней. Стадия куколки в таких случаях оказывается наиболее уязвимой. Это подтверждается гибелью еще двух очагов листоедов на шлейфе гор Богуты, где мощный ливневый поток полностью смыл опад вместе с куколками и обнажил корневую систему большинства кустов тамариска, произрастающих вдоль ручья; уже в начале 3 декады августа вся зеленая масса этих растений высохла и осыпалась.

Весна 1999 года оказалась также очень необычной по увлажненности и похолоданиям. После теплого периода первой и начала второй половины апреля наступило резкое похолодание с 22 апреля, когда в ночь на 23 апреля и весь последующий день шел мокрый снег по всей территории Юго-

Восточного Казахстана. 24 апреля температура опустилась до $-8 -9^{\circ}\text{C}$, что привело к гибели почек и зеленых побегов тамариска почти на всех мониторинговых участках и задержке выхода зимующих жуков на крону, который наблюдался лишь со второй половины мая и совпал с интенсивной вегетацией тамариска. Это был наиболее поздний срок выхода жуков из мест зимовки, отмеченный нами с 1994 года.

Яйцекладка и отрождение личинок в 1999 году в Чиликской, Богутинской и Чарынской популяциях, по сравнению с Кербулакской, началось на 8-10 дней позже. Первые яйцекладки появились 8-11 июня, а первые личинки 1-го возраста – 17-18 июня. Сдвиг сроков развития на этих участках вызван не только общим более холодным климатом в мае, но и сильным похолоданием в первой половине июня, когда температура ночью понижалась до $+7^{\circ}\text{C}$, а днем повышалась до $+15^{\circ}\text{C}$. Все это было вызвано обильными горными снегопадами в Джунгарском, Заилийском Алатау, Алтын-Эмеле и Кетмене. В Джунгарском и Заилийском Алатау снежный покров опустился почти до кустарниково-степного пояса, на Кетмене занял 2/3 верхних поясов. Однако во второй половине лета запаздывание постепенно стало убывать и в августе пришло в обычную для вида норму. Этот факт известен и для других насекомых пустынной зоны, например, для цикадовых, когда задержка развития в относительно прохладную часть вегетационного периода в сжатые сроки компенсируется в жаркую половину лета и начале осени.

В 2000 и 2001 году весна оказалась ранней и жаркой, поэтому ниже приводим сведения по фенологии 2001 г. для сравнения с холодными сезонами 1998 и 1999 гг. В 2001 г. первые перезимовавшие жуки вышли на крону тамариска уже 16 апреля. Динамика их выхода отражена в таблице 17.

Из таблицы 17 видно, что начало появления жуков на кроне тамариска отмечено 16 апреля (всего 3 жука), а через 10 дней (26.04) их было отмечено 50 экземпляров. Массовый выход наблюдался во второй половине первой декады мая, а максимальное количество имаго, 1672 жуков, зарегистрировано в учетах 13 мая. Заселенность жуками кустов неравномерна, от 15 до 248 особей на куст. В среднем на куст приходилось 86.6 жуков. Как показали наблюдения, численность жуков на кроне отдельных кустов в этот период времени не определяется их зимующим запасом в опаде. Вначале они придерживаются кустов, под которыми зимовали, и первое время, до конца апреля, мало активны, хотя и наблюдается их интенсивное питание. При резком понижении температуры до $+2^{\circ}\text{C}$, как это было при выпадении снега 28 апреля, жуки покинули крону и ушли в подстилку. На кроне они появились лишь при повышении температуры воздуха до $+20^{\circ}\text{C}$ во второй половине дня. В первой декаде мая шло их перераспределение и концентрация по кустам с предпочтением растений с наиболее пышной кроной. В это время наряду с активным питанием и высокой подвижностью наблюдалась уже массовая копуляция, большинство самок – с разным запасом яиц в брюшке. Такие самки, помещенные в пробирки, т.е. в необычные условия, начинают откладывать яйца на их стенки и кормовые веточки, но в природе яйцекладки не отмечены. Они начали появляться только во второй декаде мая, по 1-5 яиц на ассимилирующих веточках.

По учетным данным от 22 мая 2001 г., общая численность жуков составляла 1460 особей, т.е. их количество всю декаду (с 13 мая) держалось примерно на одном уровне. В последней декаде мая численность имаго резко пошла на убыль (955 особей), но в то же время появилось большое количество личинок 1-го возраста (2431 особей). В первой декаде июня жуков стало совсем мало (136 особей), но сильно, почти в два раза возросла численность личинок с преобладанием личинок 2-го возраста и с появлением единичных личинок 3-го возраста. Массовая яйцекладка в 2001 г. наблюдалась с 24 по 26 мая. В обычные по климату годы это происходит в середине июня. Таким образом, климатические условия 2001 г. резко сместили все стадии цикла развития листоеда на более ранние сроки из-за ранней и теплой весны.

Таблица 17. Динамика выхода из мест зимовки *D. elongata* и численность перезимовавшей популяции на мониторинговом участке в пойме Чилика в окр. Масака по данным учетов с 16.04. по 06.2001 г.

№ куста	16.04	26.04	03.05	13.05	22.05	30.05		09.06	
	жуки	жуки	жуки	жуки	жуки	жуки	Личинки 1-го возраста	жуки	Личинки 1- и 2-го возраста
1	0	3	11	26	48	46	57	6	192
2	0	0	15	42	44	54	140	4	183
3	1	0	6	86	25	40	170	12	187
4	0	3	9	93	99	48	196	4	231
5	1	0	13	248	88	56	175	6	195
6	0	5	21	80	105	63	99	8	180
7	0	3	54	94	207	46	123	5	257
8	0	2	13	43	74	52	97	7	204
9	1	2	10	36	43	61	201	14	256
10	0	3	15	86	36	42	115	6	274
11	0	2	23	89	65	23	135	10	306
12	0	2	15	97	97	41	88	4	213
13	0	3	17	15	88	52	63	11	212
14	0	3	13	23	63	57	120	5	107
15	0	2	21	99	80	43	132	8	234
16	0	3	18	177	77	34	102	3	214
17	0	3	11	154	66	55	89	5	233
18	0	5	10	77	55	88	109	4	291
19	0	2	19	56	40	45	92	8	195
20	6	4	27	111	65	39	128	6	203
Итого	3	50	341	1672	1460	955	2431	136	4367

Примечание: Все учетные кусты отряхивались полностью.

В середине июня и в начале 3-й декады июня 2001 г. на кроне встречались исключительно личинки 3-го возраста, единично жуки (таблица 18).

По данным учета от 16 июня в этот день отмечен уход личинок на окукливание, личинки спускались по стволу довольно быстро с высоты 1 м за 3-4 минуты и зарывались в опад непосредственно вблизи основания ствола тамариска. Сползали боком, свернувшись в полукольцо. В подстилке у ствола уже встречались отдельные куколки. Окукливание, по-видимому, происходило не ранее 13 июня. Жуков в учетный день было собрано всего 5 особей – 2 самки и 3 самца. У одной из вскрытых самок обнаружено 9 зрелых яиц, у второй яиц не обнаружено. К этому времени второе, перезимовавшее поколение, практически завершило свой цикл.

Заселенность крон кустов личинками оказалась очень высокой. Кусты буквально усыпаны личинками, на одном из типичных учетных кустов, высотой 1.2 метра, состоящем из 2-х стволов и 7

ветвей, не оказалось ни одной личинки, но имелось множество экзувиев, куст был полностью объединен. Большая часть личинок, видимо, уже перешла на соседние кусты, а меньшая – в опад на окукливание. Максимальное количество личинок на учетную ветку было отмечено в размере 265 и 126 особей на разных учетных растениях. Кусты невысокие, раскидистые и объединены на 60 и 70%. В целом, на площади в 90 кв.м. объединены полностью 18 кустов. Все кусты молодые, небольшие, средняя высота – 1.4 м.

Таблица 18. Учет численности личинок 3-го возраста *D. elongata* на кустах *T. ramosissima* от 16.06 и 23.06. 2001 г. в пойме Чилика, средняя часть русла в окр. п. Масак.

16.06.2001					23.06.2001				Примечания
№ куста	личинки	жуки	высота куста	диаметр кроны	личинки	жуки	высота куста	диаметр кроны	
1	67	0	1.6	1.5	11	6	1.5	0.8	Учет от 16.06 С 1 по 9 куст – крона объединена на 50-60%; Учет от 23.06 С 1 по 9 куст – крона объединена до 80%
2	40	0	1.7	1.8	16	7	1.2	0.6	
3	63	0	1.2	0.9	35	5	1.3	1.0	
4	32	0	1.6	1.7	96	10	1.2	0.9	
5	36	2	0.9	1.3	51	5	1.6	1.9	
6	29	0	1.5	1.6	22	0	0.9	1.5	
7	53	0	1.65	1.8	18	4	1.6	1.8	
8	36	0	1.7	1.4	33	14	1.7	1.4	
9	19	0	1.0	0.9	15	9	1.0	0.9	
10	27	0	1.4	0.9	0	0	1.2	0.8	Кусты объединены полностью
11	38	0	1.7	1.6	0	0	1.0	0.9	
12	22	0	1.4	0.8	13	22	1.4	0.8	Кусты объединены на 90%
13	69	0	1.7	1.9	13	52	1.7	1.9	
14	42	0	1.5	1.2	5	18	1.3	0.9	
15	0	0	1.2	0.9	15	26	1.2	0.9	Кусты объединены полностью
16	25	2	1.5	1.2	17	9	1.5	1.2	
17	43	0	1.6	1.2	12	15	1.6	1.2	Куст объединен на 70%
18	265	0	0.6	1.5	19	17	1.2	1.5	
19	126	1	1.0	1.3	62	15	1.5	1.6	Кусты объединены на 60%
20	65	0	1.3	1.5	34	11	1.3	1.5	
Итого	1097	5			487	245			

Примечание: Количество личинок подсчитывалось стряхиванием их в сачок с одной ветки куста длиной 0.5 м

По данным учета от 23 июня 2001 г. на этом же участке количество личинок 3-го возраста на 1 учетную ветку уменьшилось в 4.4 раза. Большая их часть ушла на окукливание. Количество жуков увеличилось в 49 раз за счет отрождения первого поколения. В это время наблюдалось начало интенсивного выплода и выхода жуков нового поколения на крону. В этот период дневная

температура держалась от 12 до 18 часов в пределах +35+37°C в тени а на открытых полянах – до +45°C. Жуки при такой высокой температуре были очень активными, они почти постоянно питались, перелетали с растения на растение или распределялись внутри его. Теплового оцепенения не наблюдалось, что неоднократно отмечалось нами и во время других учетов ранее. Необходимо подчеркнуть, что, несмотря на высокую численность жуков, их вредоносность не так заметна, как у личинок, особенно 2-го и 3-го возраста. Вредоносность усиливается с возрастом личинок. В 2001 году даже до появления жуков первого поколения поврежденность растений в средней части поймы Чилика оказалась очень высокой. Здесь практически не было неповрежденных кустов, хотя в соседней роще, расположенной в низине у восточного берега реки, все кусты были совершенно свободны от листоеда.

Учет поврежденности всех кустов в средней части русла на площади 0.4 га (20 x 20 м) дал следующие результаты:

1. Слабо поврежденные (до 30% объедания кроны) – 26 кустов;
2. Средне поврежденные (от 30 до 70% объедания кроны) – 30 кустов;
3. Сильно поврежденные (от 70 до 100% объедания кроны) – 63 куста.

Из 119 растений, произрастающих на учетном участке, неповрежденных кустов не было отмечено. Причем, сильно поврежденных и усыхающих кустов оказалось более чем в 2 раза больше, чем поврежденных кустов в слабой и средней степени вместе взятых. На этом участке появилась проблема с питанием жуков первого поколения, и, соответственно, дефицит кормовой базы для их личинок. Ранее мы не раз наблюдали, что только что вышедшие из подстилки жуки придерживаются кустов, на которых питались их личинки, несмотря даже на полное отсутствие ассимилирующих веточек. Позже они разлетаются в поисках пищи на мало или неповрежденные растения. Таких кустов на мониторинговом участке поблизости не оказалось.

По данным учета от 1 июля 2001 г. на 8 полностью (100%) поврежденных учетных кустах личинки не отмечены, а жуков на этих же 8 кустах было обнаружено также не очень много – всего 79 особей (таблица 19). По-видимому, в это время началась миграция листоеда в поисках благоприятных условий для развития второго поколения. Этому способствовали не только сокращение кормовой базы, но и мало пригодные для питания очень соленые листья тамариска т.к. из-за очень высокой температуры и повышенной транспирации и листья, и ассимилирующие веточки оказались не зелеными, а светло-серыми из-за избытка соли на их поверхности. Повышенная концентрация соли на листьях препятствовала нормальному питанию жуков.

В целом, во время учета отмечено 1295 жуков и 20 личинок. Из них на поврежденных в различной степени кустах зарегистрировано 446 жуков и 19 личинок, а на неповрежденных кустах – 849 жуков и 1 личинка. На полностью объеденных кустах личинки не встречались, а жуков собрано 48 особей; жуки только что вышли из подстилки и были с неокрепшими элитрами, они еще не успели разлететься в поисках пищи. Начало июля совпало с пиком отрождения жуков первого поколения и выхода их из опад. В это время происходила их миграция в рощу, расположенную в низине у восточного берега (см концентрацию жуков на кустах с 15-20 в таблице 19). В данный момент с одной учетной ветки стряхивалось в сачок до 175 особей, хотя весной и до начала июля жуки на этом участке либо вообще не встречались, либо были единичны. Эта активная миграция наблюдалась до 7 июля, когда уже с 1 ветки длиной в 40 см в сачке попадало до 1500-1600 жуков и происходил пик брачной активности. В это же время были отмечены и первые яйцекладки по 2-4 яйца в одной яйцекладке. На прежнем, среднем участке поймы количество жуков снизилось в 2-3 раза. В основе местных внутриочаговых миграций лежит, прежде всего, трофический фактор и опосредованно - забота о потомстве.

Таблица 19. Численность жуков и личинок первого поколения в средней и восточной части поймы Чилика, 01.07.2001 г.

№ куста	Количество жуков	Количество личинок	% поврежденности	Примечания
1	31	0	100	От 1 до 14 все кусты невысокие, выс. от 0.8 до 1.7 м, крона в диаметре от 1.0 до 1.6 м, произрастают на галечнике. Кусты отряхивались в сачок полностью.
2	54	3	50	
3	39	3	30	
4	55	3	50	
5	94	4	50	
6	72	5	50	
7	53	1	30	
8	1	0	100	
9	5	0	100	
10	23	0	100	
11	9	0	100	
12	3	0	100	
13	3	0	100	
14	4	0	100	
15	149	1	5	Кусты от 15 до 20 произрастают в низине у восточного берега. Высокие, с мощной зеленой кроной. Жуки отряхивались с одной ветки длиной 40 см.
16	163	0	0	
17	157	0	0	
18	175	0	0	
19	87	0	0	
20	118	0	0	
Итого	1295	20		

В середине июля 2001 г. на восточном участке поймы яйцекладка пошла на убыль, появились личинки 1-го возраста, единичны личинки 2-го возраста. На прежнем участке многие из них гибли от бескормицы, так как не обладали высокими миграционными возможностями, как, например, жуки. На отдельных, полностью объединенных кустах появились вторичные зеленые побеги. На восточном участке поймы все кроны кустов тамариска были усыпаны личинками 1-го и 2-го возрастов. Здесь же наблюдалась еще и достаточно высокая концентрация жуков. К повреждениям мигрантов-жуков добавилось и массовое поедание листьев личинками. 21 июля преобладали личинки 2-го и 3-го возрастов, на ветке длиной в 10 см насчитывалось от 8 до 22 личинок. Такое состояние постоянно менялось, так как после полного объединения ветки они переползали на



Левый берег р. Чилик, окр. п. Масак, май 1999.

соседние неповрежденные или мало поврежденные ветки, происходило их непрерывное перемещение внутри кроны.

Происходил быстрый рост личинок 3-го возраста, а 26-29 июля в подстилке появились уже первые куколки. В это время встречались все стадии развития вида: имаго, яйца, личинки 1-3-го возрастов и куколки, хотя преобладали личинки 2-го и 3-го возрастов.

На восточном берегу реки (Чилик) к 29 июля были полностью объедены кроны у 10 рослых кустов, хотя признаки появления вторичных веток пока отсутствовали. К этому времени значительная часть личинок уже погибла на ветках от голода. Живые или полуживые личинки никак не реагировали на опасность – их с трудом можно было оторвать от ветки, в то время как здоровые и хорошо упитанные особи на других кустах сразу падали на землю. Личинки 3-го возраста уходили в подстилку на окукливание, остальные погибали, так как поблизости не оказывалось здоровых растений, на которые они могли бы переползти. На поврежденных кустах жуки были единичны или отсутствовали. На неповрежденных кустах, произраставших в тугае, их было пока достаточно много. Причем, уже наблюдалась частичная миграция жуков на прежний, средний участок поймы, так как там местами еще достаточно осталось неповрежденных кустов, а на поврежденных появились вторичные зеленые веточки. У засохших кустов от корней выросла зеленая, довольно густая поросль (см. фото слева).



Вторичные зеленые веточки на кусте тамариска, пойма Чилика, июль 2001

В восточной части поймы реки жуки все время мигрировали в поисках оптимальных условий: неповрежденных растений, качественной пищи, благоприятной увлажненности. Численность листоеда и повреждение растений носит здесь мозаичный неравномерный характер. Даже в местах полного объедания кустов встречались отдельные растения, совершенно неповрежденные или очень слабо объеденные вредителем.

Отрождение жуков второго поколения в 2001 г. началось 1-5 августа. Их численность и распределение по растениям показаны в таблице 20.

Из таблицы видно, что на восточном участке поймы Чилика начался массовый выплод жуков второго поколения. Их концентрация на кустах была неравномерна и пока еще окончательно не определилась. После выхода из подстилки они поднимались на крону «своего» куста независимо от степени поврежденности кроны. Если же они не находили здесь пищи, то начинали разлетаться в поисках неповрежденных или слабо поврежденных кустов, произраставших по соседству. Личинок было сравнительно немного, в основном это личинки 3-го возраста. На полностью объеденных кустах большая часть их погибла на поверхности опада или внутри его, не превратившись в куколку.

К началу августа 2001 г. из 145 учтенных растений 105 были полностью объедены личинками листоеда, причем, 17 кустов – на 90% (таблица 21). Все они начали усыхать, так как сбросы избыточной воды из Бартогайского водохранилища были кратковременными и небольшими. Вследствие этого, вторичные ассимилирующие веточки к этому времени на них пока не появились из-за дефицита водно-грунтовой подпитки. Через неделю (12.08.2001 г.) количество растений, поврежденных на 90 и 100%,

увеличилось почти в 1.5 раза за счет кустов со средней и низкой поврежденностью. Численность жуков была очень высокой, поэтому до ухода на зимовку они успели полностью объесть большое количество кустов. Также заметно увеличилось число жуков и на кустах в средней части поймы Чилика, где почти все поврежденные растения восстановили вторичные ассимилирующие веточки за счет хорошей грунтовой подпитки на этом участке при малых спусках воды.

Таблица 20. Количество и распределение по растениям жуков и личинок второго поколения в восточной части поймы Чилика по данным учета от 05.08.2001г.

№ куста	Количество жуков	Количество личинок	Возраст личинки	Поврежденность кроны в %	Примечания
1	0	0	-	100	Куст полностью объеден
2	8	1	3	100	То же
3	19	9	3	100	То же
4	138	45	3	100	Куст с остатками высохших веточек, личинки полуживые
5	7	8	3.2	100	2 личинки 2-го возраста
6	143	43	3	90	
7	64	35	3	70	
8	470	7	3	0	Куст неповрежденный
9	143	4	3	0	То же
10	2754	756	3	30	Куст высотой 2 м, диаметр кроны 4 м
11	30	28	3	0	Куст высотой 2 м, диаметр кроны 2 м
12	34	82	3.2	30	Куст средний, 23 личинки 2-го возраста

С 12 августа начался большой спуск воды из водохранилища, который продолжался до начала октября. Поднялся уровень грунтовых вод, образовалось много протоков и небольших водоемов в понижениях, почти по всей пойме возникла переувлажненность почвы. К середине сентября на многих полностью объеденных кустах появились вторичные ассимилирующие веточки, но далеко не на всех. Это наглядно иллюстрируется таблицей по данным позднеосеннего учета облиственности растений (таблица 22).

Таблица 21. Степень поврежденности *T. ramosissima* на восточном берегу поймы Чилика от 05.08.2001 г.

Степень поврежденности кустов в %	Количество поврежденных кустов	Количество усыхающих кустов
100	105	105
90	17	17
70	6	0
50	10	0
30	3	0
0	4	0

Таблица 22. Облиственность полностью объединенных кустов в восточной части поймы от 13.09.2001 г.

№ куста	% облиственности	Высота растения в метрах	Примечания
1	0	1.65	Увлажненность почвы 100%
2	0	1.70	
3	0	1.70	
4	20	1.68	
5	0	0.48	
6	0	1.80	То же
7	0	1.75	
8	0	1.65	
9	0	1.63	
10	0	1.20	Веточки от 2 до 8 см
11	100	1.70	
12	0	1.80	Густая поросль от корней
13	0	1.60	
14	100	1.80	Кусты раскидистые, веточки от 1 до 3 см
15	95	1.70	
16	100	1.75	
17	20	1.75	
18	100	2.05	
19	100	2.00	Веточки от 0.5 до 5 см
20	80	1.65	
21	100	1.30	Веточки от 3 до 8 см
22	100	1.60	
23	30	1.65	Веточки от 1 до 5 см, куст на сухом бугре
24	0	1.60	
25	50	1.80	
26	0	1.80	
27	0	1.20	Разреженная поросль у корня
28	0	2.00	
29	50	1.70	Кусты раскидистые, веточки от 2 до 5 см
30	100	1.70	
31	20	2.00	
32	0	1.70	
33	70	1.80	
34	100	2.20	
35	100	2.00	

Из таблицы 22 видно, что из 35 учетных кустов только на 19 появились вторичные ассимилирующие веточки. Из них со 100% восстановлением веточек – 10, остальные 9 восстановили от 20 до 95% веточек. Веточки зеленые, бледно-зеленые, желтовато-зеленые длиной от 0.5 до 8 см, без признаков усыхания. Тогда как обычные (первичные) веточки давно уже усохли и опали. Остальные 16 кустов погибли.

Несколько необычная фенологическая картина сложилась у популяции на среднем участке поймы Чилика. В середине августа, когда на восточном участке личинки 3-го возраста почти полностью исчезли, там их оказалось довольно много. Причем, не только 3-го, но и 1-го и 2-го возрастов. В конце августа встречались в основном личинки 3-го возраста, единично – 1-го и 2-го возрастов. Одна личинка 3-го возраста отмечена даже 3 октября, когда основная масса хорошо упитанных жуков уже ушла на зимовку. Такая затяжка в развитии личинок на этом участке, видимо, объясняется тем, что первоначальный запас яиц был отложен на восточном участке. Более поздние кладки были размещены на среднем участке частью самок, мигрировавших с восточного участка. В целом же, жуки перезимовавшего поколения и личинки первого поколения массовые поражения нанесли *T. ramosissima* на среднем участке поймы Чилика, а личинки

второго поколения и жуки первого и второго поколений – на восточном прибрежном участке поймы.

По материалам 2001 г. в связи с массовым размножением листогрыза в обоих поколениях очень много кустов тамариска в пойме Чилика оказались полностью объединенными, особенно в конце осени. Многие кусты осенью выбросили вторичные ассимилирующие веточки, но далеко не все.

Предполагалось, что их состояние (погибнут они зимой или нет) выяснится только весной 2002 года. Оказалось, что уже в середине апреля полностью объединенные в прошлом году растения выбросили почки. Полностью усохших кустов почти не было. Погибли отдельные стебли, но сами кусты сохранились за счет мощной прикорневой поросли (см. фото справа). Основная причина выживания максимально поврежденных растений – хорошая почвенная влагообеспеченность осенью предыдущего (2001) и весной следующего (2002) года. На плакорных участках, например, в районе «Горячего источника» в отдельные годы погибали целые тамарисковые рощи из-за отсутствия своевременной подпитки почвы влагой.

Первые отдельные жуки в 2002 г., как и в предыдущем 2001 году, появились на кроне кустов 16-18 апреля. Они зимовали в опаде в прикорневой части растений. При вскрытии брюшка у 5 из 7 осмотренных самок полностью отсутствовали жировые запасы. У основной массы жуков, зимовавших в более глубоких слоях опада и у поверхности почвы, в это время не наблюдалось никаких признаков выхода из мест зимовки на крону кустов. Через 10 суток (27 апреля 2002 года) численность жуков на кроне была практически такой же низкой, как и декаду назад: на 10 учетных кустах (в центре русла) было обнаружено всего лишь 19 жуков, а в низине у правого берега – 8. Самцы и самки были достаточно упитанными, в брюшке появились желточные тела, но не было никаких признаков формирования зачатков яиц. По данным учета 11 мая 2002 года численность жуков на кроне, по сравнению с данными учета от 27 апреля, возросла в 37.5 раза (в среднем на один куст) в центре русла и в 3.1 раза в низине. В последнем случае она по-прежнему крайне низка. Сводные данные учетов и динамика выхода жуков на крону от 27.04 до 29.05 приведены в таблице 23.

Таблица 23. Динамика выхода из мест зимовки жуков *D. elongata* и их численность на кроне кустов в центре и на периферии поймы (в низине у правого берега)
Чилика в окр. Масака по данным учетов и наблюдений с 27.04. до 29.05. 2002 г.

№ куста	27 апреля		11 мая		19 мая		29 мая	
	центр	периферия поймы	центр	периферия поймы	центр	периферия поймы	центр	периферия поймы
1	0	1	63	4	32	2	375	18
2	2	2	12	0	48	3	348	16
3	1	1	17	0	64	15	408	29
4	0	0	34	1	39	8	504	11
5	9	0	75	3	258	0	202	10
6	1	1	68	1	288	12	576	19
7	2	0	174	3	117	19	166	23
8	2	1	76	5	298	31	226	37
9	1	0	93	5	219	6	380	29
10	1	2	101	3	154	0	1633	29
Всего	19	8	713	25	1517	96	4818	221

Примечание: все учетные кусты отряхивались в сачок полностью.

Из таблицы видно, что численность жуков на кроне кустов в течение мая с каждой декадой возрастала, и к концу мая – началу июня достигла своего максимума. В прибрежно-низинной части она в 21.1 раза меньше, чем на центральном участке, то есть по-прежнему крайне низка. Этот факт наглядно подтверждает то, что жуки второго поколения осенью мигрировали на зимовку в центральную часть поймы, где благополучно перезимовали. Во второй половине мая проходило активное питание жуков, постоянное перераспределение их по отдельным кустам и начало брачного периода, пик которого наблюдался в конце мая и совпал с пиком численности жуков на кроне растений. В это же время началась яйцекладка, достигшая максимума в конце мая, начале июня (29 мая – 2 июня). На кустах в средней части поймы наблюдалась огромная масса отложенных яиц. На таких кустах численность жуков резко снизилась. Снова началось их перераспределение по кустам, менее объединенным и незаселенным яйцекладками. Самки как бы «почувствовали» перенасыщенность кустов яйцекладками и начали мигрировать в южном и в северо-западном направлении поймы реки. Численность жуков на отдельных кустах была еще достаточно высокой, но уже началось их отмирание. 8 июня на кустах отмечено огромное количество личинок 1-го возраста 1-2 фазы роста. Одновременная массовая кладка яиц в начале июня определила массовое отрождение личинок 4-8 июня. Мы, к сожалению, прекратили учет численности личинок 1-го возраста после первой попытки из-за высокой травмированности при подсчетах в сачке и затрудненности их вытряхивания из сачка на крону. Достаточно сказать, что при стряхивании в сачок только одной крупной ветки, в него попадало столько личинок, что подсчитать их было затруднительно. Однако перераспределение оставшихся жуков и яйцекладка продолжались вдоль русла реки, где отдельные кусты встречались с высокой концентрацией жуков – до 500-900 особей на куст. Спустя 8 дней в состоянии популяции произошли довольно значительные изменения (таблица 24).

