

## СОВКИ (LEPIDOPTERA, NOCTUOIDEA, NOCTUIDAE SENSU LATO) ЗОНЫ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ВЕРХНЕГО И СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ: РУБЕЖИ СМЕНЫ ФАУН

А.А. Барбарич

[Barbarich A.A. Noctuid moths (Lepidoptera, Noctuoidea, Noctuidae sensu lato) of the mixed coniferous-deciduous forest zone of Upper and Middle Amur: faunal boundaries]

Благовещенский государственный педагогический университет, кафедра биологии, ул. Ленина, 104, г. Благовещенск, 675000, Россия. E-mail: a\_barbarich@mail.ru

Blagoveshchensk State Pedagogical University, Department of Biology, Lenina str., 104, Blagoveshchensk, 675000, Russia. E-mail: a\_barbarich@mail.ru

**Ключевые слова:** *Noctuoidea, Noctuidae, совки, зона хвойно-широколиственных лесов, Верхнее и Среднее Приамурье, зоогеография, рубежи смены фаун*

**Key words:** *Noctuoidea, Noctuidae, noctuid moths, coniferous-deciduous forest zone, Upper and Middle Amur, zoogeography, faunal boundaries*

**Резюме.** В настоящей статье рассматривается вопрос о рубежах смены фаун в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов Верхнего и Среднего Приамурья на примере анализа распространения семейства совок (Noctuidae s.l.). По результатам исследований выявлено наличие 4 рубежей смены фаун. Наиболее мощным и эффективным оказался Среднезейский рубеж (24%), ограничивающий распространение 103 суббореальных южно-лесных и лесостепных видов. Второй по мощности и эффективности – Нижнебурейский рубеж, который с востока не пересекают 53 южно-лесных вида. Малохинганский и Нижнезейский рубежи отличаются слабой эффективностью, 7% и 9% соответственно.

**Summary.** The faunal boundaries of Noctuid moths within the zone of mixed coniferous-deciduous forests of Upper and Middle Amur (Amurskaya oblast, Khabarovskii Krai, Russia) are discussed. 4 faunal boundary lines are established by the data on the distribution of noctuid species. Middle Zeya boundary is the strongest with 24% effectiveness; 103 nemoral and forest-steppe species do not cross the boundary in their distribution to the north. The second strongest is Lower Bureya boundary (17% effectiveness), which limits the distribution of 53 nemoral species to the west. Lesser Khingan boundary (7%) and Lower Zeya boundary (9%) are less effective.

Совки являются наиболее объемной группой в фауне чешуекрылых как Приамурья, так и юга Дальнего Востока в целом [Кононенко, 2011]. По современным представлениям совки (Noctuidae sensu lato) разделяются на четыре семейства, из которых в Приамурье встречаются три – Erebidae, Nolidae и собственно Noctuidae. В утилитарных целях в данной работе выбрана более консервативная классификация Лафонтена и Фибигера [Lafontaine, Fibiger, 2006], где совки рассматриваются в качестве единого семейства в широком понимании (Noctuidae sensu lato), что более удобно для проведения зоогеографического анализа. Следует также отметить, что такие таксоны, как Lymantriinae и Arctiinae, которые в настоящее время являются подсемействами в составе семейства Erebidae, в анализ не включены, так как их представители традиционно к совкам не относились и специальных исследований по ним нами не проводилось.

В сравнении с другими группами чешуекрылых совки имеют ряд отличительных особенностей, которые выражены в более широком распространении, склонности имаго к миграциям и полифагии гусениц большинства видов. Следовательно,

для различных зоогеографических построений совки являются не очень удобной группой, однако полученные данные можно использовать для рассмотрения вопросов о фауногенетических связях регионов и более полного понимания общих тенденций к расселению видов.

