

Зоологические исследования

УДК 502.7; 595.789

Д.А. Адаховский

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA, PAPILIONOIDEA) УДМУРТИИ: АНАЛИЗ УГРОЗ И ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ СУЩЕСТВОВАНИЯ ВИДОВ

Обобщаются материалы по совокупности лимитирующих критериев и факторов, воздействующих на группу угрожаемых видов дневных чешуекрылых Удмуртии. Состав группы образован участием представителей, относящихся к категориям «Подвергающиеся критической опасности», «Находящиеся в опасном состоянии» и «Уязвимые виды», выделенных при зоологическом анализе региональной фауны булавоусых. Совокупность критериев, использованных при выделении угрожаемых категорий включает следующие показатели лимитирования: ареалографические (общая широта распространения видов в регионе, степень фрагментации регионального ареала видов, тенденции региональной хорологии видов); биотопические (количество и качество ключевых местообитаний видов в регионе, а также актуальный и потенциальный риски и тенденции снижения их качества и количества); популяционные (уровень локализации популяционных структур видов). К основным факторам антропогенного воздействия на местообитания булавоусых отнесены региональные типы природопользования, имеющие ландшафтный масштаб проявления, такие как сельскохозяйственный и лесохозяйственный виды деятельности.

Ключевые слова: дневные чешуекрылые, угрожаемые категории, антропогенное воздействие, Удмуртия.

DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-3-337-345

Проблематика оценки степени угрожаемости видов является в настоящее время одной из важнейших с точки зрения сохранения биоразнообразия на глобальном и региональном уровнях. На международном уровне общепризнанной является система категорий и критериев Международного союза охраны природы (МСОП), разрабатываемая и совершенствуемая Комиссией по выживанию видов. Результатом её более чем полувековой работы является публикация нескольких версий Красного списка МСОП и совершенствование критериев, используемых для оценки степени угрожаемости таксонов. По своей сути критерии нацелены на установление значимой совокупности лимитирующих, угрожающих существованию видов факторов и условий, оценивающих актуальные и временные ограничения, действующие и испытываемые ими на определённом временном промежутке. Перечень критериев, используемых для угрожаемых категорий, включает оценочные лимитирующие показатели таких базовых факторов жизнеспособности видов, как область их распространения, область обитания, количество популяций и половозрелых особей, которые рассматриваются как факторы прямых угроз существования [1].

Дневные чешуекрылые являются флагманской группой беспозвоночных с точки зрения объёмов данных и материалов, касающихся различных сторон их изучения, в том числе форм, подходов и приоритетов охраны. Причиной этого является массовое снижение численности и исчезновение видов, регистрируемое в целом ряде европейских стран. Соответственно, понимание высокой степени угрожаемости данной группы насекомых, рассматриваемой, в том числе как чувствительный индикатор состояния среды, привело к созданию обобщённых сводок по угрожаемым видам дневных бабочек, получившим название Красных списков европейских дневных бабочек. К настоящему времени опубликовано две подобные сводки, отражающие как уровень изученности булавоусых, так и полноту понимания остроты проблем существования группы и необходимости принятия конкретных мер по её охране [2; 3].

Важное значение, детализируемое в Красных списках бабочек, придаётся рассмотрению угроз существования чешуекрылых. К ведущим из них отнесены антропогенные факторы, такие как: интенсификация сельского хозяйства, упадок традиционных структур природопользования, климатические изменения, включая засуху, изменение режима управления несельскохозяйственными районами, развитие инфраструктуры и урбанизация, пожары, загрязнение среды. Среди природных и природно-

антропогенных факторов негативного влияния выделено изменение динамики и численности аборигенных видов и инвазии чужеродных организмов. Несмотря на определённый уровень формализма при выделении угроз, рассмотрение их в комплексе, несомненно, важно как с природоохранной управленческой, так и с популистской (в положительном смысле этого слова) точек зрения, и является одной из форм привлечения общественного внимания к проблемам выживания данной группы организмов.