Таблица 24. Состояние популяции и численность жуков второго поколения и личинок первого поколения в окр. Масака по данным учета 16.06.2002 г.

№ куста	Центральная часть поймы					Периферийная часть поймы				
	жуки	Личинки (возраст)				жуки	Личинки (возраст)			
		1	2	3	Только что отродившиеся		1	2	3	Только что отродившиеся
1	9	105	220	0	0	3	6	9	0	0
2	3	48	224	2	0	12	3	2	0	0
3	7	434	693	2	0	7	7	6	2	0
4	1	323	715	2	0	6	9	0	0	3
5	0	27	66	3	0	5	2	2	0	1
6	5	201	930	3	1	4	3	1	2	1
7	1	175	712	7	1	8	1	2	0	2
8	2	63	251	9	0	6	6	9	3	4
9	3	175	583	19	1	2	4	3	1	2
10	7	421	902	11	0	3	2	3	0	0
Всего	38	1972	5296	58	3	56	43	37	8	13

За истекший период количество жуков в центральной части снизилось до минимального предела – с 4818 до 38 особей на 10 учетных кустах тамариска – по 3.8, в среднем, на куст. Но оставшиеся жуки продолжали копулировать и откладывать яйца. Яйцекладок оказалось мало. Резко преобладали личинки 1-го возраста 1-2 фазы роста. Единично наблюдались только что отродившиеся личинки 1-го возраста. Всего на учетных кустах отмечено 7386 личинок, в среднем 738.6 на куст. Личинки 3-го возраста 1-й фазы роста только начали отрождаться в хорошо прогреваемых открытых местах. В целом, центральная часть рощи в пойме была целиком заселена личинками, не встречалось ни одного непораженного куста. Некоторые молодые низкорослые растения были объедены личинками на 50-60%. Массовому появлению личинок первого поколения способствовало:

1. Благоприятный режим осеннего спуска воды из Бартогайского водохранилища, что привело к благополучной перезимовке основной массы жуков в опаде, который не был подтоплен осенью прошлого года.

2. Относительно хорошая упитанность ушедших на зимовку жуков, несмотря на недостаток корма на отдельных участках поймы в связи с полным объеданием там кустов личинками второго поколения. Хорошим кормовым резервом оказался подрост вторичных ассимилирующих веточек на кустах, объеденных личинками первого поколения на центральном участке поймы.

3. Хорошая кормообеспеченность вышедших из зимней диапаузы жуков второго поколения.

На периферийном (правобережном) участке поймы численность жуков и личинок по сравнению с основной (центральной) популяцией по-прежнему была низкой, однако соотношение численности личинок 1 и 2-го возрастов стало почти равное.

Через 10 дней (25-26 июня 2002 г.) жуки и личинки 1-го возраста единичны. Преобладали личинки 3-го возраста 2-й фазы роста, составлявшие 60%. Личинки 2-го возраста 3-й фазы роста (то есть близкие к линьке на 3-й возраст) составляли 40%. Почти каждый куст в центральной части на учетном маршруте объеден на 50-90%, особенно на открытых, неподтопленных местах. Многие молодые низкорослые и порослевые растения объедены личинками полностью.

Специальный учет поврежденных и неповрежденных кустов был проведен на этом участке 3 июля. Из 163 в разной степени поврежденных кустов 32 оказались повреждены на 50%, 49 – на 60-70%, 11 – на 90% и 71 – на 100%. В целом, на всех растениях зарегистрировано 18 жуков второго (перезимовавшего) поколения, 290 личинок (в основном 3-го возраста) первого поколения и 66 хищных клопов *Arma custosus*. Также обследовано 65 неповрежденных кустов. На них обнаружено: жуков – 19, личинок – 73, клопов – 23. Личинки оказались преимущественно 3-го возраста, единично – 2-го возраста, клопы, в основном, – взрослые; единично встречались личинки 2-го и 3-го возрастов. Таким образом, в центральной полосе произрастания тамариска сохранилось еще достаточное количество неповрежденных растений, как резерв для развития следующего поколения.

Из этой популяции было вскрыто 18 самок, 11 из них оказались нового (первого) поколения, 7 – старого, перезимовавшего (второго) поколения. Четыре старые самки отложили в пробирке 39 яиц: 7, 9, 10, 13. У остальных по 1-2 зрелых яйца в брюшке. Молодые самки оказались с первоначальными признаками формирования фолликул. В целом, в конце июня – начале июля наблюдался массовый уход личинок на окукливание, почти полное отмирание жуков второго поколения, отрождение и начало появления на кроне первых жуков нового (первого) поколения.

На основе анализа таблицы 25 о состоянии популяции листоеда 14 июля 2002 г. и наблюдений на этом отрезке цикла развития *D. elongata* можно сделать следующие выводы:

1. В середине июля 2002 г. наблюдался пик массового выплода жуков первого поколения, их высокая численность, активное питание и копуляция, начало перераспределения жуков по растениям.

2. Появились отдельные самки с полностью сформировавшимися яйцами, но основная их масса пока без начальных признаков формирования фолликул.

3. Отмечалось постоянное передвижение жуков по кроне, перелеты с одного растения на другое, частичное кратковременное роение.

4. Основная масса жуков концентрировалась на неповрежденных или слабо поврежденных кустах (6164 жука на 10 учетных кустах).

5. Численность жуков на почти или полностью объединенных кустах оказалась в 9 раз меньше, чем на неповрежденных растениях; их численность была еще достаточно высокая, поскольку только что вышедшие из подстилки жуки взбирались, прежде всего, на «свое» растение и сидели на нем до обсыхания и расправления надкрылий; кроме того, на почти объединенном кусте было еще, чем питаться. Во время учета они также попадались в сачок.

6. В природе пока не были отмечены яйцекладки, хотя 3 самки из 20, помещенных в пробирку, отложили на ее стенки 40 неоплодотворенных яиц (позже из них так и не отродились личинки).

Таблица 25. Состояние популяции и численность жуков первого поколения *D. elongata* в пойме Чилика в окр. Масака по данным учета 14.07.2002 г.

№ куста	Центральная часть поймы				Периферийная часть поймы			
	% поврежденности	Количество			% поврежденности	Количество		
		жуков	клопов	личинок		жуков	клопов	личинок
1	30	132	2	0	90	228	0	0
2	0	156	1	15	90	165	0	0
3	0	271	2	1	100	122	0	0
4	30	243	7	2	100	38	0	0
5	0	920	2	0	100	32	0	0
6	50	388	2	1	100	15	0	0
7	30	1273	3	2	100	42	0	2
8	30	911	1	3	100	16	0	0
9	0	1521	3	2	100	20	0	0
10	30	349	Яйца	1	100	12	0	0
Всего		6164	23	27		690	0	2

Начало яйцекладки было отмечено в начале третьей декады июля, пик – в конце июля – начале августа. Появились личинки 1-го возраста второго поколения, единично 2-го возраста и запоздавшие личинки 3-го возраста прошлого поколения. Популяция жуков была рассредоточена, массовых скоплений нет оказалось. Активность питания и подвижность были низкими; самки имели брюшки, наполненными яйцами. Продолжался мощный спуск воды из водохранилища и вся пойма оказалась переувлажненной, появились протоки, лужи и ручьи, подстилка почти повсеместно была подтоплена. Почти все объединенные кусты восстановили вторичные ассимилирующие веточки, но листья и сами веточки были огрубевшими, с большим содержанием соли. Прошлогодняя миграция жуков на правобережную низинную часть в 2002 г. не повторилась.

В первой половине августа 2002 г. еще встречались яйцекладки, личинки 1-3-го возрастов и единично жуки первого поколения (в основном самки). С середины августа преобладали личинки

3-го возраста второго поколения. Некоторые из них уже были в третьей фазе роста и готовы к окукливанию. В целом, численность личинок в 2-3 раза ниже, чем в предыдущем поколении. Массовое окукливание началось во второй половине августа, жуки второго поколения начали отрождаться в конце августа – первой половине сентября. Однако в начале сентября единично встречались еще яйцекладущие самки первого поколения. По сравнению с предыдущим годом отрождение жуков второго поколения запоздало почти на 20 дней. Численность жуков резко снизилась. Об этом свидетельствуют данные учета 13 сентября 2002 года (таблица 26).

Таблица 26. Количество жуков второго поколения *D. elongata* в пойме Чилика в окр. Масака по данным учета 13.09.2002 г.

№ куста	Количество			Примечания
	жуков	личинок	клопов	
1	2	0	6	
2	2	0	10	
3	34	5	7	
4	13	0	2	
5	46	0	7	
6	3	0	8	
7	15	0	12	
8	54	1	7	
9	116	3	9	
10	23	0	6	
11	7	0	8	Все клопы имаго
12	16	0	4	То же
13	8	0	7	2 личинки <i>D. elongata</i> 2-го и 3-го возрастов
14	2	3	3	2 жука высосаны клопом
15	19	0	6	1 личинка 3-го возраста высосана клопом
16	6	0	5	
17	27	0	8	3 личинки клопа 4-5-го возрастов
18	0	0	9	9 личинок клопа 4-5-го возрастов
19	11	1	3	3 личинки клопа 3-го возраста
20	21	0	7	Все клопы имаго
Всего	425	13	134	

Как видно из таблицы 26, численность жуков второго поколения 2002 года катастрофически снизилась; популяция близка к исчезновению, если учесть, что условия для зимовки сохранившихся жуков оказались очень плохими из-за переувлажненности опада. По этой причине погибла большая часть куколок второго поколения. Вся пойма на этом мониторинговом участке была залита водой и заболочена. Остались лишь небольшие приподнятые участки в центральной ее части, где более или менее сохранилась сухая подстилка. Мощный спуск воды из водохранилища, начавшийся в конце апреля, прекратился только в конце октября 2002 г.

Хищный клоп (*Arma custos*) в небольшом количестве на кроне тамариска стал в 2002 г. появляться в середине мая. Его появление и возрастание численности совпало с активным выходом и возрастанием численности жуков *D. elongata* на кроне тамарисков. В 2002 году в пойме Чилика на иве не было отмечено синего листоеда, поэтому вся перезимовавшая популяция сосредоточилась на питании жуками *D. elongata*. В мае и первой половине июня встречались только имаго, в среднем по одному клопу на один учетный куст. Во второй половине июня стали появляться яйцекладки, и в начале июля уже встречались личинки 2-го и 3-го возрастов. Численность клопов на учетном кусте возросла до 2-3-х особей. В конце июля уже встречались личинки 3-5-го возрастов, единично яйцекладки и личинки 1-го и 2-го возрастов. По данным учета 13 сентября (таблица 26), осенью их численность возросла в среднем до 14 особей на один учетный куст. В это время встречались в основном имаго и личинки 4-5-го возрастов. Впервые за все годы наблюдений зарегистрировано так много клопов в Чиликской популяции *D. elongata*. Тем не менее, они не играют решающей роли в снижении численности данной популяции.

Весной 2003 г. численность перезимовавших жуков была очень низкой. Основная причина, как уже отмечалось, - подтопление опада в 2002 году в период окукливания личинок второго поколения. Сохранилась лишь та часть популяции, которая окукливалась на отдельных, возвышенных и сухих участках поймы. Брачный период проходил малоактивно. Яйцекладки малочисленные, одиночные. Наиболее крупные из них состояли из 7-10 яиц. Личинки начали отрождаться в середине июня. Яйцекладка полностью завершилась в начале июля. К середине первой декады июля преобладали личинки 2-го и 3-го возрастов, появились куколки и отдельные жуки первого поколения. Отрождение жуков первого поколения, в основном, проходило во второй половине июля. Однако численность их оказалась еще более низкой, чем в перезимовавшем втором поколении. По материалам учета в пойме Чилика от 27 июля при полном отряхивании в сачок 50 кустов тамариска собрано всего лишь 20 жуков. Пойма с весны начала переувлажняться из-за раннего спуска избыточной воды в Бартогайском водохранилище и продолжалась до октября. Повторилась ситуация предыдущего года.

Жуки второго поколения начали появляться в конце августа - начале сентября 2003 г. Однако, численность их оказалась настолько низкой, что (по данным учета от 14 сентября) при многочисленных отряхиваниях и обкосах кустов удалось собрать всего лишь 30 жуков, а в конце сентября было поймано только 2 жука. Из всего этого следует, что данная популяция практически полностью находится на грани исчезновения. В этом случае, по крайней мере, ясны лишь внешние факторы исчезновения популяции, но совершенно непонятны причины общей депрессии вида в бассейне р. Или.

В 2004 г. спуск избыточной воды из Бартогайского водохранилища продолжался с июня по октябрь. Переувлажненность поймы Чилика еще более увеличилась. При многочисленных весенних учетах на этом мониторинговом участке удалось собрать всего лишь 25 жуков. При осенних учетах жуков второго поколения перед уходом на зимовку было собрано лишь 45 особей. Причем, на первом маршрутном учете, где основная часть роши сгорела в июне, жуки попадались на одиночных несгоревших молодых кустах и на поросли обгоревших кустов. Здесь собрано 42 жука. На втором маршруте, проходившем по незатронутой пожаром части тамарисковой роши, собрано всего 3 жука.

На остальных мониторинговых участках Среднеилийской долины численность вида небольшая, но достаточно постоянная. Наиболее благоприятная из них – Жингилсуская, расположенная в долине паводковой речки в 9 км юго-восточнее поселка Бурындысу. Здесь на 20 учетных кустах тамариска в конце сентября 2003 г. было собрано 1010 жуков второго поколения перед уходом их на зимовку. В целом, Жингилсуская популяция обычная, существующая в местах массовых размножений вида.

7.4.4. Распределение личинок 3-го возраста и куколок в опаде, а также жуков первого и второго поколения на кроне кустов

На Чиликском и Сарытогайском мониторинговых участках уход личинок 3-го возраста первого поколения на окукливание наблюдался в 3 декаде июня, массовый – с конца 1 декады до конца 2 декады июля. Перед окукливанием личинки ведут себя по-разному в зависимости от особенности субстрата. В опаде они располагаются среди растительных остатков, свернувшись в полукольцо или в кольцо в толще подстилки или у границы с почвой. В этом случае они образуют вокруг себя небольшую полость, либо вообще ничего не образуют. Под кустами, где отсутствует подстилка, например, в урочище Сарытогай (смытая ливнем), личинки уходят под отслоившуюся земляную корку, в трещины почвы, в основном у ствола или вблизи него. В этом случае они изготавливают из мелких кусочков почвы хрупкую овальную колыбельку, где и лежат, свернувшись в кольцо. В пойме Чилика, на супесях с очень тонким слоем опада, они изготавливают такую же хрупкую колыбельку, но только из мелких песчинок. Эта особенность ранее нами не наблюдалась. На Богутинском участке 3 личинки, ушедшие на окукливание, обнаружены в небольших углублениях почвы среди мелких камней и комочков почвы без колыбельки. Тем не менее, это частные адаптивные приспособления, не имеющие широкого распространения на юго-востоке Казахстана. Основная масса личинок окукливается в опаде и предпочитает именно его. Таким образом, наличие опада – необходимый элемент для зимовки жуков в климатических условиях Средней Азии.

Личинки, ушедшие на окукливание, в куколок превращаются не сразу. Это зависит от места окукливания, толщины опада, глубины залегания личинок в нем, влажности и прогреваемости субстрата. Все эти условия влияют и на продолжительность развития самой куколки. Наши фрагментарные наблюдения показывают, что личинке требуется 2-4 суток с момента ухода на окукливание и до превращения в куколку. В лабораторных условиях личинки, готовые к окукливанию, собранные 27 июня 1999 г. в пойме Чилика и помещенные в стеклянные садки, окуклились только в первой половине дня 4 июля. Причем, некоторые из них заключили себя в паутинный кокон. В этом случае предкукольная фаза продолжалась 8 суток. У другой партии личинок, собранных там же 6 июля, на подготовительный период ушло 5 суток.

Распределение куколок первого поколения в опаде зависит от характера размещения ушедших на окукливание личинок. Он сложен и разнообразен. В типичном случае на небольших, сильно пораженных личинками кустах, основная масса концентрируется непосредственно вокруг ствола растения при равномерном распределении опада. Например, 12 июля 1999 г. в пойме Чилика при вскрытии подстилки толщиной от 1 до 2-2.5 см на расстоянии 10-15 см от ствола насчитывалось 25 куколок, на расстоянии 15-20 см – 11 куколок, а на 25-30-35-40 см от ствола – по 1-3 куколки.

Только что отродившиеся жуки первого поколения бледные, с неокрепшими покровами, первое время находятся в подстилке или на ее поверхности, а затем, окрепнув, взлетают на крону растений. Массовое отрождение жуков на Чиликском и Сарытогайском участках наблюдалось 19-21 июля 1999 г. Появившиеся жуки первое время обычно концентрируются на «своих» растениях, на которых личинки развивались и окукливались в их опаде, несмотря на малую или полную непригодность этих кустов для питания жуков, вследствие сильного поражения ветвей и даже полного объедания отдельных кустов. Эта первоначальная приверженность к «своему» растению подтверждается и материалами учетов численности жуков на этих растениях. Например, в пойме Чилика (02.07. 1999 г.) на одном очень сильно поврежденном кусте высотой 1.6 м на одно стряхивание четырех соседних веток в сачке оказалось 87 молодых жуков. Впоследствии они в течение дня из-за отсутствия или малой пригодности пищи перелетели на слабо или неповрежденные кусты. Распределение жуков и остатка личинок первого поколения представлено в таблице 27.

Таблица 27. Распределение жуков и остаточного количества личинок первого поколения по растениям в пойме Чилика (24.07.1999 г.)

№ растения	Количество		Примечания
	жуков	личинок	
1	7	7	Молодой слабо пораженный куст
2	15	-	Молодой неповрежденный куст
3	7	5	Поросль
4	16	-	Средневозрастной куст, выс. 1.8 м
5	13	-	Молодой куст, выс. 1.6 м
6	67	-	Средневозрастной куст, выс. 1.8 м
7	29	1	Старый неповрежденный куст, выс. 2.0 м
8	19	1	Молодой поврежденный куст, выс. 1 м
9	9	-	Молодой поврежденный куст, выс. 1 м
10	-	-	Молодой и сильно поврежденный усохший куст, выс. 1 м
11	53	-	Молодой слабо поврежденный куст, выс. 1.6 м
12	17	-	Молодой слабо поврежденный куст, выс. 1.6 м
13	91	-	Средневозрастной слабо поврежденный куст, выс. 2.2м
14	51	-	Средневозрастной неповрежденный куст, выс. 1.9 м
15	35	-	Молодой сильно поврежденный куст, с яйцекладками, выс. 1.5 м
16	11	-	Молодой, полувысохший куст, выс. 1.5 м
17	37	-	Средневозрастной слабо поврежденный куст, выс. 2.0м
18	18	-	Средневозрастной слабо поврежденный куст, выс. 2.0м
19	12	-	Старый неповрежденный куст, выс. 2.0 м
20	20	-	Старый неповрежденный куст, выс. 2.0 м
Всего	527	14	

Учет проводился от берега к центру поймы реки путем стряхивания жуков в сачок одной ветки с каждого обследованного куста. Личинки 3-го возраста единичны, все они в предкукольном состоянии. Численность жуков довольно высокая, их распределение более или менее равномерное. Отмечено лишь 4-5 кустов с очень высокой концентрацией жуков на кроне. Заселены преимущественно молодые или средневозрастные растения с неповрежденными или слабо поврежденными ветвями. В это время наблюдалась массовая копуляция и первые яйцекладки. Следует отметить, что в природе самки при откладывании яиц ведут себя иначе, чем в пробирках и стеклянных садках. Если в природе 23-24 июля наблюдались единичные кладки по 1-3 яйца, то те же самки, помещенные в широкодонную энтомологическую пробирку (35 самцов и самок) в течение нескольких часов отложили на ее стенки 16 яйцекладок с общим количеством 195 яиц, в среднем по 12.1 яйца на кладку. Минимально в одной кучке насчитывалось 3 яйца, максимально – 17. Повышенное количество яиц в кладке в условиях изолятора по сравнению с кладками, обнаруженными в природе, связано с экстремальной ситуацией, в которой оказались самки, помещенные в пробирку при высокой скученности. Личинки из этих яиц отродились 30-31 июля, небольшая часть – 1 августа. Приведенное в таблице распределение жуков продолжалось 5-6 дней, а затем произошло они рассредоточились. Численность жуков на учетных

кустах резко снизилась в связи с их перемещением на многие другие растения, после этого мы здесь больше не находили кусты с таким большим скоплением жуков. В начале августа в небольшом количестве встречались личинки 1-го возраста, отмечены также 2 личинки 2-го возраста и отдельные крупные личинки предыдущего поколения. Со второй декады августа в связи с огрубением листьев и, в целом, ассимилирующих веток, их частичным усыханием и опадением, жуки предпочитали кусты, произрастающие на влажных участках, а также нижние более сочные ветви и поросль. Эта особенность сохранялась и у жуков второго поколения вплоть до ухода их на зимовку.

Распределение жуков первого поколения и остаточного количества личинок 3-го возраста, еще не ушедших на окукливание на Сарытогайском мезофильном участке, несколько иное, чем в Чиликской популяции. Обследованы все 30 кустов тамариска, произрастающие здесь. Учет проводился 22 июля 1999 г. во второй половине дня путем стряхивания жуков и личинок с одной ветки с южной стороны каждого куста, поскольку концентрация жуков 22 и 23 июля наблюдалась на южной солнечной стороне. Данные учета приведены ниже в таблице 28.

Из материалов таблицы видно, что распределение жуков по кустам крайне неравномерное, на 18 из них вообще не оказалось ни одного учетного жука, на 15 кустах зарегистрировано от 1 до 5 особей и только на 6 кустах отмечено большое их скопление. Причем, все эти кусты были слабо поврежденными. Особенно высокой оказалась численность жуков всего лишь на двух растениях (кусты 35 и 39 в таблице), эти кусты мощные, высокие, до 3-4 м высотой. Наибольшая концентрация жуков наблюдалась в верхней части кроны на верхушках ветвей, даже на высоте 4 м. В сравнении с Чиликской популяцией здесь еще и относительно высокая численность личинок 3-го возраста, не ушедших на окукливание. Из 39 учетных кустов 25 оказались заселенными личинками, на 19 кустах отмечено от 1 до 5, на 6-ти – от 6 до 14 особей. На этом участке также еще сказываются майские и июньские похолодания. На следующий день, 23 июля, никаких видимых изменений в распределении жуков по кустам и кроне не произошло. Однако в последующие дни, как и в Чиликской популяции, произошло их рассредоточение и снижение численности. В начале августа достаточно высокая численность наблюдалась на кустах, на которых 22 июля жуков не было или они встречались единично.

Массовое окукливание на этом мониторинговом участке произошло 13-14 июля, а массовое появление жуков на кроне растений наблюдалось 20-22 июля. В это время куколок в подстилке было мало, единично попадались и молодые жуки, которые еще не вышли на ее поверхность. На развитие куколок ушло 7-10 суток.

Формирование очагов первоначального массового скопления жуков на южной стороне верхней части кроны на отдельных растениях, видимо, зависит в первую очередь от оптимального гигротермического режима и качества пищи. В таких благоприятных условиях происходит быстрая склеротизация покровов, идет интенсивное питание, ускоренное накопление жировых запасов и формирование половой продукции. Однако, механизм образования наблюдаемых скоплений жуков неясен. На вопрос является ли выбор молодыми жуками мест для массового скопления целенаправленным или он случаен ответить пока невозможно. Однако в этой популяции отмечено, что первоначально на каком-либо из кустов образуется небольшой очаг, а затем к нему слетаются самки и самцы с других кустов. В этот период копулирующие пары единичны, самки сопротивляются спариванию, так как не готовы к нему. Из 20 вскрытых 22 июля самок только у двух отмечено начало формирования яиц – в одной 10, в другой - 18 зачатков яиц.

Наиболее ранние выходы перезимовавших жуков наблюдались в 2000-2001 гг., они, скорее всего, были связаны с ранней, теплой весенней погодой, особенно в 2001 г., когда положительная температура в середине марта достигала +20-+23°C, а с 24 по 27 марта +26-+27°C. В апреле, в среднем, температура держалась в пределах +15-+18°C с выпадением кратковременно небольшого снега в начале и в конце месяца. Первое появление перезимовавших жуков на кроне тамариска в пойме Чилика зарегистрировано 16 апреля.

Таблица 28. Распределение жуков и остатка личинок первого поколения по растениям на Сарытогайском мезофильном участке (22.07.1999г.)

№ растения	Количество		Примечания
	жуков	личинок	
1	2	3	Средняя поврежденность
2	0	0	2 нижние ветки сильно повреждены
3	5	0	Неповрежденный высокий куст
4	2	5	То же
5	1	4	То же
6	5	10	То же
7	2	4	То же
8	2	9	То же
9	0	0	То же
10	3	0	То же
11	1	0	То же
12	0	0	То же
13	0	0	То же
14	1	0	То же
15	0	0	То же
16	0	0	Невысокий, полностью объеден
17	5	2	Не поврежден
18	0	0	То же
19	1	2	То же
20	2	3	То же
21	0	5	То же
22	1	0	То же
23	0	7	То же
24	0	3	Сильно объеден
25	0	2	То же
26	0	3	То же
27	0	2	То же
28	0	3	То же
29	0	0	Полностью объеден, выс. 1.6 м
30	2	3	Сильно объеден
31	0	5	То же
32	0	7	1/3 кроны сильно объедена
33	0	14	Сильно объеден
34	57	2	Слабо поврежден
35	208	3	То же
36	12	1	Полностью объеден
37	35	1	Слабо поврежден
38	33	1	То же
39	197	9	То же
Всего	572	112	

Появление почек на *T. ramosissima* и начало его вегетации в пойме Чилика в 2000 г. наблюдалось 8-10 апреля, а появление перезимовавших жуков второго поколения отмечено 20 апреля, на 4 дня позже, чем в 2001 г. К этому времени на тамариске были уже небольшие ассимилирующие побеги, на которых сидели и не очень активно питались жуки. В середине дня (11-12 часов) при температуре +23-+24°C и солнечной погоде было учтены жуки на 24 кустах (отряхивание кустов в сачок полное, а не с 4 сторон, как обычно), с которых собрано 11 жуков. Основная часть зимующих жуков оставалась еще в подстилке. Через 8 дней (28 апреля) на этих же учетных кустах удалось собрать уже 37 жуков. Но даже при положительных температурах (+19-+24°C) они все еще были малоподвижны, подолгу сидели на одном месте и практически не летали (ночью температура опустилась до +10°C и дул холодный восточный ветер). Однако среди пойманных жуков встречались отдельные хорошо упитанные самки. Для анализа жировых запасов было взято 20 особей – 8 самцов и 12 самок. Такое же количество жуков было вскрыто осенью того же года (11 самцов и 6 самок 20 сентября и 4 самки 6 октября 2000 г.). Результаты вскрытия приведены в таблице 29.