В качестве района исследований была выбрана территория зоны хвойно-широколиственных лесов Верхнего и Среднего Приамурья, которая включает в себя обширную территорию, расположенную в пределах левобережной части долины Амура [Люция ..., 1976; Колесников, 1969; Барбарич, 2015а]. В настоящее время в фауне данного региона отмечено 557 видов совок из 256 родов 33 подсемейств [Барбарич, 2015а; 2015б].

При подробном рассмотрении особенностей географического размещения фауны совок в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов Верхнего и Среднего Приамурья выявлено, что у 239 видов по территории района исследований проходит граница ареала. Большинство границ было выявлено впервые, особенно это касается комплекса восточноазиатских видов. К примеру, в результате исследований установлено, что некоторые предста-

вители подсемейств Pangraptinae и Araeopteroninae (*Pangrapta marmorata* Stgr., *P. vasava* Butl., *P. obscurata* Butl. и *Araeopteron fragmenta* Inoue) распространены вплоть до юга Амуро-Зейского междуречья и северо-востока Зейско-Буреинской равнины [Барбарич, 2014б, 2014в], хотя ранее считалось, что северо-западные границы распространения данных подсемейств лежат на юге Хабаровского края [Кононенко, 2011].

Картирование выявленных границ позволило определить области их сгущения – синператы, которые согласно ландшафтно-зональному подходу в фаунистическом районировании соответствуют естественным эколого-географическим рубежам. Рубежи отражают наиболее значительное изменение какого-либо лимитирующего фактора для определенной группы видов. Одним из таких рубежей выступает северная и северо-восточная граница района исследований, которая отделяет зону хвойно-широколиственных лесов от южнотаежной подзоны с характерной бореальной фауной. Данный рубеж подробно рассматривается в работах А.Н. Стрельцова и Е.С. Кошкина на примере анализа особенностей распространения группы дневных чешуекрылых [Стрельцов, 1999; Кошкин, 2010]. По их данным, это достаточно мощный и эффективный зональный рубеж. Однако в настоящей работе он не рассматривается, так как не отражает изменение состава фауны в пределах исследуемого района.

На примере распространения группы совок в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов Верхнего и Среднего Приамурья было выделено 4 рубежа смены фаун. Определение мощности и эффективности рубежей проводилось согласно известным методикам И.В. Стебаева и М.Г. Сергеева [Стебаев, 1980; Сергеев, 1980, 1986].

**Малохинганский рубеж** (рис. 1). Ранее был выделен Е.С. Кошкиным [2010] на основании особенностей распространения булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) Среднего Приамурья. Рубеж проходит по юго-западным отрогам хребта Малый Хинган и отделяет юго-восточную область широкого распространения многопородных широколиственных лесов от северо-западных районов, где размещение данных растительных формаций принимает более локальный характер. Мощность рубежа определяется 31 неморальным видом, не пересекающим его с юго-востока и 4 суббореальными лесостепными видами (*Autophila inconspicua* Butl., *Sideria spilogramma* Ramb., *Capsula sparganii* Esp., *Pabulatrix pabulatricula* Brahm), не пересекающими рубеж с северо-западного направления. Данный эколого-географический рубеж имеет малую эффективность – 7%, что говорит о высоком уров-

не сходства фаун по обе его стороны. Несмотря на локальный характер размещения широколиственных лесов в Хингано-Буреинском районе, большая часть неморальных видов получают здесь достаточно широкое распространение, особенно это касается дальневосточных дендрофильных видов из родов *Cosmia* Ochs., *Chasminodes* Hmps., *Orthosia* Ochs. и др.

**Нижнебуреинский рубеж.** Проходит по правобережью р. Бурея, разграничивая относительно безлесные районы Зейско-Буреинской равнины и дубово-широколиственные леса Хингано-Буреинского района. Кроме того, рубеж частично совпадает с границами ареалов некоторых видов маньчжурской флоры (*Acer mono*, *Juglans mandschurica*, *Vitis amurensis* и др.), с которыми трофически связаны гусеницы ряда неморальных видов.

