

ORIGINAL ARTICLE

Peculiarities of biology and the current state of the populations of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) on the territory of Belarus

A.V. Kulak¹, R.V. Yakovlev²

¹The Scientific and Practical Center for Animal Breeding of NAS of Belarus
Academicheskaya 27, BY-220072, Minsk, Belarus. E-mail: bel_lepid@mail.ru

²Altai State University
Lenina pr. 61, Barnaul, 656049, Russia, e-mail: yakovlev_asu@mail.ru

Submitted: 14.09.2017. Accepted: 17.01.2018

The article provides data on distribution, biological features, long-term population dynamics and modern conditions of the heath butterfly *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) on the territory of Belorussia. In the Belorussian Polesie region, there is quite dense network of large settlements of this species on large bog massifs. The species is very sensitive to overgrowing of the habitats by bushes and reeds caused by the drop of the groundwater level in the bogs due to the water drainage by land reclamation systems and the climate warming. The overgrowing of the bogs has significantly accelerated in the last decades when they have been no longer used for mowing. In the same time, the fight against bogs bushing by burning vegetation and mechanized mowing is a concern for the well-being of the settlements of *C. oedippus*.

Key words: *Coenonympha oedippus*; ecology; Red Data Book; Europe; biodiversity

Особенности биологии и современное состояние популяций сенницы эдип *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) на территории Беларуси

А.В. Кулак¹, Р.В. Яковлев²

¹Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»,

г. Минск, Беларусь, e-mail: bel_lepid@mail.ru

²Алтайский государственный университет
пр. Ленина 61, г. Барнаул, 656049, Россия, e-mail: yakovlev_asu@mail.ru

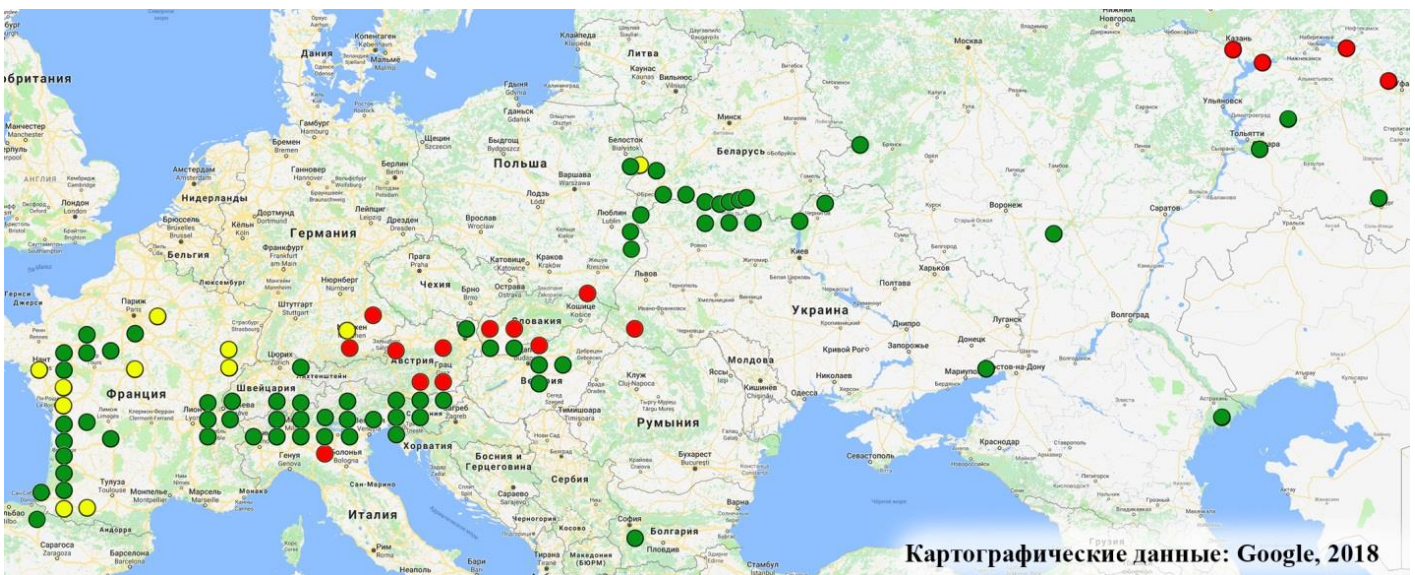
В статье приведены данные о распространении, особенностях биологии, многолетней динамике численности и современном состоянии популяций бабочки сенницы эдип *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) на территории Беларуси. В регионе Белорусского Полесья сохранилась относительно плотная сеть больших поселений данного вида на крупных болотных массивах. Вид очень чувствителен к зарастанию местообитаний кустарниками и тростником, происходящему по причинам падения уровня грунтовых вод на болотах из-за отведения вод мелиоративными системами и потепления климата. Зарастание болот значительно ускорилось в последние десятилетия, когда их перестали использовать для сенокосения. В то же время вызывает беспокойство за благополучие поселений *C. oedippus* борьба с закустариванием болот путем выжигания растительности и механизированного косения.

