

УДК 595.785+574.47

**ПЯДЕНИЦЫ (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE) В РЕДКИХ  
ЭКОСИСТЕМАХ ЗАПАДНОГО ПРИМОРЬЯ: БИОРАЗНООБРАЗИЕ,  
ХОРОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ**

Е.А. Беляев

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

Для западного Приморья приводится 352 вида пядениц, выявленных в редких растительных сообществах, сформированных на инсолируемых каменистых и щебнистых участках. Из них 3 вида новых для науки, 11 видов новых для России, 2 вида новых для Дальнего Востока России и 4 вида новых для Приморского края. Проведен кластерный анализ списков видов пядениц из 20 пунктов западного Приморья в сравнении с их фауной в типичных лесных ландшафтах южного Приморья. Установлен общий лесной облик фауны пядениц западного Приморья, в которой имеется оригинальное ксеро-термофильное «ядро» в составе 61 вида, большинство из которых имеет оптимум распространения в континентальных секторах температурной зоны и приурочено к инсоляционным каменистым склонам, занятым редкими растительными сообществами абрикоса, сосны густоцветковой, можжевельника твердого и фрагментами ксероморфных лугов с участием змеевки Китагавы. Проанализировано распространение пядениц данного комплекса в Приморском крае, которое находится в хорошем соответствии с представлением о существовании в историческом прошлом периодов широкого остепнения южно-приморских ландшафтов. Абрикосовые, сосновые и можжевельниковые сообщества в западном Приморье могут рассматриваться в качестве более или менее полноценных рефугиумов термо- и ксерофильной фауны предыдущих ксеротермических эпох. Сложный ареалогический состав фауны пядениц исследованных редких экосистем, включающий большое количество экстразональных видов, может быть объяснен постоянным наличием начальных этапов биотической сукцессии в растительных сообществах на эрозионных участках

каменистых и песчаных экотопов. Дан обзор современного состояния экосистем западного Приморья и возможные сценарии его развития. Сделан прогноз вероятного направления и структуры миграции термо- и ксерофильной фауны насекомых при сохранении текущего климатического тренда в зависимости от характера антропогенного влияния на биоценозы.

Юг Дальнего Востока России известен аномально высоким для своих широт уровнем биоразнообразия. В значительной степени это обусловлено уникальным биогеографическим положением региона на стыке лесных Евро-Сибирской бореальной и Восточно-Азиатской неморальной и аридной Центрально-Азиатской областей. Тесное соседство климатически контрастных территорий порождает естественную нестабильность климата в регионе, отчетливо отраженную в отнесении юга Дальнего Востока к зоне неустойчивого земледелия, несмотря на его широтное соответствие югу европейской части России и Северному Кавказу. Сложная орография и геология региона обеспечивают наличие множества локальных участков, существенно различающихся своим микроклиматом и другими абиотическими условиями среды, которые способствуют закреплению на них видов из различных природных зон и их сохранению при неблагоприятных климатических флюктуациях. На таких участках формируются редкие растительные сообщества (например, сообщества сосны густоцветковой, сообщества можжевельника твердого, чернопихово-широколиственные леса, разнотравно-пижмовые луга и др.) (Крестов, Верхолат, 2003), населенные своеобразными видовыми ассамблеями животных (прежде всего беспозвоночных), которые вместе с абиотической составляющей формируют редкие экосистемы.

Обычно в таких экосистемах наблюдается значительное участие редких и локальных видов. Эти виды могут иметь в экосистеме двоякую историю. С одной стороны, они могут переживать в редких экосистемах рефугиальную стадию, будучи реликтами былых климатических флюктуаций. С другой стороны, такие виды могут быть иммигрантами, расселяющимися в соответствии с текущим климатическим трендом или антропогенной трансформацией территорий. В этом случае цепи редких экосистем могут служить «мостами» или «коридорами» для расселения растений и животных. Среди иммигрантов могут иметься экономически значимые виды, расселяющиеся естественным путем, либо завезенные человеком и переживающие здесь период адаптации. В таком случае локальные экосистемы могут служить потенциальным источником широких инвазий. Общим для обоих исторических типов видов служит то, что их популяции находятся в маргинальных условиях обитания, и в силу этого такие растения и животные особенно чувствительны к трансформации среды и могут служить чуткими индикаторами направленности тренда.

Большое количество и разнообразие типов редких растительных сообществ имеется в западном Приморье. Эта особенность данной территории определяется значительным ландшафтным разнообразием, наивысшей на Дальнем Востоке теплообеспеченностью и умеренным режимом увлажнения, что способствует присутствию здесь значительного количества ксеро- и термофильных видов растений и животных. Географически западное Приморье, как территорию, отличающуюся от соседних областей своими биоценотическими

особенностями, мы определяем в следующих границах (рис. 1). С севера и запада данная местность ограничена государственной границей, не пролегающей по естественному биоценологическому рубежу, и, таким образом, служащей лишь формальной линией ограничения области исследований. С востока западное Приморье мы ограничиваем линией, проведенной по наиболее низменным участкам от южного берега оз. Ханка по длине р. Илистая примерно до Николаевки, и далее на юго-восток по предгорьям гор Пржевальского примерно по линии поселков Николаевка–Боголюбовка–Раковка–Глуховка в восточных предместьях Уссурийска. Эта линия предложена А.Б. Мартыненко (2004) для ограничения с востока и юго-востока «Западно-Ханкайско-Раздольнинского района» и принимается здесь без обсуждения, так как собственные исследования в этом районе не проводились.

Южная граница этого района проведена А.Б. Мартыненко далее на запад до государственной границы по устью р. Комаровка и «по южной оконечности Ханкайско-Раздольнинской равнины» (Мартыненко, 2004, с. 148; там же на рис. 19 на карте эта линия проведена по правобережью р. Раздольная). Южный край Ханкайско-Раздольнинской равнины рассматривается А.Б. Мартыненко в цитируемой работе в качестве широтного секторного рубежа, ограничивающего распространение на юг «континентальных» и на север «пацифических» видов. В более поздней работе этот автор помещает обсуждаемую линию еще севернее, на водораздел между бассейном р. Раздольная и бассейном оз. Ханка (Мартыненко, 2005, с. 146 и рис. 2), и трактует ее как границу между «субконтинентально-субпацифическим» (с севера) и «пацифическим» (с юга) секторами.

Однако наши полевые исследования показали, что как лево- и правобережье р. Раздольная, так и территории южнее и севернее раздольнинско-ханкайского водораздела не имеют существенных ландшафтных, фаунистических или флористических различий, и предложенные А.Б. Мартыненко положения данного рубежа выглядят искусственными. Мы предлагаем провести эту границу южнее, через Борисовское плато по линии Раковка–Тереховка–р. Кедровка–Пушкино–р. Медведица от устья вверх примерно до 43°33' с.ш. и далее на запад по параллели до государственной границы. Эта линия проведена вдоль границы распространения фитоценозов кедрово- и чернопихтово-широколиственных лесов на Борисовском плато, которые севернее резко сменяются сухими дубняками с небольшой примесью широколиственных пород, среди которых появляются сосняки, абрикосники и сообщества можжевельника твердого. Она служит южной границей распространения в Приморье обоих видов абрикоса, можжевельника твердого, дуба вутайшаньского и других видов растений, отчетливо прослеживается как на местности, так и на космоснимках, в том числе и далее по территории Китая, и маркирует один из наиболее определенных секторных рубежей в Приморском крае. Устойчивость этого рубежа, по-видимому, связана с особенностями атмосферной циркуляции над Борисовским плато, препятствующей распространению туманов и низкой облачности, которые очень обычны в южной половине плато весной и в первой половине лета и, по нашим наблюдениям, практически отсутствуют севернее намеченной линии.

В целом восточная и южная границы западного Приморья в нашем понимании близки таковым Даурско-Монгольской лесостепной области по Б.П. Колесникову (1961; детализовано у Г.Э. Куренцовой, 1968) и Суйфуно-Ханкайского геоботанического округа по Г.Э. Куренцовой (1962), за исключением того, что из рассмотрения исключена территория восточнее оз. Ханка (требующая специального изучения), а линия по Борисовскому плато проведена немного южнее, включая территорию с доминированием сомкнутых дубовых лесов. Западное Приморье примерно соответствует западной половине Приханкайского округа Сунгарийско-Ханкайской провинции А.И. Куренцова (1961, 1965) и Западно-Ханкайско-Раздольнинскому району с прилегающими частями Южно-приморско-Маньчжурского района у А.Б. Мартыненко (2004). Подробная физико-географическая характеристика территории дана у Г.Э. Куренцовой (1962). Западному Приморью в нашем понимании не присваивается никакого биогеографического значения, этот термин обозначает территорию, на которой проводились исследования и на которую более или менее достоверно могут быть экстраполированы данные, полученные по отдельным обследованным пунктам.

Современное состояние экосистем западного Приморья крайне неудовлетворительное. Судя по предпринятым маршрутным обследованиям и космическим снимкам, помещенным на сайте «Google Earth» (2006), практически все типы луговых сообществ, за исключением мокрых и отчасти сырых, к концу 80-тых годов прошлого века были распаханы до краев древостоев. Таким образом, естественные луговые экосистемы, описанные Г.Э. Куренцовой (1962), в западном Приморье можно считать уничтоженными. Не затронутыми распахиванием остались только открытые ценозы на щебнистых или глинистых крутых склонах и шлейфах и вдоль внешних кромок обрывов. Древостои в западном Приморье представлены преимущественно низкорослыми дубняками порослевого происхождения, регулярно выжигаемыми в результате весенне-осенних палов. При этом блокируется возобновление древесных пород, выпадают виды, не устойчивые к ожогам, и формируются почти чистые дубняки с крайне бедной растительностью под их пологом. Таким образом, к 90-м годам прошлого века на значительной части западного Приморья был сформирован достаточно выровненный ландшафт, в котором поля чередовались с пирогенными дубняками и подболоченными травянистыми участками. Перспективу такого преобразования природы западного Приморья видела и Г.Э. Куренцова (1962), обращавшая внимание на необходимость охраны уже тогда интенсивно сокращавшихся луговых сообществ.

В 90-е годы прошлого века в связи с экономическим кризисом значительные площади полей были заброшены, началось массовое формирование залежей и уменьшилась интенсивность палов. Эти факторы до некоторой степени способствовали стабилизации состояния экосистем и началу их восстановления. Однако с начала нового века благодаря оживлению сельскохозяйственной деятельности разрушение природных экосистем возобновилось, по-видимому, в еще больших масштабах, так как не была прекращена никакая бы то ни было противопожарная деятельность. Во всяком случае, в 2002–2004 гг. мы были свидетелями почти полного выгорания некоторых спелых сообществ абрикоса

маньчжурского и сибирского, вполне переживших пик сельскохозяйственной активности в 70–80-е годы прошлого века.

Описанному тренду антропогенной трансформации экосистем западного Приморья могла способствовать также направленность их естественных изменений. А.И. Куренцовой была подчеркнута текущая тенденция «наступления лесной растительности на степную и луговую и увеличения ксерофитизации последних» (Куренцова, 1962, с. 119). По-видимому, к настоящему времени этот тренд в основном завершен в связи со сложившейся «пахотно-залежно-пирогеннодубняковой» структурой основного ландшафта. По нашим наблюдениям, текущее наступление дубняков продолжается в сообществах абрикоса. Многие насаждения абрикоса обоих видов оказались погруженными под почти сомкнутый полог более молодых дубняков, не имеют возобновления и постепенно усыхают даже при полном отсутствии огневого воздействия (последнее только завершает этот процесс). Таким образом, следует полагать, что сообщества абрикоса в западном Приморье были сформированы при обезлесенности территории, значительно более широкой, чем текущая. То же относится и к сообществам сосны густоцветковой и можжевельника твердого, которые тоже не возобновляются под пологом дуба, за тем исключением, что в смешанном древостое сосна всегда выше дуба, а можжевельник нами не наблюдался, поэтому процесс их вытеснения не столь нагляден.

Предполагаемая обезлесенность, очевидно, была не пирогенного происхождения, так как абрикосы, сосна и можжевельник значительно менее устойчивы к огневому воздействию, чем дуб. Гипотетических причин прошлой широкой безлесности не только равнин, но и, во всяком случае, инсоляционных склонов может быть две: избирательная вырубка дуба местным населением и поддержание обезлесенности интенсивным выпасом скота; либо значительно более засушливые условия, подавлявшие распространение дубовых лесов. Возможно и былое сочетание обоих факторов, но пирогенная причина безлесности представляется маловероятной. Подробный обзор свидетельств широкого распространения лугово-степных экосистем на территории западного Приморья еще в середине XIX и начале XX в. и обсуждение их антропогенного или естественного происхождения дан Г.Э. Куренцовой (1962). Таким образом, существующие участки с сообществами абрикосов, сосны и можжевельника с прилегающими участками мало поврежденных дубовых лесов и фрагментами ксероморфных лугов являются более или менее целостными рефугиумами биоразнообразия ксерофильных экосистем, значительно более широко распространенных по территории западного Приморья, по крайней мере, еще в XIX и начале XX веков.

В настоящее время очагами сохранения биоразнообразия в западном Приморье служат скальные и щебнистые крутые склоны южной ориентации, и, в меньшей степени, каменистые шлейфы склонов, верхние кромки обрывов, песчаные наносы, т.е. участки, которые непригодны для возделывания и строительства и которые защищены от сплошного выгорания естественными минерализованными участками. Однако песчаные участки во многих случаях повреждены добычей песка и рекреационной нагрузкой, резко возрастающей в последнее время в связи с массовой автомобилизацией населения. Именно к

этим экотопам в западном Приморье и приурочены редкие растительные сообщества, подробно охарактеризованные в работе П.В. Крестова и В.П. Верховат (2003), – абрикосники из сибирского и маньчжурского абрикосов, сообщества сосны густоцветковой, можжевельника твердого, а также остатки остепненных и псаммофильных лугов. Кроме того, такими очагами служат небольшие участки типичной лесной растительности и заключенные в них Луга и поляны (как правило, залежи), «удачно» огороженные от распространения палов дорожной сетью.

Энтомофауна западного Приморья до сих пор изучена неудовлетворительно. Из общих публикаций имеется только несколько работ А.И. Куренцова (1952, 1961, 1965, 1974), в которых дана достаточно поверхностная ее характеристика, хотя и сделаны наметки о некоторых ее особенностях. Более подробно охарактеризовано население и биотопические ассамблеи булавоусых чешуекрылых западного Приморья в работе А.Б. Мартыненко (2004). В связи с отсутствием сколько-нибудь полных данных о насекомых в западном Приморье до периода сплошного сельскохозяйственного освоения остается только предполагать, что к настоящему времени могли произойти существенные деформации естественного их биоразнообразия, о котором, однако, мы не можем судить на основании прямых данных.

