

<https://doi.org/10.25221/kurentzov.36.14>

<https://elibrary.ru/hvtcee>

<https://zoobank.org/References/6A14D7C5-160D-486F-A15D-A495816C6BB4>

**ГОРНОСТАЕВЫЕ МОЛИ (LEPIDOPTERA: YPONOMEUTIDAE)
ОСТРОВОВ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ
ФАУНИСТИЧЕСКИЙ И АРЕАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЫ**

А.А. Тарасова^{1*}, М.Г. Пономаренко^{1,2}

¹ Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной
Азии ДВО РАН, г. Владивосток

² Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

*Корреспондирующий автор, E-mail: tarasova.aalek@outlook.com

Аннотация. Моли семейства Yponomeutidae изучены на четырех островах залива Петра Великого (Аскольд, Рикорда, Большой Пелис и Фуругельма). В фауне горностаевых молей островов залива Петра Великого выявлено 18 видов из 5 родов, что составляет более половины известных видов с материковой части Приморского края. Наибольшее разнообразие на родовом уровне и близкое к максимальному число видов выявлено в фауне самого большого по площади о. Аскольда (10 видов из 5 родов). Самым фаунистически богатым на видовом уровне оказался о. Фуругельма (11 видов), отличающийся наименьшей площадью, но более южным расположением. Наибольшей оригинальностью и бедностью отличается о. Большой Пелис, фауна которого насчитывает 4 вида из 1 рода, 3 из которых не обнаружены ни на одном из других исследованных островов. Наиболее сходными по видовому составу молей ипономеутид являются острова Аскольд и Рикорда (45%). Сходство видовых составов ипономеутид островов Фуругельма и Рикорда составляет 42%, что выше, чем таковое у фаун островов Фуругельма и Аскольд (40%). Ядром островной фауны горностаевых молей являются виды с восточноазиатским типом ареала. По ареалогической структуре фауна о. Аскольд, включая 4 группы с различными типами ареалов, оказалась наиболее сходной с материковой частью Приморского края. В целом, фаунам молей-ипономеутид, обитающим на островах залива Петра Великого, характерны отсутствие эндемизма, обедненность и дисгармоничность таксономического разнообразия, а также случайный характер пополнения материковыми элементами, что отражается в малом сходстве видовых списков островов.

Ключевые слова: горностаевые моли, фаунистический анализ, ареалогический анализ, острова залива Петра Великого, Дальний восток России.

**YPONOMEUTID MOTHS (LEPIDOPTERA: YPONOMEUTIDAE) OF
ISLANDS OF THE PETER THE GREAT GULF: COMPARATIVE
FAUNISTIC AND CHOROLOGICAL ANALYSES**

A.A. Tarasova^{1*}, M.G. Ponomarenko^{1,2}

¹ Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,
Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia.

² Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia.

*Corresponding author, E-mail: tarasova.aalek@outlook.com

Abstract. The moths from the family Yponomeutidae on the four islands of the Peter the Great Gulf (Askold, Rikord, Bolshoy Pelis and Furugelm) are studied. 18 species from 5 genera of yponomeutids were recorded on the islands, which is more than half of the known species from the mainland of Primorskiy Krai. The largest diversity at the generic level and a close to the maximum number of species were found in the fauna of the Askold Island (10 species from 5 genera), which is largest in area. The Furugelm Island, which is smallest in area, and has a more southern location, possesses richest fauna with 11 species. The fauna of yponomeutids on the Bolshoy Pelis Island is most original and poor, species list of which includes 4 species from 1 genus only, and 3 species of them were not found on any of the other studied islands. The Askold and Rikord Islands are most similar in species composition of yponomeutid moths (45%). The similarity of the faunas of Furugelm and Rikord Islands (42%) is higher than that between Furugelm and Askold Islands (40%). The core of the island fauna of yponomeutid moths are species with the East Asian range. The fauna of Askold Island, including 4 species groups with different types of ranges, turned out to be the most similar to the mainland of Primorskiy Krai on the chorological structure. In general, the faunas of yponomeutid moths inhabiting the Islands of Peter the Great Gulf are characterised by the absence of endemism, impoverishment and disharmony of taxonomic diversity, as well as by the random replenishment with mainland elements, which is reflected in the low similarity of the species lists of the islands.

Keywords: Yponomeutidae, Peter the Great Gulf, islands, faunistic analysis, chorological analysis, Far East of Russia.