Ключевые слова: *Coenonympha oedippus*; экология; Красная книга; Европа; биоразнообразие

Введение

Сенница эдип *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) является одним из наиболее стремительно вымирающих видов чешуекрылых в Европе, который в настоящее время охраняется на международном уровне: включен в Красный список МСОП (Lr/NT), приложение II Бернской конвенции, приложения II и IV Директивы Евросоюза о местообитаниях, в Красный список Европейских дневных бабочек (EN). В Беларуси вид включен в Красную книгу с природоохранным статусом 3-ей категории охраны (Kulak, 2015). Серьезное снижение численности в данной части ареала связано главным образом с давним разрушением среды обитания осушительной мелиорацией и интенсивным ведением сельского хозяйства, что привело к фрагментации подходящих мест обитания и изоляции образовавшихся мелких популяций. В настоящее время отказ от традиционного ведения сельского хозяйства с ручным сенокосением и умеренным выпасом небольших стад животных в ряде случаев, как, например, в Беларуси, также повлек деградацию местообитаний. Серьезной угрозой для сенницы эдип стало начавшееся в конце 20-го века потепление климата, которое без увеличения количества выпадающих осадков является причиной чрезмерного подсушивания некоторых мест обитания данного вида и последующего их зарастания древесно-кустарниковой растительностью.

Ареал сенницы эдип простирается по зоне умеренного климатического пояса от Западной Европы до Японии, однако распределение вида по территории крайне неравномерно. Большинство действующих местообитаний в Европе концентрируется по западу и юго-западу Франции, затем узким поясом тянется от крайнего юго-востока Франции по северу Италии и югу Швейцарии, через Словению, Венгрию, после большой дизъюнкции вновь возникает в регионе Белорусского, Украинского и Польского Полесья и прилегающих к ним территорий (Kulak, 2015; Sheshurak, 1997; Kudrna et al., 2015) (Рис. 1). В Испании этот вид был зарегистрирован только однажды на севере (Munguira, 2002 перс. сообщ. для Т. Ćelik (Ćelik, 2004). Изолированные популяции существуют в Австрии, Германии, Лихтенштейне, Хорватии, Болгарии (Kudrna et al., 2015). В европейской части России известно лишь несколько крайне удаленных друг от друга популяций (Pljusch et al., 2005; *Coenonympha oedippus*. <http://molbiol.ru/forums/lofiversion/index.php/t521847-0.html>). Сенница эдип распространена в зонах лиственных лесов, лесостепи и степи, где обитает на низинных болотах и сырых лугах с осоками, а по югу заселяет и сухие луговые ассоциации (Ćelik et al., 2010).



Красные точки – ранние места обнаружения, включая 1950 г., желтые точки – 1951–1980 г., зеленые точки – после 1980 г.

Рис. 1. Карта распространения (*Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) в Европе

Распространение и биология вида в Беларуси

По территории Беларуси проходит северная граница ареала сенницы эдип. Большинство известных мест обитания сосредоточено по левобережью р. Припять: в заказнике местного значения «Изин» (Пинский район) (Рис. 2), в Республиканском ландшафтном заказнике «Ольманские болота» и в окрестностях деревни Городная (Столинский район), в Национальном парке «Припятский» (Лельчицкий район).

Очень вероятно, что на этом отрезке находится гораздо больше местообитаний сенницы эдип, например, в восточной части заказника «Ольманские болота» (Лельчицкий район). Известны места обитания данного вида в северной части Республиканского ландшафтного заказника «Званец» (Дрогичинский район) и на болоте Дикое (Рис. 3) в Национальном парке «Беловежская пуща» (Пружанский и Свислочский районы).



Рис. 2. Вид местообитания *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) в окрестностях заказника «Изин», июнь 2016 г.