Цель данной работы – оценить биоразнообразие, хорологию и экологию насекомых западного Приморья на примере пядениц, населяющих наименее поврежденные участки с редкими растительными сообществами.

#### **Материал и методы**

В качестве модельной группы были избраны чешуекрылые семейства пядениц (Lepidoptera: Geometridae). Это таксономически разнообразное и богато представленное на Дальнем Востоке семейство (около 620 видов: Беляев, 2005), имеющее очень широкий спектр связей с растительностью и типами местообитаний. Экологически большинство видов характеризуется тесными и специфическими экологическими связями и сравнительно низкой миграционной активностью имагинальной стадии, что в сочетании с хорошей выявляемостью в природе делает пядениц удобным объектом для эколого-биогеографических исследований. Так, Дж. Холловой писал, что Geometridae, наверное, являются идеальной большой группой макрочешуекрылых для биогеографических исследований (Holloway, 1986, с. 548).

Приведенные выше сведения о состоянии экосистем в западном Приморье послужили основой для тактики выбора точек взятия проб биоразнообразия, заключавшейся в поиске наименее поврежденных участков, которые, как правило, находятся в наиболее труднодоступных местностях и уже в силу этого слабо или вовсе не изучены. Подтверждением тому служит обнаружение нами нового для России вида деревьев – дуба вутайшаньского (Беляев, 2004). Исследования проводились методом кратковременного интенсивного стационарного обследования избранного участка. Участок намечался предварительно по публикациям, картографическим материалам и путем опроса специалистов, посещавших намечаемые или ландшафтно сходные участки. Непосредственно на местности выбор участка корректировался путем автомобильного и мар-

шрутного обследования территории с целью выбора оптимального места базирования временного полевого стационара в максимальной близости от избранного участка. Полевой стационар организовывался на 2–4 сут в виде палаточного лагеря. После завершения работ на данном участке стационар перемещался на новый участок, отделенный от предыдущего расстоянием, обычно достижимым при передвижении на автомобиле в течение одного светового дня. Быстрая и частая смена участков позволяла ослабить влияние естественной смены фенологических групп членистоногих на результаты взятия проб локального биоразнообразия. Кроме того, в Приморском крае одни и те же участки посещались до 3–4 раз в различные фенологические периоды с целью максимально полного выявления видового состава. Время обследования участков корректировалось с учетом астрономических фаз Луны, так как при высоком ее стоянии во второй–третьей четвертях и при полнолунии эффективность сбора насекомых на источники света резко падает, особенно в весенний и осенний периоды.

На избранном участке выявление фауны проводилось главным образом на источники света. Сборы на свет проводились 2 способами: ручным сбором на полотняном экране, освещенном ртутно-кварцевой лампой ДРЛ–250, питаемой от портативного электрогенератора Honda EU 10i/G мощностью 1 кВт. Экран располагался непосредственно на обследуемом участке либо, при невозможности его установки на месте, в максимальной близости к его границам. Параллельно с экраном устанавливались 1 или 2 автоматические светоловушки с люминесцентной лампой, питаемой от аккумулятора. Светоловушки устанавливались на скалах, на каменистых осыпях, на крутых склонах, на песчаных валах, в грунте которых невозможно было закрепить опоры для экрана, в густых зарослях и в других труднодоступных местах редких экосистем. Ловушка представляет собой обширную емкость с воронкой под лампой, в которую проваливаются приманенные на свет насекомые. В емкости насекомые замариваются парами этилацетата, что позволяет сохранить качество экземпляров, позволяющее идентификацию. Заряд 1 аккумулятора расходуется на работу ловушки в течение 1 ночи. Перезарядка серии аккумуляторов с помощью указанного выше электрогенератора позволяет использовать светоловушки каждую ночь. Практика показала, что сборы на освещенный экран и на светоловушку дают взаимодополнительные результаты, которые и позволяют достигать 70–80% выборки текущего локального биоразнообразия ночных чешуекрылых на имагинальной стадии за короткий период времени. Кроме видового состава фиксировалось количество визуально отмеченных и собранных в ловушки экземпляров каждого вида. В дневное время проводилось выявление пядениц, активных только при солнечном освещении и не приманивающихся на свет.

В исследование включены материалы по пяденицам из 20 пунктов западного Приморья (рис. 1), которые сгруппированы для последующей обработки в соответствии с биоценологическим сходством и пространственной близостью в 6 групп (табл. 1, группа пунктов А–Е). В качестве сравнительного материала для количественного анализа фауны пядениц западного Приморья привлечены личные сборы автора из района распространения типичных лесных ландшаф-

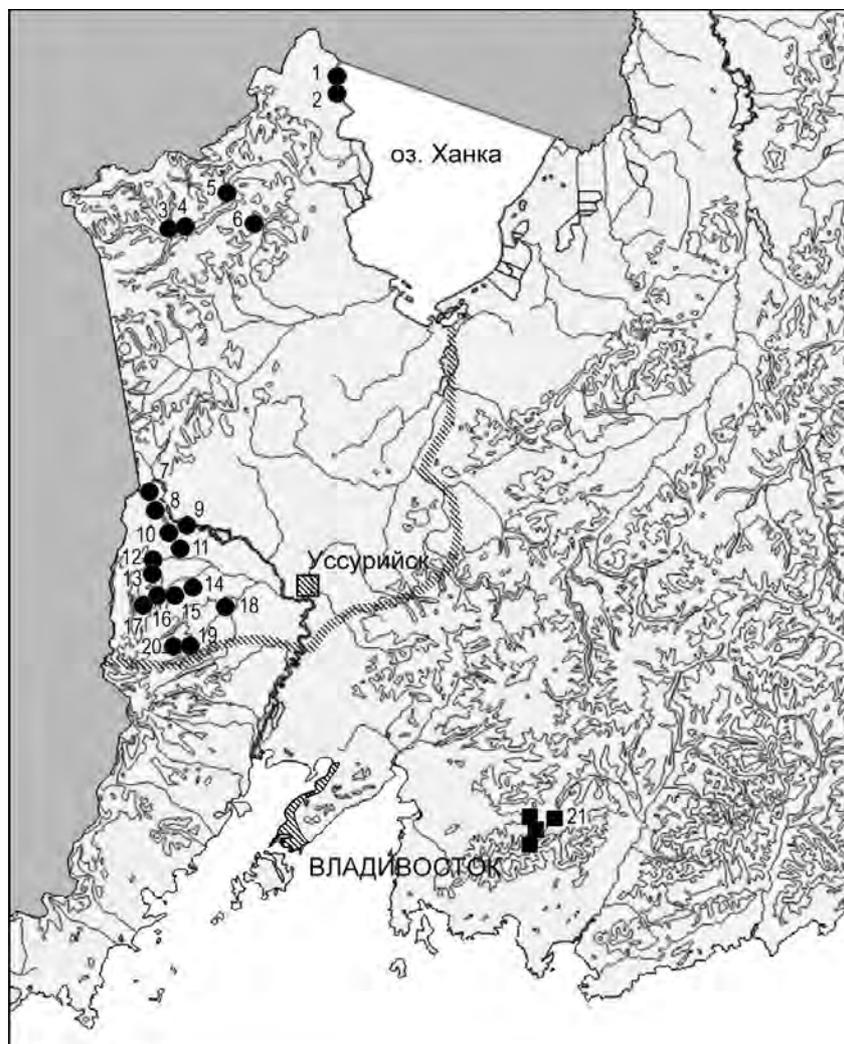


Рис. 1. Пункты сбора пядениц и границы западного Приморья. Черные кружки – пункты сбора пядениц. Черные квадраты – область сбора пядениц в бассейне ключа Березовый и р. Тигровая. Номера пунктов сбора соответствуют таковым в табл. 1. Штриховая линия – восточная и южная границы западного Приморья

тов южного Приморья – бассейна ключа Березовый и р. Тигровая на северном макросклоне Ливадийского хребта на границе Шкотовского и Партизанского районов (рис. 1; табл. 1, группа пунктов Ж), частично опубликованные ранее (Tshistjakov et al., 1998).

Таблица 1

## Пункты сбора пядениц в Приморье

| № п/п   | Пункт   | Характеристика биотопа   |
|---|---|--|
| А. Группа пунктов «северо-западное побережье оз. Ханка» |   |  |
| 1   | Ханкайский р-н, 11 км севернее пос. Новокачалинск, 45°11'47" с.ш., 131°59'51" в.д., 67 м н.у.м., 25,26.VII 2004; 27–30.VII 2005.                      | Песчаные валы на побережье оз. Ханка, на которых развиты редкие ксероморфные сообщества тимьяна Пржевальского и змеевки Китагавы (Крестов, Верхолат, 2003), соседствующие с сухими леспедецевыми дубняками и водно-болотной растительностью.   |
| 2   | Ханкайский р-н, 7 км севернее пос. Новокачалинск, 45°09'15" с.ш., 130°00'10" в.д., 100 м н.у.м., 19–21.VI 2003; 24.VII 2004.                          | Крутые глинистые откосы с редкими сообществами сосны густоцветковой и можжевельника твердого (Крестов, Верхолат, 2003) в окружении дубово-леспедецевого леса и полынно-разнотравных залежей.   |
| Б. Группа пунктов «бассейн р. Комиссаровка»             |   |  |
| 3   | Пограничный р-н, 3 км западнее пос. Барабаш-Левада, 44°44'55" с.ш., 131°23'03" в.д., 230 м н.у.м., 23–25.VI 2003.                                     | Сухой разнотравно-кустарниковый луг с шиповником даурским, боярышниками перистонадрезным и Максимовича, яблоней маньчжурской, крушиной, бересклетом Маака, другими кустарниками и редколесьем из ильма приземистого, клена приречного, бархата амурского и нескольких видов ив у подножия и на шлейфе инсоляционного каменистого склона. На склоне на крупноглыбистых участках – сообщества абрикоса маньчжурского и ильма крупноплодного, на щебнистых – сообщества secuринеги и абрикоса сибирского (секуриного-абрикосовые остепненные заросли: Куренцова, 1962). |
| 4   | Пограничный р-н, пос. Барабаш-Левада, 44°45'55" с.ш., 131°25'12" в.д., 243 м н.у.м., 12.VII–17.VIII 1989. Там же, апрель 1994*.                       | Каменистые склоны с сообществом сосны густоцветковой, дубово-леспедецевого редколесья с фрагментами суходольных лугов, огороды.  |
| 5   | Ханкайский р-н, пос. Дворянка, 44°53'07" с.ш., 131°35'05" в.д., 180 м н.у.м., 25.VI–5.VII 1994**.   | Населенный пункт, усадьба на границе с суходольным лугом, дубняком и щебнистым ксерофильным склоном на небольшом удалении.   |
| 6   | Ханкайский р-н, 27 км западнее пос. Камень-Рыболов, хр. Синий, восточный отрог горы Лысая, 44°47'38" с.ш., 131°42'33" в.д., 250 м н.у.м., 22.VI 2003. | Сообщество сосны густоцветковой в очень сухом дубняке на пологом каменистом склоне; мезофильный разнотравный луг и фрагменты долинного широколиственного леса у подножия склона.   |

## Продолжение табл. 1

| № п/п  | Пункт  | Характеристика биотопа   |
|--|--|--|
| В. Группа пунктов «правобережье р. Раздольная» |  |  |
| 7  | Октябрьский р-н, Полтавка, 44°01'21" с.ш., 131°18'05" в.д., 90 м н.у.м., 05. IV 2002***.   | Населенный пункт, на границе с полевой залежью и дубово-ильмовым (ильм приземистый) редколесьем.   |
| 8  | Октябрьский р-н, 3 км восточнее пос. Полтавка, 44°01'17" с.ш., 131°22'05" в.д., 110 м н.у.м., 17.V 2004.   | Ивово-грушево-ильмовое (ильм приземистый) редколесье на сухом разнотравно-кустарниковом лугу вторичного происхождения на пологом инсоляционном склоне, граничащее с леспедцево-лещинным дубняком.  |
| 9  | Октябрьский р-н, 16 км западнее пос. Покровка, правый берег р. Раздольная у устья р. Орлиха, 43°57'33" с.ш., 131°26'54" в.д., 90 м н.у.м., 31.V.–1.VI 2002.  | Щебнистый инсоляционный склон с сообществом секуринеги и абрикоса сибирского в окружении дубово-широколиственного леса на менее крутых участках с закрепленным грунтом, примыкающий к приречной террасе с редколесьем ильма приземистого на вторичном (на месте военного гарнизона) суходольном лугу и фрагментами пойменного широколиственного леса в понижениях.   |
| 10   | Октябрьский р-н, 17 км западнее пос. Покровка, южный край водораздельного плато в среднем течении р. Орлиха, 43°56'37" с.ш., 131°25'13" в.д., 200 м н.у.м., 5.VII., 9.X 2002; 27, 28.IX, 25,26.X 2003; 18–23.V 2004; 31.VII–2.VIII 2005. | Инсоляционный обрыв базальтового плато с сообществом секуринеги и абрикоса сибирского с участием ильма крупноплодного на скальных террасах и щебнистых участках в окружении сухого дубово-леспедцевого леса и редколесья с участием дуба вугайшаньского; ксероморфные луга с толстяками и змеевкой Китагавы у кромки обрыва; сухие разнотравные луга на старой залежи на плато.  |
| Г. Пункт «окрестности пос. Николо-Львовск»     |  |  |
| 11   | Уссурийский р-н, 5 км восточнее пос. Николо-Львовск, 43°52'16" с.ш., 131°25'14" в.д., 174 м н.у.м., 2.V, 2.VI, 4.VII, 15,16, 30.VIII–3.IX, 11.X 2002; 2.VI, 21,22.IV 2003.   | Инсоляционный обрыв базальтового плато с сообществом секуринеги и абрикоса сибирского с участием ильма крупноплодного на скальных террасах и щебнистых участках и с фрагментами редколесья дуба монгольского и дуба вугайшаньского вдоль верхнего края обрыва и на более пологих склонах; ксероморфный луг с змеевкой Китагавы и клематисом шестилепестным у кромки обрыва; на плато – запыленное пастбище на старой залежи и пироженный дубняк. |