В целом же потребность в систематизации значимых факторов существования видов, связанных в первую очередь с различными формами антропогенного воздействия, обусловило создание классификационных схем угроз МСОП [4]. В ней прямые угрозы определяются как непосредственная деятельность или процессы человека, которые повлияли, влияют или могут повлиять на состояние оцениваемого таксона. Прямые угрозы являются синонимами источников стресса и непосредственного давления. Угрозы могут быть прошлыми (историческими, маловероятными для возвращения или историческими, вероятными для возвращения), текущими и/или вероятными в будущем.

Очевидно, что дробные и комплексные схемы систематизации угроз требуют привлечения обширного практического материала и учёта большого разнообразия экологических требований видов, что достигается в европейских странах высокой степенью изученности и наличия многолетних данных мониторинга модельных групп биоты, и в том числе чешуекрылых. В качестве примера применения подобного подхода на российском уровне можно привести оценки лимитирующих факторов, оказывающих негативное влияние на разнообразие насекомых, разработанных и использованных для территории Северо-Западного Кавказа [5]. В работе выделено шесть типов лимитирующих факторов, в частности уничтожение и трансформация мест обитания, уничтожение и трансформация растительности, инсуляризация (фрагментация) мест обитания, прямое уничтожение особей, которые в свою очередь подразделяются на 53 вида негативных воздействий, оценённых на экосистемно-типологическом и территориальном уровнях.

Таким образом, можно констатировать, что в настоящее время вопросы, связанные с рассмотрением угроз существования видов, могут становиться отдельным направлением исследований по созологии организмов. При этом очевидно, что целью является не создание обширных классификаций, а очерчивание действительно важнейшего круга угрожаемых и лимитирующих факторов, имеющих прямое отношение к вопросам охраны и оценки уязвимости организмов. При этом в должной мере необходимо уделять внимание как аспектам антропогенной трансформации среды обитания организмов, так и показателям, имеющим прямое отношение к вопросам их региональной биогеографии, ареалогии и экологии [6].

Материалы и методы исследований

В основу работы положены опубликованные ранее материалы по комплексному созологическому анализу фауны булавоусых чешуекрылых Удмуртии [7], основанному на использовании подходов и критериев Красного списка угрожаемых видов МСОП. В ходе него была сформирована совокупность критериев региональной оценки степени угрожаемости и выделена группа дневных чешуекрылых, относящихся к статусу «Находящиеся в угрожаемом состоянии» (Threatened) и категориям «Подвергающиеся критической опасности» (Critically Endangered – CR), «Находящиеся в опасном состоянии» (Endangered – EN) и «Уязвимые виды» (Vulnerable – VU). При выполнении данной работы были учтены новые данные, связанные как с расширением объёма региональной фауны за счёт находки в полевой период 2019 г. такого редкого вида, как *Erynnis tages* L., так и уточнения перечня критериев угрожаемости и видовых балльных оценок. Уточнённый перечень представителей угрожаемых категорий фауны булавоусых Удмуртии приводится ниже:

«Подвергающиеся критической опасности»: *Zerynthia polyxena* Den. & Schiff., *Euphydryas intermedia* Men., *Coenonympha tullia* Müll., *Erebia euryale* Esp., *Cupido minimus* Fuessly, *Plebejus argyrognomon* Bgstr., *Polyommatus daphnis* Den. & Schiff.

«Находящиеся в опасном состоянии»: *Erynnis tages* L., *Carcharodus floccifera* Zell., *Colias palaeno* L., *Argynnis laodice* Pall., *Boloria eunomia* Esp., *B. selenis* Ev., *B. thore* Hbn., *B. aquilonaris* Stch., *Erebia aethiops* Esp., *Satyrrium spini* Den. & Schiff., *Lycaena helle* Den. & Schiff., *Aricia nicias* Meig.

«Уязвимые виды»: *Carcharodus alceae* Esp., *Muschampia tessellum* Hbn., *Parnassius apollo* L., *P. mnemosyne* L., *Leptidea morsei* Fent., *Colias myrmidone* Esp., *Melitaea cinxia* L., *Brenthis daphne* Den. & Schiff., *Boloria titania* Esp., *Pararge aegeria* L., *Lasiommata petropolitana* F., *Coenonympha hero* L. ,

Erebia ligea L., *Minois dryas* Scop., *Favonius quercus* L., *Satyrium ilicis* Esp., *Phengaris nausithous* Bgstr., *P. alcon* Den. & Schiff., *P. teleius* Bgstr., *P. arion* L., *Plebejus idas* L., *Agriades optilete* Knoch.