Эффективность данного рубежа составляет 17%. Мощность рубежа заметно различается по направлениям: с востока его не пересекают 53 южно-лесных вида, таких как *Gonepatica opalina* Butl., *Blasticorhinus unduligera* Butl., *Paraphyllophila confusa* Kon., *Meganola strigulosa* Stgr., *Evonima mandschuriana* Obth., *Macrochthonia fervens* Butl. и др., а с запада – 3 лугово-степных (*Cucullia lactucae* Den. & Schiff., *C. elongata* Butl., 1880, *Conisania suavis* Stgr.), топически связанных преимущественно с сухими остепненными биотопами, распространение которых восточнее Буреи принимает островной характер.

По данным А. Н. Стрельцова [1999], эффективность данного рубежа для булавоусых чешуекрылых составляет 32,2%. Такое значительное различие в показателях эффективности объясняется тем, что для группы совок характерна вышеупомянутая склонность к более широкому распространению.

**Нижнезейский рубеж.** Проходит по восточному берегу р. Зея, от ее устья до Среднезейского рубежа, и служит границей между ксеромезофитными неморальными комплексами возвышенной Амуро-Зейской равнины и низкой Зейско-Буреинской равниной. Эффективность Нижнезейского рубежа составляет 9%, мощность с западного направления определяется такими южно-лесными видами, как *Pangrapta vasava* Butl., *Calyptra hokkaida* Wil., *Cymatophoropsis trimaculata* Brem., *Callopistria argyrosticta* Butl., *Cosmia camptostigma* Mén., *Chasminodes ussurica* Kon., *Anorthoa angustipennis* Mats., *Anaplectoides virens* Butl., и 5 лесостепными видами – *Cucullia fraterna* Butl., *Cucullia perforata* Brem., *Trachea atriplicis* L., *Capsula sparganii* Esp., *Sideridis incommoda* Stgr. С востока Нижнезейский рубеж не пересекают 17 видов, из которых *Acontia martjanovi* Tschetverikov, *Periphanes cora* Ev., *Heliothis*