ВВЕДЕНИЕ

Островные территории представляют собой уникальные экосистемы, в которых изоляция и ограниченность ресурсов способствуют эволюционным изменениям и формированию различных адаптаций у заселяющих их видов. Выбранные для проведения фаунистических исследований острова залива Петра Великого (Аскольд, Рикорда, Большой Пелис, Фуругельма) отличаются рядом специфических характеристик, среди которых небольшая площадь, шельфовое происхождение и слабая удаленность от материковой территории. Указанные особенности не только ограничивают применение классических положений островной биогеографии, но и повышают требования к выбору группы насекомых для исследования. Поэтому объектом для изучения были выбраны относительно маленькие бабочки из семейства горностаевых молей, не обладающие способностью к активному полету и, как правило, не удаляющиеся далеко от кормового растения. Теоретически, однажды заселив островные территории, моли этого семейства будут находиться в относительной изоляции от материковых популяций.

Микрочешуекрылые семейства горностаевых молей насчитывают 68 видов из 14 родов в фауне России. Фаунистически наиболее богатым является регион Приморского края, на территории которого в настоящее время зарегистрировано

32 вида из 8 родов молей-ипономеутид (Пономаренко, Синёв, 2019, 2024), что является почти половиной от общего числа видов, известных для территории России. Исследования этой группы проводились преимущественно на материковой части Приморского края, в то время как обитающие на островах моли-ипономеутиды оставались слабо изученными. В ходе предварительных исследований было установлено видовое разнообразие только рода *Yponomeuta* Latr. на островах Рикорда, Большой Пелис и Фуругельма (Пономаренко, Тарасова, 2020). Основной целью настоящего исследования было установление видового состава сем. горностаевых молей, обитающих на островах залива Петра Великого, и проведение ряда предварительных анализов полученных данных – сравнительного количественного и качественного анализов фаун материковой и островных территорий, анализа ареалогической структуры островной фауны, а также выявление у обнаруженных видов возможных адаптаций к островным условиям обитания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследования. Объектом исследования выбраны представители микрочешуекрылых из сем. Горностаевых молей, имеющие размах крыльев 6–31 мм, являющиеся малоактивными бабочками, приуроченными к местам произрастания кормовых растений. Основными кормовыми растениями гусениц являются представители ботанических семейств Celastraceae и Rosaceae, в меньшей степени Caprifoliaceae, Betulaceae, Oleaceae, Asteraceae, Ericaceae и Pinaceae, произрастающие на островных территориях. Большинство видов живут семьями среди ветвей кормового растения, оплетенных шелковиной. Вышедшие из куколок бабочки не разлетаются, а остаются сидящими на стволах кормового растения. Эти особенности биологии позволяют обнаруживать молей-ипономеутид при осмотре кормовых растений и производить сборы материала не только в ночное, но и в дневное время.

Материалом для данной работы послужили экземпляры горностаевых молей, собранные преимущественно вторым автором на островах залива Петра Великого (Аскольд, Рикорда, Большой Пелис, Фуругельма) в период с 2012 г. по 2023 г., а также небольшие сборы Е.А. Беляева с о. Рикорда в 1997 г. и Ю.Н. Зинченко с о. Фуругельма в 2012 г. Бабочки были собраны привлечением имаго на свет ртутных ламп мощностью 250W и 400W, а также сбором гусениц с последующим докармливанием в лабораторных условиях. Всего было собрано около 320 экземпляров. Исследованный материал хранится в Биоресурсной коллекции ФНИЦ Биоразнообразия ДВО РАН (рег. номер 2797657).

Территория исследования. Острова залива Петра Великого обособились от материковой территории относительно недавно, в начале голоцена в интервале 11–8,5 тыс. лет назад (Велижанин, 1976). От континентального побережья их отделяют узкие проливы шириной 3–14 км и глубиной 18–37 м. Самым крупным по площади и наиболее рано отделившимся от материка является о. Аскольд, самым маленьким и более поздно обособившимся – о. Фуругельма.