Рис. 3. Вид местообитания *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) в Национальном парке «Беловежская пуца», июль 2017 г.

На территории Беларуси вид обитает на крупных низинных, реже переходных болотах, откуда залетает на примыкающие сырые луговины и вкрапления болот верхового типа. Судя по постоянству наличия имаго сеницы на таких луговинах и верховиках, они представляют собой часть общих местообитаний, где развиваются и гусеницы. Распределение и плотность бабочек в местообитаниях обнаруживают определенную зависимость от характера растительности. Вид равномерно распределен по открытым участкам болот, а также на участках, незначительно покрытых низкими кустарниками ив. Но на краевых участках болот с преобладанием кустарников, подроста ольхи и березы, несмотря на обилие здесь цветущей растительности, бабочки встречаются значительно реже. Бабочки абсолютно избегают плотных зарослей тростника, хотя на участках разреженных зарослей тростника по низкому болотному покрову (Рис. 4) их численность не отличается от средней по открытому болоту.

В Национальном парке «Беловежская пуца» на высоких густых осочниках, произрастающих вдоль р. Нарев и образующих непрерывный травянистый покров с болотом Дикое, нами сеница эдип не выявлена. Также вид не обнаружен в Национальном парке на сырых высокотравных лугах вдоль водохранилища Лядское и некоторых каналов. Избегание данным видом высокотравных мезофитных участков растительности было установлено и для популяций в Словении и Польше (Čelik, 2004; Sielezniew et al., 2010). В Национальном парке «Припятский» бабочки, питающиеся на чабреце, отмечены на сухой гряде, тянущейся вдоль низинного болота.



Рис. 4. Заращение тростником участка местообитания *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) в Национальном парке «Беловежская пуща», июль 2017 г.

В течение года сенница эдип развивается в одном поколении. В обычные годы бабочки летают приблизительно с начала второй декады июня до середины июля. Изредка в отдельные годы с аномально ранней и теплой весной вылет может начинаться в середине первой декады июня, а в годы с прохладной весной и таким же началом лета может заканчиваться только к концу июля. В большинстве случаев в это время на низинных болотах сенница эдип является вполне обычным, фоновым видом. В 2008–2009 гг. в заказнике «Изин» по всему осоковому болоту максимальная динамическая плотность сенницы составляла около 10–15 экз./час на маршруте. В местах наибольшей концентрации вида численность достигала 20 и более экз./час.

В первые дни вылета сенница эдип представлена исключительно самцами, а первые самки обычно появляются на третий-четвертый день вылета данного вида (Kulak, 2009b). Соотношение самцов и самок в наших сборах приближалось к пропорции 1:1 лишь на восьмой день. Помимо разницы в скорости развития самцов и самок, можно предположить, что половозрастная неоднородность популяций чешуекрылых, проявляющаяся во время лёта, является адаптационным механизмом для поддержания гетерогенности популяций (Kulak, 2009a). Не исключено, что в действительности соотношение полов установилось на таком значении раньше, но самки в сборах попадались реже из-за разницы в поведении самок и самцов. Так, по нашим наблюдениям в первой трети периода лёта самки часто прячутся среди травянистой растительности и в сравнение с самцами гораздо реже проявляют летную активность. Их обилие несколько увеличивалось пополудни. Однако нам не известно, происходило ли это за счет увеличения их активности, или за счет появления дополнительных самок из куколок, так как мечение не проводилось. В конце периода лёта по численности самки (с брюшками, обычно пустыми от яиц) преобладали над самцами в 3 и более раз. В июне 2017 г. в Национальном парке «Беловежская пуща» на начало лёта динамическая плотность данного вида составила 4 экз./час учета маршрутным методом. Во второй половине лёта в середине июля на благоприятном для вида участке болота численность составила 13 экз./га, а в отдельных местах достигала 2–4 экз./100 кв. м. В это время соотношение самцов и самок составило 1:1,7 (выборка из 35 особей). Учитывая то, что у дневных чешуекрылых соотношение самцов и самок в популяциях колеблется возле пропорции 1:1, можно допустить, что реальная динамическая плотность данного вида на пике лёта на указанном болоте была значительно выше. В весьма детальных исследованиях популяционной биологии данного вида соотношение самцов и самок составили 1,6:1 на пике лётной активности в Словении (Čelik, 2004) и 1,88:1 за весь период исследования в Италии (Bonelli et al., 2010).