Результаты вскрытия показали, что самцы и самки перезимовавшей популяции имеют в основном слабый и средний жировой запас, а у жуков, уходящих на зимовку, жировой запас хороший. Более того, у отдельных самок отмечено начальное формирование яйцепродукции. Необычным оказалось и то, что 4 самки из весенней популяции перезимовали

с созревшими яйцами. Причем, одна из них отложила на стенку энтомологической пробирки 33 яйца, а вторая на веточку тамариска (в пробирке) – 8 яиц. У двух самок в брюшке оказалось 28 и 12 зрелых яиц (у последней 9 яиц оказались недоразвитыми). Из полученных данных можно предположить, что при благоприятной погоде в сентябре, в первой половине октября, при качественной пище намечается тенденция к развитию третьей генерации. Такие условия наблюдались в пойме Чилика в окр. Масака осенью 1999 г. и были связаны с более ранним и сильным сбросом воды из Бартогайского водохранилища в русло р. Чилик. Теплая осень и обильная влагообеспеченность способствовали буйной вегетации тамариска на этом мониторинговом участке. Однако осенью 2000 года здесь же не зарегистрировано ни одной самки, уходящей на зимовку с яйцами в брюшке. Об этом свидетельствуют не только материалы таблицы, но и вскрытия более 30 самок, не приведенных в таблице. Самки для вскрытия брались не в опаде, а на кроне растений. Следует отметить, что конец лета и первая половина осени этого года были жаркими, без осадков, а сброс воды из водохранилища - более поздний и не столь обильный, как в предыдущие 2 года. Поэтому листья тамариска относительно рано начали грубеть и осыпаться. Позднелетнее и осеннее цветение практически полностью отсутствовало.

Таблица 29. Содержание жировых запасов в перезимовавших особях, собранных 28.04.2000 г. в пойме Чилика и в особях, уходящих на зимовку, собранных там же 20.09. и 06.10.2000 г.

№	Весенняя популяция		Осенняя популяция		Примечания
	самки		самцы	самки	
	Количество яиц	жирность	жирность	жирность	
1	33	средняя	-	хорошая	У самок осенней популяции жировой запас хороший, отмечено начальное формирование фолликул, у самцов так же хороший жировой запас, за исключением трех особей
2	28	средняя	-	хорошая	
3	-	-	хорошая	хорошая	
4	12 (9)	средняя	-	хорошая	
5	-	-	хорошая	хорошая	
6	0	слабая	-	хорошая	
7	-	-	средняя	хорошая	
8	0	средняя	-	хорошая	
9	0	средняя	-	хорошая	У самок весенней популяции отмечены в брюшке яйца, а самка под № 4 имела 12 развитых и 9 недоразвитых яиц
10	0	слабая	-	хорошая	
11	0	слабая	-	-	
12	0	слабая	-	-	
13	0	слабая	-	-	
14	8	средняя	-	-	
15	0	слабая	-	-	
16	-	-	слабая	-	
17	-	-	слабая	-	
18	-	-	слабая	-	
19	-	-	слабая	-	
20	-	-	слабая	-	

На мониторинговых участках Богутинской и Сарытогайской популяций не было никаких признаков формирования яиц даже 10 мая 2000 г., хотя и самцы, и самки были упитанными, с хорошим жировым запасом.

Полный и наиболее активный выход жуков на Чиликском участке произошел в течение первой декады мая, скорее, в его середине, так как 9 мая на молодых и средневозрастных кустах при стряхивании по одной ветке с четырех сторон кроны растения в сачке насчитывалось от 39 до 150 жуков: первое растение – 45 жуков, второе – 39, третье – 120, четвертое – 63, пятое – 110, шестое – 97, седьмое – 133, восьмое – 87, девятое – 151, десятое – 94 жука. Однако, такое распределение и численность наблюдались только на слабо или незатопленных участках поймы в период осеннего сброса воды из Бартогайского водохранилища (таблица 30).

Таблица 30. Учет численности перезимовавших жуков на неподтопленных и подтопленных участках 14.05.2000 г., пойма Чилика окр. Масака.

№ куста	Неподтопленный участок	Подтопленный участок	Примечания
1	18	2	Первое время жуки поселяются на растениях, под которыми зимовали. Отношение количества жуков, собранных на неподтопленном участке, к количеству жуков, собранных на подтопленном, составляет 25:1. Разница в абсолютной численности жуков должна быть больше, так как на подтопленном участке отряхивался весь куст
2	14	8	
3	40	6	
4	87	3	
5	41	4	
6	97	9	
7	64	1	
8	102	10	
9	67	6	
10	121	0	
11	58	0	
12	43	0	
13	89	1	
14	63	0	
15	78	0	
16	93	0	
17	26	0	
18	99	1	
19	73	0	
20	86	1	
Итого	1319	52	

Данные таблицы 30 свидетельствуют о том, что подавляющее большинство жуков хорошо сохранилось на неподтопленных или слабо подтопленных участках. Численность жуков на подтопленных и неподтопленных участках отличалась в 25 раз. При полном стряхивании жуков с кустов тамариска на этом участке она должна была быть во много раз больше, поскольку на подтопленном участке

отряхивались не отдельные ветви, а крона целиком. Низкая численность жуков на подтопленном участке связана с резким ухудшением условий перезимовки в подстилке и жуки, судя по всему, вынуждены были мигрировать на сухие, более благоприятные участки. Осталась, скорее всего, та небольшая часть популяции, которая ушла на зимовку непосредственно у основания неподтопленных стволов или в опаде между ними. Такие факты наблюдались нами и ранее. Следует отметить, что в течение вегетационного периода и до середины сентября предыдущего года на этом участке обитало очень много жуков. Нами многократно отмечалось, что жуки после выхода из мест зимовки поселяются на растения, под которыми они зимовали, и только в брачный период начинается их перераспределение. Но, к сожалению, обильное заселение низинных (ранее подтопленных) участков в течение вегетационного периода не произошло.

Начало копуляции наблюдалось уже 9 мая. При вскрытии 60 самок примерно у 30% особей в брюшке обнаруживался полностью или наполовину сформировавшийся запас яиц. Это, видимо, относилось к хорошо упитанной или зимовавшей с яйцами части популяции. Остальная часть популяции самок была либо без яиц, либо с начальными фазами их формирования. Активное спаривание отмечено 14 мая. Однако яйцекладок на растениях не было, тогда как 25 самок, посаженных в энтомологическую пробирку, отложили на стенки и веточки 17 яйцекладок с общей численностью 221 яйцо (1, 10, 34, 12, 13, 9, 12, 12, 16, 9, 13, 12, 6, 13, 11, 10, 8 яиц в каждой яйцекладке). Для определения динамики формирования яиц у самок Чиликской популяции нами было вскрыто и проанализировано 20 самок, данные анализа приведены в таблице 31.

Таблица 31. Результаты вскрытия самок *Diorhabda elongata* из Чиликской популяции 14.05.2000 г.

№	Состояние развития яиц	
	Яйца	Зародыши с желтком
1	18	19
2	12	18
3	14	13
4	10 полусформированных	25 фолликул
5	10 на начальной стадии	
6	Начало формирования	
7	Начало формирования	
8	11 полусформированных	
9	10 полусформированных	
10	10 полусформированных	
11	13 полусформированных	
12	12 полусформированных	
13	11 полусформированных	
14	13 полусформированных	
15	12 полусформированных	
16	18	11
17	6 полусформированных	
18	17	4
19	14 полусформированных	
20	9 полусформированных	

Итак, из 20 вскрытых самок только у трех (номера 1, 3, 18 в таблице 31) были полностью сформировавшиеся яйца, у 13 – полусформировавшиеся, по размерам вдвое меньше зрелых. У 6 самок находились полусформировавшиеся яйца и зародыши, в которых заметен желток; у 4-й самки было 10 полусформировавшихся яиц и 25 фолликул без желтка, а у 5-й – 10 едва заметных зародышей с начальными фазами образования желтка. В целом, в Чиликской популяции в середине мая преобладали самки с различными фазами формирования яиц.

Первые яйцекладки по 1-2 яйца здесь уже были отмечены 21 мая, а первые личинки появились 27 мая. В это же время началась активная яйцекладка. В 1999 г. на этом участке начало яйцекладки зарегистрировано только 8 июня, а первые личинки появились 17 июня. Разница в сроках начала яйцекладки и отрождения первых личинок составляет 16-17 дней. Такой сдвиг сроков развития в 2000 году наблюдался практически во всех группах насекомых и связан с необычно ранней, теплой весной.

Первые жуки первого поколения появились 20 июня, а в лабораторных условиях – 18 июня. В пойме Чилика уже 22 июня рассеянно или единично встречались личинки 2-го и 3-го возрастов, самцы и самки второго и первого поколения. Самки второго поколения с остатками неотложенных яиц, а самки первого поколения – без каких-либо признаков начального формирования яиц. В этом случае произошло относительно раннее налегание второго поколения на первое, чего не наблюдалось за предыдущие годы наших наблюдений. Массовый лет жуков первого поколения пришелся на первую декаду июля, к концу этого месяца численность их заметно снизилась, а количество личинок второго поколения на кроне растений было еще довольно высоким, о чем свидетельствуют материалы учета, приведенные в таблице 32.

Учет проводился путем полного стряхивания кустов. Среди учтенных особей оказалось 129 жуков, на куст приходилось в среднем по 6 жуков. Личинок учтено 972 особи, на куст в среднем их приходилось более 40. Количество личинок в 6 раз превосходило количество жуков. Среди личинок доминировали личинки 1-го и 2-го возрастов. На отдельных молодых кустах, произрастающих на открытых, хорошо прогреваемых местах, встречалось до 30% личинок 3-го возраста различных фаз роста. Встречались также еще и отдельные копулирующие пары, яйцекладки и только что отродившиеся личинки 1-го возраста. Зараженность кустов личинками низкая, из обследованных кустов лишь 3 были сильно повреждены.

В целом, распределение листоеда было достаточно равномерное. Предпочтение листоед оказывал молодым зеленым кустам. Численность жуков первого поколения на этом участке было заметно меньше, чем здесь же в предыдущем году и меньше, чем у перезимовавшего второго поколения. По-видимому, происходит какая-то саморегуляция численности популяции, поскольку ни болезни, ни паразитоиды не принимают участия в этом процессе. Такое явление отмечал еще Ю.В. Синадский (1963, 1968), по его данным в 1954 году в низовьях р. Амударьи (Чертомбайская лесная дача) на куст тамариска высотой в полтора метра во втором поколении в среднем приходилось 350 личинок, а в третьем 38. К сожалению, он не попытался как-либо объяснить это явление.

Спустя 11 дней на Чиликском участке снова был проведен учет численности *Diorhabda elongata* на выявление состояния его популяции (таблица 33).

Материалы таблицы 33 свидетельствуют о появлении жуков второго поколения и резком преобладании в популяции личинок 3-го возраста, а также присутствии хищного клопа *A. custosus* в заметном количестве. По отрождению первых жуков второго поколения можно судить, что значительный разрыв в фенологии цикла развития вида в сравнении с предыдущим 1999 годом все еще сохранялся. К концу августа (26.08.) яйца и личинки 1-го возраста полностью исчезли, личинки 2-го возраста были единичны, достаточно много еще присутствовало личинок 3-го возраста и резко

преобладали жуки. У большинства кустов были полностью объедены концевые ветви, впоследствии превратившиеся в длинные полусухие прутья. В первой половине сентября полностью завершилось развитие второго поколения, но 10 сентября на кроне еще встречались единичные личинки 3-го возраста и куколки. Численность имаго была не очень высокая, примерно такая же, как и в первом поколении. Весь сентябрь самцы и самки накапливали жировые запасы и в третьей декаде сентября стали уходить в подстилку на зимовку вплоть до первых резких похолоданий в первой половине октября. В опаде скоплений жуков не отмечено, они встречаются единично, рассеянно, придерживаясь приствольной части подстилки.

Таблица 32. Численность жуков первого поколения и личинок второго поколения в пойме Чилика 29.07.2000 г.

№ куста	Количество		Примечания
	Жуков (из них самок)	Личинок (возраст)	
1	9 (1)	23 (1-2)	
2	0	8 (1-2)	
3	5 (4)	12 (1-2)	
4	2 (1)	4 (1)	Только что отродившиеся личинки 1 -го возраста
5	7 (4)	22 (1-2)	Одна личинка 3-го возраста, только что отродившаяся
6	5 (1)	29 (1-2)	То же
7	2 (0)	36 (1-2)	
8	6 (4)	31 (1-2)	
9	6 (4)	45 (1-2)	2 личинки 2-го возраста перед линькой на 3-й
10	23 (12)	34 (1-3)	
11	7 (4)	186 (1-3)	Куст молодой, сильно поврежден
12	8 (6)	54 (1-3)	Личинки <i>A. custosus</i> 1-3 возраста
13	6 (4)	38 (1-2)	Личинки <i>A. custosus</i> 4-го возраста
14	8 (4)	76 (1-2)	То же
15	2 (2)	20 (1-3)	
16	1 (1)	103 (1-3)	Треть личинок 3-го возраста
17	2 (2)	78 (1-3)	То же
18	14 (7)	72 (1-3)	То же
19	4 (2)	83 (1-3)	То же
20	12 (8)	18 (1-3)	5 личинок 3-го возраста
Итого	129 (71)	972	

Таблица 33. Численность жуков второго поколения и личинок разных возрастов в пойме Чилика 11.08.2000 г.

№ куста	Количество личинок возрастов			Количество жуков	Примечания
	первого	второго	третьего		
1	10	7	19	1	Нимфа <i>A. custosus</i> 5-го возраста – хищный клоп
2	6	7	16	3	
3	11	10	28	2	
4	14	38	49	0	<i>A. custosus</i> 6 личинок 3-5 возрастов, куст молодой, сильно поврежден
5	5	9	18	2	
6	8	11	49	3	
7	10	12	17	1	<i>A. custosus</i> 3 личинки 5-го возраста, куст молодой, сильно поврежден
8	13	32	51	2	
9	7	15	25	0	
10	7	10	20	0	<i>A. custosus</i> 4 нимфы 4-5 возрастов
Итого	91	151	292	14	

7.4.5. Динамика численности популяций листоеда и поврежденность тамариска

Численность популяции на всех мониторинговых участках Среднеилийской долины постоянно колеблется по годам и местам обитания. Обычно наиболее высокой она бывает в увлажненных местах произрастания тамариска: долинах рек, паводковых руслах, низинах, в пустынях с близким залеганием грунтовых вод, берегах временных озер на плакорах. Состояние популяции во многом зависит от качества опада, в котором происходит окукливание и зимовка жуков.

В 1994-1998 гг. численность популяции почти на всех мониторинговых участках была достаточно высокой как в первом, так и во втором поколении. Особенно высокой она была в пойме Чилика, в пойме Чарына, на шлейфе гор Богуты (1998), на мониторинговом участке «Горячий источник» на *T. ramosissima* (1995, 1996) и в районе с. Бурындысу на *T. hispida* (1996). Ранее на *T. hispida* не отмечалось высокой плотности популяции этого вида (Митяев, 1958). Очаги высокой численности по площади не превышали 0.5-2 га с разбросанными или сплошными рощами. Об относительной численности жуков можно судить по данным учета 17 июля 1995 года в окр. с. Бурындысу, когда на произвольно взятых кустах на ветке длиной 15 см насчитывалось: на первом кусте – 25 особей, на втором – 19, на третьем – 27, на четвертом – 19, на пятом – 11 особей. При стряхивании веток в сачок (диаметр 40 см) с 4 сторон куста насчитывалось: с первого куста – 102 жука, со второго – 176, с третьего – 163, с четвертого – 203 и с пятого – 215 особей. В это время кроны были сильно насыщены жуками второго поколения. Такая численность наблюдалась в пределах 50-60 м по паводковому руслу на высоких, многоствольных кустах. Интересно отметить, что в 18 часов 15 минут при температуре +26°С и солнечной безветренной погоде наблюдалось, по-видимому, редкое явление – роение над кустами, похожее на пчелиное. Происходила массовая копуляция, причем, копулирующие самки активно питались. Дважды самцы и самки неожиданно взлетали над кустами, быстро возбужденно роились 1-2 минуты и садились на кроны кустов, с которых слетели. При повторном взлете весь рой медленно переместился вдоль ряда кустов примерно метров на 10 и сел на высокий куст с пышной кроной. В дальнейшем вплоть до захода солнца роение больше не происходило. Такая особенность в поведении жуков наблюдалась и в последующие годы в очагах массового размножения вида.

На соседних островных и прирусловых рощах такой высокой численности не наблюдалось. Даже при обкашивании крон в сачке оказывались либо единичные особи, либо не более двух десятков жуков. Этот факт не поддается более или менее доказательному объяснению. Как уже отмечалось, для данного вида в Южном Прибалхашье характерна узколокальная массовая очаговость. В то же время в очагах попадают кусты и с незначительной численностью жуков. Это явление хорошо прослеживается на личинках, когда крона одного растения буквально черная от обилия личинок 3-го возраста, а соседние – либо с небольшим количеством личинок, либо вообще без них. Отмечено, что сильно объединенные кусты в следующем, 1996 году, очень слабо заселялись жуками. Высокая численность наблюдалась на слабо объединенных личинками кустах.

В целом, численность вида в этом очаге снизилась примерно на 50% в 1996 г., а в 1997-1998 гг. очаг практически полностью исчез. При весеннем и летнем обкашивании растений в сачке оказывалось не более 5 жуков или они вообще не попадались, особенно в 1998 году. В 1997-1998 гг. численность вида и на других мониторинговых участках Среднеилийской долины резко снизилась. Общие факторы резкого снижения численности не ясны. Возможно, какую-то роль сыграл засушливый вегетационный период 1997 года и суровая бесснежная зима 1997-1998 гг. Но этому противоречат условия обитания популяции жука в пойме Чилика (окр. п. Масак), где в течение всего вегетационного периода 1997 года в пойме сохранялись вполне благоприятные условия гидротермического режима. Тем не менее, численность листогрыза была здесь столь же низкой, как и на остальных мониторинговых участках.

В мае. и в первой половине июня 1998 г в каньоне р. Чарын в урочище Сарытогай численность жуков в разных условиях произрастания тамариска сильно отличалась. Например, на глинисто-солончаковых участках она низкая, заселенность отдельных кустов неравномерная (таблица 34). Соотношение самцов и самок 1:1.5, на 1 куст тамариска в среднем приходилось 4.3 особи. Из 20 кустов 8 оказались незаселенными. Похожая ситуация наблюдалась и на других мониторинговых участках (Лавар, Бурындысу, «Горячий источник», «Жингилсу»). Вместе с тем в мезофильных биотопах каньона р. Чарын, вдоль канала и влажных понижениях (например, в окр. усадьбы второго лесного обхода), численность жуков оказалась достаточно высокой (таблица 35).

Соотношение учетных самцов и самок близко 1:1, на 1 куст тамариска в среднем их приходится 199 особей. Учет абсолютного количества или близкого к этому с применением сачка практически невозможен. Однако приведенные учетные данные этих двух таблиц свидетельствуют о значительной разнице в численности жуков на плакорных пустынных и мезофильных биотопах. Относительно высокая численность жуков на кустах тамариска, произрастающего по берегам оросительных каналов и на заливных лугах, возможно, в какой-то степени объясняется мезофильной природой самой группы Chrysomelidae, в частности Galerucinae, куда входит род *Diorhabda*. Отсюда и тенденция выбирать наиболее благоприятные биотопы по микроклимату.

Численность жуков с 1998 года на Чарынском и Богутинском мониторинговых участках стала резко сокращаться из-за смыва и подтопления опада ливневыми дождями, прошедшими 13 и 20 июля, в котором находились в это время куколки. В 2000 году на этих участках встречались лишь единичные жуки. Бурындысуская популяция, довольно многочисленная в 1999 г., 21 апреля 2000 г. почти полностью исчезла из-за прошедшего здесь мощного пожара. Такая же участь постигла и Кербулакскую популяцию в пойме Или во время пожара в низине старого русла Или, где полностью выгорела вместе с подстилкой мощная цветущая средневозрастная роща *Tamarix ramosissima*. Выжившая очень небольшая популяция сохранилась только на отдельных несгоревших кустах, произраставших на обрывах и вдоль дороги. До сих пор на этом участке встречаются лишь единичные жуки, несмотря на то, что с момента прошедшего пожара прошло уже 8 лет. На Лаварском и Жингилсуском мониторинговых участках низкая численность популяции стабильно держится все последние годы. К 2000 году наиболее благополучной по численности осталась только Чиликская популяция, с тенденцией массового размножения в 2001-2002 гг. и почти полным ее исчезновением в 2003 и 2004 гг.

Таблица 34. Распределение и количество жуков *D. elongata* на глинисто-солончаковых участках ур. Сарытогай, 11.06.1998 г.

№ куста	Количество жуков		Всего жуков
	♀♀	♂♂	
1	7	7	14
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	6	3	9
7	0	0	0
8	1	0	1
9	1	1	2
10	0	0	0
11	2	0	2
12	0	0	0
13	0	0	0
14	2	1	3
15	0	2	2
16	0	0	0
17	2	0	2
18	18	13	31
19	9	3	12
20	5	3	8
Всего	53	33	86

Примечание: Учет – стряхивание жуков с 4-х веток учетного куста с 4-х сторон по окружности.

Таблица 35. Распределение и количество жуков *D. elongata* на мезофильном участке ур. Сарытогай, 10.06.98 г.

№ куста	Количество жуков		Всего жуков
	♀♀	♂♂	
1	94	87	181
2	93	86	179
3	119	134	234
4	98	89	187
5	112	102	215
Всего	516	498	996

Примечание: Учет – стряхивание жуков с 4-х веток учетного куста с 4-х сторон по окружности.

7.4.6. Паразиты и хищники

По устному сообщению американского коллеги Джека ДеЛоача (DeLoach, USDA-ARS) в Синьцзяне жуки *D. elongata* поражаются эндопаразитами из отряда Diptera. Поэтому в 1999 г. и в последующие годы на всех мониторинговых участках нами проводилось вскрытие самцов и самок на зараженность их эндопаразитами. Такая возможность не исключалась, так как пустыни Среднеилийской долины во многом сходны с пустынями Джунгарии. Многолетние и многочисленные вскрытия жуков первого и второго поколения не дали положительных результатов. Единственный экземпляр мухи выведен из куколки в 1999 году, собранной в подстилке на Сарытогайском участке в пойме Чарына. К сожалению, таксономический статус ее установить не удалось. Следовательно, Среднеилийские популяции вида пока свободны от каких-либо эндопаразитов.

Из хищных насекомых, нападающих на жуков и личинок, зарегистрировано 2 вида клопов из сем. Pentatomidae: *Zicrona coerulea* L. и *Arma custos* F. Первый из них встречался в небольшом количестве в пойме Чарына и на Чиликском мониторинговом участке, где нимфы 4-го и 5-го возрастов нападали на личинок 3-го возраста листоеда. Это широко распространенный в Казахстане вид - зоофаг, питающийся в основном личинками жуков-листоедов родов *Altica* и *Galerucella*. На юго-востоке Казахстана он питается личинками *Altica balassogloi* (на *Elaeagnus*) и *Galerucella luteola* (на *Ulmus*) (Асанова, Исаков, 1977). Нападение на личинок *D. elongata* отмечено впервые. Возможно, они случайны, так как за все годы наблюдений нами отмечено только 2 случая питания личинками листоеда.

Второй вид (*A. custos*) является постоянным обитателем в популяциях *D. elongata*, особенно в периоды массовых размножений этого вида. В Казахстане он широко распространен в лесостепной зоне и лесном поясе гор на различных видах деревьев и кустарников. Известен как активный хищник листоедов, листоблошек, тлей, гусениц чешуекрылых. По нашим наблюдениям встречается и в поймах рек юго-востока Казахстана. Питание личинками и жуками *D. elongata* отмечено впервые. Личинки и взрослые клопы нападают и на личинок 2-го и 3-го возрастов, и на жуков. Выбор объектов питания, по-видимому, определяется обилием жертвы на тот или иной момент в цикле развития клопа. Личинка прокалывается хоботком в средней части тела, жук насаживается на вершину хоботка, либо сбоку ближе к основанию брюшка. И личинка, и взрослый клоп, высасывая жертву, держат ее на хоботке с наклоном своего тела вниз. Содержимое брюшка жука высасывается от его основания к вершине, чаще полностью, иногда попадают жуки с остатками жидкости у вершины брюшка. У полностью высосанных жуков спинные сегменты брюшка вжимаются до вентральной его поверхности. При обкашивании или стряхивании веток тамариска мертвые жуки попадают в сачок. По вдавленной спинке брюшка можно судить об их гибели от клопов.



Клоп зимует в стадии имаго в опаде тугайных деревьев и кустарников. Иногда вместе с взрослыми клопами зимуют и единичные нимфы последнего возраста. В пойме Чилика из мест зимовки клопы обычно выходят в середине апреля. До выхода на крону жуков *D. elongata*, питается в основном крупными синими мухами, в больших количествах встречающимися на сережках ивы и на других цветущих в тугаях весной растениях. Жуками и личинками тамарискового листоеда начинают питаться в мае-июне, чаще – с июля по сентябрь включительно. В 2001 г. в пойме Чилика с весны до середины июня они питались исключительно жуками и личинками *Altica tamaricis*, в массе размножившимся в этом году на ивах. После ухода его личинок на окукливание клопы полностью перешли на питание жуками и личинками *D. elongata*. С 21 июня по 23 июля почти на каждом кусте тамариска в среднем встречалось от 3-х до 5 особей. В конце мая на тамариске встречались отдельные яйцекладки и личинки 1-го возраста. Вероятно, яйцекладка по времени сильно растянута, так как в цикле развития наблюдался заметный разнобой. Например, 11 июня пойманы самка и личинка последнего возраста. Личинка была посажена в широкодонную энтомологическую пробирку вместе с живыми жуками, 20 июня она превратилась в имаго, хотя жуки погибли еще 14 июня. Без пищи клоп прожил еще 5 суток. Из этого следует, что этот вид клопа способен переносить длительное голодание даже при смене фаз развития. После выхода из мест зимовки клопы также способны переносить длительное голодание. В пойме Чилика в 2000 году взрослые клопы предположительно первого поколения встречались в июле. Первые яйцекладки были отмечены 19 июля, а в конце этого месяца на тамариске встречались и яйцекладки, и только что отродившиеся личинки, и единично – личинки 2-4-го возрастов. Они питались личинками листоеда. Взрослые клопы к этому времени исчезли. Во второй половине августа преобладали личинки 3-5-го возрастов, в основном 5-го возраста. Взрослые клопы появились в сентябре, единично встречались личинки 4-го и 5-го возрастов. Одна личинка 5-го возраста отмечена даже 6 октября. Из приведенных отрывочных наблюдений можно предположить, что *A. custos* развивается в двух поколениях с зимовкой имаго второго поколения.