Характеристика островов, на которых производились исследования, дана в таблице 1. Климатические условия на островных территориях залива Петра Великого в целом более мягкие, со среднегодовой температурой 6,7–8°C и с наиболее низкими температурами в январе–феврале –10°C, –13°C, что на 6–10°C выше таких же показателей для континента (Meteoblue, 2025). Повышение температуры в весенне-летний период происходит медленнее, чем на континенте, и достигает максимальных значений в июле и августе. Такой температурный режим обуславливает более позднее отрождение гусениц из перезимовавших яиц и задержку выхода имаго из куколок в среднем на 10–14 дней (Пономаренко, Тарасова, 2020). Среднегодовые температуры июля и августа на островных территориях ниже, чем на континенте, достигая среднего многолетнего максимума около 20–23°C. В осенний период медленное понижение температуры обеспечивает более продолжительный благоприятный период для развития энтомофауны по сравнению с температурным режимом на материке.

Таблица 1

Характеристика исследуемых островов залива Петра Великого

Остров	Площадь, км ²	Минимальное расстояние до материка, км	Средняя температура января – февраля	Координаты	Время изоляции, тысяч лет
Аскольд	14,6	6,6	–6,5°C	42°46' с.ш. 132°20' в.д.	11
Рикорда	4,85	14	–8,5°C	42°52' с.ш. 131°39' в.д.	8,5
Большой Пелис	3,69	12,8	–6,8°C	42°39' с.ш. 131°27' в.д.	9,5
Фуругельма	2,45	5,2	–5,8°C	42°27'55" с.ш. 130°55' в.д.	8,5

Морфологические исследования. Идентификации экземпляров осуществлялись по стандартной методике исследования чешуекрылых. Были изготовлены генитальные препараты путем мацерации мягких тканей в 15% растворе КОН (Фалькович, Стекольников, 1978). Изучение морфологии генитальных структур осуществлялось в глицерине с помощью микроскопа NikonSMZ10. После идентификации видов были изготовлены постоянные препараты в эупарале с окрашиванием слабо склеротизованных и мембранозных частей гениталий в хлоразоле черном [chlorazol black] по методике Робинсона (Robinson, 1976).

Фаунистический и ареалогический анализы. Сравнительный фаунистический анализ проводился по количественным (число обнаруженных видов) и качественным (сходство фаунистических элементов) показателям. Анализ сходства островных фаун молей ипономеутид осуществлялся в программе PAST: PAleontological STatistics, версия 4.03, с использованием коэффициента Жаккара (Hammer et al., 2001). Для проведения ареалогического анализа обнаруженных на островах молей ипономеутид была использована типизация ареалов по Городкову (1984) с изменениями и дополнениями по Крыжановскому (2002).

ФАУНИСТИЧЕСКИЙ И АРЕАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЫ ОСТРОВНЫХ ФАУН

Островная фауна горностаевых молей и фаунистический анализ. На островах было обнаружено 5 родов из 8, известных на материковой части Приморского края (рис. 1). Наибольшее родовое разнообразие, 5 родов (*Euhyponomeuta* Toll, *Swammerdamia* Hbn., *Xyrosaris* Meyr., *Yponomeuta* Ltr. и *Zelleria* Stt.), отмечено для о. Аскольд, отличающегося наибольшей площадью по сравнению с другими островами и с большим массивом кормовых растений, а также более длительным периодом нахождения в изоляции от материковой территории. Количество обнаруженных родов на островах Рикорда и Фуругельма оказалось меньшим. На о. Рикорда было обнаружено 3 рода (*Xyrosaris* Meyr., *Yponomeuta* Latr. и *Zelleria* Stt.) и 2 рода (*Xyrosaris* Meyr. и *Yponomeuta* Latr.) было выявлено на о. Фуругельма. Однако на последнем выявлено наибольшее число видов (11 видов). Фаунистически самым бедным оказался о. Большой Пелис, на котором были обнаружены всего 4 вида, принадлежащие только к одному роду *Yponomeuta* Latr.