Бабочки данного вида летают в солнечную погоду, однако их активность продолжается и в теплую пасмурную погоду. Полет у сенницы эдип медленный, порхающий, происходит низко между стеблями трав, в том числе возвышающихся над водой. Питание бабочек можно наблюдать довольно редко, чаще в предполуденное время или после непогоды. Бабочки отмечены на цветках дербенника (*Lythrum salicaria*), подмаренника болотного (*Galium palustre*), чины болотной (*Lathyrus palustris*), горошка (*Vicia sp.*), сабельника болотного (*Comarum palustre*), горчичника болотного (*Peucedanum palustre*) (Рис. 5).

В Национальном парке «Беловежская пуща» бабочки были отмечены также на цветках голубики обыкновенной (*Vaccinium uliginosum*). В тех случаях, когда на болоте наблюдается дефицит нектароносцев, при возможности сенницы эдип вылетают на примыкающие к болоту открытые участки, как это неоднократно наблюдалось в Национальном парке «Припятский», где они питаются на чабреце (*Thymus sp.*). Однако в отличие от некоторых чешуекрылых сугубо верховых болот (напр., в отличие от *Colias palaeno* (Linnaeus, 1761), *Boloria aquilonaris* (Stichel, 1908)) данный вид отличается гораздо меньшим разлетом из основных биотопов, который только в редких случаях может составлять несколько сотен метров (Čelik et al., 2009). Несомненно, это связано с тем, что основные биотопы данного вида в июне

– первой половине июля располагают самостоятельным набором нектароносов. В других, более засушливых местах по ареалу имаго посещает цветки чертополоха (*Carduus sp.*), васильков (*Centaurea sp.*), лапчатки прямостоячей (*Potentilla erecta*) (Čelik, 2004). Указание на питание имаго на соцветиях осоковых трав (*Cyperaceae*), которые представляют собой ветроопыляемые растения, нам, как и Т. Čelik, кажется крайне сомнительным (Čelik, 2004).



Рис. 5. Питание *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) на подмареннике (а) в заказнике «Званец», июль 2015 г. и на горичнике болотном (б) в Национальном парке «Беловежская пуща», июль 2017 г.

Одиночные яйца (Рис. 6), реже по 2 рядом (Рис. 7) самки откладывают в нижнем приблизительно 30-и сантиметровом слое растительности на листья и стебли кормовых растений гусениц, которыми являются преимущественно болотные виды злаков и осок. Иногда яйца крепятся на другие растения, включая отмершие, которые находятся рядом с кормовыми. Издавна существуют указания на то, что гусеницы могут развиваться на ирисе желтом (*Iris pseudocorus*), например, [Die Faune von *Coenonympha Oedippus* F., http://www.zobodat.at/pdf/VZBG_49_0390-0391.pdf]. В литературе часто упоминается тесная привязанность гусениц к молинии голубой (*Molinia caerulea*), например, в исследованиях поляка Мартина Селезнева (Sielezniew et al., 2010). Вылупление гусениц происходит на 12–13-й день после откладки яиц. Гусеницы (Рис. 8) в лабораторных условиях принимали практически весь ассортимент мягких злаков и питались независимо от времени суток, вплоть до конца октября. В природе же гусеницы до диапаузы, которая начинается в сентябре, активны ночью, а в светлое время прячутся у основания трав. Гусеницы 3-го возраста зимуют в верхних слоях кочек. В апреле или мае они возобновляют питание, не прячась на день. Окукливание происходит в конце мая – начале июня в нижней части болотных трав. Стадия куколки длится 1–2 недели (Sielezniew et al., 2010).



Рис. 6. Откладка яиц *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) в примыкающей к болоту зоне в заказнике «Изин», июль 2008 г.



Рис. 7. Яйца *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787), заказник «Изин», июль 2009 г.



Рис. 8. Гусеница 2-го возраста *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787). Национальный парк «Беловежская пуца», июль 2016 г.