Продолжение табл. 1

| № п/п  | Пункт  | Характеристика биотопа   |
|--|--|--|
| Д. Группа пунктов «бассейн рек Казачка и Павлиновка» |  |  |
| 12   | Уссурийский р-н, 4 км южнее пос. Николо-Львовск, р. Казачка, 43°50'20" с.ш., 131°22'05" в.д., 164 м н.у.м., 2–4.VII, 27.VII 2003.  | Инсоляционный осыпной обрыв с сообществом секуринеги и абрикоса сибирского с участием ильма крупноплодного по соседству с сухим разнотравным лугом на месте военного гарнизона; редколесье ильма приземистого и клена приречного; пирогенный дубняк на каменистом склоне.                      |
| 13   | Уссурийский р-н, 7 км южнее пос. Николо-Львовск, падь Горелая, 43°49'02" с.ш., 131°21'58" в.д., 193 м н.у.м., 25, 26.VII 2003.   | Галечно-каменистая прирусловая терраса, занятая сообществом абрикоса маньчжурского с большим участием других древесных розоцветных, клена приречного и ильма приземистого и небольшими фрагментами ксероморфных лугов на песчано-галечниковых участках; по склонам – сухие пирогенные дубняки. |
| 14   | Уссурийский р-н, 10 км юго-западнее пос. Пуциловка, р. Левая Павлиновка, 43°46'50" с.ш., 131°31'53" в.д., 124 м н.у.м., 3.V 2002.  | Инсоляционный щебнисто-глыбистый обрыв, занятый сообществом абрикоса маньчжурского с абрикосом сибирским на осыпных участках среди сухого дубового леса.   |
| 15   | Уссурийский р-н, 4 км севернее пос. Монакино, 43°46'50" с.ш., 131°26'29" в.д., 290 м н.у.м., 23.IV 2003.   | Пирогенный леспедцево-лещинный дубово-черноберезовый лес на водораздельном плато у верхнего края крутого теневого лугово-кустарникового склона с редколесьем абрикоса маньчжурского.   |
| 16   | Уссурийский р-н, 7 км западнее пос. Монакино, левый приток р. Малая Казачка в урочище «Буксир», 43°45'42" с.ш., 131°22'38" в.д., 280 м н.у.м., 26.IX 2003.                                 | Каменистый инсоляционный склон, занятый сухим дубняком с отдельными старыми деревьями абрикоса маньчжурского под пологом леса; заросли абрикоса сибирского на обрывистых редколесных участках.   |
| 17   | Приморский край, Уссурийский р-н, 9 км западнее пос. Монакино, гора Каменная Гряда, 43°44'59" с.ш., 131°20'38" в.д., 560 м н.у.м., 25.IX 2003.   | Сообщества сосны густоцветковой и можжевельника твердого на скальной гряде вершины горы; сухой дубово-черноберезовый лес на пологих склонах.   |
| Е. Группа пунктов «бассейн р. Кроуновка»             |  |  |
| 18   | Уссурийский р-н, 2 км западнее пос. Кроуновка, охотбаза, 43°44'48" с.ш., 131°38'03" в.д., 62 м н.у.м., 14.VIII 1999.   | Леспедцевый дубняк и сухой луг, используемый под сенокос, на старой залежи.  |
| 19   | Уссурийский р-н, 20 км юго-западнее пос. Кроуновка, р. Кроуновка, подножие хр. Смерти, 43°37'18" с.ш., 131°29'56" в.д., 194 м н.у.м., 11, 12.VIII 1999; 4.V, 3.VI, 1–3.VII, 12–13.IX 2002; | Скальный обрыв с сообществом можжевельника твердого на террасах и в расщелинах и с сообществом абрикоса маньчжурского с участием ильма крупноплодного и ясеня носолистного на шлейфе   |

Окончание табл. 1

| № п/п   | Пункт  | Характеристика биотопа  |
|---|--|---|
|   | 30.V–1.VI 2003.  | среди сухого дубово-кленово-липового леса; валунно-галечная приречная терраса с редколесьем из клена приречного, бархата амурского и ильма низкого на сухом закустаренном лугу; фрагмент пойменного широколиственного леса. |
| 20  | Уссурийский р-н, 24 км юго-западнее пос. Кроуновка, р. Кроуновка, «щеки», 43°37'20" с.ш., 131°27'35" в.д., 230 м н.у.м., 1.VI 2003; 14.IX 2002.  | Сообщества сосны густоцветковой и можжевельника твердого на скальных обрывах вдоль реки в окружении сухих дубняков и участков дубово-широколиственного леса.  |
| Ж. Группа пунктов «бассейн ключа Березовый и р. Тигровая» |  |   |
| 21  | Различные высотные точки от пос. Анисимовка до вершины горы Литовка: 43°08'27" с.ш., 132°47'27" в.д., 88 м н.у.м.; 43°10'15" с.ш., 132°46'03" в.д., 250 м н.у.м.; 43°07'28" с.ш., 132°47'44" в.д., 480 м н.у.м.; 43°06'52" с.ш., 132°47'36" в.д., 514 м н.у.м.; 43°07'08" с.ш., 132°47'33" в.д., 530 м н.у.м.; 43°06'56" с.ш., 132°47'33" в.д., 572 м н.у.м.; 43°06'41" с.ш., 132°47'22" в.д., 696 м н.у.м.; 43°06'24" с.ш., 132°47'18" в.д., 900 м н.у.м.; 43°06'36" с.ш., 132°48'08" в.д., 1050 м н.у.м.; 43°06'20" с.ш., 132°48'10" в.д., 1120 м н.у.м. в следующие даты: 3.V 1986; 13–19.VI, 18–20.VII 1988; 19–21, 30.VII, 1.VIII 1995; 3–5, 22–25.V., 25, 26.VII, 22–24.X 1998; 8, 9.X 1999; 6, 24.VIII 2002. Пос. Тигровой, 43°10'09" с.ш., 132°53'19" в.д., 340 м н.у.м., 20–26.IX 1991**. Там же, 7–9.V 1995****. | Дубовые и дубово-широколиственные леса с фрагментами суходольных лугов, кедрово-широколиственные леса, пихтово-кедровые леса, елово-пихтовые леса и каменистые осыпи с микробиотой.   |

\* Сборы А.В. Данченко.

\*\* Сборы А.А. Булавского.

\*\*\* Сборы сотрудников Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору Российской Федерации по Приморскому краю.

\*\*\*\* Сборы А.Б. Мартыненко.

Кластерный анализ полученных списков видов (табл. 2) проводился по сгруппированным точкам сборов А–Ж (табл. 1; рис. 1) на основании первичной матрицы, из которой исключены данные по обилию видов. Расчет матриц сходства производился по индексу Чекановского, Дайса, или Съеренсена (Czekanowski, 1900, Dice, 1945; Sorensen, 1948; цит. по: Песенко, 1982):

$$I_{CS} = \frac{2a}{(a+b)+(a+c)}$$

и индексу Кульчинского (Kulczynski, 1927; цит. по: Песенко, 1982):

$$I_K = \frac{a}{2} \left( \frac{1}{a+b} + \frac{1}{a+c} \right),$$

где  $a$  – число общих видов;  $b$  – число видов, имеющих только в  $j$ -м списке;  $c$  – число видов, имеющих только в  $k$ -м списке. Вторичные матрицы рассчитывались в программе NTSYS (Rohlf, 1988), дендрограммы сходства строились с помощью пакета программ Statistica 6.0 (2001). Значения бутстрепа рассчитывались в программе FreeTree (Pavlicek et al., 1999) с использованием 1000 повторов. Результаты вычисления процентов округлялись до целых чисел.

### Результаты и обсуждение

Всего на территории западного Приморья нами выявлено 352 вида пядениц (табл. 2), что составляет 66 % от всех видов этого семейства, известных из Приморского края в целом (530 видов). Это не окончательная цифра, однако вряд ли следует ожидать ее пополнения более чем на 3–4 десятка видов. Таким образом, выявленность видового состава пядениц западного Приморья оценивается нами близкой к 90%, а их общее разнообразие – в 380–400 видов. Даже при этих, достаточно высоких, оценках видовое богатство местной фауны пядениц не превысит 75% от общеприморского, что находится в согласии с представлениями о достаточной узости экологических связей многих видов из этого семейства, препятствующей равномерной заселенности ими обширных территорий. Фауна пядениц западного Приморья описывается впервые, в литературе существуют указания на сбор лишь 40 видов из окрестностей Уссурийска и Барановска в очень старых работах (Staudinger, 1897; Куренцов, 1922; Wehrli, 1941). В современной номенклатуре этот список выглядит так: *Abraxas fulvobasalis*, *Abraxas grossulariata*, *Aethalura ignobilis*, *Angerona prunaria*, *Baptia tibiale*, *Biston betularia*, *Calleulype whitelyi*, *Cleora cinctaria*, *Devenilia corearia*, *Ectropis crepuscularia*, *Ematurga atomaria*, *Epione repandaria*, *Epirrhoe tristata*, *Eulithis achatinellaria*, *Euphyia unangulata*, *Gagitodes sagittata*, *Gandartitis fixseni*, *Geometra papilionaria*, *Hypomecis crassestrigata*, *Idaea biselata*, *Laciniodes denigrata*, *Lomaspilis marginata*, *Macaria cathrata*, *Nyssiodes lefuarius*, *Odezia atrata*, *Orthonama obstipata*, *Paradysstroma corussaria*, *Pelurga comitata*, *Perizoma parvarium*, *Problepsis phoebearia*, *Pterygnophos agnitaria*, *P. creperaria*, *Scardamia aurantiacaria*, *Scopula apicipunctata*, *S. nigropunctata*, *Selenia tetralunaria*, *Siona lineata*, *Timandra comae* [err. det.], *Tyloptera bella*, *Xanthorhoe muscipata*.

Шесть видов из этого списка нами обнаружены не были (*A. grossulariata*, *C. whitelyi*, *N. lefuarius*, *O. atrata*, *S. apicipunctata* и *S. lineata*). Все они представляют собой лесные или луговые виды, предпочитающие мезофильные условия обитания.

Таблица 2

Пяденицы западного Приморья и бассейна ключа Березовый и р. Тигровая

| Вид                                       | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| <i>Archiearis parthenias</i> L.           | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>A. notha</i> Hbn.                      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Alsophila zabolne</i> Inoue            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>A. murinaria</i> Beljaev               | 0                    | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| * <i>A. bulawski</i> Beljaev              | 0                    | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Inurois fumosa</i> Inoue               | 0                    | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>I. punctigera</i> Prt.                 | 0                    | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>I. brunneus</i> Viid.                  | 0                    | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| * <i>Phibalapteryx virgata</i> Hufn.      | 0                    | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| * <i>Scotopteryx acutangulata</i> Inoue   | 0                    | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Costaconvexa caespitaria</i> Chr.      | 1                    | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| <i>Catarhoe yokohamae</i> Butl.           | 1                    | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| <i>Glaucorhoe unduliferaria</i> Motsch.   | 0                    | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| <i>Ochyria quadrifasiata</i> Cl.          | 1                    | 3 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 |
| <i>Orthonama obstipata</i> F.             | 1                    | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Xanthorhoe abraxina</i> Butl.          | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>X. aridela</i> Prt.                    | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>X. biriviata</i> Borkh.                | 1                    | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>X. rectantemediana</i> Wehrli          | 1                    | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| <i>X. hortensiaria</i> Graes.             | 1                    | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| <i>X. muscicapata</i> Chr.                | 1                    | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Euphyia unangulata</i> Hw.             | 2                    | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| <i>E. cineraria</i> Butl.                 | 1                    | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| * <i>E. coangulata</i> Prt.               | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Epirrhoe tristata</i> L.               | 1                    | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>E. supergressa</i> Butl.               | 1                    | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Idiotephria evanescens</i> Stgr.       | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| <i>I. debilitata</i> Leech                | 0                    | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| * <i>Earophila badiata</i> Den.& Schiff.  | 0                    | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Mesoleuca albicillata</i> L.           | 0                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>M. mandschuricata</i> Brem.            | 1                    | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Pelurga comitata</i> L.                | 2                    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Photoscotia atrostrigata</i> Brem.     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Hydriomena furcata</i> Thunb.          | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>H. impluviata</i> Den.& Schiff.        | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| <i>Trichodezia kindermanni</i> Brem.      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Electrophaes corylata</i> Thunb.       | 0                    | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| <i>Dysstroma latefasciata</i> Stgr.       | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>D. korbi</i> Heyd.                     | 2                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Paradysstroma corussarium</i> Obth.    | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Plemyria rubiginata</i> Den.& Schiff.  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Pennithera djakonovi</i> Kurentz.      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Thera bellisi</i> Viid.                | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Heterothera serrataria</i> Prt.        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Eustroma reticulatum</i> Den.& Schiff. | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. aerosum</i> Butl.                   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. melancholicum</i> Butl.             | 0                    | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| <i>Hysterura declinans</i> Stgr.          | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| <i>E. ludovicaria</i> Obth.               | 1                    | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. prunata</i> L.                      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

