

<https://doi.org/10.25221/kurentzov.35.8>

<https://elibrary.ru/dhevsy>

<https://zoobank.org/References/9800EBF9-309F-4D21-AC88-79ADF9FBE5C2>

О РАСШИРЕНИИ АРЕАЛОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA) В ВОСТОЧНОМ ПРИАМУРЬЕ

Е.С. Кошкин

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН – обособленное подразделение
Хабаровского Федерального исследовательского центра ДВО РАН, г. Хабаровск
E-mail: ekos@inbox.ru

Аннотация. Рассмотрено расширение границ на север ареалов некоторых видов высших чешуекрылых (Lepidoptera) в Восточном Приамурье. Показано, что за последние двадцать лет несколько видов успешно натурализовались в данном регионе. Ещё ряд видов находится в процессе натурализации. Значительное число видов, особенно из семейств Sphingidae и Noctuidae (s.l.) в Восточном Приамурье являются случайными мигрантами из более южных регионов и неспособны «закрепиться» здесь в виду их теплолюбивости.

Ключевые слова: Lepidoptera, динамика ареалов, климатические изменения, Дальний Восток России.

RANGE EXPANSION OF SOME LEPIDOPTERA SPECIES IN THE EASTERN AMUR REGION

E.S. Koshkin

Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences – separate division of the Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia.
E-mail: ekos@inbox.ru

Abstract. The northward expansion of the range boundaries of some Lepidoptera species in the Eastern Amur region is considered. It is shown that during the last twenty years several species have been successfully naturalized in this region. A number of species are in the process of naturalization. A significant number of species, especially from the families Sphingidae and Noctuidae (s.l.) in the Eastern Priamurye are accidental migrants from more southern regions and are unable to establish populations here due to their thermophilic character.

Keywords: Lepidoptera, habitat dynamics, climate change, Russian Far East.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на относительно хорошую изученность фауны булавоусых чешуекрылых, бражников и некоторых других групп Lepidoptera восточной части Приамурья, включающей территории Еврейской автономной области и юга Хабаровского края, в последнее время обнаруживаются новые виды для фауны этого региона. Это можно связать как с неравномерной изученностью фауны некоторых районов, так и с проникновением южных видов, вызванным причинами, связанными с изменениями климата.

Как показано в недавних работах, за более чем сто лет (1891–2004) в бассейне Амура наблюдается увеличение среднегодовой температуры в среднем на $1,3^{\circ}\text{C}$, при этом наибольший вклад вносит повышение температуры в весенне-зимний период ($2\text{--}4^{\circ}\text{C}/100$ лет) (Novorotskii, 2007). На юге Хабаровского края и в Еврейской автономной области в период 1891–2011 гг. среднегодовая температура воздуха увеличивалась со скоростью $0,12^{\circ}\text{C}/100$ лет, то есть почти в два раза выше, чем в среднем по земному шару (Новороцкий, 2013). Метеоданные за последние годы по разным метеостанциям Южного Приамурья подтверждают этот тренд (<http://trp5.ru>).

Процессы глобального потепления служат причиной проникновения неморальных видов насекомых в более северные области. Например, в последние два десятилетия на юге Дальнего Востока России усилился тренд, связанный с появлением восточноазиатских видов чешуекрылых, ранее здесь никогда не отмечавшихся. Многие из них принадлежат к семействам Sphingidae и Noctuidae (s.l.), что можно объяснить их хорошими способностями к полёту и склонностью к миграциям.

Появление большинства видов бражников и совков на Дальнем Востоке России происходит в результате случайных миграций или заносов тайфунами из основных частей их ареалов, расположенных южнее (Китай, Корея, Япония).