По причинам требовательности к качеству местообитаний и конкуренции за болотные ресурсы со стороны человека сеница эдип оказалась крайне уязвимым видом. В настоящее время ситуация усугубилась иссушением болот и их постепенным перерождением в леса. На относительно небольших низинниках эти процессы протекают особенно быстро. Например, несмотря на наличие сети мелиоративных каналов, в июне 2008 г. обводненность болот на территории заказника «Изин» составляла в среднем 15–20 см, местами доходила до 30 см и более, а численность сеницы эдип составляла в среднем 10–15 экз./час на маршруте. Таким образом, мелиоративные работы на осоковом болоте, проведенные в прошлом, не оказали отрицательного влияния на численность сеницы. Однако между двумя фрагментами болота, расположенными на

расстоянии всего около 50 м, находится небольшое возвышение с более сухолюбивой растительностью, которое по периферии частично заросло кустарником. За 4 дня наблюдений нами не было зафиксировано ни одного случая сообщения сениц эдип между этими участками. В 2016 г., т.е. спустя 8 лет, обнаружилось, что два участка местообитания еще более обособились и дифференцировались. В результате прекращения сенокоса между ними сейчас поднимается молодой лес и сообщение сениц эдип, обитающих на этих участках, в какой-то момент оказалось абсолютно невозможным. На одном из них уровень грунтовых вод сильно упал, местами поднялись высокие заросли ив и тростника, он оказался сильно фрагментированным. 15 июня 2016 г. в начале лета сеницы эдип группе энтомологов в составе 19 человек за 1 час не удалось обнаружить на этом участке ни одной сеницы эдип (на обводненном участке (Рис. 2) бабочки присутствовали). Хотя в данном случае не исключено, что разность между характеристиками среды обитания данных участков могла вызвать асинхронный вылет сеницы эдип, как это отмечено в Венгрии (Örvössy et al., 2013) и на подсушенном, более затененном участке вылет несколько запаздывал. Сильное зарастание тростником болота скорее всего явилось причиной практически полного вымирания данной сеницы на территории заказника «Званец». Очень вероятно, что в последнем случае сокращению численности также послужила чрезмерная эксплуатация болота в качестве сельхозугодий. Помимо сенокоса и выпаса скота на данном болоте издавна сложился своеобразный режим ухода за сенокосами – ежегодные весенние палы растительности. По некоторым сведениям выжигание травы в местообитаниях сеницы эдип не оказывает отрицательного влияния на ее численность (Sielezniew et al., 2010). Согласно нашим данным выжигание растительности может крайне негативно сказываться на состоянии многих видов (Kulak, Yakovlev, 2015). Оно может быть рекомендовано только в отдельных случаях при проведении палов в позднезимние или ранневесенние сроки при наличии снежного покрова и чередования выжигаемых участков по годам, а также хорошо контролируемого уровня грунтовых вод, поскольку резкое увеличение уровня грунтовых вод поверх выжженной растительности может напрямую уничтожить население наземных насекомых. Более того, сухие участки в виде минеральных островов по болоту населены не только видами, отличными от насекомых заболоченных участков, но и для влаголюбивых насекомых служат местами зимних убежищ, а также весенних убежищ в период высокой воды. Эти участки во время палов по естественным причинам подвергаются наибольшему огню и ущербу.

Новым фактором риска вымирания болотных видов насекомых на территории Беларуси может стать механизированное кошение, как средство борьбы с закустариванием болот. Травянистая растительность, структурированная в кочки, и большое количество травяной подстилки были одними из важнейших факторов, положительно влияющих на плотность и размер популяции сеницы эдип в Венгрии (Örvössy et al., 2013). Частое механизированное кошение, практикуемое, например, в биологическом заказнике «Споровский», может привести к потере высококочкарного микрорельефа и травяной подстилки (Рис. 9).

Неблагоприятные условия для биоты болот в целом и для сеницы эдип в частности в связи с воздействием локальных факторов складываются и на других болотах. В засушливые годы с малоснежными зимами возникает высокий риск возгораний торфяной залежи даже на крупнейших из них. Так, 2015 год для Ольманских болот ознаменовался беспрецедентными по величине пожарами как на белорусской стороне, так и на украинской. Насыпная автомобильная дорога, разделившая болото Дикое на 2 части, нарушила его водный режим, в результате чего восточная часть болота стала быстрее покрываться древесно-кустарниковой растительностью.



Рис. 9. Республиканский биологический заказник «Споровский», июнь 2015 г.