В августе 2000 г. этот клоп появился на саженцах американских биотипов тамариска на экспериментальном участке Института зоологии г. Алматы. На саженце *Tamarix ramosissima* из Калифорнии (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) питались 57 личинок листоеда 2-го и 3-го возрастов. С 6 по 10 августа тремя взрослыми клопами и одной личинкой 3-го возраста были высосаны все 57 личинок листоеда.

В 2000 году в открытом инсектарии и на грунтовом участке на саженцах американских биотипов тамариска листоедов стали уничтожать птицы. При многократных подсадках жуков на экспериментальные растения по 30, 70, 80 и более 100 особей на куст, они стали полностью исчезать через 2-3 дня, особенно в инсектарии. В предшествующие годы ничего подобного не наблюдалось. Дальнейшие наблюдения показали, что инсектарий и грунтовый участок посещают большая синица, черный дрозд, майна и воробьи. То же самое, по-видимому, произошло и с жуками, подсаженными на крупный, одиночно произрастающий куст тамариска многоветвистого на территории Ботанического сада. В середине мая на него было высажено более 600 жуков Чиликской популяции. Через 5 дней на нем мы не обнаружили ни одного жука.

7.4.7. Тестирование *D. elongata* на американских биотипах тамариска

Первая подсадка перезимовавших жуков на саженцы в открытом грунте была осуществлена 30 мая 1999 г. Партия из 50 самцов и самок, взятая из Кербулакской (пойма р. Или) популяции, высажена по 25 особей на 2 куста *T. ramosissima* из Калифорнии (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California). Оба растения крупные, с хорошей кроной. Жуки первое время (3-5 дней) не покидали эти кусты, активно питались, спаривались, и в конце первой декады на ассимилирующих веточках появились яйца, из которых 19 июня отродились личинки 1-го возраста. В природных условиях Кербулакской популяции,

в пойме Или, личинки появились 10-11 июня. Как только началось откладывание яиц, жуки стали расселяться на соседние растения. Но основная масса жуков долго оставалась на растениях, на которых они были высажены и где больше всего отложили яиц. По данным учета 5 июля 1999 г. личинки обнаружены на следующих пронумерованных американских биотипах *T. ramosissima*:

- | | |
|--|--|
| 1. River at Lovell, Bighorn County, Wyoming; | 8. River at Lovell, Bighorn County, Wyoming; |
| 2. Rio Grande River at Los Cruces,
Dona Ana County, New Mexico; | 9. River at Lovell, Bighorn County, Wyoming; |
| 3. Seymour, Texas; | 10. Ramsey, California; |
| 4. Ramsey, California; | 11. Ramsey, California; |
| 5. Cruces, New Mexico; | 12. River at Lovell, Bighorn County,
Wyoming; |
| 6. Ramsey, California; | 13. Ramsey, California; |
| 7. Ramsey, California; | 14. Artesia, New Mexico. |

Эти же растения были наиболее сильно объедены, но довольно быстро восстановили повреждения, так как регулярно и обильно обеспечивались поливом. Как в лабораторных условиях, так и в инсектарии и жуки, и личинки интенсивно питались и нормально развивались на всех биотипах *T. ramosissima*. Но даже высаженные на *T. aphylla* они переселялись на *T. ramosissima*.

Первая партия из 20 жуков второго поколения была высажена на *T. aphylla* 27 июня 1999 г. в инсектарии без изолятора. Однако они в этот же день переселились на *T. ramosissima*. Тем не менее, одна из самок отложила 2 яйца на *T. aphylla*. Из них 3 июля отродились личинки. Одна личинка вскоре погибла, вторая выжила, хотя и росла медленнее, чем личинка на *T. ramosissima*.

Вторая партия жуков второго поколения, в количестве 100 особей, была подсажена 24 августа на 2 растения *T. aphylla* под изолятор из капроновой сетки. Жуки были активны до 24-25 августа, но питались очень мало. С 26 августа их активность резко снизилась – они были малоподвижны, не копулировали, с 28 августа стали гибнуть, не отложив ни одного яйца. В последующие годы при многократных подсадках на саженцы без изоляторов жуков первого и второго поколений почти всегда наблюдались отдельные яйцекладки. Отродившиеся из них личинки росли медленно, но полностью завершили цикл развития. Их развитие на *T. aphylla* в какой-то степени отдаленно сходно с популяциями, развивающимися на *T. hispida* в Южном Прибалхашье в обычные по численности годы. Повреждаемость и предпочтительность саженцев *T. parviflora* из Калифорнии (Cache Creek, California) практически такая же, как и на *T. ramosissima*.

7.4.8. Методические приемы по транспортировке и разведению в экспериментальных условиях

Среди всех перспективных биоагентов *T. ramosissima*, - *D. elongata* наиболее удобный объект. Его можно транспортировать и тестировать во всех стадиях развития от яйцекладок до имаго. Наиболее уязвимыми являются куколки и личинки 1-го возраста при перевозке и доставке их на экспериментальные участки или для интродукции в отдаленные районы, на что требуется длительное время. Опыт показывает, что наилучшей стадией для пересылки, например, в США являются хорошо упитанные половозрелые самцы и самки, предпочтительно оплодотворенные, которые помещаются в специальные контейнеры или, при их отсутствии, в пластиковые 2-х литровые бутылки с многочисленными вентиляционными отверстиями диаметром 1.5-2 мм для доступа свежего воздуха. Предварительно в них закладывается корм из свежих, тонких, деревянистых веток с ассимилирующими веточками, а затем помещаются жуки. В таких условиях они выживают в течение 5-7 дней. Готовые к яйцекладке самки в этот период размещают яйца на ветках и стенках контейнера, которые затем подсаживаются на экспериментальные растения в пунктах назначения.

7.5. *Amblypalpis tamaricella* Dan., 1952. Тамарисковая галловая моль

7.5.1. Общий цикл развития и фенология

Вид известен из Туркмении, юго-восточных Кызылкумов (Узбекистан), пустынь юга, юго-востока Казахстана и Монголии (Алтайский Гоби) (Мариковский, 1952; Данилевский, 1955; Митяев, 1958; Даричева, 1963; Львовский, Пискунов, 1989). Центр ареала и основная численность моли находится в Южном Прибалхашье и Среднеилийской долине. Вид развивается в одном поколении в год с зимовкой в стадии яйца.

Весной, обычно в середине мая, как только на тамариске подрастут молодые зеленые побеги, происходит отрождение гусениц, которые внедряются в стебли зеленых побегов и ветвей. Иногда они заселяют зеленые верхушки тонких прошлогодних ветвей. Гусеницы 1-го и 2-го возрастов развиваются внутри них без проявления явных признаков галлообразования.

Начальные признаки появления и дальнейшее формирование галлов наблюдаются в конце мая или в первой декаде июня. Первые признаки формирования галла обнаруживаются в виде едва заметного продолговатого утолщения ветки. На этом этапе их развития (по материалам 2000 г. - в середине июня, таблица 36) по форме и размерам галлы подразделяются на 4 основных типа:

1. Округлые, почти шарообразные;
2. Удлиненно-веретеновидные, длиной до 3-х мм и 0.8-0.9 мм в диаметре; в них развиваются гусеницы 3-го возраста (преимущественно, первой фазы роста);
3. Веретеновидно-шарообразные, наиболее крупные, в них развиваются гусеницы 3-го возраста перед линькой на 4-й возраст; в начальный период таких галлов мало, но впоследствии они становятся преобладающими;
4. Единичные, почти зрелые галлы, очень близкие по форме к шару. В них также гусеницы 3 го возраста перед линькой на 4-й возраст.

В первой половине июня доминируют зеленые галлы, единично встречаются одревесневшие галлы, которые начинают преобладать с конца июня – начала июля.

В развивающихся галлах, особенно на ранних стадиях развития, ткани внутренних стенок мягкие, нежные, очень влажные, в целом сочные и, видимо, питательные. На начальных стадиях развития грызущий аппарат гусениц еще недостаточно окрепший, и такие ткани вполне доступны для их нормального питания и развития. В дальнейшем, по мере созревания галлов и завершения цикла развития гусениц, их внутренние ткани постепенно теряют влагу, замедляют восстановительный рост (возобновление), уплотняются, полость увеличивается. Питание гусениц становится более экономным, так как экскрементов мало – они в виде мелких, почти сухих гранул, расположенных в нижней части камеры. Гусеницы 5-го возраста перед подготовкой лётного отверстия и окукливанием питаются практически одревесневшими внутренними тканями галлов. Личинные шкурки гусеницы сохраняются плохо, возможно, поедаются гусеницами. Головные капсулы, особенно 2-го, 3-го и 4-го возрастов сохраняются хорошо. По ним легко определяется возраст гусеницы.

По многолетним, многочисленным вскрытиям галлов установлено, что в них постоянно обнаруживалось 4 головные капсулы гусениц вместе с гусеницей последнего 5-го возраста. Это подтверждало вывод о пятивозрастном цикле развития моли. Однако, при анализе вскрытых галлов, собранных 12 августа 2002 г. в окр. с. Бурындысу, был отмечен четвертый случай обнаружения в галле 5-ти головных капсул вместе с гусеницей последнего возраста. Если это не аномалия, то можно констатировать, что в редких случаях цикл развития гусеницы тамарисковой моли включает шесть возрастов. Вместе с тем эти случаи шестивозрастного цикла развития гусениц являются очень редкими и не согласуются с очень многочисленными фактами, указывающими на пятивозрастной цикл, поскольку после завершения развития гусениц в галле (среди экскрементов) максимально

обнаруживалось только 5 головных капсул. Причем, мы часто недосчитывались какой-либо из них, особенно капсулы личинки 1-го возраста, которая по размерам едва превышает головку энтомологической булавки. Легко обнаруживаются капсулы 2-5-го возрастов. Нередко выпадают капсулы 2-го или 3-го возрастов. Возможно, они поедаются гусеницами вместе со шкурками, так как личинки шкурки также не всегда присутствуют в галле.

Таблица 36. Результаты вскрытия галлов *A. tamaricella* 18.06.2000 г., собранных на Кербулакском мониторинговом участке 17.06.2000 г.

№ галла	Длина галла, мм	Диаметр галла, мм	Длина гусеницы, мм	Диаметр гусеницы, мм	Возраст гусеницы	Количество головных капсул в камере	Примечания
1	15	5	6	1.5	3	2	Гусеница крупная, перед линькой на 4-й возраст
2	12	2	3	0.8	3	2	
3	15	4	3	0.8	3	2	
4	14	4	3.2	0.8	3	2	
5	15	4	3	0.8	3	2	Галл с трещинкой, гусеница мумифицирована с грибом и клещиками
6	15	4	4	0.9	3	2	
7	15	3	3	0.8	3	2	
8	11	3	1.5	0.5	2	1	Очень мелкий, почти шарообразный галл
9	9	3.8	2.5	0.8	3	2	
10	15	2.5	2.5	0.9	3	2	Галл сильно удлинённый
11	12	4	2.6	0.9	3	2	Гусеница мумифицирована
12	15	4	4	1.2	3	2	Гусеница перед линькой на 4-й возраст
13	10	4	4	1.2	3	2	Гусеница перед линькой на 4-й возраст
14	18	5	5	1.9	3	2	Гусеница перед линькой на 4-й возраст
В среднем	13	3.7	3.3	0.9			

Во второй половине июня происходит заметный сдвиг в развитии галлов и гусениц (таблица 37). По материалам таблицы 37 в среднем длина галлов и их диаметр увеличились на 3 мм, а длина и диаметр гусениц соответственно на 1.7 и 0.5 мм. Почти половина гусениц перелиняла на 4-й возраст. Одна из гусениц (№ 3 в таблице) толстая и хорошо упитанная, по размерам похожа на 5-й возраст,

однако, головных капсул было обнаружено только 3. Две гусеницы (№ 1, № 10 в таблице) погибли от паразитоидов. В некоторых галлах были начаты или проделаны наполовину летные ходы. Это произошло в тех галлах, в которых по неясным причинам начали усыхать ткани в камерах. Раннее усыхание и уплотнение внутренних тканей ведет к потере пищи, ее качества и является преждевременным сигналом для подготовки лётного отверстия, поскольку гусеницы в этом возрасте совершенно не готовы к окукливанию. Однако в остальных нормальных галлах внутренние ткани были рыхлые, но не столь сочные, какими они были 10 дней назад. Наружные ткани галла и сами галлы были твердыми.

Таблица 37. Результаты вскрытия галлов *A.tamaricella* 26.06.2000 г., собранных в окр. Бурындысу.

№ галла	Длина галла, мм	Диаметр галла, мм	Длина гусеницы мм	Диаметр гусеницы, мм	Возраст гусеницы	Кол-во головных капсул в камере	Примечания
1	14	10	?	?	3	2	Гусеница погибла от паразитов
2	17	11	4	1.3	3	2	Галл сформировался, начата подготовка летного тоннеля
3	17	7	8	3	4	3	То же
4	9	5	6	2	4	3	
5	17	5	4	0.9	3	2	Галл сильно удлинённый, веретеновидный
6	17	8	5	1	4	3	Галл веретеновидно-шарообразный
7	20	6	5.2	1	3	3	Галл веретеновидно-шарообразный, начало тоннеля
8	12	4	3.5	0.9	3	2	Гусеница тонкая, слабо упитанная
9	12	5	3.5	0.9	3	2	То же
10	20	7	?	?	3	2	Галл очень крупный, гусеница погибла от паразитов
11	14	8	6	2	4	3	Гусеница хорошо упитанная, на 1\3 подготовлен тоннель
12	20	6	6	2	4	3	Гусеница упитанная, начата подготовка тоннеля
13	20	4	5	1.5	4	2	Галл удлинённо-веретеновидный
14	17	6	4	1	3	2	Гусеница перед линькой на 4-й возраст
15	16	7	5	2	4	3	
Всего	16.1	6.6	5.0	1.4	1:1	1:1	1:1 – соотношение гусениц 3-4 возрастов и головных капсул

Следующее очередное вскрытие галлов было осуществлено 15 июля 2000 г. Эти галлы были собраны за два дня до этого (13 июля) в окрестностях с. Милянфан в 10-12 км западнее г. Чилик в глинистой пустыне (таблица 38).

Таблица 38. Результаты вскрытия галлов *A. tamaricella*, собранных в окр. Милянфана 13.07.2000 г.

Лётное отверстие	№ галла	Длина галла, мм	Диаметр галла, мм	Длина гусеницы, мм	Диаметр гусеницы, мм	Возраст гусеницы	К-во головных капсул в камере	Примечания
Летное отверстие открытое	1	18	6	-	-	-	-	Галл пустой без экскрементов, чистый, летное отверстие слегка увеличенное и овальное
	2	15	6	-	-	-	-	Галл пустой без экскрементов, чистый, летное отверстие слегка увеличенное и овальное
	3	13	6	-	-	-	-	Галл пустой без экскрементов, чистый, летное отверстие слегка увеличенное и овальное
	4	20	6	-	-	-	-	Отверстие очень маленькое, круглое, вышел паразит из сем. Chalcidoidea
	5	20	8	-	-	-	-	Отверстие очень маленькое, круглое, вышел паразит из сем. Chalcidoidea
	6	10	6	Куколка, отверстие полузакрытое				
	7	20	6	Мумифицированная гусеница, отверстие овальное				
	8	10	5	Галл пустой, чистый, без экскрементов, отверстие овальное и увеличенное				
	9	17	6	Галл пустой, чистый, без экскрементов, отверстие овальное и увеличенное				
	10	18	6	Погибшая и частично объеденная гусеница. В камере обнаружен очень маленький паучок <i>Cheiracantium sp.</i>				
	11	11	5	Галл пустой, чистый, отверстие овальное и увеличенное				
	12	12	4	Галл пустой, чистый, отверстие овальное и увеличенное. Возможно, галл посетили муравьи				
Летное отверстие закрытое	13	14	6	Куколка, летное отверстие круглое и прикрыто сеточкой				
	14	15	8	куколка				Летное отверстие круглое, закрыто паутиной сеточкой
	15	19	9	куколка				Летное отверстие круглое, закрыто паутиной сеточкой
	16	17	5	куколка				Летное отверстие прикрыто пробочкой из экскрементов
	17	18	4	куколка				Летное отверстие прикрыто пробочкой из экскрементов
	18	17	7	куколка				Летное отверстие прикрыто пробочкой из экскрементов
	19	17	5	куколка				Летное отверстие круглое, закрытое пробочкой
	20	17	5	куколка				Летное отверстие с сеточкой

Летное отверстие отсутствует	21	17	5	4	1.2	4	3	Гусеница только что перелиняла на 4 возраст
	22	17	8	4	1.2	4	3	На гусенице 4 личинки эктопаразита
	23	15	8	4	1.2	4	3	Летное отверстие почти у коры галла
	24	18	9	?	?	5	4	Летное отверстие подготовлено, В галле 11 личинок паразита в коконах
	25	18	5	9	3	5	2	Гусеница рыхлая с 4 эктопаразитами на теле. Летное отверстие подготовлено.
	26	19	9	Галл прошлогодний с экзвием куколки				
	27	11	3	?	?	3	2	Гусеница недоразвитая полуживая, летное отверстие не готовила
	28	17	10	4	1.2	4	2	Сохранились только 2 головные капсулы. Личинка летное отверстие не готовила
	29	20	9	4	1.2	4	2	Сохранились только 2 головные капсулы. Личинка летное отверстие только стала готовить
	30	20	8	4	1.0	4	2	Сохранились только 2 головные капсулы. Личинка летное отверстие только стала готовить
	31	16	7	4	1.0	4	2	Летного отверстия нет. Начиная с № 25 головная капсула личинки 1-го возраста не сохранилась
	32	16	7	-	-	-	-	Живой и не вышедший хальцид
	33	16	8	4	1.2	4	1	Летное отверстие начальное. Сохранилась только 1 капсула личинки 3-го возраста
	34	17	6	?	?	4	3	Гусеница погибла от хальцида. В камере головные капсулы 1-3 возрастов
	35	10	6	3.2	1.0	3	2	Летное отверстие не подготовлено.
	36	10	6	3.1	1.0	4	3	Летное отверстие не подготовлено.
	37	11	3	Куколка, летное отверстие закрыто сеточ кой				
	38	9	4	4	1	5	4	Галл и гусеница мелкие. Летное отверстие не начато.
	39	5	4	2.5	0.7	3	2	Две головные капсулы 1-2 возрастов. Гусеница очень мелкая. Летное отверстие не начато.

	40	8	3	2.1	0.5	3	2	Две головные капсулы 1-2 возрастов. Гусеница очень мелкая. Летное отверстие не начато.
	41	12	4	-	-	5	?	Погибшая гусеница 5 возраста. В камере 6 личинок хальцид
	42	13	4	-	-	5	?	Погибшая гусеница 5 возраста. В камере 6 личинок хальцид
	43	17	5	-	-	5	?	Погибшая гусеница 5 возраста. В камере 6 личинок хальцид
	44	17	5	8	3	5	?	Гусеница начала окукливаться, Летное отверстие подготовлено.
	45	15	5	2.5	0.8	3	2	Головные капсулы личинок 1и2 возрастов. Летное отверстие не начато.
	46	10	6	3.5	1	4	3	Головные капсулы 1 -3 возрастов. Летное отверстие не начато.
	Всего	16.1	6.0	4.1	1.2			

Все 46 галлов зрелые, средняя длина галла такая же, как в Буриндысуской популяции от 26 июня (16.1 мм), диаметр – 6.0 мм (на 0.6 мм меньше), так как преобладают удлинённо-веретеновидные галлы. В целом, они были самой разнообразной величины и формы – от мелких шарообразных (9 x 4 мм; 11 x 8 мм) до крупных (20 x 8 мм) и удлинённо-веретеновидных. В галлах были обнаружены гусеницы 3-го возраста (5 экз.), 4-го (11 экз.); 5-го (6 экз.) и куколки (10 экз.). Среди гусениц преобладал 4-й возраст, 7 гусениц были поражены паразитоидами, червеобразные личинки которых плотно присасывались вентральной стороной группами от 4-х до 11-ти особей к поверхности тела гусеницы и постепенно высасывали ее. В одном из галлов (№ 10 в таблице) была обнаружена куколка, частично съеденная паучком *Cheirocanthiym sp.* из сем. Clubionidae. Этот, видимо, только что отродившийся паучок, сумел проникнуть через открытое летное отверстие внутрь галла и объел куколку с головы. Однако выбраться из камеры он уже не мог, поскольку после еды его брюшко заметно увеличилось, что и не позволило ему протиснуться в узкое летное отверстие. Тем не менее, после этого в пробирке и без пищи он прожил более недели. Взрослые особи этого вида изготавливают свои гнезда на травянистых растениях в подросе кустов тамариска.

В этой партии 8 галлов оказались с пустыми камерами идеальной чистоты. Даже не осталось ни одной гранулы экскрементов. Летные отверстия были овальной формы и по наружному краю были объедены и слегка расширены. Как выяснилось впоследствии, это проделал муравей *Crematogaster sublineata* Mayr., пустынный вид и обычный в Южном Прибалхашье; он охотится на деревьях и кустарниках на насекомых, может вскрывать галлы галлиц и поедать их личинок (Мариковский, 1979). Ориентиром для поиска галлов с гусеницами 5-го возраста, по-видимому, являются пробочки в летных отверстиях с примесью экскрементов.

Гусеницы 5-го возраста, готовые к окукливанию, почти в 2 раза превышают по размерам гусениц 4-го возраста. Перед окукливанием они полностью прогрызают стенку галла в его верхней части, а камеру и выходной тоннель выстилают плотной шелковистой паутиной. Выход закрывается сеточкой или пробочкой из экскрементов, склеенных паутиной. Отродившаяся бабочка при выходе из галла легко выдавливает их головой. Появление куколок в 2000 г. в Чиликских популяциях произошло на 10-15 дней раньше, чем в обычные годы.

Вскрытие галлов, собранных 14 июля в пойме Или (в окр. водомерного пункта, в районе бывшего курорта Аяк-Калкан), показало примерно тоже самое, что и в галлах из окрестностей с. Миянфан. Через 15 дней (29 июля) было вскрыто 18 галлов, собранных в окр. с. Бурындысу (мониторинговый участок «Одиное дерево»). В них оказалось: 8 куколок; 9 гусениц 4-5-го возрастов (погибли из-за паразитоидов) и 1 гусеница 5-го возраста, готовая ко окукливанию.

В конце июля – в первой половине августа постепенно исчезали гусеницы 4-го возраста, и увеличивалась численность гусениц 5-го возраста и куколок.

Во время наших наблюдений в 2000 году первые одиночные бабочки Бурындысуской популяции отродились в полевых и лабораторных условиях 23-24 сентября. Их первые куколки были нами отмечены 29 июля, поэтому в этой популяции стадия куколки длилась 52 дня. Вместе с тем в других популяциях их развитие заняло более длительный период: в Миянфанской популяции – 74 дня, а в популяции из поймы Или (окр. Аяк-Калкана) – 76-78 дней.

В лабораторных условиях без пищи бабочки Бурындысуской популяции прожили 5 суток. Обычно продолжительность жизни бабочек этого вида без питания длится 8-10 дней, в отдельных случаях до 18 (согласно нашим наблюдениям 2004 г.). Продолжительность жизни гусеницы 1-го возраста – 9 - 10 дней; 2-го возраста – столько же; 3-го – 7 - 10 дней; 4-го – 10 - 15 дней; 5-го возраста – 15 - 20 дней. В целом, в природе гусеницы 1-го и 2-го возрастов в галлах встречаются до 20 дней, 3-го – 45 - 50; 4-го – 75 - 80; 5-го возраста – 79 - 82 дня, а куколки – также в пределах 75-82 дней. В разные по погодным условиям годы и в различных биотопах и частях ареала эти фенологические сроки колеблются, иногда в значительных пределах.

В целом, преимагинальный цикл развития вида в галлах проходит в 6 этапов:

1 этап. Конец мая – первая половина июня. Галлы зеленые, тонкие, продолговатые, без признаков одревеснения, преобладание гусениц 2-3-го возрастов, отсутствие паразитоидов.

2 этап. Вторая половина июня. Появление деревянистых галлов, доминирование зеленых галлов, преобладание гусениц 3-го возраста, единичны гусеницы 4-го возраста, отсутствие гусениц 2-го возраста и паразитоидов.

3 этап. Конец июня – первая половина июля. Быстрый рост, формирование и полное одревеснение галлов, преобладание гусениц 3-4-го возрастов в соотношении 1:1, единичны гусеницы 5-го возраста, отсутствие паразитоидов.

4 этап. 5 - 25 июля. Завершение роста и формирования галлов, уменьшение количества гусениц 4-го возраста, преобладание гусениц 5-го возраста, изготовление летных отверстий, тенденция ко окукливанию, появление и развитие паразитоидов.

5 этап. Конец июля – первая половина августа. Единичны гусеницы 4-го возраста, преобладание гусениц 5-го возраста, начало и продолжение окукливания, возрастание численности и роли паразитоидов.

6 этап. Вторая половина августа – первая половина сентября. Постепенное уменьшение количества гусениц 5-го возраста, преобладание и завершение окукливания.

В сроках развития, как уже отмечалось выше, тех или иных стадий наблюдаются довольно существенные сдвиги. Например, в долине нижнего течения р. Или в 1953 году окукливание происходило с 25 июля по 6 августа. Начало отрождения бабочек было отмечено 23 сентября. Массовый лет происходил с 6 по 10 октября. Стадия куколки длилась около двух месяцев (Митяев, 1958). Там же, в 1954 году, в связи с сильными и длительными весенними похолоданиями сроки развития моли сильно изменились. Вегетация тамариска началась на месяц позже, чем в 1953 г. Отрождение гусениц также началось на месяц позже. Предполагалось, что должно было бы произойти смещение всех последующих стадий развития моли, а вылет основной массы бабочек должен был бы пройти не в октябре, а в ноябре месяце. Однако предположения не совсем оправдались. Развитие

гусениц, как и предполагалось, затянулось на целый месяц – они начали окукливаться в конце августа – начале сентября, но стадия куколки длилась не 2 месяца, как в 1953 году, а всего лишь один. Вылет же бабочек, как и в предыдущем году, прошел в октябре месяце, куколка оказалась наиболее пластичной к воздействиям неблагоприятных условий. Цикл развития отражен в фенограмме (таблица 39).

Таблица 39. Фенограмма *Amblypalpis tamaricella* по наблюдениям с 1999 г. по 2004 г. на мониторинговых участках Среднеилийской долины

	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Стадии развития	зя	зя	зя	я	Г ₁	Г ₁																		
							Г ₂	Г ₂																
						гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл	гл			
							Г ₃	Г ₃	Г ₃	Г ₃	Г ₃													
							Г ₄	Г ₄	Г ₄	Г ₄	Г ₄	Г ₄	Г ₄	Г ₄										
									Г ₅	Г ₅	Г ₅	Г ₅	Г ₅	Г ₅	Г ₅	Г ₅	Г ₅							
											к	к	к	к	к	к	к							
																б	б	б	б	б				
																			я	я	зя	зя	зя	зя

Обозначения: я – яйца; зя – зимующие яйца; Г₁-Г₅ – возраста гусениц; гл – галл с гусеницей и куколкой; к – куколка; б – бабочка.