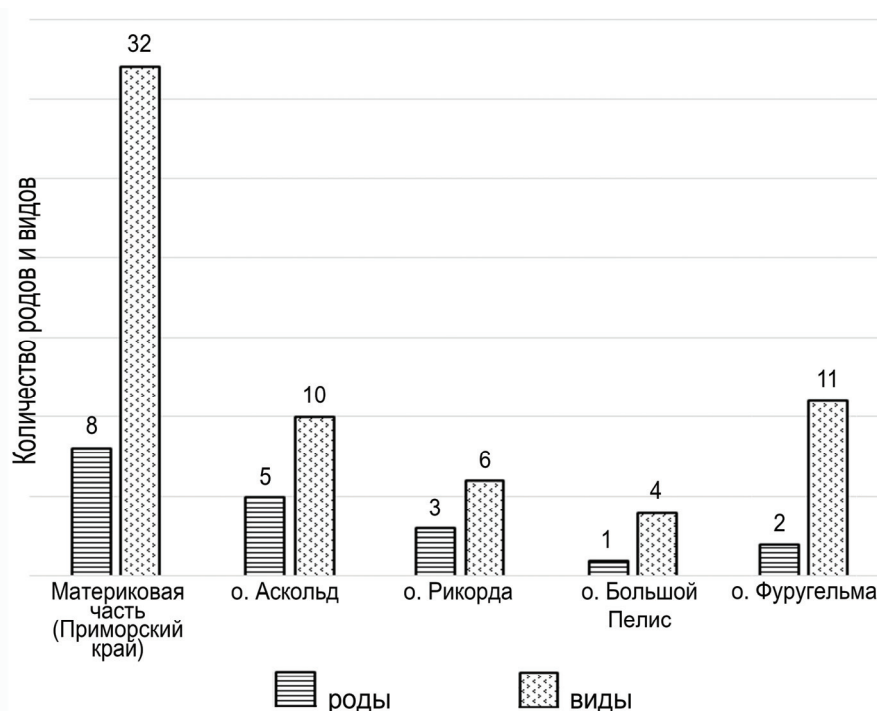


Рис. 1. Число родов и видов, обнаруженных на островах залива Петра Великого и известных на материковой части Приморского края.

Видовое разнообразие островной фауны составило 18 видов, что превышает половину видового разнообразия горностаевых молей, зарегистрированных для материковой части Приморского края (табл. 2). Наибольшее количество видов

Таблица 2

Распределение видов горностаевых молей по островам залива Петра Великого

Вид	о. Аскольд	о. Рикорда	о. Большой Пелис	о. Фуругельма
<i>Yponomeuta</i> Latr.				
<i>anatolicus</i> Str.	—	—	+	—
<i>bipunctellus</i> Mtsm.	+	—	—	+
<i>cinefactus</i> Meyr.	—	—	+	—
<i>evonymella</i> (Linne)	+	+	+	+
<i>griseomaculatus</i> Gersh.	+	+	—	+
<i>kanaellus</i> Mtsm.	—	—	+	—
<i>nigrifimbriatus</i> Chr.	+	—	—	—
<i>orientalis</i> Zag.	+	+	—	+
<i>polystictus</i> Butl.	—	—	—	+
<i>polystigmellus</i> C. Feld. et R. Feld.	—	—	—	+
<i>refrigeratus</i> Meyr.	—	—	—	+
<i>sociatus</i> Mrt.	—	—	—	+
<i>vigintipunctatus</i> (Retzius)	+	+	—	+
<i>Euhyponomeuta</i> Toll				
<i>secunda</i> Mrt.	+	—	—	—
<i>Xyrosaris</i> Meyr.				
<i>insularis</i> Ponom. et Beljaev	+	—	—	+
<i>melanopsamma</i> Meyr.	—	+	—	+
<i>Zelleria</i> Stt.				
<i>asiatica</i> Na, Bae et Ponom.	+	+	—	—
<i>Swammerdamia</i> Hbn.				
<i>caesiella</i> (Hübner)	+	—	—	—
Всего	10	4	6	11

(11 видов) было обнаружено на о. Фуругельма. Сопоставимое видовое разнообразие молей ипономеутид (10 видов) отмечено для о. Аскольд. На островах Рикорда и Большой Пелис выявлено 6 и 4 вида, соответственно.

При сравнении списков выявленных видов на каждом из исследованных островов было установлено, что наибольшее сходство (45%) имеют фауны островов Аскольд и Рикорда с 5 общими элементами. Незначительно меньшие показатели сходства отмечены для фауны о. Фуругельма с фаунами островов Рикорда и Аскольда – 42% (5 общих видов) и 40% (6 общих видов), соответственно. На о. Большой Пелис выявлен всего 1 вид (*Y. evonymella*), который присутствует в списках видов других островов. Однако только на этом острове обнаружены 3 вида (*Y. anatolicus*, *Y. cinefactus*, *Y. kanaiellus*), что позволяет рассматривать его фауну как самую оригинальную. Сходство о. Большой Пелис с другими островами по видовому составу ипономеутид характеризуется самыми низкими показателями – с о. Рикорда – 11%, с о. Аскольд – 8% и с о. Фуругельма – 7%. Сходство островов по видовому разнообразию молей ипономеутид показано на неориентированном графе (рис. 2).