Помимо впервые обнаруженных на территории России видов, в последнее двадцатилетие происходит расширение ареалов других восточноазиатских видов чешуекрылых, северные пределы распространения которых находились южнее, в основном на юге Приморского края. Например, в 2006 г. впервые в южной части Хабаровского края был обнаружен бражник *Sphcodina caudata* (Bremer et Grey, 1852), который вскоре успешно натурализовался здесь. В 2019 г. этот вид был отмечен ещё севернее (и западнее) – на юго-востоке Амурской области (Koshkin, Bezborodov 2019). Из представителей надсемейства Papilionoidea можно отметить *Satarupa nymphalis* (Speyer, 1879), который впервые был найден в южной части Хабаровского края в 2002 г. (Кошкин, Новомодный, 2008), и *Chrysozephyrus brilliantinus* (Staudinger, 1887), впервые обнаруженный в 2007 г. в окрестностях Хабаровска (Koshkin et al., 2021). Оба эти вида успешно натурализовались на юге Хабаровского края, а *S. nymphalis* также и в Еврейской автономной области. Стоит отметить, что мы не берём во внимание большее число восточноазиатских видов чешуекрылых, найденных в последние два десятилетия в Приамурье, чьё обнаружение является, скорее всего, следствием

недостаточной изученности некоторых групп Lepidoptera (особенно Noctuidae s.l.) на этих территориях до начала XXI в.

Ниже рассматривается динамика ареалов некоторых видов чешуекрылых в Восточном Приамурье, которые можно условно отнести к нескольким группам – натурализовавшимся на данной территории; находящимся в процессе натурализации; виды, случайно оказавшиеся здесь в результате миграций.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Виды, натурализовавшиеся в Приамурье

Семейство Cossidae

Cossus siniaevi Yakovlev, 2004

Основной ареал вида расположен в Центральном, Восточном и Южном Китае, единичные находки также известны с юга Дальнего Востока России и Южной Кореи (Yakovlev, 2004, 2011; Яковлев, 2007; Kim et al., 2023). Для территории России был указан по находке одного самца из Южного Приморья (окрестности Уссурийска) (Яковлев, 2007). Также в коллекции ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН (Владивосток) хранится одна самка, собранная Е.А. Беляевым во Владивостоке 10 июля 1977 г.

В середине июня 2023 г. шесть экземпляров собраны автором значительно севернее, в пойме р. Амур в окрестностях кордона «Забеловский» (кластерный участок «Забеловский» заповедника «Бастак», Смидовичский район Еврейской автономной области) (Кошкин, 2024). Развитие гусениц в этих условиях отмечено в стволах осин Давида (*Populus davidiana*). Все бабочки были обнаружены рядом с двумя усохшими в апреле – мае стволами этого дерева, одна самка с ещё мягкими крыльями найдена сидящей на торчащем из ствола экзувии куколки. Сроки лета бабочек более ранние, чем у симпатрично встречающегося вида *Cossus orientalis* Gaede, 1929.

Вероятно, в Приморском крае *C. siniaevi* встречался всегда, а небольшое количество его находок можно объяснить локальностью вида, а также тем, что многие сборщики не могут его дифференцировать от близкого *C. orientalis*. В Приамурье вид, вероятно, появился недавно вследствие климатических изменений и, вероятно, уже натурализовался, учитывая факт развития его гусениц (которое длится здесь несколько лет).

Семейство Sphingidae

Sphecodina caudata (Bremer et Grey, 1852)

До 2006 г. на территории России вид был известен лишь из немногих мест южной части Приморского края. Отмечалось, что он имеет очень низкую численность, на основании чего был включен в Красные книги Российской Федерации и Приморского края. С 2006 г. отмечено обитание *S. caudata* значительно севернее – в Хабаровском крае, откуда известны находки имаго и

гусениц из верховьев рек Дурмин и Правый Подхоронок, из Хабаровска, Большехецирского заповедника, верховьев р. Шивки. В 2019 г. вид был обнаружен значительно севернее – на юго-востоке Амурской области, где в 2022 г. достиг г. Благовещенска (Koshkin, Bezborodov, 2019; Koshkin et al., 2021). По другим данным, на территории Амурской области вид начал отмечаться значительно раньше, с 2013 г., где он наблюдался на территории Хинганского заповедника (личное сообщение Д.Н. Кочеткова). Примерно в это же время вид отмечен в северной части Еврейской автономной области, где известна находка из заповедника «Бастак» (Кошкин, 2023). Таким образом, *S. caudata* является примером вида, за короткое время заселившего значительную часть Южного Приамурья, и продолжающего дальнейшую экспансию. Можно ожидать, что в Приамурье вид распространится и дальше, ведь кормовое растение его гусениц, виноград амурский, имеет здесь широкий ареал.