Продолжение табл. 2

| Вид                                     | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| <i>E. achatinellaria</i> Obth.          | 0                    | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. ledereri</i> Brem.                | 1                    | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>E. convergenata</i> Brem.            | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| <i>E. pyropata</i> Hbn.                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. pyraliata</i> Den.& Schiff.       | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Gandaritis fixseni</i> Brem.         | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| <i>G. agnes</i> Butl.                   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Ecliptopera capitata</i> H.-S.       | 1                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| <i>E. silacea</i> Den.& Schiff.         | 0                    | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>E. umbrosaria</i> Motsch.            | 2                    | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Calleulype whitelyi</i> Butl.        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Xenortholitha propinquata</i> Kollar | 2                    | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Lampropteryx minna</i> Butl.         | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>L. otregiata</i> Metcalfe            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| * <i>L. jameza</i> Butl.                | 0                    | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| <i>Operophtera brunnea</i> Nakajima     | 0                    | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>O. elegans</i> Beljaev               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>O. relegata</i> Prt.                 | 0                    | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| * <i>O. rectipostmediana</i> Inoue      | 0                    | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Epirrita autumnata</i> Borkh.        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| <i>Laciniodes denigrata</i> Warr.       | 1                    | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pseudostegania defectata</i> Chr.    | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Asthenia amurensis</i> Stgr.         | 1                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| * <i>A. nymphaeata</i> Stgr.            | 2                    | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 0 |
| <i>Asthenia</i> sp.                     | 1                    | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>A. sachalinensis</i> Mtsm.           | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Euchoeca nebulata</i> Sc.            | 0                    | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Venusia cambrica</i> Curt.           | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>V. blomeri</i> Curt.                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>V. laria</i> Obth.                   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>V. semistrigata</i> Chr.             | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Hydrelia sylvata</i> Den.& Schiff.   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>H. flammeolaria</i> Hufn.            | 3                    | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| <i>H. musculata</i> Stgr.               | 0                    | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| <i>H. nisaria</i> Chr.                  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>H. shioyana</i> Mtsm.                | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>H. adesma</i> Prt.                   | 1                    | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| <i>H. parvulata</i> Stgr.               | 0                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| <i>H. tenera</i> Stgr.                  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>H. gracilipennis</i> Inoue           | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Philereme vetulata</i> Den.& Schiff. | 0                    | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| <i>P. corrugata</i> Butl.               | 0                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| <i>Hydria neocervinalis</i> Inoue       | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>H. hedemannaria</i> Obth.            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>H. inanata</i> Chr.                  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>H. flavipes</i> Mén.                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Triphosa dubitata</i> L.             | 0                    | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| <i>T. vashiti</i> Butl.                 | 0                    | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Pareulype taczanowskiaria</i> Obth.  | 0                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Baptria tibiale</i> Esper            | 0                    | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Solitanea defricata</i> Pglr.        | 0                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Продолжение табл. 2

| Вид                                       | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| <i>*Horisme aquata</i> Hbn.               | 1                    | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>*H. vitalbata</i> Den.& Schiff.        | 3                    | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 0 |
| <i>*H. tersata</i> Den.& Schiff.          | 2                    | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| <i>*H. scotosiata</i> Gn.                 | 0                    | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| <i>*H. incurvaria</i> Ersch.              | 1                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Zola terranea</i> Butl.                | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Melanthia procellata</i> Den.& Schiff. | 2                    | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Herbulotia agitata</i> Chr.            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Martania saxea</i> Wil.                | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>M. taeniata</i> Stp.                   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>M. minimata</i> Stgr.                  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Gagitodes parvaria</i> Leech           | 0                    | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| <i>G. sagittata</i> F.                    | 1                    | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| <i>Chloroclystis v-ata</i> Hw.            | 2                    | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Rhinoprora rectangulata</i> L.         | 1                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Rh. obscura</i> West                   | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Rh. chloerata</i> Mab.                 | 0                    | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Rh. subcinctata</i> Prt.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Eupithecia tabidaria</i> Inoue         | 0                    | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| <i>E. zibellinata</i> Chr.                | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. bohatschi</i> Stgr.                 | 2                    | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. jezonica</i> Mtsm.                  | 1                    | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| <i>E. spadix</i> Inoue                    | 0                    | 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| <i>E. abietaria</i> Goeze                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. gigantea</i> Stgr.                  | 1                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>E. leptogrammata</i> Stgr.             | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>E. consortaria</i> Leech               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. carpophilata</i> Stgr.              | 1                    | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. pusillata</i> Den.& Schiff.         | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>E. virgaureata</i> Dbl.                | 1                    | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>E. tripunctaria</i> H.-S.              | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>E. emanata</i> Dietze                  | 0                    | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. tantilloides</i> Inoue              | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. daemionata</i> Dietze               | 0                    | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>E. selinata</i> H.-S.                  | 1                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. groenblomi</i> Urbahn               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. detritata</i> Stgr.                 | 1                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| <i>E. tricornuta</i> Inoue                | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>E. kobayashii</i> Inoue                | 1                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>E. actaeata</i> Wald.                  | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. homogammata</i> Dietze              | 2                    | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>E. suboxydata</i> Stgr.                | 0                    | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>E. carissima</i> Vojn.& deLaev.        | 0                    | 0 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| <i>E. bella</i> Stgr.                     | 0                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>E. proterva</i> Butl.                  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>E. subbreviata</i> Stgr.               | 0                    | 0 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| <i>E. insignioides</i> Wehrli             | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>E. pernotata</i> Gn.                   | 0                    | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| <i>E. amplexata</i> Chr.                  | 1                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>E. extensaria</i> Fr.                  | 2                    | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| <i>E. interpunctaria</i> Inoue            | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Продолжение табл. 2

| Вид   | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| <i>E. absinthiata</i> Cl.                     | 2                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. mandschurica</i> Stgr.                  | 1                    | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| <i>E. conterminata</i> Lienig                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>E. neosatyrate</i> Inoue                   | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. thalictrata</i> Pglr.                   | 0                    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. addictata</i> Dietze                    | 1                    | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| <i>E. subfuscata</i> Hw.                      | 0                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Carige duplicaria</i> Wlk.                 | 1                    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tyloptera bella</i> Butl.                  | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Brabira artemidora</i> Obth.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Leptostegna tenerata</i> Chr.              | 1                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| <i>Lobophora halterata</i> Hufn.              | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| <i>Acasis viretata</i> Hbn.                   | 0                    | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| <i>A. appensata</i> Ev.                       | 0                    | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Nothocasis bellaria</i> Leech              | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Trichopteryx polycommata</i> Den.& Schiff. | 0                    | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>T. ussurica</i> Wehrli                     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>T. exportata</i> Stgr.                     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>T. terranea</i> Butl.                      | 0                    | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>T. hemana</i> Butl.                        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>T. fastuosa</i> Inoue                      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>T. carpinata</i> Borkh.                    | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>T. incerta</i> Yazaki                      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| <i>Trichopteryx</i> sp.                       | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>T. ustata</i> Chr.                         | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| <i>Esakiopteryx volitans</i> Butl.            | 0                    | 0 | 0 | 3 | 4 | 1 | 0 |
| <i>Idaea muricata</i> Hufn.                   | 2                    | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>I. nielseni</i> Hedem.                     | 0                    | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>I. jakima</i> Butl.                        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>I. salutaria</i> Chr.                      | 2                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>I. biselata</i> Hufn.                      | 1                    | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| * <i>I. denudaria</i> Prt.                    | 3                    | 0 | 4 | 2 | 3 | 2 | 0 |
| <i>I. auricruda</i> Butl.                     | 2                    | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| * <i>I. nudaria</i> Chr.                      | 0                    | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| * <i>Idaea</i> sp.                            | 0                    | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>I. effusaria</i> Chr.                      | 1                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>I. nitidata</i> H.-S.                      | 3                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| <i>I. promiscuaria</i> Leech                  | 2                    | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>I. straminata</i> Borkh.                   | 2                    | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 |
| <i>I. terpnaria</i> Prt.                      | 0                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| * <i>Scopula vojnitzi</i> Inoue               | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>S. corivalaria</i> Kretsch.                | 1                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| * <i>S. dignata</i> Gn.                       | 1                    | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>S. caricaria</i> Reutti                    | 1                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| <i>S. axiata</i> Pglr.                        | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>S. nemoraria</i> Hbn.                      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>S. astheniata</i> Viid.                    | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>S. umbelaria</i> Hbn.                      | 0                    | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| <i>S. nigropunctata</i> Hufn.                 | 1                    | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| <i>S. virgulata</i> Den.& Schiff.             | 2                    | 2 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 |
| * <i>S. nupta</i> Butl.                       | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Продолжение табл. 2

| Вид                                     | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| * <i>S. agutsaensis</i> Vasil.          | 0                    | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| * <i>S. decorata</i> Den.& Schiff.      | 2                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>S. impersonata</i> Wlk.              | 2                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>S. rubiginata</i> Hufn.              | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>S. prouti</i> Djak.                  | 0                    | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| <i>S. immutata</i> L.                   | 1                    | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>S. discularia</i> Chr.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>S. tenuisocius</i> Inoue             | 1                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>S. floslactata</i> Hw.               | 1                    | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| <i>S. pudicaria</i> Motsch.             | 1                    | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| * <i>S. aequifasciata</i> Chr.          | 0                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>S. asthena</i> Inoue                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| * <i>S. subpunctaria</i> H.-S.          | 3                    | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| <i>S. semignobilis</i> Inoue            | 1                    | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Problepsis phoebearia</i> Ersch.     | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Somatina indicataria</i> Wlk.        | 1                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Cyclophora albipunctata</i> Hufn.    | 3                    | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| * <i>Timandra paralias</i> Prt.         | 0                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>T. recompta</i> Prt.                 | 2                    | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| <i>T. comptaria</i> Wlk.                | 1                    | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| <i>T. apicirosea</i> Prt.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>T. dichela</i> Prt.                  | 0                    | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 |
| <i>Aracima muscosa</i> Butl.            | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Agathia carissima</i> Butl.          | 0                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Geometra papilionaria</i> L.         | 1                    | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| <i>G. sponsaria</i> Brem.               | 1                    | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| <i>G. ussuriensis</i> Sauber            | 2                    | 3 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| <i>G. dieckmanni</i> Graes.             | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>G. albovenaria</i> Brem.             | 1                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>G. valida</i> Feld.& Roghf.          | 2                    | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| <i>G. glaucaria</i> Mén.                | 3                    | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Iotaphora admirabilis</i> Obth.      | 0                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Eucyclodes difficta</i> Wlk.         | 1                    | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| * <i>Thalera chlorosaria</i> Graes.     | 2                    | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| * <i>Th. lacerataria</i> Graes.         | 1                    | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| <i>Culpinia diffusa</i> Wlk.            | 2                    | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| * <i>Hemistola chrysoprasaria</i> Esper | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| * <i>H. zimmermanni</i> Hedem.          | 2                    | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| <i>H. nemoriata</i> Stgr.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Comostola subtiliaria</i> Brem.      | 1                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Mujiaoshakua plana</i> Wil.          | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Maxates grandificaria</i> Graes.     | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Nipponogelasma lucia</i> Th.-Meig    | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Hemithea aestivaria</i> Hbn.         | 1                    | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 |
| <i>Chlorissa inornata</i> Mtsm.         | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Ch. amphitritaria</i> Obth.          | 0                    | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Ch. anadema</i> Prt.                 | 3                    | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| * <i>Ch. oblitterata</i> Wlk.           | 2                    | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 |
| <i>Idiochlora ussuriaria</i> Brem.      | 1                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Jodis lactearia</i> L.               | 3                    | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 |
| <i>J. putata</i> L.                     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

Продолжение табл. 2

| Вид                                     | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| <i>J. praerupta</i> Butl.               | 0                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 |
| * <i>Thetidia smaragdaria</i> F.        | 2                    | 3 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| * <i>Th. chlorophyllaria</i> Hedem.     | 1                    | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 |
| <i>Th. albocostaria</i> Brem.           | 0                    | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| <i>Comibaena tenuisaria</i> Graes.      | 1                    | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| <i>C. amoenaria</i> Obth.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>C. tancrei</i> Graes.                | 1                    | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| <i>C. delicatior</i> Warr.              | 2                    | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| <i>C. ingrata</i> Wil.                  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Naxa seriaria</i> Motsch.            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Abraxas grossulariata</i> L.         | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>A. karafutonis</i> Mtsm.             | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>A. sylvata</i> Sc.                   | 1                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>A. nipponibia</i> Wehrli             | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>A. fulvobasalis</i> Warr.            | 3                    | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 |
| <i>Lomaspilis marginata</i> L.          | 3                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 |
| <i>Stegania cararia</i> Hbn.            | 2                    | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| * <i>Calcaritis pallida</i> Hedem.      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Meteima mediorufa</i> Bastelb.       | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Aspilobapta sylvicola</i> Djak.      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Myrmeta unio</i> Obth.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| * <i>Lomographa buraetica</i> Stgr.     | 0                    | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>L. bimaculata</i> F.                 | 1                    | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| <i>L. temerata</i> Den.& Schiff.        | 1                    | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| <i>L. subsersata</i> Wehrli             | 1                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| * <i>L. lungtanensis</i> Wehrli         | 2                    | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 0 |
| <i>L. nivea</i> Djak.                   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>L. pulverata</i> O.B.-H.             | 0                    | 2 | 3 | 2 | 0 | 3 | 1 |
| * <i>Astegania honesta</i> Prt.         | 0                    | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| <i>Parabapta aetheriata</i> Graes.      | 0                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| <i>P. clarissa</i> Butl.                | 1                    | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Euchristophia cumulata</i> Chr.      | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Cabera pusaria</i> L.                | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>C. schaefferi</i> Brem.              | 1                    | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| <i>C. exanthemata</i> Sc.               | 2                    | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| <i>C. purus</i> Butl.                   | 2                    | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| * <i>C. leptographa</i> Wehrli          | 0                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. griseolimбата</i> Obth.           | 1                    | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| <i>Exangerona prattaria</i> Leech       | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Acrodontis kotschubeji</i> Shel.     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Ennomos autumnaria</i> Wern.         | 1                    | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| <i>E. infidelis</i> Prt.                | 1                    | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Selenia sordidaria</i> Leech         | 0                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 |
| <i>S. tetralunaria</i> Hufn.            | 2                    | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 |
| <i>Odontopera bidentata</i> Cl.         | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| * <i>Metacrocallis vernalis</i> Beljaev | 0                    | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Eilicrinia nuptaria</i> Brem.        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>E. wehrlii</i> Djak.                 | 1                    | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| * <i>E. unimaculata</i> Pglr.           | 0                    | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| * <i>Ectephrina semilutata</i> Ld.      | 4                    | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 1 |
| <i>Xerodes albonotaria</i> Brem.        | 0                    | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 |