Отрождение и выход бабочек из галлов, в основном, происходит ночью или ранним утром. После выхода из галла в нем остается экзувий куколки, бабочка довольно быстро обсыхает, расправляет крылья и поднимается вверх по веточке и длительное время сидит на одном месте или перемещается на вершину куста. Дополнительного питания у нее не обнаружено. Копуляцию, из-за малочисленности бабочек, также проследить не удалось.

В брюшке только что вышедших из галла самок содержится 139-239 вполне зрелых яиц. По нашим прежним данным (Митяев, 1958) самка откладывает по 1-3 яйца у основания зимующих почек и веточек. Однако в последние 10 лет в природе нам так и не удалось обнаружить их в этих местах. Единственные 3 перезимовавших яйца были обнаружены в трещинах коры ствола молодого куста диаметром 1.5 см 7 апреля 2005 г. в пойме Или на Кербулакском мониторинговом участке. В середине сентября 2004 г. на ветки этого куста было подвязано 87 галлов с куколками моли. Тем не менее, результат оказался малоэффективным. На молодых ветках и побегах у основания почек и в развилках вообще не оказалось ни одного яйца. Вместе с тем, подвязка галлов с куколками моли на кусты биотипов американских тamarисков в экспериментальных условиях дала противоположные результаты. Бабочки там благополучно отродились и отложили яйца (подробнее об это приведено в главе 7.5.2.).



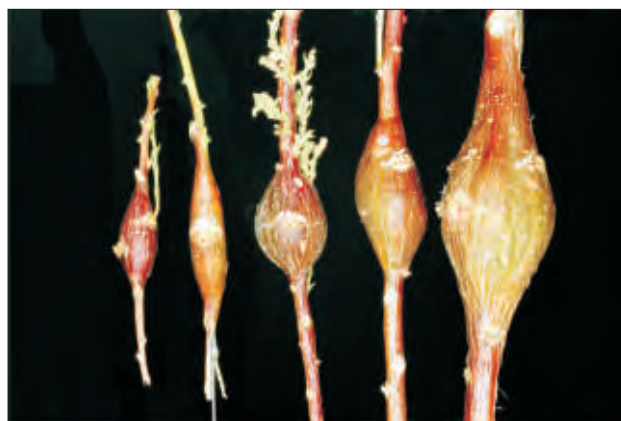
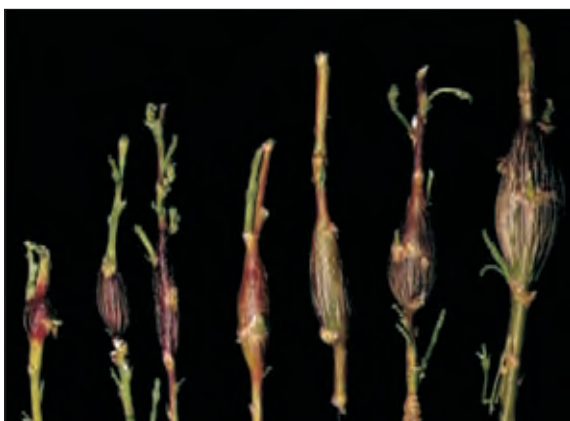
Галлы *Amblypalpis tamaricella*,
пойма Или, 2000.



Галлы на засохшей ветке,
пойма Или, 2002.



Пораженная галлами ветка,
пойма Или, 1954 (фото И. Митяева).



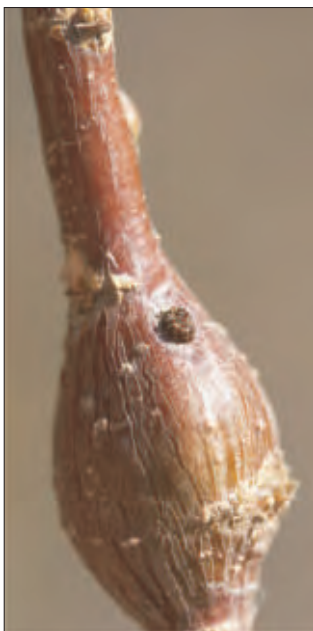
Разновозрастные галлы *Amblypalpis tamaricella*, окр. Бурындысу, 2000.



Гусеница 5-го возраста *Amblypalpis tamaricella*,
окр. Бурындысу, сентябрь 2000.



Куколка *Amblypalpis tamaricella*,
пойма Или, сентябрь 2006.



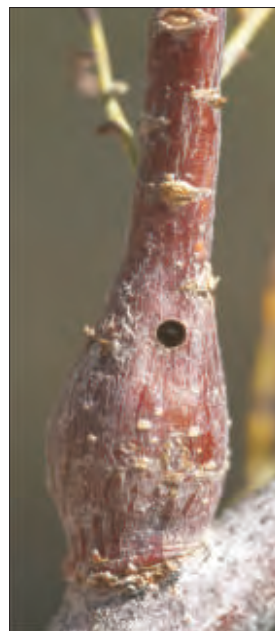
Галл с крышечкой
перед отрождением имаго,
пойма Или, сентябрь 2006.



Галл с закрытым отверстием,
перед отрождением имаго,
пойма Или, сентябрь 2006.



Галл с закрытым отверстием,
перед отрождением имаго,
пойма Или, сентябрь 2000.



Галл после отрождения
имаго, пойма Или,
сентябрь 2006.



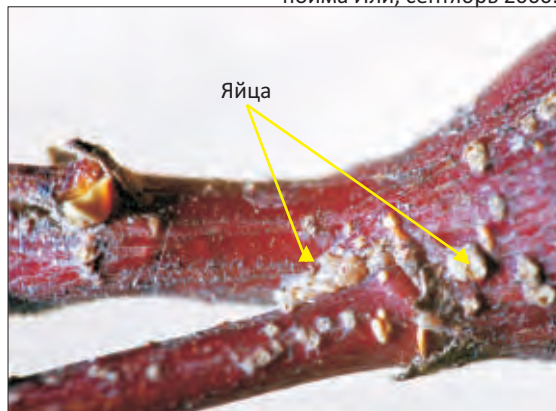
Отрождения имаго из галла, пойма Или, сентябрь 2000.



Отродившаяся моль,
пойма Или, сентябрь 2000.



После отрождения имаго приступают к копуляции
пойма Или, сентябрь 2000.



После копуляции самка отложила яйца,
пойма Или, сентябрь 2000.

Тамарисковая галловая моль является одним из самых опасных вредителей тамариска в Южном Прибалхашье и в Среднеилийской долине юго-востока Казахстана. Численность ее подвержена довольно резким колебаниям, как по годам, так и по территории. По данным П.И. Мариковского (1952), в 1947 г. в бассейне среднего течения реки она была очень низкой, с 1948 г. численность моли начала достаточно быстро возрастать, а в 1950 г. наступило ее резко выраженное массовое размножение. Пораженность тамариска в таких очагах была повсеместно очень высокой, а пораженные кусты были полностью усыпаны галлами. Однако в период пика численности моль была сильно поражена различными видами паразитоидов и уже с 1951 года наступила резкая депрессия вида. По нашим материалам в 1953-1954 годах численность в разных частях Балхаш-Алакульской впадины была не одинаковой, но в целом более или менее умеренной (Митяев, 1958). Колебания ее численности в основном определяются контролирующей деятельностью нескольких видов паразитических перепончатокрылых. В последнее десятилетие прошлого века к этому фактору добавились постоянные пожары в поймах пустынной части рек Семиречья. В связи с этим, в настоящее время в Южном Прибалхашье моль находится практически в состоянии глубокой депрессии. В этом плане огромную негативную роль сыграло и затопление большей части Среднеилийской долины Капчагайским водохранилищем, где было сосредоточено наибольшее видовое разнообразие всей тугайной энтомофауны юго-востока Казахстана.

Моль, в основном, повреждает *T. ramosissima*, *T. leptostachys* и предпочитает увлажненные места их обитания, преимущественно пойменные. Местами встречается и на плакорах пустынь, но и там тяготеет к мезофильным биотопам: паводковым руслам, различного рода понижениям местности, придорожным канавам, к территориям с близким расположением грунтовых вод и их выходам на поверхность почвы.

В годы депрессий вредоносность ее практически неощутима, но в годы и в местах массовых размножений моль наносит тамарискам очень сильный вред, когда у многих кустов поражаются не только отдельные ветви, но и полностью вся крона. К весне следующего года такие растения погибают в засушливые годы или в местах с низкой обеспеченностью грунтовыми водами. В таких случаях не возобновляется даже поросль. Ослабленные кусты подвергаются нападению вторичных вредителей, например, тамарискового ложнокороеда (*Xylogenes dilatatus* Rtt.), дубового ложнокороеда (*Bostrychus capucinus* L.) и златки рода *Sphenoptera*.

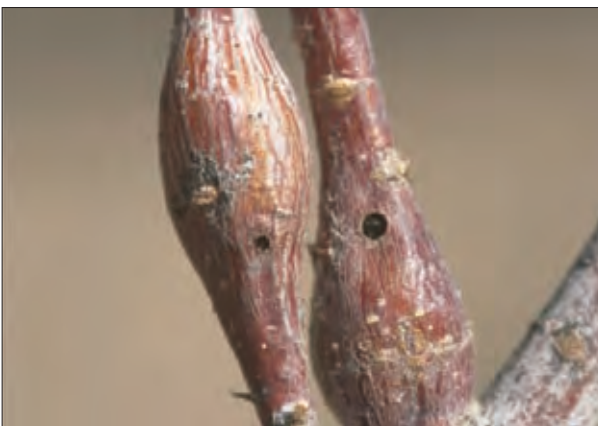
В последнее десятилетие в бассейне р. Или тамарисковая галловая моль почти повсеместно находится в глубокой депрессии. Более или менее благополучная по численности ее популяция существовала на Кербулакском мониторинговом участке в пойме Или в 29 км северо-западнее г. Капчагай. Но эта роща дважды горела за последние 5 лет. Тем не менее, на несгоревших кустах еще сохранилось достаточное количество моли. В настоящее время она остается наиболее благополучной и относительно многочисленной в сравнении с популяциями на остальных мониторинговых участках Среднеилийской долины.

7.5.2. Паразиты

За все годы исследований только в 2001 г. на Кербулакском мониторинговом участке наблюдалась самая высокая зараженность паразитоидами (от 90 до 99 %). В том же году в окр. Бурындысу она составляла 70-75%, на других соседних участках – 80-90%. Но, в целом, численность моли на этих участках намного ниже, чем на Кербулакском участке. Среди паразитоидов обычны представители Braconidae (*Apanteles*), Chalcidoidea и Proctotrupidae. Многие из них зимуют в галлах. В связи с этим нами весной сделана попытка обрыва и уничтожения прошлогодних галлов с находящимися в них паразитоидами, чтобы как-то снизить их прессинг на моль на Кербулакском мониторинговом участке. Сделано это было в 2002 г. только на одном четырехметровом кусте, сплошь усеянном прошлогодними



Галл, пораженный паразитоидом,
окр. Бурындысу, сентябрь 2006.



Летные отверстия в галле, оставленные:
паразитоидом (левый галл) и молью (правый галл).

галлами. Положительный эффект оказался неясным, так как следовало бы обрывать галлы на многих соседних кустах. На массовое уничтожение галлов мы не решились из-за возможного изъятия зимующих яиц на ветках, так как обламывать галлы приходится вместе с ветками длиной от 10 до 40 см.

Указание П.И. Мариковского (1952) о длительной диапаузе части популяции куколок, продолжающейся остаток осени, зиму и все лето, не подтверждается нашими многолетними наблюдениями и массовыми ежегодными вскрытиями галлов осенью и весной. Только весной 2005 года нам удалось обнаружить 3 перезимовавших в галле куколки, в которых находились не вышедшие из экзuvia и погибшие по каким-то причинам бабочки. Одна из них была самкой, с брюшком, заполненным живыми яйцами, остальные две – высохшие мумифицированные самцы. Мелкие наездники-хальциды во второй половине лета и осенью прогрызают обычно в верхней, наиболее тонкой части галла мелкие летные отверстия. Многие из них погибают в полости галла и относятся, возможно, к той части запоздавших особей, которые не способны уже прогрызть выходное отверстие в очень твердой стенке галла.

Пустые зимующие галлы используются как убежище для хищных мелких клещиков, мелких пауков из сем. Clubionidae и ложноскорпионов. Пауки *Cheirocanthium sp.* зимуют в полости галла по одиночке. В конце июля – начале августа в галлах иногда обнаруживаются самки с отродившимися паучатами. В конце мая 2004 г. в окр. с. Бурындысу в полости прошлогоднего галла была обнаружена самка очень мелкого ложноскорпиона с 11 отложенными продолговатыми сосискообразными яйцами, размещенными вблизи летного отверстия. Клещики нередко зимуют довольно крупными семьями и покидают полость галла в конце апреля – начале мая.

7.5.3. Тестирование *Amblypalpis tamaricella* на американских биотипах тамариска

Первая попытка тестирования моли на американские биотипы тамариска была осуществлена в начале октября 1999 г. Из галлов, собранных в окр. Бурындысу, отродившиеся 15 бабочек (9 самок и 6 самцов) были высажены без изолятора на куст *T. ramosissima* из California Golo County Cache Creek at Ramsey, произраставшего на грунтовом участке Института зоологии. Результаты отрицательные, так как самки не отложили яйца ни на этот куст, ни на кусты, произраставшие по соседству.

Вторая попытка посадки галлов с куколками, собранных на Миянфанском и Бурындысуском мониторинговых участках, была предпринята 25.09.2000 г:

1. *T. ramosissima* Wyoming Bighorn County, Bighorn River at Lowell – 6 галлов;
2. *T. ramosissima* New Mexico Dona Anna County Rio Grande at Los Cruces – 6 галлов;
3. *T. ramosissima* California Golo County Cache Creek at Ramsey – 7 галлов;
4. То же самое – 9 галлов;
5. То же самое – 5 галлов;
6. То же самое – 5 галлов.

Всего на шесть растений было подвязано 38 галлов. Вылет бабочек происходил с 25 сентября по 15 октября. Результат такой же отрицательный, как и в первом случае. Весной следующего года не появилось ни одного галла.



Галлы моли, прикрепленные к американским биотипам тамариска (справа - галлы в газовом изоляторе)

Последняя попытка тестирования была осуществлена 14 октября 2002 г. с применением газового изолятора. Из 40 галлов с куколками, собранными 11 октября 2002 г. на Кербулакском участке, 19 галлов были подвязаны к одному из стеблей тамариска американского биотипа из Калифорнии (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) под газовым изолятором 14.10.2002 г. Остальные галлы были помещены в лаборатории с ветками тамариска в стеклянные садки. Первые 5 бабочек отродились 15 октября, а в изоляторе на грунтовом экспериментальном участке Института зоологии отродилось 6 бабочек 17-20 октября. Основная масса бабочек в лаборатории и на грунтовом участке отродилась в период с 18 по 25 октября. После отмирания бабочек в садках просмотрены все галлы и веточки на возможность откладывания на них яиц в нестандартных условиях. На ветках и на поверхностях галлов оказалось множество яйцекладок самых разнообразных способов их размещения:

1. У основания спящих почек по 1-4 яйца, лишь в одном случае отмечено 15 яиц, отложенных вразброс;
2. На поверхности галлов или на ветке – цепочкой или вразброс по 4, 6, 8 и 12 яиц;
3. В трещинах коры по 1, 3 и 9 яиц;
4. В узких развилках деревянистых веток текущего года по 7-9 яиц;
5. У основания зеленых побегов по 1 - 3 яйца;
6. Иногда в ямках, на месте обломанных у основания зеленых веточек по 1-2 яйца.

После вылода и отмирания бабочек в изоляторе на грунтовом экспериментальном участке все 19 галлов были сняты с куста на просмотр яйцекладок. На 9 из них обнаружены 29 отложенных яиц:

1. На стебле, у основания галла – 2 яйца;
2. На вершине галла – 1 яйцо;
3. На развилке стебля в продольном ряду – 7 яиц, из них 2 яйца – попарно;
4. На ветке в ямке обломанной зеленой веточки – 1 яйцо, у основания зимующей почки поперек – 1 яйцо;
5. В трещине коры галла в продольном ряду – 2 яйца;
6. В основании зимующей почки (сбоку) - 2 яйца поодиночке, а также на почке продольно - 1 яйцо;
7. На стебле, у вершины галла поперечно – 1 яйцо;
8. На стебле, у основания почки продольно – кучкой 7 яиц;
9. В трещине коры стебля галла - 2 яйца одиночно и 2 яйца попарно продольно.

Интересное отметить, что на тестированном стебле американского биотипа *T. ramosissima* самки не отложили ни одного яйца. В данном случае у самок явно просматривается какая-то предпочтительность яйцекладки на галлы и стебли «своего» растения.

Результат откладки яиц, к сожалению, оказался отрицательным, поскольку яйца к моменту появления зеленых веточек оказались сморщенными, полувysохшими или полностью высохшими. Неудачное тестирование, по-видимому, связано с отсутствием в экспериментах условий, которые наблюдаются в природе.

7.5.4. Методические приемы по транспортировке и разведению *Amblypalpis tamaricella*

Перевозку моли в США необходимо осуществлять в стадии куколки перед отрождением имаго в конце сентября – начале октября. Для этого, собранные галлы следует как можно быстрее отправить экспресс почтой в контейнерах из плотного картона с проделанными небольшими отверстиями для воздухообмена, уложенного в более крупную картонную коробку. Внутри контейнера необходимо положить смоченный водой кусок ваты (или другого гигроскопичного материала) для обеспечения галлам достаточной влажности воздуха во время полета, когда происходит очень сильное испарение влаги внутри салона самолета. Это особенно важно для галлов моли по сравнению с другими потенциальными биоагентами тамариска, т.к. повышенная постоянная температура и длительное отсутствие естественного гигротермического режима может вызвать преждевременное отрождение бабочек, а также трудности выхода бабочек через прогрызенное отверстие галла. В последнем случае крышечка, закрывающая отверстие галла и состоящая из экскрементов гусеницы, может стать непреодолимым препятствием для отрождающегося имаго, т.к. при резком испарении влаги (на большой высоте при трансконтинентальном перелете) крышечка становится более плотной, также как и склеивающий экскременты состав, который может наглухо закрыть отверстие.

Как показывает опыт пересылки галлов в США в конце сентября 2006 г. задержка с пересылкой галлов в США, вызванная бюрократическими процедурами, и сухость тканей галлов вызвала преждевременное отрождение бабочек. Высланные в лабораторию биоконтроля в г. Темпл (Техас) в начале октября галлы с задержкой внезапно попали в отделение биоконтроля государственного университета штата Монтана (г. Боземан) в середине октября и только затем в лабораторию биоконтроля USDA-ARS в п. Сидни (Монтана) к нашим коллегам, вовлеченным в проект по биоконтролю тамариска. При вскрытии 16 октября посылки в университете штата Монтана из 52 галлов уже отродилось 15 бабочек, из которых только 3 еще были живы.

Для быстрой перевозки, эффективного прохождения всех бюрократических процедур, введенных правительством США для ввоза чуждых для американского континента организмов, и своевременного попадания потенциальных агентов биоконтроля в карантинный отсек соответствующей лаборатории биоконтроля в США необходимо перевозить насекомых в саквояже с нарочным, снабженным всеми необходимыми разрешениями от правительственных организаций Казахстана и США.

Неудачное разведение моли на американских биотипах в открытом грунте около Института зоологии и в лаборатории, видимо, было связано с отсутствием в экспериментах условий, которые наблюдаются в природе. Тестирование тамарисковой галловой моли в пустынях США, по-видимому, следует проводить непосредственно в природе на 1-2-х молодых кустах 1.5 – 1.6 м высотой под газовыми палаткообразными изоляторами высотой до 1.8 м с входной дверью.

7.6. *Psectrosema noxium* (Marikovskiy, 1961). Тамарисковая вредоносная галлица

7.6.1. Общий цикл развития и фенология *Psectrosema noxium*

Как и *Amblypalpis tamaricella*, - это наиболее перспективный и эффективный вид в биоконтроле *T. ramosissima* в США. В последние десятилетия также находится в состоянии глубокой депрессии в бассейнах рек Южного Прибалхашья и в Среднеилийской долине из-за выжигания пойменных лесов и их общей деградации от негативного воздействия целого комплекса антропогенных факторов.

Ареал галлицы охватывает пустыню Кызылкумы, а также пустыни Южного и Юго-Восточного Казахстана; вид встречается как в поймах, так и на плакорах песчаных и глинистых пустынь. Цикл ее развития относительно хорошо изучен (Митяев, 1961).

Галлы образуются на концах веток текущего года, они веретеновидно-удлиненные или цилиндрические, прямые или изогнутые, с шершавой поверхностью светлоохристого или желтого цвета. Длина галла колеблется в пределах 12.0-40.0 мм и зависит от количества обитающих в нем личинок, диаметр его 3-10 мм. Нередко встречаются галлы, покрытые короткими зелеными веточками, обычно опадающими осенью или почкообразными выростами, являющимися галлами илийской галлицы (*P. iliensis* Marik, 1961). Внутри галла 6 - 30 продолговатых личинок камер, расположенных, в основном, продольно, реже поперечно и отделенных друг от друга стенками различной толщины. Иногда галлы бывают необычными, имеющими шарообразную базальную, гладкую темно-красную поверхность. Они образуются от срачивания галлов тамарисковой моли (*Amblypalpis tamaricella*) и галлицы. Это происходит в том случае, когда в почку или зеленый побег, заселенный личинками галлицы, внедряется гусеница моли, вызывающая образование своего галла. Совпадение мест обитания (слияние галлов) преимагинальных фаз этих двух видов почти всегда приводит к частичной или полной гибели личинок галлицы. Гусеница, поселившаяся в галле галлицы, интенсивно поедает его сочные внутренние ткани, разрушает личинок камер, лишает личинок галлицы корма и нормальных условий обитания.

Зимовка происходит в галле, в фазе взрослой личинки. Окукливание наступает весной также в галле и обязательно совпадает с началом образования почек на кустах тамариска, на которых развивалась галлица. Массовое окукливание, происходит обычно в течение двух-трех суток, и в бассейне среднего течения р. Или приурочивается к середине или концу третьей декады апреля. В зависимости от погодных условий весны сроки окукливания и отрождения имаго сдвигаются на более раннее или позднее время. Развитие куколок длится 4-5 суток.

Обычно выход комариков из галлов происходит в конце апреля; он так же, как и окукливание, с самого начала массовый и продолжается не более двух-трех суток. Куколка перед отрождением имаго

специальным, имеющимся у нее на голове сверлильным аппаратом пробуривает в стенке галла летное отверстие. Однако отрождение комарика происходит не сразу после изготовления летного отверстия, а спустя 10 - 30 минут. После этого она, червеобразно извиваясь, высовывается из летного отверстия галла на три четверти своего тела и замирает. В это время на спине у нее лопаются шкурка, из образовавшейся продольной щели появляется спинка, а затем голова комарика и передняя пара ног. Комарик, цепляясь передними ногами за неровности поверхности галла, освобождает остальные части своего тела. Появление куколки в летном отверстии и отрождение комарика происходит сравнительно быстро – в течение двух-трех минут. Экзувии еще долго остаются торчать в летных отверстиях галла. Комарик, освободившись от шкурки, остается на поверхности галла или переходит на одну из ближайших веток. Здесь он расправляет крылья и обсыхает.

Большинство только что вылупившихся самок не способны к перелету даже на самые незначительные расстояния. Они не могут взлетать и перелетать на соседний куст или ближайшую ветку куста. Если некоторые из них взлетают, то они плавно спускаются на нижние ветки или на землю. Оказалось, что такие самки первое время не могут активно летать из-за чрезмерной тяжести переполненного яйцами брюшка. Количество яиц в этом случае колебалось в пределах 370-400 штук. Впоследствии, освободившись от значительной части яиц, они легко перелетали с ветки на ветку и на соседние кусты в поисках почек для яйцекладки. Сразу же после отрождения летало более или менее свободно лишь небольшое количество самок. В этом случае запас яиц в их яйцевых трубочках не превышал 370 штук.

Самцы сразу же летают хорошо. Они легко и быстро перелетают с ветки на ветку, с одного куста тамариска на другой в поисках самок, готовых к спариванию. Копуляция в солнечное утро наступает часов с шести утра и наибольшей активности достигает часам к восьми. Самки, готовые к спариванию, сидят неподвижно на ветках, слегка высунув яйцеклад. Самец, отыскавший такую самку, подсаживается к ней сбоку и обхватывает снизу ее яйцеклад гипопигием. Копуляция длится полторы-две минуты. По окончании ее самец улетает в поисках другой, еще не оплодотворенной самки.

Оплодотворенная самка, как только самец покидает ее, втягивает яйцеклад и передвигается вверх или вниз по ветке в поисках почек. Она взбирается на почку, поворачивается головой вниз, подгибает под себя конец брюшка и, высунув яйцеклад, тщательно ощупывает им место для яйцекладки. Если почка свободна от яиц, которые могли быть отложены другими самками, она приступает к кладке. Сначала самка высовывает яйцо из отверстия яйцеклада примерно на половину его длины и держит в этом положении три-четыре секунды. После этого она приклеивает свободную часть яйца к поверхности почки и, оттягивая назад конец брюшка, освобождает остальную его половину. Секрет придаточных желез, которым покрыта поверхность яйца, находясь три-четыре секунды на воздухе, загустевает и становится клейким, что позволяет прочно прикреплять яйца к поверхности почки.

Яйца откладываются в несколько рядов, в верхней части почки на внешней ее стороне. Ряд обычно состоит из 6 яиц, плотно прилегающих друг к другу. Второй ряд частично налегает на первый, третий на второй и т.д. На одну почку откладывается от 1 до 30 яиц, чаще всего 12 - 24. Количество яиц, откладываемых одной самкой, колеблется в пределах 270 - 400 штук. Самка откладывает весь запас яиц за 6 - 12 часов. Самки, закончившие кладку, становятся вялыми, малоподвижными и вскоре погибают.

Личинки отрождаются на третий-четвертый день после окончания кладки и сразу же внедряются в почку. Они развиваются и растут в течение весны, лета, осени, а с наступлением позднеосенних холодов впадают в диапаузу. Тамарисковая вредоносная галлица развивается в одном поколении в году.

Из почки, в которую проникли личинки, первое время развивается нормальная зеленая ветка и только через полмесяца на ее вершине появляется едва заметное утолщение – галл,

содержащий личинки. По мере роста и развития личинок растет и развивается галл. К концу лета он достигает нормальной величины. В течение осени галл медленно усыхает, приобретая светлоохристую или желтую окраску.

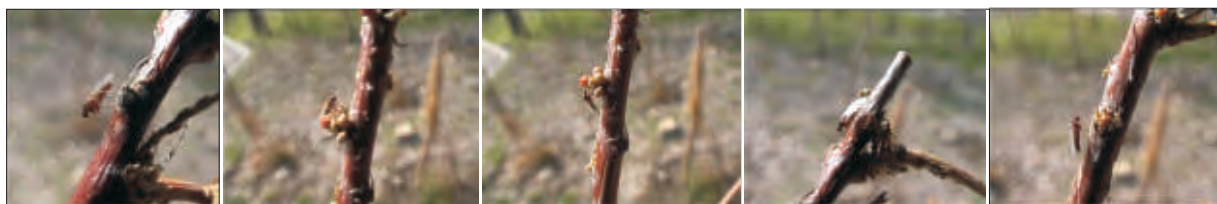
В долинах рек галлица тяготеет к разреженным зарослям тамариска, произрастающим на прибрежных песках или солончаках. Обычна она и на периферийных частях поймы. Нередко встречается и на тамарисках, произрастающих среди густых тугаев в непосредственной близости от воды. В целом же, этот вид предпочитает открытые пространства.