Семейство Erebiidae

Подсемейство Herminiinae

Zanclognatha lui Han et Park, 2005

Вид сравнительно недавно описан из Северо-Восточного Китая с гор Чанбайшань. От внешне близкого вида *Zanclognatha lunalis* (Scopoli, 1763) отличается более крупным размером, деталями окраски крыльев и строения гениталий самца. На территории России впервые отмечен в 2017 г. в южной части Большехецирского заповедника в окрестностях г. Хабаровска (Дубатовлов, 2017). С 2018 г. и до настоящего времени ежегодно отмечается в разных местах хр. Большой Хехцир (Dubatolov, 2021, 2023). Нами обнаружен южнее, в Бикинском районе Хабаровского края (6 ♂, 8 км ЮВ с. Бойцово, верховье р. Шивки, научный стационар ИВЭП ДВО РАН «Шивки», 25–26.07.2023, Е.С. Кошкин leg.), что подтверждает более широкое распространение вида на юге Дальнего Востока России. Без сомнения, должен обитать и в Приморском крае.

Семейство Nolidae

Siglophora sanguinolenta (Moore, 1888)

Юго-восточноазиатский вид, ранее известный из Северной Индии, Непала, с Корейского полуострова, из Китая (включая Тайвань) и Филиппин. Самой северной точкой в ареале считались окрестности города Вонсан в южной части КНДР (Kononenko et al., 1998; Koshkin, 2021). В августе 2021 г. был впервые обнаружен на территории России. Бабочки были собраны практически одновременно в разных местах юга Хабаровского и Приморского краев: в окрестностях Хабаровска, в Бикинском (верховье р. Шивки), Спасском и Хасанском районах (Koshkin, 2021; Koshkin et al., 2021; Дубатовлов, 2021; Koshkin, Golovizin, 2022). При этом в последующие годы наблюдалось увеличение численности

этого вида. Так, в верховье р. Шивки в 2021 г. за несколько экспедиционных выездов собрано более 60 экземпляров, в конце июля только за одну ночь можно было встретить более 20 особей. В последующие годы *Siglophora sanguinolenta* также был отмечен в этом локалитете. От трёх до пяти экземпляров собраны нами в конце июня 2022 г. и во второй половине июля 2023 г. Подобная ситуация наблюдается и в окрестностях хребта Большой Хехцир в окрестностях Хабаровска, здесь бабочки также отмечаются каждый год с 2020 по 2023 гг. (Dubatolov, 2023). В 2022 г. бабочки были также собраны в окрестностях с. Барабаш в Хасанском районе Приморского края (Makhov et al., 2024). Все эти факты свидетельствуют об успешной натурализации вида на территории Дальнего Востока России. Судя по всему, он здесь способен успешно перезимовывать и давать две или три генерации за год, сроки лёта имаго которых могут частично перекрываться (минимум с середины июня до конца сентября). Гусеницы развиваются на дубе монгольском (Sohn et al., 2017), являющимся одной из главных лесобразующих пород на юге Дальнего Востока.

Семейство Hesperiiidae

Satarupa nymphalis (Speyer, 1879)

Самый крупный вид семейства толстоголовок в фауне России. Долгое время в нашей стране отмечался только из южной части Приморского края. В 2002 г. впервые отмечен в окрестностях с. Кутузовка (Хабаровский край, район имени Лазо), с 2005 г. регулярно отмечается нами на хр. Большой Хехцир в окрестностях Хабаровска. Почти в это же время вид был найден и на северо-западе Приморского края в Пожарском районе (Кошкин, Новомодный, 2008). Одновременно *S. nymphalis* начал отмечаться западнее, в Еврейской автономной области, где известны находки из заповедника «Бастак» (2008 г.; Стрельцов, Кошкин, 2012), окрестностей с. Союзное (2012 г.; Кошкин, 2014) и с. Бабстово (2013 г.; Кошкин, 2017). Также с 2008 г. регулярно отмечается в Бикинском районе Хабаровского края (верховье р. Шивки). Таким образом, можно констатировать, что за двадцать лет *S. nymphalis* успешно натурализовался в Южном Приамурье.