По результатам кластерного анализа островных фаун горностаевых молей с использованием коэффициента Жаккара построена дендрограмма, на которой острова Аскольд, Рикорда и Фуругельма по сходству фаун объединились в общий кластер (рис. 3). При этом фауна о. Фуругельма на уровне коэффициента сходства 0,41 противопоставлена фаунам Аскольда и Рикорда, сходство которых выше (0,45). Остров Большой Пелис по видовому составу молей ипономеутид противопоставлен другим островам на уровне коэффициента сходства 0,08, что может быть объяснимо бедностью и одновременно оригинальностью фауны острова, включающей 3 вида, обнаруженных только на этом острове.

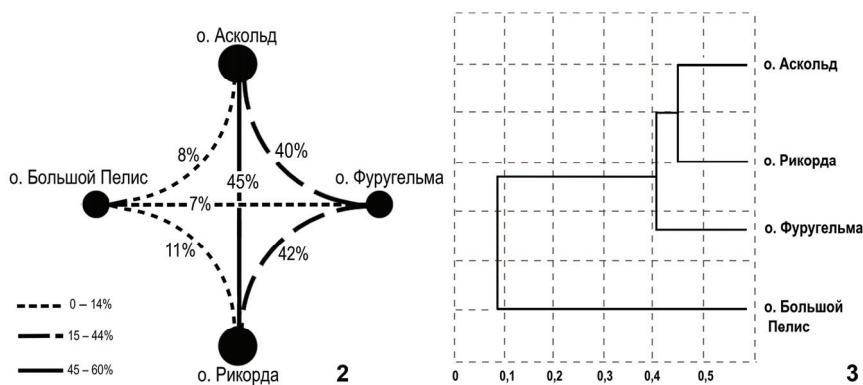


Рис. 2, 3. Результаты сравнения фаун молей ипономеутид островов залива Петра Великого: 2 – неориентированный граф сходства островных фаун, 3 – дендрограмма сходства островных фаун.

Ареалогический анализ островных фаун. У видов, пойманных на островах, выявлено 4 типа ареала: трансголарктический, трансевразийский, восточноазиатский и дальневосточный. Наибольшее число обитающих на островах видов (13 видов, 72%) оказалось с восточноазиатским типом ареала, они отмечены на всех исследованных островах (рис. 4). Наибольшее их количество выявлено на самом южном о. Фуругельма (73%). По 2 вида представляют группы с трансевразийским (11%) и с дальневосточным (11%) типами ареалов. Первая представлена на всех островах от 18% на о. Фуругельма до 33% на о. Рикорда. Виды с дальневосточным типом ареала обнаружены на островах Аскольд (20%), Рикорда (17%) и Фуругельма (9%). На о. Аскольд обнаружен всего 1 вид (10%) с трансголарктическим ареалом. По ареалогической структуре фауна о. Аскольд, включая 4 группы с различными типами ареалов, оказалась наиболее сходной с материковой частью Приморского края.