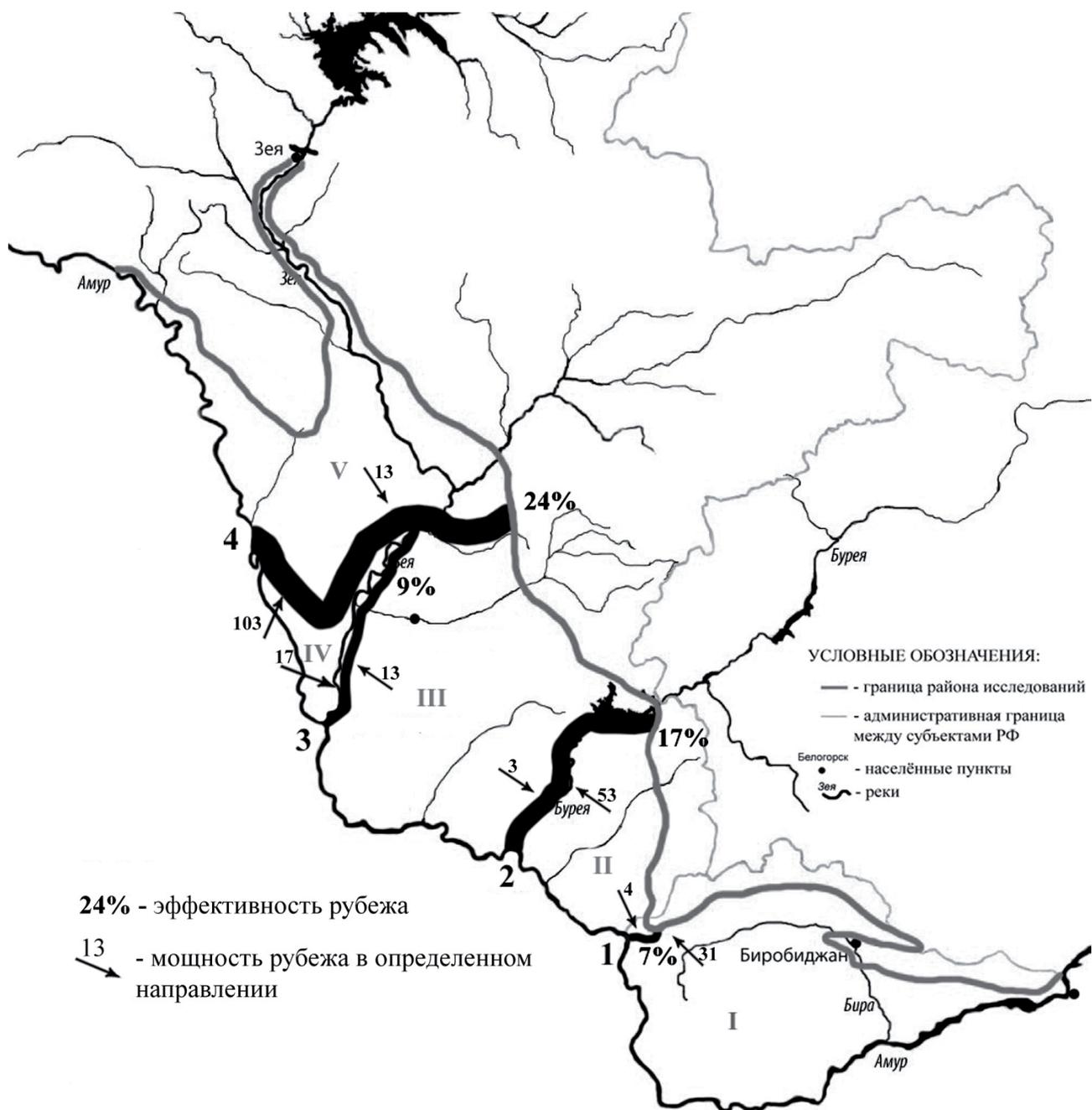


Рис. 1. Рубежи смены фаун, их мощность и эффективность.

Условные обозначения: Фаунистические районы: I – Средне-Амурский; II – Хингано-Бурейский; III – Зейско-Буреинский; IV – Нижнезейский; V – Среднезейский. Рубежи: 1 – Малохинганский; 2 – Нижнебурейский; 3 – Нижнезейский; 5 – Среднезейский

*ononis* Den. & Schiff., *Caradrina clavipalpis* Scop., *Abromias monoglypha* Hfn., *Parvispinia parvispina* Tschetv., *Tholera decimalis* Poda, *Euxoa recussa* Hbn., *Rhyacia ledereri* Ersch. и *Chersotis andereggii* Bsdv. топически связаны с ксерофитными лугами, распространенными в Нижнезейском районе на открытых, хорошо дренируемых склонах южной экспозиции. Оставшиеся *Hypena crassalis* F., *H. obesalis* Tr., *Acrionicta psi* L., *A. auricoma* Den. & Schiff., *Panolis flammea* Den. & Schiff., *Orthosia gothica* L. и *Polia vespertilio* Drdt. представляют группу лесных палеарктических видов, распространенных на юге Дальнего Востока в узкой по-

лосе северного Приамурья, в некоторых случаях доходя до Сахалина.