Продолжение табл. 2

| Вид   | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|   | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| <i>X. rufescentaria</i> Motsch.             | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| * <i>Devenilia corearia</i> Leech           | 0                    | 2 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Scionomia anomala</i> Butl.              | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>S. mendica</i> Butl.                     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>S. parasinuosa</i> Inoue                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Ocoelophora lentiginosaria</i> Leech     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Tristrophis veneris</i> Butl.            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Ourapteryx koreana</i> Inoue             | 0                    | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| <i>O. maculicaudaria</i> Motsch.            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Plagodis pulveraria</i> L.               | 1                    | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| <i>P. dolabraria</i> L.                     | 2                    | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Paraeptomiza bilinearia</i> Stgr.        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Agaraeus parva</i> Hedem.                | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Garaeus mirandus</i> Butl.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Cepphis advenaria</i> Hbn.               | 1                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Spilopera debilis</i> Butl.              | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Scardamia aurantiacaria</i> Brem.        | 2                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| * <i>Scardamia obliquaria</i> Leech         | 1                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Epholca arenosa</i> Butl.                | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| <i>Heterolocha laminaria</i> H.-S.          | 1                    | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 |
| <i>Endropiodes indictinaria</i> Brem.       | 1                    | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Epione repandaria</i> Hufn.              | 1                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>E. vespertaria</i> L.                    | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>E. emundata</i> Chr.                     | 1                    | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| <i>Colotois pennaria</i> L.                 | 0                    | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Apocolotois arnoldiaria</i> Obth.        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| <i>Apeira syringaria</i> L.                 | 0                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Petrophora chlorosata</i> Sc.            | 0                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| * <i>Narraga fasciolaria</i> Hufn.          | 2                    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| * <i>Isturgia arenacearia</i> Den.& Schiff. | 3                    | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Macaria notata</i> L.                    | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>M. alternata</i> Den.& Schiff.           | 1                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>M. shanghaiaria</i> Wlk.                 | 3                    | 3 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 |
| <i>M. signaria</i> Hbn.                     | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>M. continuaria</i> Ev.                   | 2                    | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>M. liturata</i> Cl.                      | 1                    | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| <i>M. brunneata</i> Thunb.                  | 0                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Chiasma hebesata</i> Wlk.                | 2                    | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Ch. clathrata</i> L.                     | 2                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| * <i>Ch. saburraria</i> Ev.                 | 0                    | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 | 0 |
| <i>Monocerotesa lutearia</i> Leech          | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| <i>Aporhoptrina semiorbiculata</i> Chr.     | 0                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Phanerothyris sinearia</i> Gn.           | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| <i>Wilemania nitobei</i> Nitobe             | 0                    | 0 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| <i>Descoreba simplex</i> Butl.              | 0                    | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Cryptochorina amphidasyaria</i> Obth.    | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Psyra boarmiata</i> Graes.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| * <i>Hypoxystis pulcheraria</i> Herz        | 1                    | 0 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Siona lineata</i> Sc.                    | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Phthonandria emaria</i> Brem.            | 1                    | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Menophra senilis</i> Butl.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |

Продолжение табл. 2

| Вид  | Группа пунктов сбора |   |   |   |   |   |   |
|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|
|  | А                    | Б | В | Г | Д | Е | Ж |
| <i>*Synopsis strictaria</i> Ld.              | 0                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Chariaspilates formosaria</i> Ev.         | 2                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Megaspilates mundataria</i> Stoll         | 4                    | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| <i>Ctenognophos grandinaria</i> Motsch.      | 0                    | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>*C. burmesteri</i> Graes.                 | 2                    | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| <i>*Pterygnophos creperaria</i> Ersch.       | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| <i>*Pt. agnitaria</i> Stgr.                  | 0                    | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| <i>Arboglyphos amoenaria</i> Stgr.           | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>Ematurga atomaria</i> L.                  | 2                    | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Diaprepesilla flavomarginaria</i> Brem.   | 2                    | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| <i>Angerona prunaria</i> L.                  | 2                    | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| <i>Bupalus vestalis</i> Stgr.                | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Cystidia couaggaria</i> Gn.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Anticyphella diffusaria</i> Leech         | 1                    | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| <i>*Spartopteryx kindermannaria</i> Stgr.    | 0                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 |
| <i>Arichanna tetrica</i> Butl.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>A. melanaria</i> L.                       | 2                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Alcis bastelbergeri</i> Hirsch.           | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>*A. castigataria</i> Brem.                | 1                    | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| <i>A. extinctaria</i> Ev.                    | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>A. jubata</i> Thunb.                      | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>A. medialbifera</i> Inoue                 | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Pseuderannis lomozeria</i> Prt.           | 0                    | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| <i>Protoboarmia faustinata</i> Warr.         | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>*Heterarmia buettneri</i> Hedem.          | 0                    | 1 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 |
| <i>*H. charon</i> Butl.                      | 2                    | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 |
| <i>H. dissimilis</i> Stgr.                   | 2                    | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| <i>*Psilalcis keytiparki</i> Beljaev & Stün. | 0                    | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Hypomecis phantomaria</i> Graes.          | 0                    | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>H. roboraria</i> Den.& Schiff.            | 2                    | 2 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| <i>H. akiba</i> Inoue                        | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>H. punctinalis</i> Sc.                    | 4                    | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| <i>*H. pseudopunctinalis</i> Wehrli          | 2                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>H. crassestrigata</i> Chr.                | 3                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| <i>Deileptenia ribeata</i> Cl.               | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| <i>D. mandshuriaria</i> Brem.                | 4                    | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| <i>Cleora insolita</i> Butl.                 | 0                    | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| <i>*C. cinctaria</i> Den.& Schiff.           | 0                    | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| <i>C. leucophaea</i> Butl.                   | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>*Ascotis selenaria</i> Den.& Schiff.      | 1                    | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <i>Cusiala stipitaria</i> Obth.              | 2                    | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| <i>Ophthalmitis irrorataria</i> Brem.& Grey  | 1                    | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>O.s. albosignaria</i> Brem.& Grey         | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| <i>Paradarisa consonaria</i> Hbn.            | 0                    | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| <i>Parectropis similaria</i> Hufn.           | 2                    | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| <i>P. nigrosarsa</i> Wil.& South             | 2                    | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>Aethalura ignobilis</i> Butl.             | 1                    | 1 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 |
| <i>Ae. nanaria</i> Stgr.                     | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Calicha nooraria</i> Brem.                | 0                    | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Jankowskia athleta</i> Obth.              | 1                    | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| <i>J. pseudathleta</i> Sato                  | 0                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Окончание табл. 2

| Вид   | Группа пунктов сбора |     |     |     |     |     |     |
|---|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | А                    | Б   | В   | Г   | Д   | Е   | Ж   |
| * <i>J. bituminaria</i> Ld.                   | 0                    | 3   | 1   | 2   | 2   | 0   | 0   |
| <i>Phthonosema tendinosaria</i> Brem.         | 1                    | 2   | 0   | 0   | 0   | 2   | 2   |
| * <i>Ph. serratilinea</i> Leech               | 1                    | 0   | 2   | 2   | 2   | 1   | 0   |
| * <i>Ph. corearia</i> Leech                   | 1                    | 3   | 3   | 2   | 3   | 0   | 0   |
| <i>Ectropis crepuscularia</i> Den.& Schiff.   | 2                    | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 4   |
| <i>E. aigneri</i> Prt.                        | 0                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 1   |
| <i>E. excellens</i> Butl.                     | 0                    | 1   | 1   | 0   | 0   | 1   | 2   |
| <i>Amraica superans</i> Butl.                 | 0                    | 1   | 2   | 1   | 1   | 2   | 1   |
| <i>Mesastrape fulguraria</i> Wlk.             | 0                    | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   |
| <i>Biston betularius</i> L.                   | 2                    | 2   | 1   | 1   | 3   | 0   | 1   |
| <i>B. thoracicarius</i> Obth.                 | 1                    | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   |
| <i>B. regalis</i> Moore                       | 1                    | 1   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| <i>Lycia hirtaria</i> Cl.                     | 0                    | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 2   |
| * <i>Apocheima cinerarium</i> Ersch.          | 0                    | 2   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <i>Pachyerannis obliquaria</i> Motsch.        | 0                    | 0   | 2   | 1   | 0   | 0   | 1   |
| <i>Phigaliohybernia latifasciaria</i> Beljaev | 0                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| <i>Larerrannis orthogrammaria</i> Wehrli      | 0                    | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 2   |
| <i>Protalcis concinnata</i> Wil.              | 0                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| <i>Pterotocera ussurica</i> Djak.             | 0                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   |
| <i>P. insignilinearis</i> Beljaev             | 0                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |
| <i>Erannis jacobsoni</i> Djak.                | 0                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3   |
| <i>E. golda</i> Djak.                         | 0                    | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 2   |
| Всего видов в выборке:                        | 165                  | 236 | 191 | 167 | 181 | 223 | 310 |

Примечания. Звездочкой (\*) отмечены виды западно-приморского фаунистического комплекса. В столбцах цифры от 0 до 4 указывают на максимальную зарегистрированную встречаемость в сборе за сутки в баллах по следующей шкале: 0 – вид не отмечен; 1 – отмечено 1–3 экз.; 2 – отмечено 4–7 экз.; 3 – отмечено 8–15 экз.; 4 – отмечено более 16 экз.

С точки зрения фаунистической новизны в результате проведенных исследований установлено 3 новых для науки вида: *Asthena* sp., *Idaea* sp. и *Trichopteryx* sp., описываемых в других публикациях. Выявлено 11 видов новых для России: *Apocheima cinerarium* (Erschov, 1874), *Ectropis aigneri* Prout, 1930, *Heterarmia charon* (Butler, 1878), *Hypomecis pseudopunctinalis* (Wehrli, 1932), *Idaea jakima* (Butler, 1878), *Philereme corrugata* Butler, 1884, *Psilalcis keytiparki* Beljaev et Stüning, 2000, *Scopula nupta* (Butler, 1878), *Scopula vojnitzi* Inoue, 1992, *Trichopteryx fastuosa* Inoue, 1958 и *Trichopteryx incerta* Yazaki, 1978; 2 вида новых для Дальнего Востока России: *Euphyia coagulata* (Prout, 1914) и *Scopula decorata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); 4 вида новых для Приморского края: *Horisme incurvaria* (Erschov, 1877), *Horisme scotosiata* (Guenée, [1858]), *Macaria alternata* ([Denis & Schiffermüller], 1775) и *Macaria continuaria* (Eversmann, 1852).

Кластерный анализ полученных списков видов (табл. 2) по сгруппированным точкам сборов (табл. 1, рис. 1) показывает существенное внутреннее сходство фауны пядениц западного Приморья при умеренном отличии от фауны типичных приморских лесных ландшафтов, за эталонный образец которых принят бассейн ключа Березовый и р. Тигровая. Так, граф сходства, построен-

ный методом среднего невзвешенного присоединения по матрице коэффициентов сходства Чекановского–Съеренсена (рис. 2, А), показывает уверенную общую кластеризацию всех западно-приморских групп точек А–Д («северо-западное побережье оз. Ханка», «бассейн р. Комиссаровка», «правобережье р. Раздольная», «окрестности пос. Николо-Львовск», «бассейн рек Казачка и Павлиновка») на уровне сходства 0,66–0,74, за исключением выборки Е («бассейн р. Кроуновка») которая кластеризована с выборкой Ж («бассейн ключа Березовый и р. Тигровая»). Бутстреп–значения (bootstrap), указанные при узлах графа, колеблются между 81% и 92% и показывают надежность паттерна ветвления в кластере А–Д, причем наиболее строго поддержано основание этого кластера (рис. 2, А). Выборка Е объединена с выборкой Ж на уровне сходства 0,62 при низком бутстреп–значении – 65%. Граф сходства, построенный методом единичного присоединения по той же матрице коэффициентов сходства Чекановского–Съеренсена (рис. 2, Б), показывает кластеризацию уже всех западноприморских групп точек почти на том же уровне сходства 0,65–0,73, а выборка Ж противопоставлена остальным группам на небольшой дистанции при уровне сходства 0,62. Бутстреп–значения для этого графа не рассчитывались. Те же графы, построенные по матрице коэффициентов сходства Кульчинского, менее чувствительных к неравномерности выборок в первичной матрице, показали тот же паттерн кластеризации при очень близких значениях коэффициентов сходства и бутстреп–значениях, и здесь не иллюстрируются.

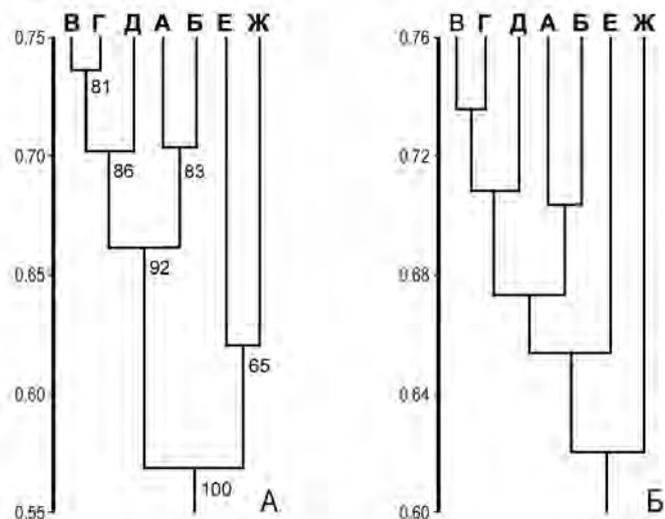


Рис. 2. Дендрограммы сходства видового состава пядениц по группам точек сборов, рассчитанные по матрице коэффициентов сходства Чекановского–Съеренсена. А – дендрограмма, построенная методом среднего невзвешенного присоединения (цифры при узлах дендрограммы – бутстреп–значения, %). Б – дендрограмма, построенная методом единичного присоединения. Слева от дендрограмм даны шкалы коэффициентов сходства

Рассчитанные графы показывают устойчивость общего кластера всех западно-приморских групп точек А–Д, за исключением выборки Е, паттерн кластеризации которого зависит от метода построения графа. «Ненадежность» паттерна кластеризации выборки Е подчеркивается низким зачением бутстреп-а. При этом графы, построенные методом «ближнего соседа», более отвечают «здравому смыслу» качественного сходства пядениц из группы точек Е и остальных западно-приморских групп. Сходство выборки Е с выборкой Ж явно определяется наличием большего количества общих широко распространенных в Приморье лесных видов, часть из которых не выявлена в остальных анализируемых группах пунктов. Повышенное обилие лесных видов в выборке Е явно обусловлено положением точек сборов этой группы среди в целом лесного ландшафта недалеко от предлагаемой здесь секторной границы.

Однако, по нашему мнению, не следует придавать большое значение дефициту лесных видов пядениц в большинстве исследованных пунктов западного Приморья. Их меньшее количество может объясняться недостаточной выявленностью и не говорит определенно о широком отсутствии лесных видов на данной территории. Большинство точек сбора расположено в зоне фрагментированных дубняков, в ряде случаев – на значительном удалении от них и особенно от более мезофильных участков лесов на теневых склонах и вдоль водотоков, что не могло не сказаться на общей выявляемости лесных видов. О неполной выявленности фауны в каждой группе точек западного Приморья говорят и сравнительно невысокие коэффициенты сходства между ними, колеблющиеся между 0,66–0,72. Кажется мало вероятным, чтобы различия в фауне пядениц между физиономически и флористически весьма сходными участками достигали трети и более видового состава. В чем состоит возможная причина этих различий?