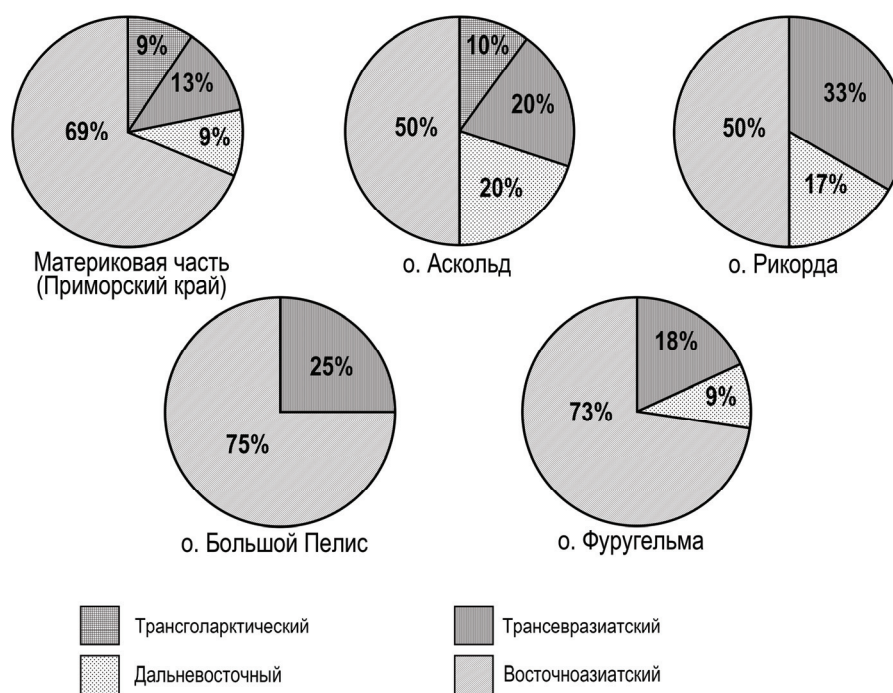


Рис. 4. Соотношение групп видов с различными типами ареалов на материковой и островных территориях Приморского края.

По ареалогической структуре фауна о. Аскольд оказалась наиболее сходной с материковой частью Приморского края. Виды, обитающие на этом острове, распределились по 4 ареалогическим группам, при этом ядром фауны являются виды с восточноазиатским типом ареала (рис. 4). Такое сходство между о. Аскольд и прилегающей материковой территорией может быть объяснимо более крупными размерами острова с большим массивом кормовых растений, что особенно актуально для выживания молей ипономеутид при случайном пассивном заносе. Более высокое видовое разнообразие горностаевых молей с различными типами ареалов на о. Аскольд так же может быть связано с более длительным периодом его существования. Он самый первый из исследованных островов отделился от материковой части 11 тыс. л. н. По соотношению ареалогических групп островные фауны имеют мало сходства, как между собой, так и с материковой частью Приморского края. Причинами выявленных отличий могут быть слабая фаунистическая изученность островных территорий, а также случайный характер вымирания и заноса видов с материка.

ОСОБЕННОСТИ ФАУН ГОРНОСТАЕВЫХ МОЛЕЙ ОСТРОВОВ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО В СВЕТЕ ПОЛОЖЕНИЙ ОСТРОВНОЙ БИОГЕОГРАФИИ

В рамках теории островной биогеографии, основоположниками которой были Мак-Артур и Уилсон (MacArthur, Wilson, 1976), сформулирован ряд общих положений. Однако, каждый из островов и его биота уникальны и имеют свои собственные специфические особенности. В связи с этим представляет интерес сопоставление полученных результатов с некоторыми из положений островной биогеографии, которые в тексте даны курсивом.

Обедненность и дисгармоничность таксономического состава островных фаун. В целом в островной фауне горностаевых молей выявлено 18 видов из 5 родов, что превысило половину таксонов родового и видового ранга, известных с материковой территории. 3 рода (*Euhyponomeutoides* Gaj, *Paraswammerdamia* Friese и *Cedestis* Zell.) не были обнаружены на островах. На каждом из островов выявлено в 3–8 раз меньше видов и 1,6–8 раз меньше родов, чем обитает на материке. Выявленный таксономический состав для каждого острова демонстрирует не только обедненность, случайность распределения, но и дефектность / дисгармоничность, на которую, как на характерную черту островных биот, указывал еще Гукер (Hooker, 1866). На о. Фуругельма не обнаружены виды из родов *Euhyponomeuta* Toll, *Swammerdamia* Hbn. и *Zelleria* Stt., на о. Рикорда не представлены первые два рода, а на о. Большой Пелис выявлены виды только из рода *Yponomeuta* Latr.

Высокий уровень эндемизма. По результатам фаунистического анализа ни на одном из исследованных островов не выявлено видов, отсутствующих на материковой территории, что находит объяснение недавним их отделением и слабой удаленностью от материка. В силу этих особенностей для островных фаун горностаевых молей характерна динамика их состава под влиянием

одновременно происходящих процессов пополнения за счет пассивного заноса и вымирания видов. Что касается вида *Y. nigrifimbriatus* Chr., описанного по одному экземпляру с о. Аскольд, то его следует считать условным эндемиком до ревизии типового экземпляра.

Увеличение и уменьшение размеров тела у островных таксонов. Горностаевые моли имеют внутривидовую вариабельность в размахе крыльев, обычно колеблющуюся в пределах 3–5 мм и часто зависящую от условий развития и питания гусениц. Экземпляры, собранные на островах, имели размах крыльев, как соответствующий таковому у бабочек из материковых популяций, так и меньше. Поэтому можно допустить, что погодные условия на островах и ограниченные кормовые ресурсы, могут оказывать угнетающее влияние на развивающихся гусениц и способствовать тренду на уменьшение размеров имаго.