Семейство Lycaenidae

Chrysozephyrus brilliantinus (Staudinger, 1887)

На территории России до 2007 г. этот вид отмечался только в южной половине Приморского края, на севере достигая Спасского района. В 2007 и 2008 гг. в одном месте в дубово-широколиственном лесу в предгорьях хр. Большой Хехцир южнее Хабаровска были собраны несколько экземпляров. Затем, после большого перерыва, была обнаружена ещё одна популяция *Ch. brilliantinus* в Приамурье. В июле 2021 г. несколько экземпляров собраны в

дубовом лесу в районе Воронежских сопок, расположенных севернее Хабаровска (Koshkin et al., 2021). Очевидно, что вид медленно расселяется в Южном Приамурье. Его распространение ограничивается, видимо, только климатическими факторами, так как кормовое растение гусениц (дуб монгольский) широко распространено на юге Дальнего Востока России, являясь одним из видов-эдификаторов широколиственных лесов. При этом малое число находок и большой временной промежуток между ними можно объяснить особенностями образа жизни бабочек – как и многие другие виды зефиров, значительную часть жизни они проводят высоко в кронах деревьев, редко спускаясь вниз.

Виды, находящиеся в процессе натурализации в Приамурье

Семейство SpHINGIDAE

***Clanis undulosa* Moore, 1879**

Этот восточно- и юго-восточноазиатский вид не отмечался на территории России до 1975 г., когда была сделана первая находка на острове Фуругельма в Хасанском районе Приморского края. Впоследствии он постепенно натурализовался на значительной части южной половины Приморского края, достигнув на севере Спасского района (Koshkin et al., 2015). В конце июля 2014 г. одна самка была собрана в Хабаровске. После долгого перерыва, в конце июня 2021 г. один самец обнаружен южнее, в Бикинском районе Хабаровского края в верховье р. Шивки (Koshkin et al., 2015; Koshkin et al., 2021). Обе бабочки были в хорошей сохранности, то есть явно не прилетели издалека. Единичность находок и значительное время между ними может говорить о попытках медленной натурализации вида в Южном Приамурье. При этом главным сдерживающим фактором могут являться климатические характеристики, возможно зимние температуры, т.к. кормовое растение гусениц, леспедеца двуцветная из семейства бобовых, очень широко распространена в Приамурье.

***Ambulyx tobii* (Inoue, 1976)**

На территории России этот восточноазиатский вид был впервые собран в 2011 г. в Хасанском районе Приморского края (Кошкин, Безбородов, 2013). За несколько лет он заселил значительную часть юга Приморского края. К 2015 г. были отмечены находки из разных мест Хасанского, Уссурийского, Октябрьского районов, а также из окрестностей Владивостока (Koshkin et al., 2015). В 2021 г. *A. tobii* был обнаружен в предгорьях Синего хребта в Черниговском районе Приморского края и в верховье р. Шивки в Бикинском районе Хабаровского края (Koshkin et al., 2021). В последнем месте были собраны несколько самцов, сохранность которых позволяет усомниться в их мигрантном происхождении. Можно констатировать, что всего лишь за 11 лет ареал этого вида расширился примерно на 600 км к северу. Вероятно, вид находится в стадии

натурализации в западной части Приморского края и на юге Хабаровского края. На скорость расселения могут влиять климатические факторы, т.к. кормовая база гусениц (по разным данным, некоторые виды кленов и орех маньчжурский) широко представлена в Южном Приамурье.