При обобщении данных по критериям угрожаемости видов были выделены и использованы важнейшие показатели региональной уязвимости булавоусых, интерпретированные в количественном (балльном) отношении. Совокупность рассматриваемых показателей и критериев их оценок приводится ниже:

1. Ареал

Общая широта распространения видов в регионе. Оценочные показатели: 1 балл – вид распространён по всей территории региона; 2 балла – вид известен с большей части территории региона; 3 балла – вид известен с половины территории региона; 4 балла – вид известен из некоторых ландшафтных районов; 5 баллов – вид известен из одного ландшафтного района.

Степень фрагментации регионального ареала видов. Оценочные показатели: 1 балл – распространение, относительно равномерное по всему региональному ареалу; 2 балла – распространение, относительно фрагментированное; 3 балла – распространение, выражено фрагментированное; 4 балла – ареал представлен несколькими удалёнными локалитетами; 5 баллов – ареал образован одним или несколькими близко расположенными локалитетами в ограниченной части региона.

Тенденции региональной хорологии видов. Оценочные показатели: 1 балл – вид расширяет ареал, количество занятых местообитаний растёт; 2 балла – ареал вида существенно не изменяется на фоне стохастической динамики метапопуляций; 3 балла – наблюдается незначительно сокращение регионального ареала; 4 балла – наблюдается достаточно выраженное сокращение регионального ареала.

2. Местообитания

Количество ключевых местообитаний видов в регионе. Оценочные показатели: 1 балл – высокое количество; 2 балла – умеренное количество; 3 балла – ограниченное количество; 4 балла – крайне ограниченное количество.

Под ключевыми местообитаниями понимаются биоценозы, включающие перечень важнейших средовых ресурсов и факторов, определяющих условия существования и развития популяций видов [8]. В частности, это растительные объекты, являющиеся основными консортами-детеминантами региональных популяций чешуекрылых, а также условия микроместообитаний видов.

Качество ключевых местообитаний видов. Оценочные показатели: 1 балл – высокое в пределах всего регионального ареала вида; 2 балла – высокое в пределах значительной части регионального ареала вида; 3 балла – высокое в отдельных частях регионального ареала вида; 4 балла – пониженное в пределах регионального ареала вида; 5 – низкое в пределах регионального ареала вида.

Актуальный и потенциальный риски и тенденции снижения качества и количества местообитаний. Оценочные показатели: 1 балл – низкие, темпы возникновения местообитаний высоки, требования видов к качеству местообитаний невысокие; 2 балла – невысокие, темпы возникновения местообитаний, на фоне стохастической динамики их качества относительно высоки, требования видов к качеству местообитаний невысокие; 3 балла – средние, темпы возникновения новых местообитаний невысоки, требования видов к качеству местообитаний повышенные; 4 балла – повышенные, темпы возникновения новых местообитаний низки; требования видов к качеству местообитаний высокие; 5 баллов – высокие, новые местообитания практически не возникают, требования видов к качеству местообитаний высокие.

3. Популяции

Уровень локализации популяционных структур видов (элементарных популяций и популяционных комплексов). Оценочные показатели: 1 – низкий, видовое население имеет практически открытый характер, популяции видов слабо локализованы; 2 – невысокий, изоляция популяций носит слабый или умеренный характер; 3 – умеренный, население популяций довольно оседло, что, однако, сочетается с регулярно проявляемыми миграциями особей в системе мозаично размещённых в ландшафтах местообитаний; 4 – высокий, популяции существенно локализованы и изолированы, их население носит практически оседлый характер, занятые видом местообитания заметно рассредоточены, межпопуляционный обмен носит ограниченный характер; 5 – очень высокий, популяции вида значительно изолированы и локализованы, межпопуляционный обмен практически отсутствует.