Малая эффективность Нижнезейского рубежа свидетельствует о генетической общности фаун Зейско-Буреинской равнины и юга Амуро-Зейского междуречья, что наглядно отражено в дендрограмме, определяющей степень сходства районов, ограниченных в пределах района исследований выделенными рубежами (рис. 2). Возникающие различия обусловлены неоднородностью ландшафтной структуры районов, которая определяет формирование особых топических группировок. Примером таковых может послу-

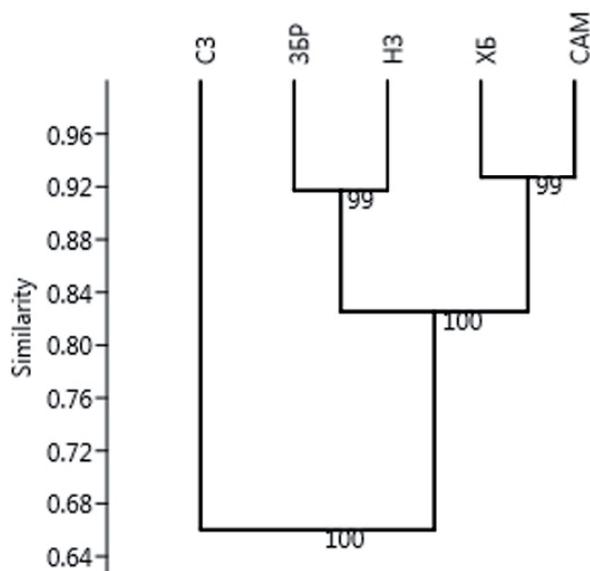


Рис. 2. Дендрограмма сходства фаунистических районов (метод среднего расстояния (UPGMA), коэффициент Жаккара, бутстреп значение 1000).  
Условные обозначения: САМ – Средне-Амурский; ХБ – Хингано-Бурейский; ЗБР – Зейско-Буреинский; НЗ – Нижнезейский; СЗ – Среднезейский

жить группа совок, связанных с ксерофитными лугами Амуро-Зейской равнины. Кроме того, отсутствие некоторых лесных видов на Зейско-Буреинской равнине связано с ее интенсивным освоением и сопутствующим сведением хвойно-широколиственных лесов [Стрельцов, 1999].

**Среднезейский рубеж.** Отделяет ксеромезофитные неморальные комплексы южной части Амуро-Зейского междуречья от более северных сосново-широколиственных лесов Среднезейского района. Кроме того, наблюдается корреляция рубежа с изотермой июньских температур +20°C.

Эффективность Среднезейского рубежа составила 24%, мощность – 103 вида с южной стороны и 13 (преимущественно бореальных) видов с севера. Большинство видов, не пересекающих данный рубеж с юга, относятся к суббореальной южно-лесной (*Sinarella punctalis* Herz, *Blasticorhinus ussuriensis* Brem., *Catocala proxeneta* Alph., *C. pirata* Herz, *Lithophane pruinosa* Butl., *Cosmia affinis* L. и др.) и лесостепной широтным группам (*Lygephila procox* Hbn., *Photedes fluxa* Hbn., *Apamea aquila* Donz., *A. veterina* Led., *Lacanobia oleracea* L. и др.). По всей видимости, их распространение ограничено не только топическим фактором, но и температурными условиями. К примеру, часть узких олигофагов рода *Quercus* sp. (*Xanthomantis cornelia* Stgr., *Stenbergmania albomaculalis* Brem., *Lithophane ustulata* Butl., *Lithophane pruinosa* Butl.), характерных для Приамурских лесов с участием дуба монгольского (*Quercus mongolica*), не

встречаются на северном пределе его распространения в Зейском районе [Дубатолов и др., 2014а, 2014б; Барбарич, 2014а].

Стоит заметить, что в настоящем исследовании не был выявлен маломощный Биджано-Чуркинский рубеж, который отмечен в работах Е.С. Кошкина [2010]. Он служит границей между горами запада и равнинами (включая островные хребты) южной и восточной частей Еврейской автономной области.