Acosmeryx naga (Moore, [1858])

Впервые на территории России этот восточно- и юго-восточноазиатский вид был зарегистрирован в 2002 г., когда были осуществлены находки в Хасанском и Уссурийском районах Приморского края (Beljaev, 2003). За короткое время *A. naga* широко расселился по южной половине Приморского края, достигнув на севере Спасского района (Кошкин, Безбородов, 2013). В 2021 г. бабочки были впервые обнаружены в Приамурье. Почти одновременно были собраны два экземпляра на юге Амурской области в окрестностях Благовещенска (Koshkin et al., 2021) и один экземпляр южнее Хабаровска (Дубатовов, 2022). Причём экземпляры из Амурской области были в хорошем состоянии, что не позволяет однозначно судить об их залётном происхождении, в отличие от самца из окрестностей Хабаровска. В начале 2022 г. один свежий самец был собран в северной части Еврейской автономной области в заповеднике «Бастак» (Кошкин, 2023). Также имеется свидетельство А.А. Даневича (личное сообщение) о встрече экземпляра этого вида на юге Бикинского района Хабаровского края (с. Лесопильное). Вероятно, в Южном Приамурье вид находится на начальной стадии натурализации, учитывая приведенные выше находки и широкое распространение здесь кормовых растений гусениц – актинидий и амурского винограда.

Случайные залёты чешуекрылых из более южных регионов

Нами отмечены залёты в Приамурье особей видов, чей основной ареал находится южнее, в южной части Приморского края, Северном Китае или Корее. В условиях Приамурья, даже его самых южных районов, они не способны развиваться, главным лимитирующим фактором являются низкие температуры в зимний период, как правило, не позволяющие им успешно перезимовывать. Среди них можно упомянуть бражника-языкана (*Macroglossum stellatarum* Linnaeus, 1758). Этот вид, вероятно, не образует постоянных популяций на Дальнем Востоке России, кроме, возможно, юга Приморского края и Южных Курил. В Хабаровском крае известны его залёты преимущественно поздним летом и осенью в г. Хабаровск, о чём имеются регулярные сообщения местных жителей, постоянно путающих этот вид с птицей колибри. Нам известна информация о нескольких залётах и в другие районы. В пос. Токи Ванинского района 24 сентября 2016 г. на видео был снят экземпляр, зависший над цветами (видеосъемку предоставил Д.К. Куренщиков). Имеется свидетельство, также подтвержденное видеосъемкой, о встрече этого вида значительно севернее, в пос. Чегдомын Верхнебуреинского района. Экземпляр языка

питался на соцветии культурной сирени 10 мая 2020 г. (наблюдения и видеосъемка И.А. Подолякина). Обнаружение этого вида в столь ранние сроки может свидетельствовать об успешной зимовке имаго, залетевшего осенью, что уникально для этих широт. Ещё одна видеофиксация языка, кормящегося на цветках флокса, имеется из пос. Сита района имени Лазо 21 августа 2022 г. (автор съёмки Е.А. Архипова).

Ещё один вид бражников, вьюнковый (*Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758)), также регулярно залетает в Восточное Приамурье. В Хабаровском крае он приводился из г. Хабаровска и его окрестностей, а также из долины р. Ботчи (Советско-Гаванский район) (Дубатолов, 2019, 2023). Нами собрана одна самка на свет в Бикинском районе в верховье р. Шивки 27 августа 2017 г. (В.Г. Безбородов leg.).

Там же, в верховье р. Шивки, 23 сентября 2020 г. были собраны два самца совки-металловидки *Ctenoplusia albostrata* (Bremer et Grey, 1853). При этом оба экземпляра идеальной сохранности, возможно, они развились на этой территории из яиц, отложенных мигрантами. В России этот вид, чей основной ареал охватывает Восточную, Юго-Восточную Азию и Австралию, известен из Приморского края, с Сахалина и Кунашира. В Приамурье, помимо наших материалов, был известен лишь по двум мигрантным экземплярам, собранным в начале сентября 2010 г. и в конце августа 2023 г. в окрестностях Хабаровска (Дубатолов, 2023). На территории России вид считается мигрантом (Kononenko, 2010).