Оценочные видовые данные по большинству из приведённых критериев угрожаемости отражены нами в [7].

Результаты и их обсуждение

В табл. 1 приведены средние значения балльных показателей по угрожаемым группам чешуекрылых региона.

Таблица 1

Средние значения балльных показателей уязвимости угрожаемых групп дневных чешуекрылых Удмуртии

Показатели и критерии угрожаемости видов	Категории угрожаемых видов, значения балльных критериев угрожаемости		
	CR	EN	VU
Ареал			
– уровень ограничения	5,0	3,8	3,4
– степень фрагментации	5,0	3,8	3,1
– тенденции динамики	2,5	2,8	2,3
Местообитания			
– количество ключевых местообитаний	3,9	3,0	2,8
– качество ключевых местообитаний	3,6	3,2	2,2
– риск снижения количества и качества местообитаний	3,9	4,0	3,3
Популяции			
– уровень локализации	4,8	4,3	3,6

Приведённый перечень ареалографических, стациальных и популяционных показателей позволяет достаточно полно характеризовать значимые в созологическом отношении аспекты существования видов и использоваться при оценке угроз и лимитирующих факторов. Основными из них можно считать критерии, относящиеся к характеристикам местообитаний угрожаемых видов и их популяционной организации.

Таблица 2

Экосистемно-биотопическая и сукцессионно-динамическая структура фауны булавоусых Удмуртии

Типы экосистем, биотопические комплексы чешуекрылых	Сукцессионно-динамические статусы, число видов
Луговые экосистемы	
Луговой биотопический комплекс – 77 видов	Акресценти-интранты – 20 Акресценты – 59 Умеренные акресценты – 42
Лесные экосистемы	
Лугово-лесной комплекс – 39 видов	Акресценты – 1 Умеренные акресценты – 26 Умеренные декресценты – 34 Декресценты – 5
Лесной комплекс – 21 вид	Умеренные акресценты – 8 Умеренные декресценты – 20 Декресценты – 14
Болотно-лесной комплекс – 3 вида	Умеренные декресценты – 3 Декресценты – 1
Болотные экосистемы	
Болотная преференция (комплекс) – 9 видов	Умеренные декресценты – 9

Антропогенные факторы, оказывающие прямое и косвенное влияние на состояние и количество местообитаний угрожаемых булавоусых чешуекрылых рассматривались нами в поле зрения фоновых ландшафтных антропогенных форм воздействий, определяемых региональными типами природопользования [9]. Значимость и проявление антропогенных факторов соотносились с такими экологическими характеристиками чешуекрылых, как их биотопическая и сукцессионно-динамическая специфика [10],

а также всей совокупностью данных по условиям существования видов в рамках регионального диапазона сред обитания. Общая экосистемно-биотопическая структура и сукцессионно-динамические профили биотопических комплексов региональной фауны булавоусых представлены в табл. 2.

Таким образом, состав булавоусых Удмуртии образован участием представителей важнейших типов растительных сообществ региона – луговых, лесных и болотных. Доминирующие позиции в отношении видового и экологического разнообразия занимают представители лугового биотопического комплекса, объединяющего представителей 3-х надгрупп и 12 биотопических групп видов, охватывающих практически всё разнообразие луговых, лугово-полевых и рудеральных сообществ республики. Несмотря на общий низкий процент луговых сообществ в составе растительности Удмуртии (7,7 %) [11], их роль особенно высока в юго-восточных районах, характеризующихся длительностью и масштабностью процессов трансформации и изменения природных ландшафтов, состоящих в смене естественных лесных сообществ разнообразными типами антропогенных. В результате сведения лесов, активного выпаса и сенокосения происходило значительное увеличение площадей луговых биотопов, а также их прогрессивное остепнение и ксерофитизация, определяемое зональными и ландшафтными особенностями. Это являлось важным фактором расширения экологических позиций и общего роста разнообразия луговой группы чешуекрылых региона, доля которой в настоящее время составляет более 50 %.