Галлы *P. poxium*, окр. Гульшад, март 1999.



Галлы *P. poxium* с экзувиями имаго, окр. Буриндысу, апрель 2002.



Самка *P. poxium* в поиске подходящих почек для откладки яиц, американский биотип тамариска, апрель 2001.

На юго-востоке Казахстана тамарисковая вредоносная галлица повреждает *Tamarix ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. gracilis*, особенно первый. В местах и в годы низкой численности ее вредоносность практически малоощутима, но в периоды и в местах массовых размножений степень поражения бывала столь высокой, что на отдельных кустах и участках рощ невозможно было найти ветки, свободной от галлов. Сильно пострадавшие растения или отдельные их ветви к весне погибают. Менее пораженные ослабевают и подвергаются нападению вторичных вредителей, например, *Xylogenes dilatatus* Rtt. и *Bostrychus capucinus* L.

У этого вида галлицы особенно сильно выражена массовость поражения отдельных растений. Это связано с тем, что самка, как было отмечено выше, прежде всего, заселяет куст, на котором развивалась, а поэтому даже в местах с малой численностью вредителя всегда встречаются растения, усеянные галлами.

7.6.2. Паразиты и хищники

В 50-е годы 20 века в Балхаш-Алакульской впадине галлица была наиболее многочисленной в бассейнах рек Или и Каратал. Однако численность ее не везде была одинаковой, ее колебания в значительной степени определялись деятельностью паразитических перепончатокрылых из сем. Chalcididae и Proctotrupidae, личинки которых уничтожали личинок галлиц.

Анализы проб, взятых на зараженность личинок галлицы наездниками в четырех вышеуказанных пунктах, показывают, что личинки галлицы подвергаются нападению нескольких видов паразитоидов, общая пораженность их сильно колеблется в зависимости от состояния, в котором находится очаг (таблица 40).

Таблица 40. Пораженность личинок галлицы паразитоидами сем. Chalcididae и Proctotrupidae по материалам 1953-1954 гг.

Место взятия пробы и состояние очага	Кол-во проанализированных личинок	Общая зараженность личинок наездниками %	Распределение общей зараженности личинок между отдельными видами наездников %			
			<i>Eupelmus sp.</i>	<i>Tetrastichus sp.</i>	<i>Callimome sp.</i>	<i>Platygaster sp.</i>
Нижнее течение Или, Баканас, 6-й рыбпункт, вспышка в разгаре	220	37.0	16.0	13.0	3.5	4.5
Устье р. Курты, Баканас, угасание очага	234	77.0	42.8	1.2	1.0	32.0
Верховье Или, ниже Борохудзира, депрессия	198	7.0	7.0	-	-	-
Каратал, Уштобе, метеостанция, начало развития вспышки	207	13.0	4.9	8.1	-	-

Наиболее высокая зараженность личинок паразитоидами была в очаге, вспышка в котором шла на убыль, наименьшая – в очаге депрессии. В последнем численность галлицы была настолько низкой, что при обследовании довольно большой территории едва удавалось собрать лишь несколько десятков новых галлов. В то же время встречались усохшие или полувysохшие кусты, усеянные старыми галлами. В долине р. Каратал вспышка массового размножения, по-видимому, прошла несколько раньше, так как основная масса старых галлов уже отпала, а новые галлы встречались довольно часто. Среди наездников, поражающих тамарисковую вредоносную галлицу, наиболее многочислен – *Eupelmus sp.* Выход его из перезимовавшего галла происходит после окончания вылета галлицы и совпадает с начальными фазами роста новых галлов. Так как галл в это время еще небольшой и мягкий, а основная масса личинок галлицы находится близко к его поверхности, то самка хальцида, хотя имеет относительно короткий яйцеклад, все же прокалывает им оболочку галла и откладывает одно яйцо на тело личинки. Личинки, залегающие более глубоко в галле, нередко избегают заражения, так как самка хальцида, по-видимому, не всегда в состоянии достать их яйцекладами.

Отродившаяся личинка хальцида плотно присасывается своим телом к поверхности тела галлицы и постепенно высасывает ее. В течение лета личинка паразитоида растет относительно

медленно и только осенью, когда личинка галлицы достигает предельных размеров, наступает ускоренное развитие личинок паразитоида. В этот период личинки галлицы сильно угнетены, часть из них в конце осени гибнет, но основная масса более или менее благополучно перезимовывает вместе с личинками паразитоида. Весной личинки хальцида, вышедшие из состояния зимней диапаузы, продолжают питаться и расти, оставляя ко времени своего окукливания от личинок галлиц только шкурки.

Время вылета другого паразитоида, *Platygaster sp.*, совпадает со временем лета и яйцекладки галлицы. Самки этого вида откладывают свои яйца в яйца галлицы сразу же после яйцекладки. Личинки паразитоида развиваются в полости тела личинок галлицы. Осенью они съедают их содержимое и остаются зимовать в камерах галла. Ранней весной следующего года личинка превращается в куколку, а затем в имаго.

У остальных видов паразитоидов – *Tetrastichus sp.* и *Callimome sp.* цикл развития в общих чертах сходен с *Eupelmus sp.*

На снижение численности заметное влияние оказывают и некоторые мелкие пауки, например, *Philodromus pictus* Croneb. Этот паук подстерегает свою добычу из засады, выбирая для нападения укромные места в верхней части кроны куста, в развилках. Здесь он поджидает добычу, нападая обычно на самок, появляющихся ниже места расположения его засады. Как только вблизи хищника появляется галлица, он мгновенно подбегает под себя ноги и затаивается. Но достаточно самке принять яйцекладочную позу, как паучок стремительно набрасывается сверху на свою жертву. Вместе с добычей он возвращается на прежнее место, опутывает ее паутиной, прикрепляет к ветке и снова продолжает охотиться. Очевидно, хищник приступает к еде только после того, как поймает значительное количество самок. Если несколько дней спустя после окончания лёта галлицы внимательно просматривать кроны тамарисков, то всегда можно обнаружить на ветках остатки самок, висящие на паутине.

У тамарисковой галлицы в галлах почти постоянно встречается симбионт – слоник *Apion sp.* Он развивается в двух поколениях в году. Зимуют личинки в галлах в своих обособленных камерах. Окукливание происходит в галле в первой декаде июля. Куколка развивается в течение четырех-пяти дней. Отродившийся жук прогрызает летное отверстие и покидает галл. Выход жуков из старых прошлогодних галлов приурочивается к той стадии развития новых галлов, когда они зеленые и сочные, без каких-либо признаков усыхания. Эта особенность в биологии слоника сформировалась, предположительно, в связи со спецификой жизни в галлах. Она становится необходимой для слоника, так как, поселяясь в галле, он наносит галлу большое количество повреждений. Ткани сочного и зеленого галла легко восстанавливают все дефекты, нанесенные ему жуком и его подвижными личинками. В противном случае это могло бы привести к преждевременному отмиранию галла и к гибели как личинок галлицы, так и личинок самого слоника.

Жуки обычно сидят на новых галлах или поблизости от них. Здесь же они и копулируют. Для откладывания яиц самка выбирает наиболее крупные и сочные галлы. Она выгрызает в поверхностном слое галла углубление, равное длине и толщине своего хоботка и помещает в него одно яйцо. Личинка отрождается на третий день после откладывания яйца. Продолжительность ее жизни колеблется от 4 до 6 дней. В первые дни жизни личинки питаются и растут, не делая ходов. В последние дни они становятся более прожорливыми и начинают прогрызать в галле ходы в самых различных направлениях. Длина ходов до 4 мм.

В одном галле встречается 3-5 и лишь в самых крупных галлах – 7-8 личинок. Не отмечалось, чтобы личинки слоника, живя в галле, оказывали бы на личинок галлиц сколько-нибудь заметное отрицательное влияние. Свои ходы они располагают между камерами личинок галлицы.

Жуки первого поколения отрождаются в середине третьей декады июня и дают начало новому (второму) поколению. Таким образом, развитие первого поколения проходит в течение полумесяца, т.е. в крайне сжатый срок и совпадает с периодом наиболее интенсивного развития галла. Личинки второго поколения отрождаются в конце июля. Они растут медленно, не делают ходов и имеют свои камеры в галле, почти ничем не отличающиеся от таковых личинок галлицы. С полным созревaniem галла личинки заканчивают питание и впадают в диапаузу, которая продолжается до июля следующего года.

В Среднеилийской долине слоник был обнаружен в галле тамарискового клещика – *Eriophyes tamaricis* - в период депрессии галлицы. Возможно, что в годы низкой численности галлицы слоник-симбионт способен переходить на галлы других галлообразователей тамариска.

7.6.3. Состояние современных популяций *Psectrosema noxium* в юго-восточном Казахстане

Вспышки массовых размножений и их депрессии, как и у некоторых других насекомых-вредителей тамариска, происходят не одновременно в различных частях ареала. Об этом свидетельствуют и материалы наблюдений начала 50-х годов, и фрагментарные данные 1980-1990-х годов. Если в 1953 г. в пойме Или, ниже села Баканас, вспышка находилась в самом разгаре, то в долине между устьем реки Курты и Баканасом уже наблюдалось угасание очага, хотя по степени пораженности растений галлами этого пока еще не было хорошо заметно. В бассейне верхнего течения р. Или, ниже Борохудзира (Среднеилийская долина), галлица находилась в состоянии глубокой депрессии. На Каратале в 1954 г. наблюдалось начало развития вспышки массового размножения этого вида (Митяев, 1961).

Как уже отмечалось, во второй половине 20 столетия в бассейнах рек юго-восточного Казахстана постоянно наблюдалась четкая тенденция снижения видового разнообразия и численности многих видов насекомых-фитофагов под воздействием негативных антропогенных факторов. Это существенным образом отразилось и на фауне тамариска, в том числе и на *Psectrosema noxium*, основные очаги которой в 1968 г. оказались затопленными Капчагайским водохранилищем. В связи с этим, начиная с 1995 по 1999 гг. и позже, нами были приняты многократные маршрутные поездки в поисках процветающих очагов галлицы в речных долинах и пустынях юго-востока Казахстана. В результате этих исследований обнаружить удалось только 3 достаточно крупных процветающих очага – один в Среднеилийской долине в 50 км северо-восточнее пос. Нурлы (мониторинговый участок «Грибовидная туранга»), два других – на северо-западном побережье оз. Балхаш («Сарышаганский» и «Гульшадский» мониторинговые участки). В целом же, в настоящее время, данный вид галлицы в тамарисковых зарослях юго-востока Казахстана в массе встречается очень редко, обычно рассеянно на одиночных или мелких группах кустов с небольшим количеством галлов. Причем, личинки галлиц в них почти всегда в разной степени поражены паразитоидами.

Среднеилийская популяция в урочище «Грибовидная туранга» в 1995 г. находилась в состоянии пика массового размножения, несмотря на высокую (максимально до 60%) зараженность личинок паразитоидами из сем. Chalcididae и Proctotrupidae. Учет, проведенный здесь на пораженность кустов *T. ramosissima* галлами 08 августа 1995 г., показал, что в среднем на куст из 223 просмотренных растений на маршруте 0.6 км приходилось по 13 галлов. На отдельных растениях насчитывалось до 470 галлов. В 1996 г. найдено еще два сопредельных участка с хорошим запасом галлов текущего года. На такырах, в межбарханных понижениях, на сглаженных засоленных песках, а также вдоль трассы Масак – Чарын практически каждый куст был поражен галлами в разной степени, отдельные из них – до 80 - 90%. В целом, данная популяция просуществовала с 1994 по 2000 г. с процветанием в 1995 - 1996 гг. и сильной депрессией в 1998 - 2000 гг. Решающая роль в исчезновении

очага принадлежала прессингу паразитоидов, но окончательно популяция была уничтожена заморозками 30 апреля 1999 г., когда погибли почти все почки с отложенными на них яйцами. В последующие годы очень редко встречались одиночные галлы. С 2004 г. количество их стало возрастать, в 2005 г. уже появилось немало молодых кустов от 3-х до 8 галлов на них.

Сарышаганская, наиболее мощная популяция, расположена на юго-западном побережье оз. Балхаш и по динамике развития близка к Среднеилийской. В 1999 г. на отдельных участках побережья она была заражена паразитоидами на 90%. Тем не менее, в 2000 - 2001 годах она еще была вполне жизнеспособной, так как здесь не наблюдалось такой резкой депрессии вида, как, например, в Среднеилийской долине.

Гульшадская популяция зарегистрирована в конце прошлого века в 37 км юго-западнее г. Балхаша в окр. пос. Гульшад. Она небольшая, узколокальная, состоящая из 9 кустов *Tamarix leptostachys*, произрастающих на пухлых солончаках в небольшой по размерам роще. Отличительной чертой ее является то, что пораженность галлами кустов была настолько высока, что на отдельных растениях вместо ветвей были исключительно галлы. Кроме того, на первых этапах формирования данный очаг был совершенно свободен от паразитоидов. Это был единственный уникальный случай в практике наших исследований, когда на личинках галлицы не было отмечено ни одного паразитоида. По-видимому, популяция сформировалась из особей, занесенных ветром в период роения. Судя по количеству зараженных кустов и высокой пораженности их галлами, десантировался довольно многочисленный рой. Скорее всего, шквал ветра захватил галлиц в брачный период, когда у них происходило роение. Подтверждением того, что эта популяция образовалась занесенными особями, является следующее: отсутствие галлов в соседних и отдаленных рощах тамариска и полное отсутствие паразитоидов. Десантирование, по-видимому, один из редких случаев освобождения галлиц от паразитоидов, поскольку вероятность посадки роя на тамарисковые рощи очень низкая. Паразитоиды начали появляться с 1999-2000 годов. В основном - *Platygaster sp.*

Гульшадский очаг предположительно образовался в 1994-1995 гг. и процветал с 1996 по 1999 г., но начал угасать с 2000 г. В конце марта 2002 года на 9 кустах, в массе пораженных в предыдущие годы, удалось собрать всего лишь 78 крупных, полноценных, многокамерных галлов, выросших из почек, на которые были отложены яйца. Остальные галлы были мелкими, однокамерными или малокамерными. Эти галлы образовались из поздних яйцекладок на ассимилирующих веточках. Почти все пораженные кусты усохли или находились на грани усыхания, так как уже в 1999 году на них мало оставалось живых ветвей. Ближайшие, не пораженные галлицей кусты, произрастали всего лишь на расстоянии 10-15 м, но они не заселялись галлицей. Предположительные причины угасания очага:

1. Очень высокая потребность этого вида галлицы заселять прежде всего те кусты, на которых она развивалась;
2. Отсутствие возможности у многих, только что отродившихся самок, разлетаться и заселять отдаленные, неповрежденные растения из-за перегруженного яйцами брюшка (Митяев, 1961);
3. Заморозки в период появления почек и откладывания на них яиц самками;
4. Неполная стыковка по времени образования почек и лёта галлиц.

Все перечисленные факторы, видимо, и привели к угасанию очага. Причем, паразитоиды в этом случае практически не принимали сколько-нибудь существенного участия в угасании данного очага. Это подтверждается сравнительными материалами, приведенными в таблице 41 по Среднеилийской и Гульшадской популяциям вида.

Таблица 41. Результаты вскрытия галлов *P. poxium*
из популяции участка «Грибовидная туранга» (собраны 03.11.1997 г., вскрыты 19-20.11.1997 г.)
и Балхашской популяции (собраны 29.03.1998 г., вскрыты 01.04.1998 г.).

№	Тип галла		Количество камер		Количество личинок галлицы		Количество <i>Platygaster</i>		Количество <i>Eupelmus</i>		Количество <i>Apion</i>	
	П.Г.Т.	П.Б.	П.Г.Т.	П.Б.	П.Г.Т.	П.Б.	П.Г.Т.	П.Б.	П.Г.Т.	П.Б.	П.Г.Т.	П.Б.
1	Мк	Мк	44(10)	36(2)	9	33	11	0	3	0	3	0
2	Мк	Мк	34(13)	49(0)	0	49	16	0	5	0	0	0
3	Мк	Мк	8(0)	21(1)	0	20	7	0	1	0	0	0
4	Мк	4 к	14(6)	4(0)	0	4	7	0	1	0	0	0
5	Мк	5 к	5(0)	5(1)	0	4	0	0	0	0	0	0
6	Мк	5 к	17(4)	5(0)	1к	5	12	0	0	0	0	0
7	Мк	5 к	19(19)	5(0)	5м	5	0	0	0	0	0	0
8	Мк	Мк	13(7)	27	6м	27	7	0	0	0	0	0
9	3 к	5 к	3(1)	6	0	6	2	0	0	0	0	0
10	Мк	Мк	36(44)	17	4м	16	18	0	0	0	0	0
11	4 к	Мк	4(1)	23(1)	0	22	2	0	1	0	0	0
12	Мк	Мк	8(4)	8	0	8	3	0	1	0	0	0
13	Мк	Мк	13(5)	16	0	16	7	0	1	0	0	0
14	Мк	Мк	9(4)	12	0	12	5	0	0	0	0	0
15	Мк	Мк	8(2)	7	0	7	5	0	1	0	0	0
16	3 к	Мк	3	11	0	11	3	0	0	0	0	0
17	Мк	Мк	14(4)	6	1	6	7	0	2	0	0	0
18	Мк	Мк	10(2)	13	0	13	6	0	8	0	0	0
19	Мк	Мк	7(3)	15	0	15	4	0	0	0	0	0
20	4 к	Мк	4(4)	14	0	13	0	0	0	0	0	1
21	Мк	Мк	24(17)	26	0	26	4	0	3	0	0	0
22	Мк	Мк	11(7)	8	0	7	4	0	0	0	0	1
23	Мк	Мк	14(8)	11	0	11	5	0	1	0	0	0
24	3 к	Мк	3	15	0	15	3	0	0	0	0	1
25	Мк	Мк	25(5)	20	0	20	18	0	2	0	0	0
26	Мк	Мк	6(1)	55	0	55	3	0	2	0	0	0
27	Мк	Мк	10(5)	17	0	17	5	0	0	0	0	0
28	Мк	Мк	9(5)	13	0	13	3	0	1	0	0	0
29	Мк	Мк	10(4)	16	0	16	4	0	1	0	1	0
30	Мк	Мк	21(7)	31	0	31	13	0	1	0	0	0
Всего 60гл 50мк 10мл	25гл мк	25гл мк	373к	512к	10л 1кук.	503	184	0	28	0	4	3

Сокращения: П.Г.Т. – популяция мониторингового участка «Грибовидная туранга»; П.Б. – популяция Балхашская; Мк – многокамерный галл; мл – малокамерный галл; 3к – трехкамерный галл; 4к – четырехкамерный галл; 5к – пятикамерный галл; () – в скобках обозначено количество пустых камер; 1к – одна куколка; 4м – 4 мумифицированных личинок (соответственно 5 м и 6 м).

Примечание: № 5 П.Г.Т. – мумифицированы личинки галлицы; № 21 – (17) представляет собой 10 мумифицированных личинок и 7 пустых камер; № 22 (7) и № 28 (5) – показывают 7 и соответственно 5 мумифицированных личинок галлицы.

Из таблицы 41 видно, что в галлах мониторингового участка «Грибовидная туранга» в Среднеилийской долине оказалось всего лишь 10 живых личинок галлицы и 1 куколка, в остальных камерах галлов – паразитоиды, преимущественно *Platygaster sp.* Из этого следует, что уже в конце 1997 и в 1998 гг. наступило резкое снижение численности вида в этом очаге.

Из 30 вскрытых галлов Гульшадской популяции в 1998 г. не оказалось ни одного паразитоида. Они начали появляться только с 1999 и 2000 годов, когда этот очаг начал угасать независимо от них.

В целом, развитие всех трех очагов галлицы: «Грибовидная туранга», Сарышаганский и Гульшадский на рубеже 20 и 21 веков времени укладывался в 5-7 лет.

7.6.4. Тестирование *Psectrosema noxium* на американских биотипах тамариска

Первое тестирование на саженцы американских биотипов тамариска было осуществлено в середине апреля 1996 г. с использованием перезимовавших галлов, собранных на мониторинговом участке «Грибовидная туранга». На каждое экспериментальное растение *T. ramosissima* и *T. aphylla* 15 апреля было подвязано по 20-30 галлов. Остальные галлы были размещены среди саженцев в 0.5-литровых стеклянных банках.

Всего на вывод галлиц использовано 850 штук галлов. При среднесуточной температуре +10°C 19 апреля появились первые наездники, а 22 апреля – первые галлицы. В конце апреля и начале мая шел интенсивный лет галлиц при среднесуточной температуре в помещении +15°C. В отдельные солнечные дни по утрам происходило роение и копуляция галлиц, но откладывания яиц не наблюдалось. Основная причина – отсутствие нормальных почек для откладывания яиц и отсутствие оптимальной экологической обстановки. Последнее в эксперименте имеет большое значение. Это подтверждается, например, тем, что часть образцов была изолирована большим марлевым пологом, который пришлось срочно убрать, так как галлицы концентрируются не на растениях, а на его стенках. В течение мая температура в экспериментальном помещении поднималась на солнечной стороне до + 20-25°C, а в конце месяца – до + 35°C. Первый галл отмечен в середине мая на верхушке побега *T. ramosissima* из штата Техас (Pecos River at Hwy 1-10, Crockett County, Texas), 4 июля он достиг длины 6 см (фото). В данном случае большое количество яиц было отложено в верхушечную почку стебля, еще одна кладка на этом же растении была размещена на почке посередине стебля, в которую позже поселились нимфы листоблошки *Crastina tamaricina*.

Поскольку подходящих для кладки почек было очень мало, то самки или какая-то их часть вынуждены были откладывать яйца непосредственно на зеленые побеги или ассимилирующие веточки. Это было очень важно для последующей интродукции вида в США, так как показывало отсутствие абсолютной зависимости от молодых почек для продолжения своего потомства. Однако, к сожалению, впоследствии выяснилось, что такие галлы были нежизнеспособны. Распределение галлов по биотипам и отдельным образцам тамариска показано в таблице 42.

Из таблицы видно, что зараженными *P. noxium* оказалось 28 образцов из 38 использованных в эксперименте с общей численностью 299 галлов. Непораженными оказались только саженцы *T. aphylla*. По результатам тестирования 1996 г. можно сказать, что все американские биотипы *T. ramosissima* охотно заражаются галлицей в эксперименте, хотя процент зараженности очень низкий, если исходить из того, что подсажено было более 5000 особей. При соотношении полов 1:1 самок должно быть примерно 2500 особей. На *T. aphylla* подсажено галлов больше, чем на остальные образцы; эти растения находились в особо благоприятных условиях для заселения, тем не менее, на них, как и в последующие годы, не оказалось ни одного галла.

Таблица 42. Распределение галлов *P. noxium* по американским биотипам тамариска по данным учета от 29.07.1996 г.

N.	Биотипы Tamarix	Количество галлов	Примечания
1	<i>T. ramosissima</i> Ar. Manrupo, Texas	7	Галлы средних размеров на нижних побегах
2	<i>T. ramosissima</i> Cedar Bluff, Kansas	3	средних размеров на зеленых верхних побегах
3	<i>T. ramosissima</i> River at Lovell, Bighorn County, Wyoming	17	мелкие на концах нижних ассимилирующих веточках
4	-- --	4	-- --
5	-- --	3	небольшие у основания зеленых побегов
6	<i>T. ramosissima</i> Seymour, Texas	8	галлы почковые, обычных размеров на нижней ветке
7	<i>T. ramosissima</i> Pecos 1-90, Texas	71	1 гигантский галл, 1 сросшийся с галлом Crastina, остальные 69 разных размеров на вершине стебля
8	<i>T. ramosissima</i> Pecos 1-10, Texas	8	очень мелкие на нижних ассимилирующих веточках
9	-- --	1	созревший крупный почковый галл
10	<i>T. ramosissima</i> Cruces, New Mexico	9	мелкие на зеленых веточках
11	-- --	8	1 крупный почковый, 7 мелких на тонких зеленых побегах
12	-- --	21	разных размеров на зеленых ветках
13	<i>T. ramosissima</i> Artesia, New Mexico	1	крупный почковый на деревянистой ветке
14	-- --	78	на зеленых веточках разных размеров, в основном мелкие
15	-- --	7	мелкие на ассимилирующих ветках
16	<i>T. ramosissima</i> Ramsey, California	1	на зеленой ветке средних размеров
17	-- --	4	почковые обычных размеров
18	-- --	1	небольшой на нижней зеленой ветке
19	-- --	5	небольшие на нижних зеленых ветках
20	-- --	8	обычных размеров
21	-- --	5	средних размеров на зеленых ветках
22	-- --	8	-- --
23	-- --	1	крупный на зеленой ветке
24	-- --	7	средних размеров на зеленых ветках
25	-- --	13	-- --



Галл на американском биотипе тамариска.



Прикрепленные галлы на американском биотипе тамариска.



Галл на американском биотипе тамариска, 1996.

Очередное тестирование галлицы на американских биотипах тамариска было проведено в 1997 г. с использованием галлов, взятых также на мониторинговом участке «Грибовидная туранга». Весна того года оказалась ранней, сухой и жаркой. Вылет галлиц произошел на 20 дней раньше, чем в обычные годы (6-7 апреля). Зараженность личинок галлиц паразитоидами в среднем выросла до 91%, на 30% выше, чем в предыдущем году. Подвязка галлов к экспериментальным растениям была проведена 28 марта. Первая группа галлов (245 штук) была размещена на саженцах в лабораторных условиях, вторая (331 галл), – на тамарисках, высаженных на грунтовом участке Института зоологии. Галлы второй группы были помещены в стеклянные банки и предварительно «проморожены» в холодильнике для ускорения выплода паразитоидов, затем перенесены в помещение с температурой +20+22°C. Из них сразу произошел массовый выплод паразитоидов (*Platygaster* sp.): 666 особей и 1 самка галлицы с запасом яиц 259 штук. Наездники были собраны и уничтожены. Только после этого галлы были подвязаны к саженцам на грунтовом участке.

В лабораторных условиях и на грунтовом участке вылет наездников и единичных галлиц продолжался до середины апреля. Несмотря на то, что основная масса наездников была выбракована, в галлах их осталось еще достаточно много. Они были очень подвижны, с резким стремительным полетом, постоянно ползали по стеблям и почкам в поисках отложенных на них яиц. Предварительная массовая выбраковка их осуществлялась с использованием закрытой картонной коробки или ящика с вмонтированными в них одной-двумя широкодонными энтомологическими пробирками, где они скапливаются, выползая на свет.

Результативность проведенного тестирования оказалась очень низкой. В лабораторных условиях ни на *T. ramosissima*, ни на *T. aphylla* не появилось ни одного галла. На саженцах грунтового участка галлы появились только на двух растениях *T. ramosissima* из Калифорнии (Cache Creek at Ramsey Golo County California) – 3 галла средних размеров; и Канзаса (Cedar Bluff State Park, Trego County, Kansas) – 11 мелких галлов. Причины этого не были ясны, видимо, не соответствовали какие-то условия обитания, существующие в природе.