Залётными видами совок в Приамурье являются и такие виды, как *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) и *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808). Они собраны в Бикинском районе Хабаровского края в верховье р. Шивки в осеннее время (первый вид 17 сентября 2017 г., 1 самка; второй – 19 сентября 2020 г., 1 самка; сборы автора). Также известны находки *H. armigera* из окрестностей Хабаровска и Ботчинского заповедника, все особи также собраны осенью (Дубатолов, 2023). Бабочки *S. exigua* в конце лета и осенью регулярно отмечаются в окрестностях Хабаровска в с. Бычиха (Дубатолов, 2023). Оба вида имеют чрезвычайно широкое распространение в тропических и субтропических частях Евразии и очень склонны к миграциям.

При наличии кормовых растений гусениц в Приамурье некоторые из этих южных видов, вероятно, могут делать попытки оставить в этих условиях своё потомство, которое при наступлении зимнего периода погибает.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можно отметить множество видов чешуекрылых южного происхождения, лишь недавно обнаруженных на территории Приамурья. При этом нельзя сделать однозначные выводы, появились они здесь в результате расширения северных границ своих ареалов в силу разных причин, или же они здесь всегда обитали, но вследствие малочисленности популяций ранее не попадали в сборы. Некоторые виды, например, очень редки в окрестностях

Хабаровска, но при этом менее чем в 200 км южнее, в Бикинском районе Хабаровского края они образуют стабильные и довольно многочисленные популяции. Например, павлиноглазка *Rhodinia fugax* (Butler, 1877), хохлатка *Phalerodonta bombycina* (Oberthür, 1881) и волнянка *Numenes disparilis* Staudinger, 1887 с хребта Большой Хехцир за всё время наблюдений приводится по единственному экземпляру (Dubatolov, 2023). В Бикинском районе эти виды образуют стабильные популяции и регистрируются регулярно из года в год (Koshkin, 2021; неопубликованные данные автора). Последний вид известен и из верховьев р. Дурмин в районе имени Лазо. Поэтому нельзя считать случайными в Хабаровском крае находки этих видов. Возможно, северная граница ареалов этих видов в зависимости от климатических условий флуктуирует, и в настоящее время они делают попытки «закрепиться» в окрестностях Хабаровска.

Несколько видов чешуекрылых, имеющих характерную внешность, а потому несложных для выявления, в настоящий момент не отмечены севернее Бикинского района. К ним относятся павлиноглазка *Rhodinia jankowskii* (Oberthür, 1880), хохлатки *Stauropus basalis* Moore, 1877, *Phalera flavescens* (Bremer et Grey, 1853), *Ph. assimilis* (Bremer et Grey, 1853) и ещё ряд видов (Koshkin, 2021, 2022). При этом многие из них довольно многочисленны в верховье Шивки и встречаются там каждый год. Учитывая это, а также схожесть природно-климатических условий в разных районах юго-западной части Хабаровского края, можно предположить о появлении этих видов в будущем в более северных районах Южного Приамурья.

Таким образом, представленные материалы свидетельствуют об активном расширении ареалов ряда неморальных видов чешуекрылых на север, в те районы Восточного Приамурья, где они раньше не встречались. Бражники, сатурнии, хохлатки, булавоусые и некоторые другие группы чешуекрылых благодаря крупному размеру и яркой окраске имаго являются одними из наиболее исследованных групп Lepidoptera в Восточном Приамурье на протяжении более чем ста лет (с перерывами). В связи с этим они могут служить модельными группами для изучения динамики ареалов видов, вызванной, в том числе, климатическими изменениями.

Определяющими факторами для успешной колонизации новых территорий видами чешуекрылых являются наличие кормовых растений гусениц и выживаемость зимующих стадий, которая зависит от разных климатических параметров, в том числе средней и минимальной температуры воздуха (особенно в холодный период), продолжительности морозного периода и высоты снежного покрова (если зимовка происходит в почве или лесной подстилке).