Таким образом, для совок (Noctuidae s.l.) зоны хвойно-широколиственных лесов Верхнего и Среднего Приамурья выявлено наличие 4 рубежей смены фаун. Наиболее мощным и эффективным оказался Среднезейский рубеж, ограничивающий распространение 103 суббореальных южно-лесных и лесостепных видов. Второй по мощности и эффективности – Нижнебурейский рубеж, который с востока не пересекают 53 южно-лесных вида. Малохинганский и Среднезейский рубежи отличаются слабой эффективностью, 7% и 9% соответственно. Ряд отличий, которые имеются в разделяемых ими фаунах, связан с неоднородностью ландшафтной структуры, обусловленной зачастую не только естественными процессами, но и деятельностью человека. Также стоит отметить, что выявленные рубежи в сравнении с данными по другим группам чешуекрылых имеют более низкую эффективность, наглядно подтверждая склонность совок к более широкому распространению.

## ЛИТЕРАТУРА

- Барбарич А.А., 2014а. Состав и особенности распространения совок (Lepidoptera, Noctuidae) Амурской области. Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 25. Владивосток: Дальнаука. С. 155-162. [Barbarich A.A. 2014. Composition and distribution of noctuid moths (Lepidoptera, Noctuidae) of Amurskaya oblast. *A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*. Vol. 25. Vladivostok: Dalnauka. P. 155-162. In Russian].
- Барбарич А.А., 2014б. Агаеоптеронины – новое подсемейство совок (Lepidoptera, Noctuidae s.l.) для фауны Амурской области // Амурский зоологический журнал. Т. VI. № 2. С. 174-175. [Barbarich A.A. 2014. Agaeopteroninae – a new subfamily of the owl moths (Lepidoptera, Noctuidae s.l.) in the fauna of Amurskaya Oblast. *Amurian zoological journal*. VI (2). P. 174-175. In Russian].
- Барбарич А.А., 2014в. Обзор подсемейства Pangraptinae (Lepidoptera, Noctuidae s. lat.) Среднего Приамурья // Амурский зоологический журнал. Т. VI. № 3. С. 206-213. [Barbarich A.A. 2014. A review of the subfamily Pangraptinae (Lepidoptera, Noctuidae s. lat.) of the Middle Amur region. *Amurian zoological journal*. VI (3). P. 206-213. In Russian].
- Барбарич А.А., 2015а. Трофические связи гусениц совок (Lepidoptera, Noctuidae sensu lato) зоны хвойно-широколиственных лесов Верхнего и Среднего