Галлы для тестирования были взяты также из Гульшадской популяции 29 марта 1998 г., личинки в которых не были заражены паразитоидами. До 20 апреля они содержались в холодильнике при плюсовой температуре +5+7°C, а затем подвязаны ко всем крупным растениям: 3 саженца *T. ramosissima* из Калифорнии (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) и 5 растений из штата

Вайоминг (River at Lovell, Bighorn County, Wyoming) на экспериментальном грунтовом участке Института зоологии. Отрождение имаго, копуляция и откладывание яиц на почки проходило с 25 по 29 апреля. Но 30 апреля выпал снег с ночным понижением температуры до -5°C . Все почки погибли вместе с внедрившимися в них личинками. 7 мая была осуществлена вторичная посадка галлов из партии, содержавшейся в холодильнике, на эти же растения, поскольку на них стали появляться новые почки. Галлы образовались на саженцах из Калифорнии – 130 штук и из штата Вайоминг – 184 штук. Они полностью созрели и благополучно перезимовали.

В 1999 г. подвязка галлов к саженцам на грунтовом участке также была взята из Гульшадской популяции. 22 апреля из них начали выходить галлицы, но 23 апреля выпал снег, а 24-го температура понизилась до $-5-7^{\circ}\text{C}$. Повторилась прошлогодняя ситуация. Новые почки начали появляться с 4 мая. В это же время была осуществлена вторая посадка галлов, хранившихся в холодильнике. Однако эффективность ее оказалась намного ниже, чем в прошлом году. Появившиеся галлы оказались в основном мелкими, малокамерными и опали в начале осени.

Очередное и последнее тестирование галлицы Гульшадской популяции осуществлено в 2000 г. Галлы были собраны 6-7 апреля, а 10 апреля 226 из них были подвязаны на 17 кустов американских биотипов *T. ramosissima*, произрастающих на грунтовом участке Института зоологии. Посадка осуществлена на следующие американские биотипы тамариска:

1. *T. ramosissima* (Bighorn River at Lowell, Bighorn County, Wyoming) – 12 галлов;
2. *T. ramosissima* (Rio Grande River at Los Cruces, Dona Anna County, New Mexico) – 10+7 своих от прошлогодней посадки галлов;
3. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 12 галлов;
4. *T. ramosissima* (Wichita River Lake Camp near Seymour, Baylor County, Texas) – 10 галлов;
5. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 16 галлов;
6. *T. ramosissima* (Pecos River at Hwy 82 near Artesia, Eddy County, New Mexico) – 11+2 своих галла;
7. *T. ramosissima* (Wichita River Lake Camp near Seymour, Baylor County, Texas) – 10 галлов;
8. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 15 галлов;
9. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 15 галлов;
10. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 18 галлов;
11. *T. ramosissima* (Bighorn River at Lowell, Bighorn County, Wyoming) – 3 галла;
12. *T. ramosissima* (Pecos River at Hwy, Crockett County, Texas) – 27+4 своих галла;
13. *T. ramosissima* (Bighorn River at Lowell, Bighorn County, Wyoming) – 10 галлов;
14. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 16 галлов;
15. *T. ramosissima* (Bighorn River at Lowell, Bighorn County, Wyoming) – 12 галлов;
16. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 16 галлов;
17. *T. ramosissima* (Cache Creek at Ramsey, Golo County, California) – 12 галлов.

В инсектарии к 14 саженцам подвязано 112 галлов, в том числе и на все 9 растений *T. aphylla*, на котором за все годы тестирования так и не появилось ни одного галла.

В 2000 году снова произошло несоответствие времени лета галлиц и времени появления почек. Эта нестыковка произошла по другой причине, нежели это происходило два предыдущих года. Весенних заморозков не было, но весна оказалась ранней и жаркой. Почки на экспериментальных растениях начали появляться 9 апреля и через сутки они увеличились в размерах в 2 раза, а через 4-5 дней уже выросли зеленые веточки длиной до 3 см. Вылет галлиц из «своих» галлов, выросших из посадки 1999 г, произошел 20-21 апреля, а из посаженных 10 апреля 2000 г. галлов Гульшадской популяции вылет начался только 27 апреля (массовый лет проходил 28-30 апреля). Вследствие этого галлицы были вынуждены откладывать яйца на побеги, что не способствовало нормальной яйцекладке и развитию полноценных галлов.

В первой декаде июня почти на всех растениях галлы хорошо обозначились, но большинство из них оказались мелкими и недоразвитыми, хотя и в большом количестве. К концу вегетационного периода они отпали вместе с веточками, потому что оказались на тонких и не успевших одревенеть ножках и усохших веточках. Галлы на верхушках ветвей оказались полноценными. Их в конце октября насчитывалось 45 штук (вместе с мелкими галлами – 111 галлов).

Из всего вышеизложенного следует то, что для тестирования и интродукции этот вид галлицы оказался довольно трудным. Это во многом зависит не только от синхронности отрождения имаго и начала вегетации тамариска, но и от конкретных особенностей терморежима и наличия в галлах паразитоидов в данный период.

7.6.5. Методические приемы по транспортировке и разведению *Psectrosema noxium*

Интродукция *Psectrosema noxium* из Казахстана на американский континент представляется довольно сложным. Успех такой интродукции зависит от нескольких важных условий.

Первым важнейшим условием является синхронизация отрождения имаго и наличия очень молодых почек тамариска пригодных для откладки в них яиц самками галлицы. Такое совмещение двух факторов происходит в природе только в начальный период вегетации тамариска и длится обычно 5-7 дней, причем календарные сроки напрямую зависят от погодных условий весны каждого конкретного года. Как показали наши наблюдения время отрождения имаго, копуляции и откладки самками яиц может отличаться в различные года на 10-15 дней.

Вторым важным условием является отсутствие или низкий уровень зараженности материнской популяции галлицы различными паразитоидами, которые способны эффективно регулировать численность галлицы. Попадание даже незначительной части паразитоидов вместе с галлами на американский континент может свести к нулю все усилия по интродукции галлицы. В связи с этим, необходимо предусмотреть возможность очистки перевозимых галлов от паразитоидов до отправки их на новое место и в дальнейшем контроль за их отрождением в условиях карантина в США. Наш опыт тестирования галлиц на американских биотипах тамариска показывает, что предварительное промораживание собранных галлов вызывает частичное преждевременное отрождение паразитоидов. Вероятно, исследование условий промораживания (температурный режим, длительность и количество заморозки) позволит разработать технику максимальной очистки галлов от паразитоидов без ущерба для галлиц.

Третье условие – стабильный и умеренный терморежим во время транспортировки галлицы. Избыток тепла при более высокой температуре во время транспортировки может вызвать преждевременное отрождение короткоживущих имаго в пути, которые погибнут не успев завершить свой жизненный цикл. Неожиданные заморозки в месте размещения кустов тамариска с инфицированными почками могут вызвать гибель этих почек вместе с находящимися внутри личинками галлицы.

Четвертым условием является наличие на новом месте нескольких кустов тамариска, которые ветвями соприкасаются друг с другом. Это условие связано с отсутствием возможности разлетаться у многих самок галлицы из-за перегруженного яйцами брюшка. Самки способны к полету только после того, как они, перебегая по стволу и веточкам «своего» куста, смогут отложить часть яиц на пригодные почки тамариска. Соприкасающиеся ветки позволят самке расширить выбор мест для откладки яиц, легко перемещаясь с растения на растение в поиске подходящих почек.

На практике интродукция тамарисковой галлицы из Казахстана на североамериканский континент проводится без предварительной очистки от паразитоидов (промораживание). Конкретные сроки зависят от погодных условий весны. В годы обычных погодных условий весны интродукция вида

в США начинается в начале третьей декады марта с выборки галлов в популяции свободной от паразитоидов (или с небольшим заражением паразитоидами) и дальнейшей транспортировкой галлов на американский континент. Если выборка происходит в популяции с умеренным заражением паразитоидами, то необходимо соблюдать жесткие требования карантинной безопасности (изоляция галлов) и провести очистку галлов от паразитоидов на американском континенте в лабораторных условиях в карантинном отсеке. Популяции с высоким содержанием паразитоидов не пригодны для интродукции из-за высокой степени риска завоза нежелательных видов на другой континент.

Готовые к отправки галлы помещаются в дорожный контейнер-холодильник (с обеспечением влажности) и отправляются в соответствующую лабораторию биоконтроля в США. Авиаперевозка галлов из Казахстана в США должна осуществляться со специалистом, снабженным всеми разрешительными документами от правительственных учреждений обеих стран, чтобы избежать бюрократических задержек в пути в соответствующих карантинных службах. Такой перелет длится около 22-27 часов. Ко времени прибытия галлов на другой континент в карантинном отсеке лаборатории биоконтроля в США должны быть подготовлены растения тамариска, на которых в ближайшее время начнут развиваться почки; эти растения должны быть не менее 1.5 м высоты. Необходимо также иметь в запасе несколько дней, чтобы при помещении галлов в теплые и близкие к естественным условиям (освещение, температура и т.п.) простимулировать отрождение паразитоидов и в дальнейшем имаго галлиц. В связи с этим после прибытия галлы: а) помещаются в холодильник, если почки на растениях еще «не готовы», б) помещаются в теплые условия для очистки от паразитоидов, в) сразу подвязываются к веточкам подходящих растений, на которых вскоре начнется развитие почек (галлы взяты из свободной от паразитоидов популяции). В первых двух случаях галлы по мере готовности почек и очистки от паразитоидов также подвязываются к веточкам тамариска.

Садки, в которые помещены тамариски, должны быть достаточно крупного размера (не менее 3 м ширины, 3 м длины и 2 м высоты) и иметь стенки серого или зеленоватого цветов. Цвет стенок не должен быть белым, потому что по нашим наблюдениям белые стенки изоляторной ткани (или сетки) привлекает к себе имаго галлиц, которые концентрируются на стенках садка. Крупный размер садка также необходим для избежания скопления имаго на стенках.

Используя биологическую особенность более раннего отрождения паразитоидов по сравнению с галлицами можно предложить следующую технику очистки галлов от паразитоидов в США: поступившие в американскую лабораторию галлы необходимо поместить в темный бокс со встроенной в стенку пробиркой (светлым окном); отродившиеся из галлов паразитоиды будут лететь на свет и концентрироваться в пробирке, откуда их легко можно будет удалить. Когда через некоторое время начнется отрождение галлиц, то они также будут концентрироваться в светлой пробирке, в этом случае имаго галлиц необходимо изолировать от паразитоидов с помощью эксгаустера и сразу же переместить на куст тамариска с развивающимися почками.

Кроме описанных путей интродукции галлицы посредством сорванных галлов возможен также и другой достаточно дорогой, но эффективный способ. В зимние месяцы в период слабого сокодвижения куст тамариска с многочисленными галлами на веточках выкапывается с комом земли и транспортируется на американский континент (посредством авиаперевозки). В США инфицированный галлицей тамариск сажается в почву в карантинном отсеке биоконтрольной лаборатории. Для того, чтобы повысить шансы приживаемости этого куста тамариска в новых условиях необходимо высадить его в изоляторном садке на открытом воздухе (вне помещения) на той же примерно широте и высоте над уровнем моря, как он рос в Казахстане, чтобы обеспечить близость климатических условий. Таким подходящим местом для интродукции в США является лаборатория биоконтроля USDA-ARS в п. Сидней в штате Монтана (Sidney, Montana). Такой способ интродукции

позволит избежать долговременный период основания первичной колонии галлицы (в карантине) на новом месте.

После основания американской колонии галлицы свободной от паразитоидов в карантинных условиях ее галлы в дальнейшем необходимо ранней весной вовремя (для совпадения времени отрождения имаго и начального развития почек) подвязать к кустам тамариска в природе. Использование в качестве агента биоконтроля тамариска в США тамарисковой вредоносной галлицы, как и других видов галлообразователей (тамарисковая моль *Amblypalpis tamaricella* и тамарисковая листовляшка *Crastina tamaricina*), будет очень эффективно в местах, где невозможно использовать тамарискового листоеда *Diorhabda elongata* из-за подтопления пойм и смыва опада, необходимого в цикле развитии листогрыза. По нашему мнению, тамарисковая галлица будет иметь значение как биоагент в биоконтроле тамариска в США до тех пор, пока аборигенный комплекс местных паразитоидов не начнет регулировать их численность в природе.

Литература

Арнольди Л.В., 1952. Общий обзор жуков среднего и нижнего течения р. Урал, их экологическое распределение и хозяйственное значение. *Тр. Зоол. ин-та АН СССР*, 11: 44-65.

Арнольди Л.В., 1969. Долгоносики (Coleoptera, Curculionidae). *Растит. сообщ. и животное насел. степей и пустынь Центр. Казахстана. Л., Наука: 417-423.*

Архангельская А.Д., 1937. Кокциды Средней Азии. *Ташкент: 1-159.*

Асанова Р.Б., 1971. Полужесткокрылые (Heteroptera) юго-восточного Казахстана. *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР*, 32: 121-137.

Асанова Р.Б., Искаков Б.В., 1977. Вредные и полезные полужесткокрылые Казахстана. *Алма-Ата, Кайнар: 1-204.*

Баева В.Г., 1985. Псиллиды, или листовляшки (Homoptera, Psylloidea). *Душанбе, Дониш: 1-2004.*

Байтенов М.С., 1974. Жуки-долгоносики (Coleoptera: Attalabidae, Curculionidae) Средней Азии и Казахстана. Иллюстр. Определитель. *Алма-Ата, Наука: 1-286.*

Гетманов В.А., 1994. О формировании тамарисков (*Tamarix* L.) во флоре бассейна реки Или. *Изв. НАН РК, сер. биол., 3: 81-84*

Данциг Е.М., 1972. К фауне алейродид и кокцид (Homoptera: Aleyrodoidea, Coccoidea) Монголии. *Насек. Монголии. Л., Наука, 1: 325-348.*

Данилевский А.С., 1955. Новые виды низших чешуекрылых (Lepidoptera, Microheterocera), вредящие древесным и кустарниковым породам в Средней Азии. *Энтомолог. обзор., 34: 108-123.*

Даричева М.А., 1963. К биологии некоторых чешуекрылых, вредящих растительности низовий Мургаба. *Изв. АН ТССР, сер. биол. наук, 1: 59-66.*

Дубовский Г.К., 1966. Цикадовые (Auchenorrhyncha) Ферганской долины. *Ташкент: 1-256.*

Емельянов А.Ф., 1964. Определитель насекомых европейской части СССР (Cicadinea, Цикадовые). *Наука, М-Л., 1: 337-437.*

Емельянов А.Ф., 1969. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Растит. сообщ. и животное насел. степей и пустынь Центр. Казахстана, Л., Наука, 1: 358-381.*

Емельянов А.Ф., 1972. Новые палеарктические цикадки подсемейства Deltocephalinae (Homoptera, Cicadellidae). *Энтомолог. обзор., 51 (1): 102-111.*

Емельянов А.Ф., 1972а. Подотряд цикадовые. *Насек. и клещи – вредит. сельскохоз. культур. Л., 1: 117-132.*

Емельянов А.Ф., 1977. Цикадовые Монгольской Народной Республики. Материалы Советско-Монгольских зоологических экспедиций 1967-1969 гг. *Насек. Монголии*, 5: 96-195.

Емельянов А.Ф., 1982. Фульгориоидные цикадовые (Homoptera, Fulgoroidae) МНР по сборам энтомофаунистического отдела совместной Советско-Монгольской комплексной биологической экспедиции 1970-1975 гг. *Насек. Монголии*, 8: 60-122.

Емельянов А.Ф., 1994. New records of buffalo treehopper, *Stictocephala bisonia* Kopp et Lonke, from temperate Asia (Homoptera: Membracidae). *Zoosystematica Rossica*, 2 (2):1-246.

Животный мир Молдавии, 1983. Насекомые. *Кишинев*: 78-79.

Иванова Ж.М., 1971. Псиллиды (Homoptera, Psylloidea) юга и юго-востока Казахстана. *Фауна и биология насекомых Казахстана. Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, Алма-Ата, Наука*, 32: 33-43.

Ишков Е.В., 1995. Жуки – обитатели тамарисков в тугаях среднего течения р. Или. *Изв. НАН РК, сер. биол.*, 6: 29-31.

Кадырбеков Р.Х., 1999. Материалы к изучению рода *Brachyunguis* Dus, 1918 (Homoptera, Aphididae) Казахстана и сопредельных стран. *Известия НАН РК, сер. биол.*, 3: 41-49.

Кадырбеков Р.Х., Ренсин Х., Шао Х., 2002. (Kadyrbekov R.Kh., Renxin H., Shao H.) To aphid fauna (Homoptera, Aphididae) of Xinjiang-Uygur Region of China. *Tethys Entomol. Research*, 6: 13-32.

Коротяев Б.А., 1984. Дополнения к фауне долгоносиков рода *Phyllobius* Germ. (Coleoptera, Curculionidae) Монголии и СССР. *Тр. Совмест. Сов.-Монгол. Комплекс. Биол. экспедиции*, 9: 311-355.

Коровин Е.П., 1961; 1962. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. *Ташкент*, 1:1-452; 2:1-547.

Kovalev O.V., 1995. Co-evolution of the tamarisks (Tamaricaceae) and Pest-artropods (Insecta; Arachnida: Acarina) with special Reference To Biological Control Prospects. *Pensoft Sofia – Moscow – St. Petersburg*: 1-109.

Логинова М.М., 1960. Новые и малоизвестные листоблошки (Homoptera, Psylloidea) Средней Азии и Казахстана. *Тр. Всес. Энтомот. о-ва*, 47: 53-93.

Логинова М.М., 1964. Новые и малоизвестные псиллиды Казахстана. Заметки о системе и классификации Psylloidea (Homoptera). *Новые виды насекомых фауны Казахстана. Тр. Зоол. ин-та АН СССР, М.-Л., Наука*, 34: 52-112.

Логинова М.М., 1969. Псиллиды (Homoptera, Psylloidea). *Растит. сообщ. и животное насел. степей и пустынь Центр. Казахстана, Л., Наука*, 1: 381-392.

Логинова М.М., 1978. Псиллиды или листоблошки (Homoptera, Psylloidea) Репетека. *Биоценол. исслед. в Вост. Каракумах. Ашхабад*: 113-129.

Лопатин И.К., 1977. Жуки-листоеды (Chrysomelidae) Средней Азии и Казахстана. *Л., Наука*: 1-269.

Лопатин И.К., Куленова К.З., 1986. Жуки-листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Казахстана. *Определитель. Алма-Ата, Наука*: 1-199.

Львовский А.Л., Пискунов В.И., 1989. Гелехиидные моли (Lepidoptera, Gelechiidae) Алтайского Гоби. *Насекомые Монголии*, 10: 521-571.

Матесова Г.Я., 1955. К познанию фауны червецов и щитовок Юго-Восточного Казахстана. *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, Алма-Ата*, 4: 179-205.

Матесова Г.Я., 1958. Заметки по биологии червецов и щитовок (Homoptera, Coccoidea) Юго-Восточного Казахстана. *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, Алма-Ата*, 8: 130-137.

Матесова Г.Я., 1968. Кокциды (Homoptera, Coccoidea) Восточного Казахстана. Насекомые – вредители сельского и лесного х-ва Казахстана. *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, Алма-Ата*, 30: 102-129.

Матесова Г.Я., Митяев И.Д., Юхневич Л.А., 1962. Насекомые и клещи – вредители плодово-ягодных культур Казахстана. *Алма-Ата, АН КазССР*: 1-203.

Мариковский П.И., 1952. Тамарисковая моль — *Amblypalpis tamaricella* Dan. и явление сопряженной диапаузы ее паразита. *Зоол. журн*, 31 (5): 673-675.

Мариковский П.И., 1961. Новые виды галлиц (Diptera, Itonididae) фауны юго-восточного Казахстана. *Энтомолог. обзор*, 40 (1): 37-50.

Митяев И.Д., 1955. К биологии тамарискового ложнокороеда (*Xylogenus dilatatus* Rtt.). *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, Алма-Ата*, 4: 223-225.

Митяев И.Д., 1958. Обзор насекомых – вредителей тамарисков Балхаш-Алакульской впадины. *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, энтомолог., Алма-Ата*, 8: 74-97.

Митяев И.Д., 1961. Материалы по биологии галлиц (Diptera, Itonididae) – вредителей тамарисков юго-востока Казахстана. *Энтомолог. обзор*, 40 (1): 51-62.

Митяев И.Д., 1968. О вспышке массового размножения ивовой пенницы *Aphrophora salicina* Goeze на юго-востоке Казахстана. *Изв. АН КазССР, сер. биол.*, 2: 45-47.

Митяев И.Д., 1971. Цикадовые Казахстана (Homoptera, Cicadinea). Определитель, *Алма-Ата, Наука*: 1-212.

Митяев И.Д., 1975. Фауна и биология цикадовых Казахстана. *Алма-Ата, Ин-т зоол. АН КазССР, Деп. в ВИНТИ, № 1577-75*: 1-181.

Митяев И.Д., 1989. Фауна цикадовых горных систем южной и восточной части Казахстана. *Алма-Ата, Ин-т зоол. АН КазССР. Деп. в ВИНТИ, № 2153-В, 89*: 1-140.

Митяев И.Д., Журавлев Ю.Д., 1990. Обзор видов рода *Tamaricella* Zachvatkin, 1946 (Auchenorrhyncha, Typhlocybinae) Казахстана. *Ин-т зоол. АН КазССР, Алма-Ата, Деп. в ВИНТИ, № 4526-В 90*: 1-30.

Митяев И.Д., Хунг Рен-Син, 1995. Материалы по фауне цикадовых (Homoptera, Cicadinea) пустынь Джунгарии. *Selevinia, Алматы*, 3: 27-33.

Митяев И.Д., 2000. Обзор цикадовых (Homoptera, Cicadinea) пустынной зоны Казахстана. *Tethys Entomol. Research*, 2: 65-104.

Митяев И.Д., 2002. Фауна, экология и зоогеография цикадовых (Homoptera, Cicadinea) Казахстана. *Tethys Entomol. Research*, 5: 3-168.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., Медведева С.О., 1995. Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 1994 – 1995. *Алма-Ата, Казахстан*: 1-28.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 1996. Биологический контроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 1995 – 1996. *Алма-Ата, Казахстан*: 1-19.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 1997. Биологический контроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 1996 – 1997. *Алматы, Казахстан*: 1-15.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 1998. Биологический контроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 1997 – 1998. *Алматы, Казахстан*: 1-24.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 1999. Биологический контроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 1998 – 1999. *Алматы, Казахстан*: 1-25.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 2000. Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 1999 – 2000, *Алматы, Казахстан*: 1-27.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 2001. Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 2000 – 2001, *Алматы, Казахстан*: 1-28.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 2002. Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 2001 – 2002, *Алматы, Казахстан*: 1-18.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 2003. Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 2002 – 2003, *Алматы, Казахстан*: 1-20.

Митяев И.Д., Яценко Р.В., 2004. Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет CABCL, 2003 – 2004, *Алматы, Казахстан*: 1-16.

- Митяев И.Д., Яценко Р.В., 2005.** Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет 2004 – 2005. Алматы, Казахстан: 1-12.
- Митяев И.Д., Яценко Р.В., 2006.** Биоконтроль *Tamarix*. Годовой отчет – 2005 – 2006. Алматы, Казахстан: 1-16.
- Медведев Л.Н., 1982.** Листоеды Монгольской Народной Республики. М.: 1-302.
- Нарзикулов М.Н., 1959.** Тли (Homoptera, Aphididae) Таджикистана и сопредельных республик Средней Азии. Душанбе, изд-во АН Тадж. ССР: 1-272.
- Невский В.П., 1929.** Тли Средней Азии. Ташкент, Узбекская опытная станция защиты растений, 16: 1-424.
- Оглоблин Д.А., 1936.** Листоеды Chrysomelidae: Galerucinae. Coleoptera. Фауна СССР. Насек. жесткокрыл., М.-Л., АН СССР, 26 (1): 1-457.
- Ошанин В.Ф., 1891.** Зоогеографический характер фауны полужесткокрылых Туркестана. Зап. русск. геогр. общ-ва, СПб, 23 (1): 1-116.
- Парфентьев В.Я., 1958.** Вредители саксаула в Южном Прибалхашье. Тр. НИИ защиты раст. Каз. Акад. с.-х. наук, Уральск, 4: 129-141.
- Павлов Н.В., 1947.** Растительное сырье Казахстана. М.-Л.
- Приписнова М.Г., 1965.** Вредная энтомофауна тугайной древесно-кустарниковой растительности Южного Таджикистана. Душанбе: 1-118.
- Римский-Корсаков М.Н., 1949.** Лесная энтомология. М.-Л.
- Родд А.Е. и др., 1933.** Вредители богарных культур в Средней Азии. М.
- Родионов З.С., 1929.** Материалы по вредителям хлопчатника. Защита раст. от вредит., Ташкент, 4.
- Русанов Ф.Н., 1949.** Среднеазиатские тамариски. Ташкент: 1-154.
- Сеитова М.Н., 1974.** К энтомофауне песчаной акации *Ammodendron argenteum* Pall. Сарытаукумов. Фауна, системат. и биол. насек. Казахстана, Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, Алма-Ата, 35: 137-142.
- Синадский Ю.В., 1957.** Вредители тугайных лесов низовий Аму-Дарьи. Лесное хоз-во, Мин. с.-х. СССР, 2: 24-26.
- Синадский Ю.В., 1957 а.** К биологии тамарискового листоеда (*Diorhabda elongata* Brl.). Зоол. журн, 36 (6): 950-952.
- Синадский Ю.В., 1960.** Галлообразующие вредители гребенщика. Вопр. защиты леса, М., 12: 131-140.
- Синадский Ю.В., 1963.** Вредители и болезни тугайных лесов Средней Азии и меры борьбы с ними. М.-Л.: 1-148.
- Синадский Ю.В., 1968.** Дендрофильные насекомые пустынь Средней Азии и Казахстана и меры борьбы с ними. М., Наука: 1-126.
- Список, 1932.** Вредные насекомые СССР и сопредельных стран. Ташкент.
- Справочник, 1949.** Вредные животные Средней Азии. Изд. АН СССР, М.-Л.: 1-404.
- Справочник, 1955.** Вредители леса. Изд. АН СССР, М.-Л., 2: 425-964.
- Тлеппаева А.М., Ишков Е.В., 2004.** Аннотированный список жуков-златок (Coleoptera, Buprestidae) Илийской долины. Tethys Entomol. Research, 10: 81-86.
- Федотова З.А., 1992.** Обзор галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на гребенщиках (*Tamarix* spp.), с описанием новых таксонов по материалам из Казахстана и Туркмении. Сообщ. 1. Зоол. журн., 71 (12): 87-98.
- Федотова З.А., 1993.** Обзор галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на гребенщиках (*Tamarix* spp.), с описанием новых таксонов по материалам из Казахстана и Туркмении. Сообщ. 2. Зоол. журн., 72 (1): 63-73.

Федотова З.А., 2000. Галлицы – фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) пустынь и гор Казахстана: морфология, биология, распространение, филогения и систематика. *Самара: 1-803.*

Уард (Houard), 1912. Les zoocécides Plantes d' Europe et du Bassin de la Méditerranée I, II, III.