В южной части западного Приморья нами наиболее подробно изучены группы пунктов В («правобережье р. Раздольная»), и Г («окрестности пос. Николо-Львовск»), расположенные в междуречье рек Раздольная и Казачка. Они физиономически и флористически очень сходны, и от других участков отличаются отсутствием сообществ маньчжурского абрикоса и присутствием вутайшаньского дуба. Эти флористические особенности свидетельствуют о максимальной теплообеспеченности рассматриваемой территории, но и, очевидно, о достаточно жестком режиме увлажнения, неблагоприятном для менее засухоустойчивых термофилов. Всего в обеих группах точек собрано 226 видов пядениц, однако при существенной разнице в каждой выборке: в группе В собран 191 вид, а в группе Г – 167 видов, при наличии всего 132 общих вида (58% от общего списка) (табл. 3). Анализ различий в обоих выборках показывает, что несовпадения в списках мозаично относятся как к лесным, так и к гелиофильным лугово-кустарниковым видам. По-видимому, эти различия в основном определяются неполнотой первичных данных, основанной на эпизодическом характере сборов в каждом пункте, что особенно заметно по ранневесенним и позднеосенним фенологическим группам пядениц, результаты сборов которых сильно зависят от погодных условий. Однако суммарный список по обеим выборкам, по-видимому, близко характеризует фауну пядениц междуречья рек Раздольная и Казачка. При сравнении объединенного списка

пядениц раздольнинско-казаченского междуречья со списком не выявленных здесь пядениц западного Приморья уже отчетливо видны его отличия: большинство видов, отсутствующих в Раздольнинско-казаченском междуречье, явно имеют лесной экологический преферendum.

Таблица 3

Количественные соотношения выборок пядениц по группам пунктов сбора

| Характеристика   | Группы пунктов сбора |     |     |     |     |     |     |
|--|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | А                    | Б   | В   | Г   | Д   | Е   | Ж   |
| Всего видов в выборке  | 165                  | 236 | 191 | 167 | 181 | 223 | 310 |
| % видов от общего количества видов в западном Приморье               | 47                   | 67  | 54  | 47  | 51  | 63  | –   |
| Всего видов в совокупной выборке В и Г                               | –                    | –   | 226 |     | –   | –   | –   |
| % видов от общего количества видов в западном Приморье               | –                    | –   | 64  |     | –   | –   | –   |
| Всего общих видов в выборке В и Г                                    | –                    | –   | 132 |     | –   | –   | –   |
| % общих видов от количества видов в совокупной выборке В и Г         | –                    | –   | 58  |     | –   | –   | –   |
| Всего видов западно-приморского комплекса в выборке                  | 28                   | 40  | 43  | 38  | 38  | 33  | 12  |
| % видов от общего количества видов западно-приморского комплекса     | 46                   | 66  | 70  | 62  | 62  | 54  | 20  |
| % видов от общего количества видов в выборке                         | 17                   | 17  | 23  | 23  | 21  | 15  | 9   |
| Всего видов в совокупной выборке В и Г                               | –                    | –   | 226 |     | –   | –   | –   |
| Всего видов западно-приморского комплекса в совокупной выборке В и Г | –                    | –   | 48  |     | –   | –   | –   |
| % видов западно-приморского комплекса в совокупной выборке В и Г     | –                    | –   | 21  |     | –   | –   | –   |

Тем не менее следует отметить, что высокая степень фрагментации фауны булавоусых чешуекрылых, особенно лесных видов, проявляющаяся в существенных различиях в их видовом составе даже в соседних распадках, была отмечена нами в редколесных сообществах юга Хасанского района (Беляев, Дубатолов, 1997). Не исключено, что это же явление справедливо для пядениц, и мозаичность распределения видов в западно-приморских выборках может иметь под собой естественную основу. Однако это трудно доказуемо в связи со способом сбора ночных чешуекрылых на источник света, не позволяющим проводить взятие проб биоразнообразия маршрутным методом.

Однако высокая степень фрагментации фауны булавоусых чешуекрылых, особенно лесных, проявляющаяся в существенных различиях в видовом составе даже в соседних распадках, была отмечена нами в редколесных сообществах юга Хасанского района (Беляев, Дубатолов, 1997). Не исключено, что это же явление справедливо для пядениц, и мозаичность распределения видов в западно-приморских выборках может иметь под собой естественную основу. Однако это трудно доказуемо в связи со способом сбора ночных чешуекрылых на источник света, не позволяющим проводить взятие проб биоразнообразия маршрутным методом.

Таким образом, невысокие коэффициенты сходства между полученными списками видов пядениц по группам локальностей западного Приморья могут объясняться как неполнотой выборки, так и естественной неравномерностью распространения видов, однако степень влияния каждого из факторов на полученные результаты в настоящее время оценить затруднительно.

В целом проведенный количественный анализ демонстрирует общий лесной характер фауны пядениц западного Приморья, не отличающейся принципиально от их населения в типичных ландшафтах южного Приморья. Однако обращает на себя внимание наличие особого комплекса видов, которые обнаружены, достигают высокой численности или/и имеют уверенную встречаемость только в западном Приморье и, очевидно, как раз и лежат в основе уверенного объединения в общий кластер большинства обследованных точек. (Под уверенной встречаемостью мы понимаем устойчивое и прогнозируемое обнаружение вида в характерных биотопах на определенной территории). До наших исследований многие из них были известны по 1–5 экз. за более чем столетнюю историю изучения чешуекрылых в Приморском крае либо считались очень редкими, а в изученных экосистемах были выявлены как обычные, многочисленные или даже массовые (*Alsophila bulawski*, *Astegania honesta*, *Eilicrinia unimaculata*, *Heterarmia charon*, *Horisme aquata*, *Hypoxystis pulcherrari*, *Lampropteryx jameza*, *Lomographa lungtanensis*, *Metacrocallis vernalis*, *Phthonosema serratilinea*, *Psilalcis keytiparki*, *Scopula dignata*, *Spartopteryx kindermannaria* и др.).

Это оригинальное «ядро» фауны пядениц западного Приморья составляют термо- и ксерофильные виды с характерными континентальными ареалами, типология которых будет проанализирована ниже. Виды данной ассамблеи находят свой экологический оптимум в ксерофильных экосистемах, формируемых на хорошо дренированных грунтах – в первую очередь на каменистых склонах и галечниковых и песчаных наносах, как правило, занимаемых приведенными выше редкими растительными сообществами. Эту группу предлагается условно обозначить как «западноприморский фаунистический комплекс пядениц».

К рассматриваемому комплексу можно отнести 61 вид, или 17% от общего числа пядениц, выявленных в западном Приморье (табл. 2, 3). Это количество можно считать несколько заниженным, так как в этот комплекс по минимуму включены представители подсем. Sterrhinae и полностью не включен богатый видами род *Eupithecia* Curt. в связи с недостатком данных по распространению в Приморском крае этих групп, насыщенных мелкими внешне сходными видами. Следует ожидать некоторого увеличения количества видов, заслуживающих включения в западно-приморский фаунистический комплекс пядениц, однако его удельный вес в региональной фауне вряд ли превысит 20% с учетом вероятного обнаружения на исследуемой территории широко распространенных видов.

В группах исследованных нами пунктов виды западно-приморского фаунистического комплекса оставляют от 15 до 23% от общего количества видов в каждой выборке. При этом равномерность распределения видов данного комплекса по выборкам несколько выше, чем западно-приморских видов пядениц

в целом: средняя по выборкам выявленность пядениц западно-приморского комплекса оставляет 60%, тогда как средняя по полным спискам – 55 % (табл. 3). Приведенные цифры показывают, что данный комплекс не доминирует в местной фауне пядениц, но составляет ее существенную часть.

Хорологически виды этого комплекса распределяются по нескольким ареалогическим группам. Наиболее крупная из них, включающая более 2/5 (43%) от западно-приморского фаунистического комплекса, объединяет виды северо-китайской ареалогической группы (27 видов) (рис. 3). Эту группу мы трактуем достаточно широко, включая в нее виды, «ядро» распространения которых предположительно приходится на провинции Северного и Северо-Восточного Китая. Предположительно потому, что распространение пядениц по территории Китая известно крайне недостаточно, особенно в Северо-Восточном Китае, и данная ареалогическая группа сформирована нами скорее по отрицательным признакам: составляющие ее виды отсутствуют в Японии (крайне редко представлены единичными локальными популяциями на ксерофильных каменистых склонах центрального или западного Хонсю; в нашем случае только 1 вид – *Hypoxystis pulcheraria*), обычно отсутствуют на юге полуострова Корея, не распространены севернее южного Приамурья, западнее юго-восточного Забайкалья (Даурии) и восточных аймаков Монголии, многие из них известны из северных провинций Китая на юг до северо-восточного Тибета (из Внутренней Монголии, Пекина, провинций Шаньси, Шеньси, Ганьсу, Цинхай). Виды, известные только из Приморья (условные эндемики) или только из Приморья и Кореи, также внесены в северо-китайскую ареалогическую группу, исходя из общих соображений о типологии ареалов пядениц в Восточной Азии.



Рис. 3. Распределение видов пядениц западно-приморского фаунистического комплекса по ареалогическим группам

Северокитайская ареалогическая группа по особенностям своего распространения на российской территории отчетливо распадается на 3 подгруппы. Две из них одинаково крупные. Первая – северокитайская неморально-степная, ареалы видов которой охватывают южное и западное Приморье, юго-

западное Приамурье и юго-восточное Забайкалье (12 видов: *Astegania honesta*, *Calcaritis pallida*, *Ctenognophos burmesteri*, *Eilicrinia unimaculata*, *Idaea nudaria*, *Lomographa buraetica*, *Pterygnophos agnitaria*, *Scopula aequifasciata*, *S. agutsaensis*, *Scotopteryx acutangulata*, *Thalera chlorosaria*, *Th. lacerataria*). Вторая – северокитайская южно-неморальная подгруппа, характеризующаяся распространением только в наиболее теплообеспеченных районах западного и южного Приморья (12 видов: *Alsophila bulawski*, *Devenilia corearia*, *Hypomecis pseudopunctinalis*, *Hypoxystis pulcheraria*, *Idaea* sp., *Lomographa lungtanensis*, *Metacrocallis vernalis*, *Phthonosema corearia*, *Phthonosema serratilinea*, *Psilalcis keytiparki*, *Scardamia obliquaria*, *Scopula vojnitzi*). Последняя подгруппа, северокитайская неморальная, невелика, ее виды распространены в Приморье и западном Приамурье, но отсутствуют в Забайкалье (3 вида: *Alcis castigataria*, *Asthenes nymphaeata*, *Heterarmia buettneri*).

Вторую по численности группу в составе 14 видов (23 %) в западно-приморском фаунистическом комплексе пядениц формируют транспалеарктические виды пядениц. Эта группа по критерию секторной широты ареалов отчетливо разделяется на основную по численности континентальную субтранспалеарктическую подгруппу, ограниченную в своем распространении на восток Приморьем и Приамурьем (обычно западными их районами) (10 видов: *Cabera leptographa*, *Earophila badiata*, *Hemistola chrysoprasaria*, *Horisme aquata*, *Isturgia arenacearia*, *Narraga fasciolaria*, *Phibalapteryx virgata*, *Scopula decorata*, *Scopula subpunctaria*, *Thetidia smaragdaria*), и небольшую полисекторную транспалеарктическую подгруппу, виды которой достигают Японских островов (4 вида: *Ascotis selenaria*, *Cleora cinctaria*, *Horisme tersata*, *Horisme vitalbata*) (рис. 3).

Ареалы видов сибирско-северокитайской группы охватывают температурную и отчасти гемибореальную зоны Южной Сибири и Северной Монголии; на территории российского Дальнего Востока эти виды обычно представлены локальными популяциями в остепненных районах юго-западного Приамурья и в западном Приморье. Некоторые виды из той группы известны также из горно-степных районов Северного Китая и Тибета, многие другие, возможно, там будут обнаружены. Всего в той группе насчитывается 12 видов (21%), которые не распределяются по ареалогическим подгруппам (*Chiasma saburraria*, *Euphyia coagulata*, *Hemistola zimmermanni*, *Horisme incurvaria*, *H. scotosiata*, *Jankowskia bituminaria*, *Pterygnophos creperaria*, *Scopula dignata*, *Spartopteryx kindermannaria*, *Synopsis strictaria*, *Thetidia chlorophyllaria*, *Timandra paralias*) (рис. 3).

Остальные три выделенные ареалогические группы представлены незначительным количеством видов каждая; в совокупности они включают 8 видов (13%). К первой группе относятся виды с более или менее широкими японо-китайскими ареалами (4 вида: *Heterarmia charon*, *Idaea denudaria*, *Operophtera rectipostmediana*, *Scopula nupta*), ко второй – виды с японо-сибирскими ареалами (3 вида: *Chlorissa oblitterata*, *Ectephrina semilutata*, *Lampropteryx jameza*), третья группа представлена только 1 видом с центрально-азиатским южно-температным ареалом, охватывающим горы и предгорья Средней Азии и Северный Китай (*Apocheima cinerarium*) (рис. 3).

Таким образом, «ядро» западно-приморского фаунистического комплекса пядениц явно составляют виды с оптимумом распространения в континентальном и переходном секторах температурной зоны, которые в совокупности составляют 50 видов (82%). Это виды северокитайской группы, континентальной субтранспалеарктической подгруппы, сибирско-северокитайской группы и центрально-азиатской группы.

Экологические предпочтения пядениц из западно-приморского фаунистического комплекса выглядят следующим образом. Большинство этих пядениц имеют явный преферентум к ксерофильным растительным сообществам на крутых каменистых инсоляционных склонах (35 видов, 57%) (рис. 4). Из них только 5 видов с полисекторными ареалами (*Cleora cinctaria*, *Heterarmia charon*, *Horisme vitalbata*, *Idaea denudaria*, *Lampropteryx jameza*), тогда как остальные 30 видов имеют оптимум распространения в континентальном и переходном секторах (*Alsophila bulawskii*, *Apocheima cinerarium*, *Astegania honesta*, *Calcaritis pallida*, *Ctenognophos burmesteri*, *Devenilia corearia*, *Earophila badiata*, *Eilicrinia unimaculata*, *Heterarmia buettneri*, *Horisme aquata*, *H. scotosiata*, *Hypoxystis pulcheraria*, *Idaea nudaria*, *Idaea* sp., *Jankowskia bituminaria*, *Lomographa buraetica*, *L. lungtanensis*, *Metacrocallis vernalis*, *Narraga fasciolaria*, *Phibalapteryx virgata*, *Phthonosema serratilinea*, *Psilalcis keytiparki*, *Pterygnophos agnitaria*, *Pt. creperaria*, *Scopula agutsaensis*, *S. dignata*, *S. subpunctaria*, *S. vojnitzi*, *Scotopteryx acutangulata*, *Spartopteryx kindermannaria*).