- Приамурья. Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 26. Владивосток: Дальнаука. С. 150-160. [Barbarich A.A. 2015. Trophic relationships of the noctuids larvae (Lepidoptera, Noctuidae *sensu lato*) in the coniferous-deciduous forest zone of the Upper and Middle Priamurye. *A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings*. Vol. 26. Vladivostok: Dalnauka. P. 150-160. In Russian].
- Барбарич А.А., 2015б. О находке *Erythrophusia rutilifrons* (Walker, 1858) (Noctuoidea, Noctuidae, Plusiinae) в Среднем Приамурье // Амурский зоологический журнал. Т. VII. № 1. С. 65-66. [Barbarich A.A., 2015. On the finding of *Erythrophusia rutilifrons* (Walker, 1858) (Noctuidae, Noctuidae, Plusiinae) in the Middle Amur. *Amurian zoological journal*. VII (1). P. 65-66. In Russian].
- Дубатов В.В., Барбарич А.А., Стрельцов А.Н., 2014а. Новые и малоизвестные для Верхнего Приамурья виды совок (Lepidoptera, Noctuidae) из Зейского заповедника // Евразийский энтомологический журнал. Т. 13. Вып. 1. С. 91-98. [Dubatolov V.V., Barbarich A.A., Streltsov A.N., 2014. New and little known Noctuidae (Lepidoptera) species for the Upper Amur basin from Zeiskii Nature Reserve. *Euroasian entomological journal*. 13 (1). P. 91-98. In Russian].
- Дубатов В.В., Стрельцов А.Н., Барбарич А.А., 2014б. Дополнения к фауне совок (Lepidoptera, Noctuidae *sensu lato*) Зейского заповедника // Амурский зоологический журнал. Т. 5. № 1. С. 65-74. [Dubatolov V.V., Barbarich A.A., Streltsov A.N., 2014. Additions to the Noctuidae (Lepidoptera, Noctuidae *sensu lato*) list of Zeyskii Nature Reserve. *Amurian zoological journal*. VI (1). P. 65-74. In Russian].
- Колесников Б.П., 1969. Растительность // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука. С. 206-250. [Kolesnikov B.P. 1969. Vegetation. *The southern part of the Far East*. Moscow: Science. P. 206-250. In Russian].
- Кононенко В.С., 2011. Географическое распространение и зональное распределение совок (Lepidoptera: Noctuidae) Дальнего Востока России // А.С. Лелей (ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Дополнительный том. Анализ фауны и общий указатель названий. Владивосток: Дальнаука. 552 с. [Kononenko V.S., 2011. The geographical spread and zonal distribution of noctuid moths (Lepidoptera: Noctuidae) of Russian Far East. A.S. Lelej (editor). *Key to the insects of Russian Far East*. Additional volume. Analysis of the fauna and general index of the names. Vladivostok: Dalnauka. 552 p. In Russian].
- Кошкин Е.С., 2010. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) Среднего Приамурья // автореферат дисс. ... кандидата биол. наук / Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения Российской Академии наук. Владивосток. 21 с. [Koshkin E.S. 2010. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) Среднего Приамурья. Ph.D. theses summary. Institute for Biology and Soil Sciences, Vladivostok. 21 p. In Russian].
- Лоция реки Амур, 1976. Часть II. Средний Амур. Министерство обороны Союза ССР: Главное управление навигации и океанографии. 220 с. [*Sailing directions of the Amur River*. 1976. Part II. Middle Amur. The Ministry of Defense of the USSR: Main Department of Navigation and Oceanography. 220 p. In Russian].
- Сергеев М.Г., 1980. Районирование фауны прямокрылых и булавоусых чешуекрылых насекомых южных частей Западной и Средней Сибири, а также сопредельного Казахстана // Вопросы экологии. Сообщества и биогеоценотическая деятельность животных в природе: сб. науч. тр. Новосибирск. С. 18-30. [Sergeev M.G. 1980. The faunal distribution of Orthoptera and Papilionoidea of the southern parts of Western and Central Siberia and adjacent parts of Kazakhstan. *Voprosy Ekologii*. No. 6. Novosibirskii Gosudarstvennyi Universitet. P. 18-30. In Russian].
- Сергеев М.Г., 1986. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии. Новосибирск: Наука. 237 с. [Sergeev M.G. 1986. Regularities in distribution of orthopterous insects of Northern Asia. Novosibirsk: Nauka. 238 pp. In Russian].
- Стебаев И.В., 1980. Физико-географические рубежи распространения прямокрылых и булавоусых чешуекрылых насекомых в сопредельных частях Сибири и Казахстана // Вопросы экологии. Сообщества и биогеоценотическая деятельность животных в природе: сб. науч. тр. Вып. 6. Новосибирск. С. 3-17. [Stebayev I.V., 1980. Physical-geographical boundaries of distribution of Orthoptera and Papilionoidea in the adjacent parts of Siberia and Kazakhstan. *Voprosy Ekologii*. No. 6. Novosibirskii Gosudarstvennyi Universitet. P. 3-17. In Russian].
- Стрельцов А.Н., 1999. Зоогеографическое районирование Амурской области на основе анализа распространения дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) // Учёные записки БГПУ. Т. 18. Биология. Благовещенск: Изд-во БГПУ. С. 50-61. [Streltsov A.N. 1999. Zoogeographical zonation of the Amur region on the basis of assessment of the distribution of butterflies (Lepidoptera, Diurna). *Scientists notes BSPU*. T. 18. Biology. Blagoveshchensk. P. 50-61. In Russian].
- Lafontaine J.D., Fibiger M. Revised higher classification of the Noctuoidea // *Can. Entomol.*, 2006. 138. P. 610-635.