Формирование адаптаций у обитающих на островах таксонов. Молевидные чешуекрылые, к которым относятся и горностаевые моли, будучи потревоженными, обычно взлетают вверх. Бабочки на островах при малейших колебаниях опоры или дуновении ветра падали вниз. Такая защитная реакция могла быть выработана в условиях сильной продуваемости ветром небольших по площади островов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На островах залива Петра Великого, в целом, обнаружено 18 видов молей-ипономеутид из 5 родов, что составляет половину числа таксонов, известных с материковой части Приморского края. Таксономическое разнообразие каждого из островов оказалось бедным и дисгармоничным, с небольшим числом общих фаунистических элементов. Наибольшее разнообразие на родовом уровне (5 родов) и близкое к максимальному число видов выявлено в фауне самого большого по площади о. Аскольда. Самым фаунистически богатым на видовом уровне оказался о. Фуругельма (11 видов из 2 родов), отличающийся наименьшей площадью, но более южным расположением. Наибольшей оригинальностью и бедностью отличается о. Большой Пелис, фауна которого насчитывает 4 вида из 1 рода, 3 вида из которых не обнаружены ни на одном из других исследованных островов. В целом, сходство островных фаун невелико, и общих элементов при попарном сравнении видовых списков выявлено мало. Всего один вид, *Y. evonymella*, оказался общим для всех островов. Фаунистически наиболее сходными являются острова Аскольд и Рикорда (45%). Сходство видовых составов ипономеутид островов Фуругельма и Рикорда составляет 42%, что выше, чем таковое у фаун островов Фуругельма и Аскольд (40%). Видовой состав о. Большой Пелис имеет всего 1 общий элемент с фаунами других островов и низкие показатели сходства (7–11%).

Ядром островной фауны горностаевых молей, как и материковой, являются виды с восточноазиатским типом ареала. Ареалогическая структура фауны о. Аскольд наиболее близка таковой материковой части Приморского края, включая все типы ареалов, выявленные у горностаевых молей, обитающих на Дальнем Востоке России.

В целом, фауны молей-ипономеутид, обитающих на островах залива Петра Великого, характеризуются отсутствием эндемизма, бедностью и дисгармоничностью слагающих их элементов, что отражается в малом сходстве видовых списков островов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую благодарность д.б.н. Е.А. Беляеву (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток) за помощь в проведении полевых исследований. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012400285–7).

ЛИТЕРАТУРА

- Велижанин А.Г. 1976.** Время изоляции материковых островов северной части Тихого океана. *Доклады Академии Наук*, 231(1): 205–207.
- Городков К.Б. 1984.** Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР. *Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. Карты 179–221*. Л.: Наука. С. 179–221.
- Крыжановский О.Л. 2002.** *Состав и распространение энтомофаун земного шара*. М.: Товарищество научных изданий КМК. 237 с.
- Пономаренко М.Г., Синёв С.Ю. 2019.** Yponomeutidae. *Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России*. Издание 2-е. СПб: Зоологический институт РАН. С. 43–46.
- Пономаренко М.Г., Синёв С.Ю. 2024.** Yponomeutidae. *Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России* [Электронный ресурс]. URL: https://www.zin.ru/publications/books/Lepidoptera_Russia/Catalogue_of_the_Lepidoptera_of_Russia_ver.2.4.pdf (дата обращения 19.02.2025).
- Пономаренко М.Г., Тарасова А.А. 2020.** Горностаевые моли рода *Yponomeuta* Latr. (Lepidoptera: Yponomeutidae) островов залива Петра Великого. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 31*. Владивосток: Дальнаука. С. 104–118.
- Фалькович М.И., Стекольников, А.А. 1978.** Введение. *Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 4. Lepidoptera. Ч. 1*. Л.: Наука. С. 5–27.
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001.** Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1, art. 4): 1–9.
- Hooker J.D. 1866.** *Lecture on insular floras: delivered before the British Association for the Advancement of Science at Nottingham*. London: L. Reeve and Co. 36 p.
- MacArthur R.H., Wilson E.O. 1967.** *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, N.J.: Princeton University Press. 203 p.
- Meteoblue. 2025.** [Electronic resource]. URL: <https://www.meteoblue.com/> (accessed 16.02.2025).
- Robinson G.S. 1976.** The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. *Entomologist's Gazette*, 27: 127–132.