Заключение

Для сенницы эдип Белорусское Полесье является важной, пространственно значимой частью узкого в широтном направлении ареала. Вкупе с Украинским Полесьем этот регион – один из немногих в Европе, где еще сохранилась относительно плотная сеть больших поселений данного вида. На территории Беларуси условия обитания сенницы эдип очень специфичны: как правило, вид остался на крупных болотных массивах, ядро которых образуют осоковые низинные болота. Вид очень чувствителен к зарастанию местообитаний кустарниками и тростником, которое происходит в настоящее время главным образом по причинам падения уровня грунтовых вод на болотах из-за отведения вод мелиоративными системами и потепления климата. Зарастание болот значительно ускорилось в последние десятилетия, когда их перестали использовать для сенокосения. В этих случаях сокращение площади и фрагментация местообитаний вкупе со стенопотностью и отсутствием стремления сенницы эдип к перемещениям на сколь-нибудь значимые расстояния обрекают локальные фрагменты популяций на вымирание. На территории Беларуси естественное расселение бабочек в настоящее время скорее всего не происходит. Состояние нескольких популяций данного вида на крупных низинных болотах по югу Беларуси пока что можно считать хорошим. Однако в связи с наблюдаемой устойчивой тенденцией снижения числа популяций в Европе исчезновение сенницы эдип на некоторых болотах Беларуси без осуществления целевых программ сохранения – это только вопрос времени.

Благодарности

Данное исследование, выполнено в рамках совместных научных проектов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований и Российского фонда фундаментальных исследований «БРФФИ–РФФИ-2016» (№ Б16Р-159 и № 16-54-00118 Бел_а).

References

- Bonelli, S., Canterino, S., Balletto, E. (2010). Ecology of *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Italy. *Oedippus*, 26, 25-30.
- Čelik, T. (2004). Population dynamics of endangered species *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Satyridae) of the Liubliansko Barje (Slovenia). *Acta entomologica slovenica*, 12(1), 99-114.
- Čelik, T., Vereš, B., Seliškar, A. (2009). Determinants of within-patch microdistribution and movements of endangered butterfly *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Nymphalidae: Satyrinae). *Hacquetia*, 8/2, 115-128.
- Čelik, T., Verovnik, R. (2010). Distribution, habitat preferences and population ecology of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Slovenia. *Oedippus*, 26, 7-15.
- Coenonympha oedippus*. Available from: <http://molbiol.ru/forums/lofiversion/index.php/t521847-0.html/> Accessed on 15.12.2017
- Die Eaube von *Coenonympha Oedippus* F. Available from: http://www.zobodat.at/pdf/VZBG_49_0390-0391.pdf/ Accessed on 15.12.2017
- Kulak, A.V. (2009a). Polovozrastnaya neodnorodnost' populyacij cheshuekrylukh nasekomykh, kak factor podderzhaniya ikh geterogenosti. Ecology, evolution and systematics of Animals. Materials of conference (Ryazan, 17-19 November 2009), 96-98

(in Russian).

Kulak, A.V. (2009b). Rare species of Lepidoptera (Insecta) of biological reserve "Izin". Modern environmental problems of sustainable development of the Polesie region and adjacent territories: science, education, culture. Materials of conference (Mozyr', 24-25 September 2009), 126-128 (in Russian).

Kulak, A.V. (2015). *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787). Red Data Book of Belarus Republic. Animals: rare and endangered species of Wild Animals. 4 edition. Minsk, 227-228 (in Russian).

Kulak, A.V., Yakovlev, R.V. (2015). The protected species of Lepidoptera in the landscape reserve 'Zvanets' (Belarus). *Acta Biologica Sibirica*, 1(1-2), 94-106 (in Russian).

Örvössy, N., Kőrösi, Á., Batáry, P. et al. (2013). Potential metapopulation structure and the effects of habitat quality on population size of the endangered False Ringlet butterfly. *Journal of Insect Conservation*, 17(3), 537-547.

Pljustch, I.G., Morgun, D.V., Dovgajlo, K.E. et al. (2005). The Butterflies (Hesperioidea и Papilionoidea, Lepidoptera) of Eastern Europe. CD guide, database and «Lysandra» programms. Minsk.

Red Data Book of Belarus Republic. Animals: rare and endangered species of Wild Animals. (2015). 4 edition. Minsk. (in Russian).

Sielezniew, M., Pałka, K., Michalczyk, W. et al. (2010). False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Poland: state of knowledge and conservation prospects. *Oedippus*, 26, 20-24.

Citation:

Kulak A.V., Yakovlev, R. V. (2018). Peculiarities of biology and the current state of the populations of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) on the territory of Belarus. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(1), 342-349.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License