Рис. 4. Распределение видов пядениц западно-приморского фаунистического комплекса по экологическим группам

Вторую по количеству включенных видов экологическую группу в западно-приморском фаунистическом комплексе составляют пяденицы, связанные преимущественно с суходольными луговыми и травяно-кустарниковыми сообществами на пологих и равнинных участках (14 видов, 23%: *Ascotis selenaria*, *Chlorissa obliterata*, *Ectephrina semilutata*, *Euphyia coagulata*, *Hemistola zimmermanni*, *Horisme tersata*, *Isturgia arenacearia*, *Scopula nupta*, *Synopsis strictaria*, *Thalera chlorosaria*, *Th. lacerataria*, *Thetidia chlorophyllaria*, *Th. smaragdaria*, *Timandra paralias*) (рис. 4). Следует отметить, что упомянутые растительные сообщества в западном Приморье расположены небольшими участками на неудобьях и, как правило, возобновлены на месте давно забро-

шенных огородов, небольших участков пашен, оставленных и разрушившихся хуторов или военных гарнизонов. Обычно они пространственно соседствуют с каменистыми склонами (это и делает их неудобьями в связи с высокой каменистостью грунта), что затрудняет отчетливую дифференциацию энтомофауны по преферендумам к тому или иному типу сообществ.

Остальные 2 экологические группы включают только по 6 видов (по 10%) (рис. 4). Это виды, приуроченные к ксерофильным растительным сообществам на приречных и приозерных галечниковых и песчаных наносах (*Cabera leptographa*, *Chiasma saburraria*, *Hemistola chrysoprasaria*, *Horisme incurvaria*, *Scopula aequifasciata*, *S. decorata*), и виды, ассоциированные с более или менее сомкнутыми сухими дубняками (*Alcis castigataria*, *Asthena nymphaeata*, *Hypomecis pseudopunctinalis*, *Operophtera rectipostmediana*, *Phthonosema corearia*, *Scardamia obliquaria*).

Таким образом, экологически западно-приморский фаунистический комплекс пядениц имеет ярко выраженные ксеро-термофильные черты, и ареалогически отчетливо тяготеет к континентальным секторам Центральной и Восточной Азии. Этот вывод находится в соответствии с флористическим своеобразием рассматриваемого региона, заключающимся в насыщенности ксерофильными и степными видами растений (Куренцова, 1962).

Первым на зоогеографические особенности западного Приморья обратил внимание и А.И. Куренцов, который писал о гетерогенном происхождении ксерофильной фауны Приханкайской равнины и о ее характерном отличии, состоящем в «присутствии особой группы ксерофилов, которые в основном связаны со стациями скалистых обнажений и крутых южных склонов, покрытых сосново-абрикосовыми лесами», которые «генетически ... скорее надо связывать с нагорной китайско-тибетской фауной» (Куренцов, 1965, с. 88). Однако большинство из приведенных им в качестве примера видов данной группы: «горал, восточноазиатский синий каменный дрозд, бабочки – *Agrynnis zenobia penelope* Stgr., *A. nerippe coreana* Butl., *Pamphylla dieckmanni* Graes., усач – *Semanotus bifasciatus* Motsch., кузнечик – *Atlanticus ussuriensis* Uv.» (за исключением усача, который трофически связан с можжевельником твердым) – как раз не характерны узко для западного Приморья, более или менее широко распространены по южному или юго-западному Приморью и именно в абрикосовых и сосновых сообществах нами не отмечены. Таким образом, это положение А.И. Куренцова, очевидно, является догадкой, мотивированной скорее особенностями флоры региона, чем его фауны, и, возможно, общим впечатлением от «сосново-абрикосовых лесов», действительно очень экзотических и южных по облику. Тем не менее наш анализ фауны пядениц, непосредственно населяющих эти сообщества, подтвердил и конкретизировал справедливость представлений А.И. Куренцова.

Эколого-географический анализ фауны дневных чешуекрылых, предпринятый А.Б. Мартыненко (2004), тоже выявил повышенный удельный вес «континентальных» видов в «Западно-Ханкайско-Раздольнинском районе», который составил 8,9% (15 видов) от всей фауны района. Однако это примерно в 1,5 раза меньше, чем удельный вес выявленных пядениц с континентальным оптимумом распространения (14%, 50 видов).

Среди особенностей экологии западноприморского фаунистического комплекса пядениц обращает на себя внимание узкая связь большинства его видов с растительными сообществами, расположенными на каменистых инсоляционных склонах. Данные биотопы разбросаны небольшими локальными участками и занимают мизерную площадь по сравнению с остальной территорией западного Приморья. Население же этих биотопов не только весьма разнообразное и своеобразное, но и разнородное по своему составу. В нем в одних и тех же пунктах в сопоставимых пропорциях присутствуют термофильные виды южно-температного комплекса вместе с центрально-азиатскими и транспалеарктическими холодостойкими ксерофилами.

Приуроченность к этому типу местообитаний южно-неморальных видов не вызывает вопросов, так как полностью соответствует известному правилу зональной смены стадий Г.Я. Бей-Биенко (Яхонтов, 1969). Естественность связи с хорошо дренированными каменистыми или песчаными экотопами центрально-азиатских и транспалеарктических температурных ксерофилов также не вызывает возражений, хотя и обращает на себя внимание обилие этих видов в неморальном лесном секторе.

Однако в тех же местообитаниях нами были обнаружены типичные бореально-гемибореальные пяденицы с огромным отрывом от их ближайших и типичных известных местообитаний в Еврейской АО (300 км к северу) и в Сихотэ-Алине (200 км к востоку). Всего таких видов отмечено 8: *Epione repandaria*, *Macaria alternata*, *M. notata*, *M. continuaria*, *Ematurga atomaria*, *Asthena sachalinensis*, *Xanthorhoe aridela* и *Abraxas karafutonis*. Виды этой группы не рассматриваются в составе западно-приморского фаунистического комплекса пядениц, так как не отвечают условиям преимущественного распространения и уверенной встречаемости на данной территории – они малочисленны и локальны.

Первые три вида в группе – бореальные субтранспалеарктические – экологически приурочены к мезофильным мелколиственным лесам, трофически – к ивам и березам. В западном Приморье собраны нами на сухих склонах в дубово-сосновых и дубово-абрикосовых насаждениях. *M. continuaria* – характерный восточно-сибирский вид, трофически связанный с лиственницей, которой периодически сильно вредит. В западном Приморье он обнаружен в сосняках и здесь, очевидно, трофически связан с сосной густоцветковой. *E. atomaria* – широкий бореальный транспалеаркт, в Приморье до сих пор был известен только из Сихотэ-Алиня, где приурочен к мелколиственным лесам и лиственнично-багульниковым марям. На исследуемой территории собран на песчаных наносах у оз. Ханка и в сообществах сибирского абрикоса и вугайшаньского дуба на скалистых обрывах правобережья р. Раздольная. Кроме того, существует старое указание А.И. Куренцова (1922) на сбор этого вида в окрестностях Уссурийска. *Asthena sachalinensis*, *Xanthorhoe aridela* и *Abraxas karafutonis* относятся к восточно-азиатским суббореальным видам и в Сихотэ-Алине тесно связаны с верхним поясом хвойно-широколиственных лесов и зоной елово-пихтовой тайги, причем 2 последних вида неизвестны южнее главного водораздела гор Пржевальского. В западном Приморье же они собраны среди сухих редколесий вместе с характернейшими представителями

западно-приморского фаунистического комплекса пядениц – *Ctenognophos burmesteri*, *Heterarmia charon*, *Scotopteryx acutangulata* и др.

Видно, что данная группа бореальных видов биологически и хорологически неоднородна. Общим же для нее служит то, что на южной границе своего распространения в западном Приморье эти виды встречаются в сухих теплообеспеченных биотопах вопреки приведенному правилу зональной смены стадий. Гипотетически это явление – наличие в каменистых и песчаных биотопах западного Приморья бореальных видов в несвойственной им среде обитания – может быть связано с физической неустойчивостью лежащих в их основе экотопов, основанной на значительной подверженности процессам эрозии песчаных наносов и щебнистых грунтов. Локально эпизодические, но регулярные на значительных временных интервалах разрушения экотопа создают условия постоянного возобновления начальных этапов биоценологической сукцессии, способствуя выживанию неконкурентоспособных в «нормальных» условиях экстразональных видов. Возможно, что наблюдаемые здесь же относительное обилие и даже процветание континентальных ксерофилов, тоже не совсем обычные для неморально-лесной зоны, могут объясняться той же причиной.

Данный аспект биоценологии редких экосистем, сформированных на основе эрозионно неустойчивых экотопов, а именно их постоянное частичное пребывание на начальных этапах сукцессии, способствующее локальному снижению напряженности межвидовой конкуренции, определяет не только их способность сохранения экстразональных видов, но и потенциальную восприимчивость для новых инвазий.

Интересные особенности западно-приморского фаунистического комплекса пядениц выявляются при анализе их общего распространения по территории Приморья. Первая закономерность заключается в том, что большая часть видов из южно-неморальной группы имеет характерный разрыв в своем ареале в юго-западном Приморье (западная часть Надеждинского и Хасанский районы) – на его большей части вплоть до самого юга Хасанского района (*Hypoxystis pulcheraria*, *Scardamia obliquaria*) – или на всей территории (*Devenilia corearia*, *Heterarmia charon*, *Hypomecis pseudopunctinalis*, *Lomographa lungtansensis*, *Metacrocallis vernalis*, *Phthonosema serratilinea*, *Psilalcis keytiparki*); во втором случае все ближайшие южные местонахождения перечисленных видов известны только с территории Кореи (рис. 5). Очевидно, территория юго-западного Приморья неблагоприятна для термофильных видов вследствие сильного охлаждающего влияния морских туманов в весенне-раннелетний период.

Таким образом, при сохранении тенденции к глобальному потеплению более вероятными следует считать инвазии термофильных видов на территорию Приморья с запада, из Китая, а не с южного направления, с п-ова Корея. Данная тенденция уже была нами проанализирована на примере расселения в Приморье южного бражника *Acosmeryx naga* Moore и предположена для 3 видов хозяйственно важных чешуекрылых, недавно обнаруженных в западном Приморье (Beljaev, 2003; Beljaev, Ponomarenko, 2005).

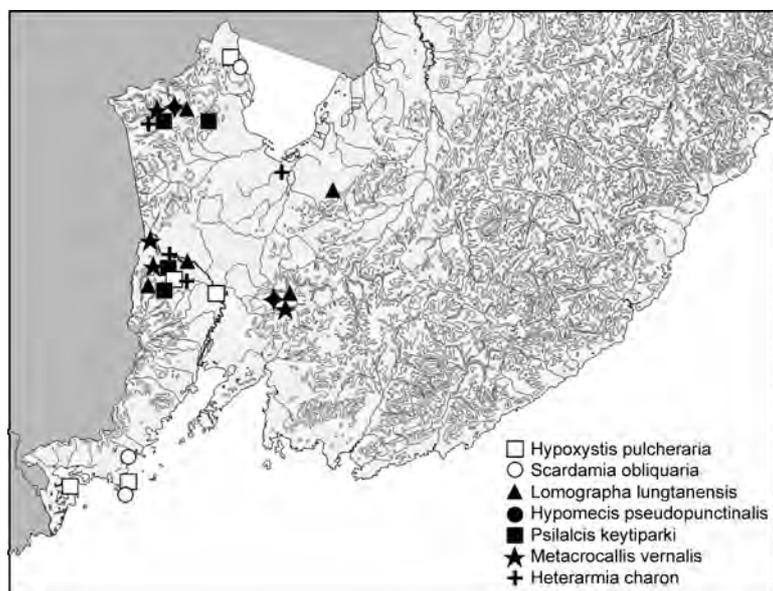


Рис. 5. Распространение в Приморском крае видов пядениц южно-неморальной группы западно-приморского фаунистического комплекса с разрывом ареала в юго-западном Приморье. Белые значки – пункты сбора видов, известных с крайнего юга Хасанского района. Черные значки – пункты сбора видов, известных с п-ова Корея

Одним из возможных районов успешного закрепления лесных южно-неморальных видов может служить западное побережье оз. Ханка. Нами у северо-западной оконечности этого озера было выявлено две южные лесные пяденицы – *Scardamia obliquaria* и *Hypomecis pseudopunctinalis*. Первый вид до сих пор был известен только из центральных районов п-ова Корея и в Приморье – из 2 пунктов на юге Хасанского района (из пос. Рязановка и с восточного склона горы Туманная на п-ове Гамова, рис. 5), т.е. почти в 300 км южнее пунктов сбора на оз. Ханка. Второй вид до сих пор был найден только на п-ове Корея и в Восточном Китае. Это не единственные виды с широким разрывом ареала в юго-западном Приморье (см. выше), но эти 2 вида в западном Приморье выявлены только на побережье оз. Ханка. Вероятно, смягчающее влияние оз. Ханка на относительно жаркий и засушливый климат западного Приморья в прибрежной полосе озера настолько велико, что позволяет выживать там популяциям южных мезофильных видов в огромном отрыве от их остального ареала.

Следующая зависимость прослеживается при анализе распространения западно-приморского фаунистического комплекса пядениц к востоку от западного Приморья. С одной стороны, в районе юго-восточных отрогов Лозового хребта под Находкой имеется крупный «анклав» термо-ксерофильной фауны, в котором вновь обнаруживаются и достигают высокой численности многие виды западно-приморского фаунистического комплекса. Среди них можно

назвать *Devenilia corearia*, *Hemistola zimmermanni*, *Phthonosema corearia*, *Scotopteryx acutangulata*, *Thalera chlorosaria*, *Th. lacerataria* и некоторые другие. С другой стороны, ряд видов комплекса по отдельным местонахождениям известен широко по территории южной половины Приморского края, достигая его восточного побережья.