Большинство луговых видов реализует различные формы агрогенных стратегий, таких как: агрогенно-полевая, агрогенно-пастбищная, агрогенно-залежная, агрогенно-сенокосная, а также рудеральную, и могут считаться адаптированными к определённому уровню соответствующих нагрузок. На это указывает и сукцессионно-динамический профиль лугового комплекса, основную долю в составе которого играют акресценты и умеренные акресценты. К акресцентам относится группа видов активно эксплуатируемых сельхозугодий и выраженно трансформированных травянистых сообществ, к умеренным акресцентам – виды экстенсивно эксплуатируемых компонентов агроландшафтов – сенокосных лугов, участков спорадического и умеренного выпаса, а также многие опушечные представители, устойчивость позиций связана с агрогенной трансформацией ландшафтов в целом. Снижению качества местообитаний луговых представителей способствует высокая пастбищная нагрузка, определяющая различные формы дигрессии луговых биотопов, а также сплошное сенокосение. К перечню антропогенных факторов очагового распространения можно отнести выжигание сухой травы, приводящее к гибели предимагинальных стадий значительного количества луговых и опушечных видов булавоусых. Кроме того, пустошно-залежным местообитаниям *Parnassius apollo* и ряда других стенотопных видов акресцентно-интрантных стратегий угрожает их возвращение в состав лугово-полевого клина, что уже зафиксировано на отдельных территориях.

Разнообразие булавоусых лесных экосистем Республики достаточно высоко и включает 63 вида в составе 3-х комплексов и 13 групп. Исторически и зонально-географически территория Республики, входящая в состав лесной зоны, характеризовалась высоким уровнем облесённости [12; 13]. Сведение лесной растительности и уменьшение площади лесистости региона, наиболее интенсивно протекавшее в период XVIII и начала XIX в., а также фиксируемое вплоть до середины XX в., было связано с ростом плотности населения, развитием промышленности и сельского хозяйства, обусловило смену облика части ландшафтов региона с лесного на лесолуговой и лесополелуговой. Процессы сведения, трансформации и инсуляризации лесного покрова приводили к изменениям в картине населения булавоусых и представителей лесных экосистем в частности, формируя такие типы расселения последних, как мелко-очагово-лесной, средне-очагово-лесной, ленточный долинно-лесной и др.

По сравнению с луговым, сукцессионно-динамические профили лесного суперкомплекса складываются преобладанием представителей декресцентных статусов – умеренных декресцентоидов и декресцентоидов, которые характеризуют такие основные экологические стратегии видов, как опушечно-лесная (умеренные акресценты – умеренные декресцентоиды) и мозаично-лесная (декресцентоиды-умеренные декресцентоиды, декресцентоиды). Оптимальные характеристики местообитаний опушечно-лесных видов, являющихся южными по происхождению и соответственно тяготеющих к сообществам травянистых склоновых хвойно-широколиственных и широколиственных лесов и примыкающих к ним опушечных лугов, как правило, отвечают условиям длительного экстенсивного пастбищного воздействия на склоновые лесолуговые сообщества, приводящим к сохранению ценотически специфичных опушечно-лесных и опушечно-луговых фитоценозов. Интенсификация выпаса приводит к выраженной деградации как луговых сообществ, так и опушечно-лесных, определяя резкое снижение

качества местообитаний опушечных видов чешуекрылых и их исчезновение, установленное для целого ряда сельскохозяйственных ландшафтов крайнего юга республики.

Условиями поддержания качества местообитаний видов мозаично-лесных стратегий является сохранение достаточного уровня неоднородности лесных сообществ, определяемого процессами естественной и антропогенной динамики, а также ландшафтно-экологическим разнообразием территорий. К антропогенным факторам динамики, преобладающим в настоящее время, относятся последствия различного рода лесохозяйственных и лесопромышленных мероприятий, развитие объектов инфраструктуры, лесные сенокосы и выгоны, селитебные территории и т. д.