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность Д.Н. Кочеткову (с. Архара, Амурская область), А.А. Даневичу (с. Лесопильное, Хабаровский край), Д.К. Куренчикову (Хабаровск), И.А. Подолякину (пос. Чегдомын, Хабаровский край), Е.А. Архиповой (пос. Сита, Хабаровский край) и В.Г. Безбородову (Благовещенск), которые сообщили сведения о находках видов, рассмотренных в статье.

ЛИТЕРАТУРА

- Дубатолов В.В. 2017.** *Zanclognatha lui*, *Acontia olivacea*, *Litholomia pacifica* (Noctuidae) и другие новые находки ночных макрочешуекрылых (Insecta, Lepidoptera, Macroheterocera) в Большехехцирском заповеднике и его окрестностях в 2016–2017 годах. *Амурский зоологический журнал*, 9(3): 171–178.
- Дубатолов В.В. 2019.** К фауне чешуекрылых (Lepidoptera) хвойных лесов Ботчинского заповедника: дополнения по Macroheterocera без Geometridae 2017–2018 годов. *Амурский зоологический журнал*, 11(2): 144–158. DOI: 10.33910/2686-9519-2019-11-2-144-158.
- Дубатолов В.В. 2021.** Новые находки совок (Lepidoptera, Noctuoidea: Nolidae, Erebiidae, Noctuidae) в Большехехцирском заповеднике (Хабаровский край). *Евразийский энтомологический журнал*, 20(3): 144–147. DOI: 10.15298/euroasentj.20.3.05
- Дубатолов В.В. 2022.** Залёт бражника-кобры *Acosmeryx naga* (Moore, [1858]) (Lepidoptera, Sphingidae) в Большехехцирский заповедник. *Евразийский энтомологический журнал*, 21(5): 275–276. DOI: 10.15298/euroasentj.21.5.05
- Кошкин Е.С. 2014.** Новые находки булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Papilionoidea) из Среднего Амура в Еврейской автономной области России. *Евразийский энтомологический журнал*, 13(1): 74–78.
- Кошкин Е.С. 2017.** Редкие виды булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Papilionoidea) Еврейской автономной области. *Сборник материалов XII Дальневосточной конференции по заповедному делу, Биробиджан, 10–13 октября 2017 г.* Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН. С. 94–96.
- Кошкин Е.С. 2023.** Дополнение к фауне чешуекрылых (Lepidoptera) заповедника «Бастак» (Дальний Восток России): весенне-раннелетний аспект. *Амурский зоологический журнал*, 15(1): 185–204. DOI: 10.33910/2686-9519-2023-15-1-185-204
- Кошкин Е.С. 2024.** К познанию фауны чешуекрылых (Lepidoptera) кластера «Забеловский» заповедника «Бастак» (юг Дальнего Востока России). *Амурский зоологический журнал*. (В печати).
- Кошкин Е.С., Безбородов В.Г. 2013.** *Ambulyx tobii* (Inoue, 1976) (Lepidoptera, Sphingidae) – новый вид и род бражников для фауны России из южной части Приморского края. *Евразийский энтомологический журнал*, 12(4): 415–419.
- Кошкин Е.С., Новомодный Е.В. 2008.** Фауна булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) г. Хабаровск и его окрестностей. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*. Вып. 19. Владивосток: Дальнаука. С. 66–83.
- Новороцкий П.В. 2013.** Климатические изменения в южных районах Хабаровского края и Еврейской автономной области. *Проблемы региональной экологии*, 3: 16–22.
- Стрельцов А.Н., Кошкин Е.С. 2012.** Надсемейство Hesperioidea. *Животный мир заповедника «Бастак»*. Благовещенск: Издательство БГПУ. С. 152–153.
- Яковлев Р.В. 2007.** Древооточцы (Lepidoptera: Cossidae) России. *Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах*, 9: 11–33.
- Beljaev E.A. 2003.** *Acosmeryx naga* Moore (Lepidoptera, Sphingidae) – new species of hawkmoths for the fauna of Russia. *Far Eastern Entomologist*, 131: 6–8.
- Dubatolov V.V. 2023.** Lepidopteran invasions in the Amur River basin in Khabarovskii Krai of Russia during 2005–2023. *Euroasian Entomological Journal*, 22(4): 193–200. DOI: 10.15298/euroasentj.22.04.02
- Han H.-L., Park K.-T., Lu L.-Sh. 2005.** *Zanclognatha* species in Mt. Changbai, with description of a new species and two unknown species from China (Lepidoptera: Noctuidae). *The Korean Journal of Systematic Zoology*, 21(1): 1–10.