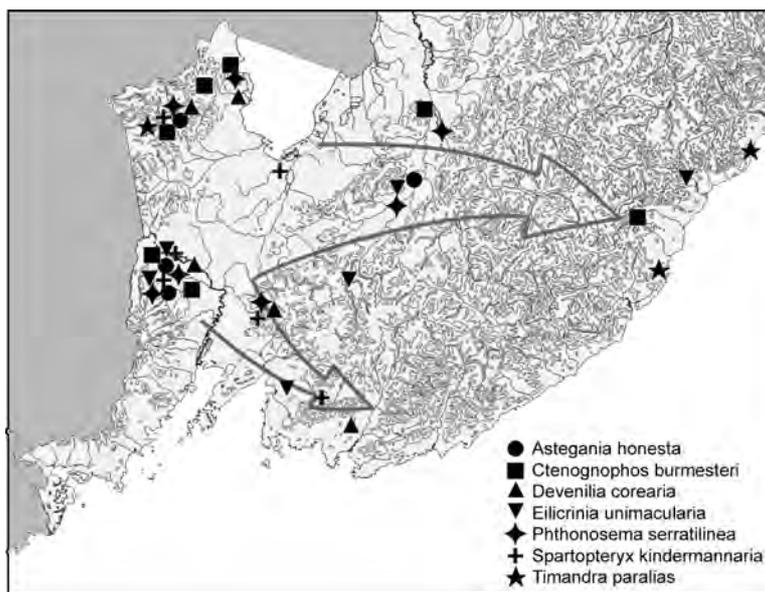


Рис. 6. Распространение в Приморском крае некоторых видов пядениц с континентальным оптимумом распространения и вероятные пути миграции ксеро-, термофильной энтомофауны. Значки – пункты сбора видов по материалам Биолого-почвенного института ДВО РАН, Зоологического института РАН и литературным данным. Стрелки – вероятные пути миграции

В западно-приморском фаунистическом комплексе пядениц особенно характерно распространение наиболее ксеро-, термофильных видов, которые отсутствуют в юго-западном Приморье, но встречаемых разрозненными популяциями к востоку от Суйфуно-Ханкайской депрессии: *Astegania honesta*, *Ctenognophos burmesteri*, *Devenilia corearia*, *Eilicrinia unimaculata*, *Lomographa buraetica*, *L. lungtanensis*, *Phthonosema serratilinea*, *Spartoptyx kindermannaria* и *Timandra paralias* (рис. 6). По совокупности разрозненных точек на карте видно, что распространение этих видов на восток в разных сочетаниях продолжается двумя рукавами, рассекаемыми горами Пржевальского: одним – на юго-восток, через долину р. Суходол по направлению к Лозовому хребту, другим – на восток, в длину среднего течения р. Уссури и далее в район Кавалерово и Дальнегорска, вплоть до восточного побережья. Такое распространение приведенных видов пядениц хорошо согласуется с данными Н.Б. Верховской о широком распространении безлесной растительности на юге Сихотэ-Алиня в Бохайскую (VII–IX вв.) и Чжурчжэньскую (XII–XIII вв.) эпохи (Верховская,

1990) и о наличии, по крайней мере, двух этапов широкого остепнения юга Приморья в голоцене (около 5000 и 2500 лет назад) (Верховская, 1997).

Современное распространение ксерофильных видов пядениц указывает на возможность формирования в такие периоды широтного трансихотэ-алинского «коридора» термо- и ксерофильной фауны севернее гор Пржевальского и массива горы Облачная. В сочетании со сформулированным выше положением о преимущественном широтном направлении потенциальной инвазии термофильных видов с запада, картина современного распространения представителей западно-приморского фаунистического комплекса пядениц может иллюстрировать направления их дальнейших миграций в Приморском крае при условии сохранения тренда потепления климата и сохранении или уменьшении текущей нормы осадков. Однако характер и состав этой миграции будут зависеть от масштабов и направленности хозяйственной деятельности человека. При интенсификации палов ожидаются прогрессирующее изреживание древесной растительности и расширение открытых ценозов по склонам, благоприятное для расселения континентальных луговых видов. При ограничении палов следует ожидать повышения облесенности, прежде всего за счет восстановления дубовых лесов на ранее выгоревших склонах на наиболее неудобных для возделывания участках залежей. В этом случае условия будут благоприятствовать расселению южно-неморальных лесных видов. При обоих сценариях ожидается сокращение абрикосников и сосняков, медленное во втором случае и катастрофическое в первом; восстановление ксерофильных остепненных лугов не прогнозируется.

#### **Выводы**

В результате впервые проведенных широких энтомологических исследований в редких растительных сообществах абрикоса, сосны густоцветковой, можжевельника твердого, змеевки Китагавы, чабреца Пржевальского и их фрагментов в 20 пунктах западного Приморья найдено 352 вида пядениц, что составляет 66 % от известных из Приморского края видов этого семейства. Среди них выявлено 3 вида, новых для науки, 11 видов, новых для России, 2 вида, новых для Дальнего Востока России и 4 вида, новых для Приморского края. Из остальных видов 298 приводятся впервые для западного Приморья.

Проведен кластерный анализ полученных списков видов, в результате которого показано общее сходство фауны пядениц западного Приморья, позволяющее противопоставить эту фауну типичной фауне лесных ландшафтов южного Приморья. Выявлена значительная мозаичность распределения видов пядениц по обследованным локальностям в западном Приморье, которая может объясняться как неполнотой выборки, так и естественной неравномерностью распространения видов.

Установлен общий лесной облик фауны пядениц западного Приморья, в которой имеется оригинальное ксеро-, термофильное «ядро» в составе 61 вида, отобранного по критериям исключительной или преимущественной встречаемости на данной территории. Оно названо «западно-приморским фаунистическим комплексом пядениц». Анализ структуры ареалов пядениц этого комплекса показал, что он сложен в основном видами с оптимумом распространения в континентальных секторах температурной зоны (82%). При этом большинство пядениц этой группы (60%) имеет явный преферendum к сухим

инсоляционным каменистым склонам, занятым редкими экосистемами, сложенными на основе абрикосников, сосняков и других ксерофильных растительных сообществ.

Распределение популяций наиболее термо- и ксерофильных видов пядениц в Приморском крае находится в соответствии с представлением о существовании в историческом прошлом периодов широкого остепнения южно-приморских ландшафтов. Таким образом, абрикосовые, сосновые и можжевельниковые сообщества в западном Приморье могут рассматриваться в качестве более или менее полноценных рефугиумов термо- и ксерофильной фауны предыдущих ксеротермических эпох.

Сложный ареалогический состав фауны пядениц исследованных редких экосистем, включающий вопреки правилу зональной смены стадий бореальные элементы, может объясняться постоянным наличием начальных этапов биотической сукцессии на эрозионных участках каменистых и песчаных экотопов. Данный аспект биоценологии экосистем, сформированных на таких экотопах, определяет их потенциальную восприимчивость для инвазий чужеродных видов, что делает актуальным постоянный мониторинг биоразнообразия таких участков.

На основании распространения ксерофильных растительных сообществ и населяющей их фауны пядениц предложено новое, более южное положение рубежа между пацифическим и переходным субпацифическо-субконтинентальными секторами вдоль северной границы зоны хвойно-широколиственных лесов на Борисовском плато.

На основании современного распространения наиболее термо- и ксерофильных видов в Приморском крае при сохранении текущей тенденции к потеплению климата прогнозируется преимущественно широтное, с запада на восток, направление миграции термо- и ксерофильной фауны, в том числе и через имеющиеся рефугиумы в западном Приморье, характер и состав которой будет зависеть от масштабов и направленности хозяйственной деятельности.

#### **Благодарности**

Автор выражает искреннюю признательность П.В. Крестову и В.П. Верховлат (Билого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток) за дискуссии по предмету исследования и за консультации по флоре и геоботанике, А.Б. Мартыненко (Дальневосточный государственный университет, Владивосток) и С.К. Холину (Билого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток) за помощь и консультации в количественных расчетах. Также автор сердечно благодарен М.Г. Пономаренко (Билого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток) за постоянное участие и поддержку в экспедиционных исследованиях.

Работа поддержана грантами РФФИ: № 05-04-49900-а, № 06-04-63057-к, № 05-04-49544-а и грантами ДВО РАН № 06-III-A-06-138, № 06-I-ОБН-0100.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

*Беляев Е.А.* Новый для флоры России дуб – *Quercus wutaishanica* (Fagaceae) из Приморского края // Бот. журн. 2004. Т. 89, № 10. С. 129–136.

- Беляев Е.А.* Сем. Geometridae – Пяденицы // Определитель насекомых Дальнего Востока России / Главн. ред. П.А. Лер Т. 5, ч. 5. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 421–442.
- Беляев Е.А., Дубатов В.В.* Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) междуречья Рязановки и Гладкой (Приморский край, Хасанский район) // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 7. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 73–100.
- Верховская Н.Б.* О растительности южного Сихотэ-Алиня в средневековье // Бот. журн. 1990. Т. 75, № 11. С. 1155–1164.
- Верховская Н.Б.* Этапы остепнения юга Приморья в голоцене (по палинологическим данным) // К 100-летию со дня рожд. А.Н. Криштофовича (1885–1953). Материалы научн. конф., Владивосток, 13–14 дек., 1995. Владивосток, 1997. С. 58–59.
- Колесников Б.П.* Растительность. // Дальний Восток / Отв. ред. Г.Д. Рихтер. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 183–245.
- Крестов П.В., Верхолат В.П.* Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток: Дальнаука, 2003. 198 с.
- Куренцов А.И.* К наблюдениям чешуекрылых в окрестностях гор. Никольска-Уссурийского в 1920 г. // Зап. Южно-Уссур. отд. Приамур. отд. Рус. геогр. о-ва. 1922. Т. 1. С. 3–43.
- Куренцов А.И.* Порослево-кустарниковые заросли западного Приморья как очаги массового размножения вредных насекомых // Сообщ. ДВФ АН СССР. 1952. Вып. 4. С. 28–32.
- Куренцов А.И.* Животный мир Дальнего Востока // Дальний Восток / Отв. ред. Г.Д. Рихтер. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 246–298.
- Куренцов А.И.* Зоогеография Приамурья. М.; Л.: Наука, 1965. 155 с.
- Куренцов А.И.* Зоогеография Дальнего Востока на примере распространения чешуекрылых – Rhopalocera. Новосибирск: Наука, 1974. 160 с.
- Куренцова Г.Э.* Растительность Приханкайской равнины и окружающих предгорий. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 139 с.
- Куренцова Г.Э.* Растительность Приморского края. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1968. 192 с.
- Мартыненко А.Б.* Экология и география дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) Приморского края. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. 292 с.
- Мартыненко А.Б.* Провизорное поясное-секторное районирование юга Дальнего Востока и Забайкалья как основа для биогеографических построений // Животный мир Дальнего Востока: сб. науч. тр. / Отв. ред. А.Н. Стрельцов. Вып. 5. Благовещенск: Изд-во БГТУ, 2005. С. 133–156.
- Песенко Ю.А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.
- Яхонтов В.В.* Экология насекомых М.: Высш. школа, 1969. 488 с.
- Beljaev E.A.* *Acosmeryx naga* Moore (Lepidoptera, Sphingidae) – new species of hawk-moths for the fauna of Russia // Far Eastern Entomologist. 2003. N 131. P. 6–8.
- Beljaev E.A., Ponomarenko M.G.* New lepidopterological finds (Lepidoptera: Gelechiidae, Tortricidae, Geometridae) in south of Russian Far East // Far Eastern Entomologist. 2005. N 155. С. 1–11.
- Google Earth [электронный ресурс]. Google Inc, 2006.
- Holloway J.D.* Origins of Lepidopteran Faunas in high mountains of the Indo-Australian tropics // High Altitude Tropical Biogeography / Eds. F. Vuilleumier, M. Monasterio. N.Y.: Oxford University Press, 1986. P. 533–556.
- Pavlicek A., Hrdá S., Flegr J.* FreeTree – Freeware program for construction of phylogenetic trees on the basis of distance data and bootstrap/jackknife analysis of the tree robustness. Application in the RAPD analysis of the genus *Frenkelia* // Folia Biologica (Praha). 1999. Vol. 45. P. 97–99.

Rohlf F.J. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1.1. N.Y.: Applied Biostatistics, Inc Exerter Publishing Ltd., 1988.

Staudinger O. Die Geometriden des Amurgebiets // Deutsche entomol. Zeitschr. Iris. 1897. Bd 10. S. 1–122, Taf. 1–4.

Tshistjakov Yu.A., Eda K., Beljaev E.A. A contribution to the knowledge of the larger moth fauna (Lepidoptera, Macrolepidoptera) of Mt. Litovka (Ptimorye Territory, Russia) // Trans. lepid. Soc. Japan. 1998. Vol. 49, N 1. P. 73–84.

Wehrli E. Subfamilie: Geometrinae // Die Gross-Schmetterlinge der Erde. Abt. I. Die Spannerartigen Nachtfalter / Ed. A. Seitz. Bd. 4 (Supplement). Stuttgart: Verlag, A. Kernen, 1941. S. 254–766, Taf. 19–53.

## GEOMETRIDS (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE) IN RARE ECOSYSTEMS OF THE WESTERN PRIMORSKII KRAI: BIODIVERSITY, CHOROLOGY AND ECOLOGY

E.A. Beljaev

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Science, Vladivostok, 690022, Russia

In the western Primorskii krai 352 species of geometrids have been found in rare plant communities, formed on insolated stony and rubbly ecotopes. From them 3 species new to science, 11 species new to Russia, 2 species new to the Russian Far East and 4 species new to Primorskii krai. The cluster analysis of species lists of geometrids from 20 localities of the western Primorskii krai is carried out in comparison with their fauna in typical forest landscapes of South Primorskii krai. It is established the general forest character of geometrid fauna of the western Primorskii krai. It includes an original xero-thermophilic «nucleus» in a composition of 61 species, the majority from which has an optimum of distribution in continental sectors of temperate zone and is confined to insolated stony slopes occupied with rare plant communities of *Armeniaca*, *Pinus densiflora*, *Juniperus regida* and fragments of xeromorphic meadows with participation of *Cleistogenes kitagawae*. Distribution of the given complex of geometrids in Primorskii krai well conforms to the conception about existence of the periods of a wide steppe formatting of landscapes in south part of the territory in the historical past. The communities of *Armeniaca*, *Pinus* and *Juniperus* in the western Primorskii krai can be considered as more or less high-grade refuges of xero- and termophilous fauna of the previous xerothermic epochs. Multiple areological composition of the geometrid fauna of the investigated rare ecosystems, which includes a high number of extrazonal species, can be explained by constant presence of the initial stages of a biotic succession in plant communities on erosive plots of stony and sandy ecotopes. The survey of a current state of ecosystems of the western Primorskii krai and probable scenario of their further development are given. The forecast of a possible direction and stricture of migration of xero- and a termophilous fauna of insects at keeping of the current climatic trend in dependence on the character of anthropogenic influence on biocenoses are made.