Шапошников Г.Х., 1952. Дендрофильные тли степной и пустынной зон Приуралья. *Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 11: М.-Л.*

Юхневич Л.А., 1955. Материалы по биологии нарывников рода *Mylabris* F. 1755 Юго-Восточного Казахстана. *Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, Алма-Ата, 4: 173-198.*

Яхонтов В.В., Давлетшина А.Г., 1959. Обзор фауны насекомых, вредящих пескоукрепительным растениям в древней дельте Амударьи. *Мат-лы по производ. силам Узбекистана. Ташкент, 10: 326-342.*

Ященко Р.В., Митяев И.Д., 2004. О массовом размножении двух видов кокцид *Trabutina serpentina* (Green), *Adiscodiaspis tamaricicola* Malinotti (Homoptera, Coccinea) на тамариске в Среднеилийской долине юго-востока Казахстана. *Tethys Entomol. Research, 10: 9-20.*

Angiosperm Phylogeny Group, 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society, 141: 399-436.*

Baum B. R., 1967. Introduced and naturalized tamarisks in the United States and Canada (Tamaricaceae). *Baileya 15:19-25*

Baum, B.R., 1978. The genus *Tamarix*. *Israel Acad. Sciences and Humanities, Jerusalem, 209 pp.*

Christensen E. M., 1962. The rate of naturalization of *Tamarix* in Utah. *American Midland Naturalist, 68:51-57*

Crins W. L., 1982. The Tamaricaceae in the southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum 70:403-425*

Cronquist A., 1992. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. *Columbia University Press: 1-1262.*

DeLoach C. J., 1989. Prospects for biological control of saltcedar (*Tamarix* spp.) in riparian habitats of the southwestern United States. *Proceedings of the VII international symposium on biological control of weeds. Ist. Sper. Pathol. Veg. (MAF). Rome, Italy: 307-317*

Gaskin J.F., P.B. Shafroth, 2005. Hybridization of *Tamarix ramosissima* and *T. chinensis* (saltcedars) with *T. aphylla* (athel) (family Tamaricaceae) in the southwestern USA determined from DNA sequence data. *Madroño 52:1-10.*

Gaskin J.F., 2003. Molecular systematics and the control of invasive plants: a case study of *Tamarix* (Tamaricaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard. 90: 109-118*

Gaskin, J.F., B.A. Schaal, 2003. Molecular phylogenetic investigation of invasive *Tamarix* in the U.S.A. *Syst. Bot. 28(1): 86-95.*

Gaskin, J.F., B.A. Schaal, 2002. Hybrid *Tamarix* widespread in U.S. invasion and undetected in native Asian range. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99: 11256–11259.*

Gerling D., Kugler J., 1973. Evaluation of enemies of noxious plants in Israel as potential agents for the biological control of weeds. *USDA Agricultural Research Service, P.L. 480 (Project #A10-ENT-36) Final Technical Report, 1 Sept. 1970-31 Aug. 1973. Tel Aviv University, Department Zoology, Tel Aviv, Israel*

Habib R., Hassan S. A., 1982. Insect enemies attacking Tamarisk, *Tamarix* spp., in Pakistan. Final Report, June 1975-June 1980. *Commonwealth Institute of Biological Control. Pakistan Station, Rawalpindi, Pakistan.*

Horton J. S., 1977. The development and perpetuation of the permanent tamarisk type in the phreatophyte zone of the Southwest. *Symposium on the importance, preservation, and management of riparian habitat. USDA Forest Service, General Technical Report RM-43. Fort Collins, CO: 123-127.*

- Liesner D. R., 1971.** Phytophagous Insects of *Tamarix* spp. in New Mexico. *M.S. thesis, New Mexico State University, Las Cruces, NM.*
- McFadyen R. E. C., 1998.** Biological control of weeds. *Annu. Rev. Entomol.* 43:369-393.
- McKernan R. L., 1997.** Status, distribution, and habitat affinities of the southwestern willow flycatcher along the lower Colorado River Year 1 - 1996. *Report to U.S. Bureau of Reclamation, Boulder City, NV.*
- McKernan R. L., Braden G., 1998.** Status, distribution, and habitat affinities of the southwestern willow flycatcher along the lower Colorado River Year 2 - 1997. *Report to U.S. Bureau of Reclamation, Boulder City, NV.*
- McKernan R. L., Braden G., 1999.** Status, distribution, and habitat affinities of the southwestern willow flycatcher along the Lower Colorado River; Year 3 - 1998. *Report to U.S. Bureau of Reclamation, Boulder City, NV.*
- McKernan R. L., Braden G., 2001a.** Status, distribution, and habitat affinities of the southwestern willow flycatcher along the lower Colorado River, Year 4 - 1999. *Report to U.S. Bureau of Reclamation, Boulder City, NV.*
- McKernan R. L., Braden G., 2001b.** Status, distribution, and habitat affinities of the southwestern willow flycatcher along the lower Colorado River, Year 5 - 2000. *Report to U.S. Bureau of Reclamation, Boulder City, NV.*
- Marshall R. M., 2000.** Population status on breeding grounds. Pp. 3-11 in D. M. Finch, and S. H. Stoleson (editors). Status, ecology, and conservation of the southwestern willow flycatcher. *Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-60. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Ogden, UT.*
- Marshall R. M., Stoleson S. H. 2000.** Threats. Pp. 13-24 in D. M. Finch, and S. H. Stoleson (editors). Status, ecology and conservation of the southwestern willow flycatcher. *Gen. Tech. Rept. RMRS-GTR-60. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Ogden, UT.*
- Pemberton R. W., Hoover E. M., 1980.** Insects associated with wild plants in Europe and the Middle East-Biological control of weeds surveys. *USDA Miscellaneous Publication No. 1382.*
- Robinson T. W., 1965.** Introduction, spread and areal extent of saltcedar (*Tamarix*) in the western states. *Studies of Evapotranspiration. USDI Geological Survey Professional 491-A. U.S. Governmt. Print. Off., Washington, D.C.*
- Sher A. A., Marshall D. L., Gilbert S. A., 2000.** Competition between native *Populus deltoids* and invasive *Tamarix ramosissima* and the implications for reestablishing flooding disturbance. *Conservation Biology*, 14:1744-1754.
- Spichiger R., Savolainen V., 1997.** Present state of Angiospermae phylogeny. *Candollea*, 52: 435-455.
- Stenquist S. M., 1996.** Saltcedar Management and Riparian Workshop, 17-18 September, 1996. *Las Vegas, Nevada.*
- Stenquist S. M., 2000.** Saltcedar integrated weed management and the endangered species act. *Proceedings of the X international symposium on biological control of weeds, Bozeman, MT: 487-504*
- Stevens L. E., 1985.** Invertebrate Herbivore Community Dynamics in *Tamarix chinensis* Loureiro and *Salix exigua* Nuttall in the Grand Canyon, Arizona. *M.S. thesis, Northern Arizona University, Flagstaff, AZ.*
- Zocchi R., 1971.** Contributo alla conoscenza dell'entomofauna delle tamerici i Italia. *Redia*, 52: 31-129.

Алфавитный указатель латинских названий беспозвоночных

- Acanthococcus gracilispinosus* 29, 62, 64, 69, 71
Acanthococcus orbiculus 29, 64, 69, 71
Adiscodiaspis sinensis 94
Adiscodiaspis tamaricola 30, 59, 62, 69, 70, 94, 95, 96, 100
Adiscodiaspis ericicola 94
aestemaria, *Semiothisa* 53, 67, 69, 71
akinini, *Auletobius* 41
alba, *Poliphyla* 41, 71
albomaculata, *Colposcencia* 26, 64, 68
alexandrae, *Oxynichus* 89, 90
aliena, *Colposcencia* 26, 64, 69, 70
Allomalina quadrivirgata 33, 68, 71
Allomalina 33, 68, 71
Altica balassogloi 72, 143
Altica tamaricis 50, 70, 144
Altica tscharynensis 50, 70
Altica deserticola 104
alutacea, *Artheneis* 30, 71
Amblardiella diversicornis 58, 67, 68
Amblardiella turcmenica 58
Amblypalpis tamaricella 44, 51, 52, 66, 69, 72, 146-149, 153, 157, 159, 160, 174
Apanteles 156
Aphalaridae 26
Aphelinidae 90, 99
Aphididae 27
Aphidinea 27
Aphis craccivora 29, 61
Apion lopatini 34, 65, 69
Apion tamaricis 34, 65
Apionidae 31
Arma custos 127, 130, 138, 139, 140, 143
Artheneis alutacea 30, 71
atraxaphidis *Clytra* 47, 62, 71
Auletobius akinini 41
aurata, *Cetonia* 41
aurea, *Habroloma* 43, 62
balassogloi *Altica* 72, 143
balassogloi, *Sphenoptera* 43
barbatum, *Psectrosema* 56, 67, 69, 71
becknasarovae, *Psectrosema* 56, 67, 69, 71
bisonia, *Stictocephala* 17, 61, 70
Bostrychidae 43
Bostrychus capucinus 45, 70
Brachinema germari 31, 71
Brachyunguis brevisiphon 28, 64
Brachyunguis tamaricis 28, 64
Brachyunguis tamaricophilus 27, 64
Braconidae 156
Brevicorynella quadrimaculata 28, 64, 71
brevisiphon, *Brachyunguis* 28, 64
brevispinus, *Raphigaster* 31
Buprestidae 42
caerulescens, *Mylabris* 46
callida, *Mylabris* 46, 71
Callimome sp. 164
capucinus, *Bostrychus* 45, 70
Carimalia exanguis 33
Carimalia fausti 33
Carimalia hyalina 33
Carimalia minutissima 31, 32, 65, 68, 71, 72
Carimalia setulosa 33
Carpocoris fuscispinus 31, 70
castrensis, *Malacosoma* 54, 61, 70
caudatus, *Chlorophanus* 40
Cecidomyiidae 55
Cerambycidae 47
Cerocoma schaefferi 47
Cetonia aurata 41
Chalcididae 162, 163, 165
Chalcidoidea 149
Cheirocanthium sp. 157
Chemaemyllidae 90
Chionaspis etrusca 30, 65, 69, 71
Chlebius sulcirostris 39, 70
Chlorophanus caudatus 40
Chlorophanus magnificus 40
Chloropterus lefevrei 49, 66, 71
Chromoderus dicliviis 40
Chromoderus fasciatus 40, 70
Chrysomelidae 47
Cicadara ochreatea 22
Cicadara querula 22, 61
Cicadellidae 18
Cicadidae 22
Cicadinea 17
cinctella, *Oxythyrea* 41, 70
Cixiidae 24
clathratus, *Liocleonus* 29, 38, 65, 69, 70, 73
Clubionidae 151, 157
Clytie syriaca 53, 67, 70
Clytra atraxaphidis 47, 62, 71
Coccinea 29
coerulea, *Zicrona* 143
Coleophora 54, 55, 67, 68
Coleophora sp. I 54, 67
Coleophora sp. II 55, 67
Coleophoridae 54
Coleoptera 31
Colposcencia albomaculata 26, 64, 68
Colposcencia aliena 26, 64, 69, 70
Colposcencia conspurcata 27, 64
Colposcencia ignota 26, 64, 71
Colposcencia jakovleffi 26, 64
Colposcencia loginovae 27
Colposcencia vicina 27

=*araxis* syn. *vicina*, *Colposcenia*
Coniatus schrenki 37, 65, 70
Coniatus setosulus 37, 65
Coniatus splendidulus 34, 65, 69, 70
Coniatus steveni 35, 36, 60, 65, 71
conspurctata, *Colposcenia* 27, 64
costulata, *Tettigometra* 24, 61, 71
craccivora, *Aphis* 29, 61
Crastina tamaricina 17, 26, 27, 35, 63-65, 69, 74
Crematogaster sublineata 151
crocata, *Mylabris* 46
Cryptocephalus jaxarticus 49, 66, 71
 = *simulator* syn. *jaxarticus*, *Cryptocephalus*
Cryptocephalus sarafschanensis iliensis 49, 66
Cryptocephalus tamaricis 71
 = *astrachanicus* syn. *tamaricis*, *Cryptocephalus*
Cryptocephalus undulatus 48, 71
Curculionidae 34
custosus, *Arma* 127, 130, 138, 139, 140, 143
Cyphosoma tataricum 42, 62, 71
dampfi (var. *karakumensis*), *Liothrips* 17, 63
Dasineura tamaricicarpa 59, 68
Dasineura tamaricicola 59, 68
Dasineura tamariciflora 59, 67, 68, 70
Dasineura tamaricina 59, 68
decoratus, *Tamaricades* 20
dentipes, *Maricovskiana* 55, 62, 67, 69, 71
deserticola, *Altica* 104
deserticola, *Diorhabda elongata* 8, 9, 10
Diaspididae 30
diclavis, *Chromoderus* 40
Dictyopharidae 26
dilatatus, *Xylogenes* 43, 66, 69, 71, 73
Diorhabda elongata 5, 8, 9, 10, 44, 50, 62, 66, 70, 72, 101
Diorhabda elongata deserticola 8, 9, 10
Diorhabda persica 104
Diorhabda rybakovi 103
Diptera 55
discensus, *Opsius* 22, 63, 68, 71
diversicornis, *Amblardiella* 58, 67, 68
Dolicoris penicillatus 31, 71
Dosineura tamariciflora 59, 67, 68, 70
Duilius fasciatus 24, 63, 71
 = *Hemitropis* syn. *Duilius* (*fasciatus*)
Duilius halima 25, 61, 71
Duilius suleiman 25, 63, 71
Duilius tamaricis 25, 63
Duilius tatjanae 25, 63
elegans, *Tuponia* 31, 62, 63, 65, 71
elongata, *Diorhabda* 5, 8, 9, 10, 44, 50, 62, 66, 70, 72, 101
Encyrtidae 82, 90
Eotrama tamaricis 28, 64, 69, 71
Eriococcidae 29
Eriophyes 59
Eriophyes sp. 1 59, 68
Eriophyes sp. 2 60

Eriophyes sp. 3 60
Eriophyes tamaricis 165
Eriophyidae 59
etrusca, *Chionaspis* 30, 65, 69, 71
Euacarina 59
Euchalcidia pseudophilae 54
Eupelmella vesicularis 56
Eupelmus sp. 163, 164
Eutelus sp. 56
exanguis, *Carimalia* 33
fasciatus, *Chromoderus* 40, 70
fasciatus, *Duilius* 24, 63, 71
fausti, *Carimalia* 33
fausti, *Stylosomus* 49
ferganensis, *Opsius* 22, 63, 68
frolovi iliensis, *Mylabris* 46
fuscispinus, *Carpocoris* 31, 70
Galeruca pomonae 50, 70
Galerucella luteola 143
Gargara stepossa 17, 61
Gelechiidae 51
Geometridae 53
Geranorrhinus kerzhneri 38, 62, 65, 71
Geranorrhinus nasreddinovi 38, 65, 71
Geranorrhinus pusilus 37
Geranorrhinus virens 37, 65, 71
germari, *Brachinema* 31, 71
gracilis, *Sphenoptera* 43, 66, 69, 71
 = *viridula* syn. *gracilis*, *Sphenoptera*
gracilispinosus, *Acanthococcus* 29, 62, 64, 69, 71
grossa, *Tamaricella* 19, 71
grummgrzhimailoi, *Psectrosema* 57, 67, 70, 71
Habroloma aurea 43, 62
Habrostichys sp. 56
halima *Duilius* 25, 61, 71
Haplotrips tamaricis 17, 63, 68
Harrisiana mamaevi 58, 59, 67, 69, 70
heptapotamicum, *Scorlupaster* 26, 61, 71
Hesperophanes heydeni 47, 69
Heteroptera 30
heydeni, *Hesperophanes* 47, 69
Homoptera 17
Hubrocytus sp. 34
hyalina, *Carimalia* 33
ignita, *Sphenoptera* 43, 62
ignota, *Colposcenia* 26, 64, 71
iliense, *Psectrosema* 57, 67, 69, 70, 71
iliensis, *Cryptocephalus sarafschanensis* 49, 66
iliensis, *Tamaricella* 20, 71
incanescens, *Lixus* 41, 71
intermedia, *Mylabris* 46
 = *staudengeri* syn. *intermedia* *Mylabris*
Issidae 26
jakovleffi, *Colposcenia* 26, 64
jaxartensis, *Tamaricella* 19
jaxarticus, *Cryptocephalus* 49, 66, 71

=*simulator* syn. *jaxarticus*, *Cryptocephalus*
jaxsartus, *Pseudoliarus* 25
kerzhneri, *Geranorrhinus* 38, 62, 65, 71
komaroffi, *Titanomalia* 34, 65, 69
kurchaksholaki, *Tamaricella* 20, 71
Labidostomis stenostoma 47
Lachnidae 28
Lasiocampidae 54
lefevrei, *Chloropterus* 49, 66, 71
Lepidoptera 51
Leucopomiya sogdiana 90, 92
Liocleonus clathratus 29, 38, 65, 69, 70, 73
Liothrips dampfi (var. *karakumensis*) 17, 63
Lixus incanescens 41, 71
loginovae, *Colposcenia* 27
lopatini, *Apion* 34, 65, 69
luteola, *Galerucella* 143
Lygeidae 30
magnificus, *Chlorophanus* 40
major, *Stylosomus* 49
Malacosoma castrensis 54, 61, 70
Malegia turkestanica 50
mamaevi, *Harrisiana* 58, 59, 67, 69, 70
mannipara, *Trabutina* 29, 64, 71
Maricovskiana dentipes 55, 62, 67, 69, 71
Maricovskiana mitjaevi 56, 62, 67, 69, 71
marmoratus, *Nanophyes* 33, 65, 68, 71
Megamecus urbanus 40
Megamecus variegatus 39, 71
Megamecus viridanus 40
Melamsalta musiva 23, 24, 61, 70, 73
melanozestes, *Zarzinia* 52, 67, 69
Meloidae 45
Membracidae 17
mesopotamica, *Sphenoptera* 42, 66, 69, 70, 71
Metanarsia mitjaevi 51, 66, 69, 71
minutissima, *Carimalia* 31, 32, 65, 68, 71, 72
Miridae 31
mitjaevi, *Maricovskiana* 56, 62, 67, 69, 71
mitjaevi, *Metanarsia* 51, 66, 69, 71
musiva, *Melamsalta* 23, 24, 61, 70, 73
Mylabris caerulea 46
Mylabris callida 46, 71
Mylabris crocata 46
Mylabris frolovi iliensis 46
Mylabris intermedia 46
Mylabris scabiosae 46
Nanophyes marmoratus 33, 65, 68, 71
Nanophyes pallidus 31
nasreddinovi, *Geranorrhinus* 38, 65, 71
nitida, *Tamaricella* 19
Noctuidae 53
noxium, *Psectrosema* 44, 57, 67, 69-72, 84, 160
obliteratus, *Pseudoliarus* 25, 71
ochreatea, *Cicadara* 22
Opsius discessus 22, 63, 68, 71

Opsius ferganensis 22, 63, 68
Opsius pallasi 22
Opsius tigrisipes 21, 22, 62, 63, 68, 71
Opsius versicolor 21, 68, 71
orbiculus, *Acanthococcus* 29, 64, 69, 71
Ornativulva plutelliformis 52, 66
Ornativulva tamaricicola 52, 66
Osmia 46
Oxynechus alexandrae 89, 90
Oxythyrea cinctella 41, 70
Pachyneuron sp. 90
pallasi, *Opsius* 22
pallidus, *Nanophyes* 31
Parapodia sinaica 51, 66, 69
parvula, *Tamaricella* 19, 68, 71
penicillatus, *Dolichor* 31, 71
Pentatomidae 31
persica, *Diorhabda* 104
Philodromus pictus 164
Piasomias vermiculosus 40
pictus, *Philodromus* 164
Platygaster sp. 56, 164, 166, 168, 170
Platymycterus tropicollis 39
plutelliformis *Ornativulva* 52, 66
Poliphyla alba 41, 71
pomona, *Galeruca* 50, 70
Proctotrupidae 162, 163, 165
Psectrosema barbatum 56, 67, 69, 71
Psectrosema becknasarovae 56, 67, 69, 71
Psectrosema grummgrzhimailoi 57, 67, 70, 71
Psectrosema iliense 57, 67, 69, 70, 71
Psectrosema noxium 44, 57, 67, 69-72, 84, 160
Psectrosema squamosum 57, 67, 68, 71
Psectrosema tamariciphila 58, 67, 70
Pseudococcidae 29
Pseudoliarus jaxsartus 25
Pseudoliarus oblitteratus 25, 71
pseudophilae, *Euchalcidia* 54
Psyllaephagus tokgaevi 82
Psyllinae 26
Pteromalidae 90
pusilus, *Geranorrhinus* 37
quadrimaculata, *Brevicorynella* 28, 64, 71
quadrivirgata, *Allomal* 33, 68, 71
querula, *Cicadara* 22, 61
Raivuna striata 26, 64, 69, 70
Raphigaster brevispinus 31
Rhizotrogus solstitialis 41
rybakovi, *Diorhabda* 103
sarafschanensis iliensis, *Cryptocephalus* 49, 66
scabiosae *Mylabris* 46
Scarabaeidae 41
schaefferi, *Cerocoma* 47
schrenki, *Coniatus* 37, 65, 70
Scorlupaster heptapotamicum 26, 61, 71
Semiothisa aestemaria 53, 67, 69, 71

semonovi, *Sphenoptera* (prope) 43
serpentina, *Trabutina* 29, 68, 69, 71, 87-94
setosulus, *Coniatus* 37, 65
setulosa, *Carimalia* 33
silphoeides, *Theone* 50
sinaica, *Parapodia* 51, 66, 69
sinensis, *Adiscodiaspis* 94
sogdiana, *Leucopomiya* 90, 92
solstitialis, *Rhizotrogus* 41
Sphenoptera balassogloi 43
Sphenoptera gracilis 43, 66, 69, 71
Sphenoptera ignita 43, 62
Sphenoptera mesopotamica 42, 66, 69, 70, 71
Sphenoptera sp. prope *semonovi* 43
Sphenoptera turkestanica 42
splendidulus, *Coniatus* 34, 65, 69, 70
squamosum, *Psectrosema* 57, 67, 68, 71
stenostoma, *Labidostomis* 47
stepposa, *Gargara* 17, 61
steveni, *Coniatus* 35, 36, 60, 65, 71
Stictocephala bisonia 17, 61, 70
striata, *Raivuna* 26, 64, 69, 70
Stylosomus fausti 49
Stylosomus major 49
Stylosomus tamaricis 49, 66, 71
 = *nigrifrons* syn. *tamaricis*, *Stylosomus*
Stylosomus weberi 49
sublineata, *Crematogaster* 151
subpunctata, *Tamaricella* 18
sulcirostris, *Chlebius* 39, 70
suleiman, *Duilius* 25, 63, 71
syriaca, *Clytie* 53, 67, 70
Tamaricades decoratus 20
Tamaricades teniatus 21
tamaricella *Amblypalpis* 44, 51, 52, 66, 69, 70, 71, 72, 146, 147, 148, 149, 153, 157, 159, 160, 174
Tamaricella grossa 19, 71
Tamaricella iliensis 20, 71
Tamaricella jaxartensis 19
Tamaricella kurchaksholaki 20, 71
Tamaricella nitida 19
Tamaricella parvula 19, 68, 71
Tamaricella subpunctata 18
Tamaricella tamaricis 18, 63
tamaricicarpa, *Dasineura* 59, 68
tamaricicola, *Adiscodiaspis* 30, 59, 62, 69, 70, 94, 95, 96, 100
tamaricicola, *Dasineura* 59, 68
tamaricicola, *Ornativulva* 52, 66
tamariciflora, *Dasineura* 59, 67, 68, 70
tamaricina, *Crastina* 17, 26, 27, 35, 63, 64, 65, 69, 74
tamaricina, *Dasineura* 59, 68
tamariciphila, *Psectrosema* 58, 67, 70
tamaricis, *Stylosomus* 49, 71, 66
tamaricis, *Altica* 50, 70, 144
tamaricis, *Apion* 34, 65
tamaricis, *Brachyunguis* 28, 64
tamaricis, *Duilius* 25, 63
tamaricis, *Eotrama* 28, 64, 69, 71
tamaricis, *Eriophyes* 165
tamaricis, *Haplotrips* 17, 63, 68
tamaricis, *Tamaricella* 18, 63
tamaricophilus, *Brachyunguis* 27, 64
tamaricis, *Cryptocephalus* 71
 = *astrachanicus* syn., *Cryptocephalus tamaricis*
tataricum, *Cyphosoma* 42, 62, 71
tatjanae, *Duilius* 25, 63
teniatus, *Tamaricades* 21
Tetrastichus sp. 34, 56, 164
Tettigometra costulata 24, 61, 71
Tettigometra vitellina 24, 61, 71
Tettigometridae 24
Theone silphoeides 50
Thysanoptera 17
tigripes, *Opsius* 21, 22, 62, 63, 68, 71
Titanomalia komaroffi 34, 65, 69
tokgaevi, *Psyllaephagus* 82
Trabutina mannipara 29, 64, 71
Trabutina serpentina 29, 68, 69, 71, 87-94
tropicollis, *Platymycterus* 39
tscharynensis, *Altica* 50, 71
Tuponia elegans 31, 62, 65, 69, 71
turkmenica, *Amblardiella* 58
turkestanica, *Malegia* 50
turkestanica, *Sphenoptera* 42
undulatus, *Cryptocephalus* 48, 71
urbanus, *Megamecus* 40
variegatus, *Megamecus* 39, 71
vermiculosus, *Piasomias* 40
versicolor, *Opsius* 21, 68, 71
vesicularis, *Eupelmella* 56
vicina, *Colposcenia* 27
virens, *Geranorrhinus* 37, 65, 71
viridanus, *Megamecus* 40
vitellina, *Tettigometra* 24, 61, 71
weberi, *Stylosomus* 49
Xylogenes dilatatus 43, 66, 69, 71, 73
Zarzinia melanozestes 52, 67, 69
Zicrona coerulea 143

**Иван Дмитриевич Митяев
Роман Васильевич Ященко**

НАСЕКОМЫЕ ВРЕДИТЕЛИ ТАМАРИСКА В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

Материалы исследований Central Asian Biological Control Laboratory в Казахстане
Дополнительная информация выставлена на веб-сайте: <http://www.cabiocl.com>

Рецензенты:

доктор биологических наук В.Л. Казенас
доктор биологических наук Г.В. Николаев
кандидат биологических наук М.К. Чильдебаев

Рекомендовано к печати Ученым советом Института зоологии МОН РК

Подписано в печать 29 марта 2007 г.
Подготовлено к печати и издано в Научном обществе “Тетис” (Алматы, Казахстан)
e-mail: info@cabiocl.com
Общий тираж 1000 экз.



Иван Дмитриевич Митяев – доктор биологических наук, профессор. В течение почти 30 лет руководил лабораторией энтомологии Института зоологии МОН РК. Главный редактор Красной Книги Казахстана, т.1, часть 2 (беспозвоночные). Основной научный интерес - фауна, систематика, распространение и образа жизни цикадовых Казахстана. Автор более 110 научных публикаций в том числе нескольких монографий по цикадовым Казахстана. Член Научного общества «Тетис» и эксперт CABCL.



Роман Васильевич Ященко – кандидат биологических наук. Президент Научного общества Тетис, главный редактор научного издания “Tethys Entomological Research”, председатель среднеазиатской комиссии IUCN по охраняемым природным территориям, директор и эксперт CABCL. Основной научный интерес - фауна, систематика, распространение и образ жизни червецов и щитовок Казахстана. Автор более 100 научных публикаций.