- Kim S.-S., Shin Y.-H., Jeon J.-A., Choi S.-W. 2023.** Carpenter-moths (Lepidoptera, Cossidae) of the Korean peninsula with a new record of species. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 16(4): 573–579. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2023.07.003>
- Kononenko V.S. 2010.** *Noctuidae Sibiricae. Vol. 2. Micronoctuidae, Noctuidae: Rivulinae – Agaristinae (Lepidoptera)*. Sorø: Entomological Press, 475 pp.
- Kononenko V.S., Ahn S.B., Ronkay L. 1998.** *Illustrated Catalogue of Noctuidae in Korea (Lepidoptera). Insects of Korea. Series 3*. Seoul: Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology & Center for Insects Systematics. 507 pp.
- Koshkin E.S. 2021.** New and interesting records of Lepidoptera from the southern Amur Region, Russia (Insecta: Lepidoptera). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 49(196): 727–737. DOI: 10.57065/shilap.237
- Koshkin E.S. 2022.** New records of Notodontidae and Erebidae (Lepidoptera) in the Lower Ussuri basin (Russian Far East, Khabarovsk region). *Amurian Zoological Journal*, 14(1): 66–72. DOI: 10.33910/2686-9519-2022-14-1-66-72
- Koshkin E.S., Bezborodov V.G. 2019.** First record of *Sphecodina caudata* (Bremer & Grey, 1852) (Lepidoptera, Sphingidae) from Amur Oblast, with an overview of its distribution in Russia. *CheckList*, 15(5): 847–850. DOI: 10.15560/15.5.847
- Koshkin E.S., Bezborodov V.G., Voronkov A.A., Korshunov A.V., Kostyunin A.E., Prokopenko K.M. 2015.** Distribution of the hawk moths *Clanis undulosa* Moore, 1879 and *Ambulyx tobii* (Inoue, 1976) (Lepidoptera, Sphingidae) in Russia. *Far Eastern Entomologist*, 302: 14–17.
- Koshkin E.S., Bezborodov V.G., Kuzmin A.A. 2021.** Range dynamics of some nemoral species of Lepidoptera in the Russian Far East due to climate change. *Ecologica Montenegrina*, 45: 62–71. DOI: 10.37828/em.2021.45.10
- Koshkin E.S., Golovizin V.A. 2022.** New records of tropical and subtropical noctuid moths (Lepidoptera: Erebidae, Nolidae) from Primorsky krai, Russia. *Far Eastern Entomologist*, 456: 12–16. DOI: 10.25221/fee.456.3
- Makhov I.A., Lukhtanov V.A., Matov A.Yu. 2024.** New and interesting records of Lepidoptera for several Russian regions. *Far Eastern Entomologist*, 493: 1–13. DOI: 10.25221/fee.493.1
- Novorotskii P.V. 2007.** Climate changes in the Amur River basin in the last 115 years. *Russian Meteorology and Hydrology*, 32(2): 102–109.
- Sohn J.-Ch., Kim N.-H., Choi S.-W. 2017.** Morphological and functional diversity of foliar damage on *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. (Fagaceae) by herbivorous insects and pathogenic fungi. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 10: 489–508.
- Yakovlev R.V. 2004.** New taxa of Cossidae from SE. Asia (Lepidoptera, Cossidae). *Atalanta*, 35(3/4): 369–382.
- Yakovlev R.V. 2011.** Catalogue of the Family Cossidae of the Old World. *Neue Entomologische Nachrichten*, 66: 1–129.