К антропогенно и климатогенно индуцированным следует относить сокращение регионального ареала и процесс массового исчезновения из установленных местообитаний таёжно-лесных видов, активно протекающий в южной части Удмуртии. Это в первую очередь касается таких видов, как *Boloria titania*, *Coenonympha hero*, *Erebia ligea* и *Aricia nicias*. В большинстве своём на юге республики данные виды связаны с фрагментированными участками склоновых темнохвойных и сложных сосновых лесов. Нахождение ели близ южной границы ареала в регионе определяет её общую ценологическую неустойчивость, усиливаемую современной положительной климатогенной динамикой. Общее сокращение площадей лесов с участием ели [14], а также массовое усыхание ельников, охватившее юго-восток Удмуртии после погодных аномалий лета 2010 г. привело к значительному ухудшению качества местообитаний таёжных видов чешуекрылых, усиливаемое прогрессивной неморализацией лесных насаждений.

Таблица 3

Перечень основных антропогенных факторов, оказывающих влияние на состояние местообитаний угрожаемых видов чешуекрылых

Биотопические группы чешуекрылых	Факторы, способствующие поддержанию количества и качества местообитаний	Факторы, способствующие снижению количества и качества местообитаний
Луговые экосистемы		
Суходольных и остепнённых лугов и лесных опушек	Умеренный и спорадический выпас, сенокосение	Перевыпас, выжигание травы
Пойменных лугов нормального увлажнения	Выборочное сенокосение	Сплошное сенокосение, интенсивный выпас
Псаммофитных пустошных лугов (залежного и пойменного типа)	Резервация в залежном состоянии	Распашка, рекреация, выпас
Лесные экосистемы		
Долинных широколиственных лесов и опушек	Умеренный и спорадический выпас, сенокосение	Перевыпас
Склоновых сосново-широколиственных лесов и опушек	Умеренный и спорадический выпас, сенокосение	Перевыпас, интенсивное лесопользование, выжигание травы
Лесов таёжного облика, включая боры	Экстенсивное лесопользование	Интенсивное лесопользование
Сухих сосновых лесов	Экстенсивное лесопользование	Интенсивное лесопользование
Зональных смешанных лесов	Экстенсивное лесопользование	Интенсивное лесопользование
Заболоченных и переувлажнённых лесов	Экстенсивное лесопользование	Интенсивное лесопользование, мелиорация
Болотные экосистемы		
Верховых и переходных болот	Экстенсивное лесопользование	Мелиорация

Мозаично-лесные стратегии существования свойственны и представителям болотного комплекса чешуекрылых. Низкий уровень заболоченности территории региона [10] обуславливает ограниченность площадей верховых и переходных болот, вкраплённых в лесные ландшафты, и делает их элементами мозаичности лесной растительности. Это определяет повышенную сукцессионную динамику болот, способствуя прогрессивному облесению и закустариванию, что существенно повышает риск снижения качества местообитаний болотных видов, как правило, не способных к занятию новых участков в силу высокой степени оседлости. Как показывают наблюдения, в этих условиях

проведение отдельных лесохозяйственных мероприятий, связанных с прочистками и рубками на болотах, может способствовать поддержанию оптимального качества данных местообитаний, существенно повышая обилие целого ряда болотных представителей чешуекрылых.

Определённую роль в трансформации местообитаний болотно-лесных и болотных видов чешуекрылых играют мелиоративные мероприятия, затрагивающие в первую очередь площади низинных и переходных долинных болот. Разработка торфяных залежей болот верхового типа в республике носила ограниченный характер и в настоящее время практически отсутствует.

Что касается экосистемно-биотопической специфики группы угрожаемых видов дневных чешуекрылых, то они входят в состав всех типов экосистем региона и значительной доли биотопических групп, что позволяет рассматривать состояние их местообитаний в рамках фоновых форм антропогенных воздействий. Основной перечень антропогенных факторов и процессов, оказывающих влияние на качество и количество местообитаний угрожаемых видов чешуекрылых, приводится в табл. 3.

К локальным формам прямого антропогенного воздействия на ключевые биотопы отдельных угрожаемых видов следует относить потерю и существенное снижение качества склоново-долинных луговых и опушечно-лесных местообитаний, связанных с частной застройкой, а также складированием и транспортировкой песчано-гравийного материала в пределах водоохраной зоны правобережья долины р. Камы на крайнем юге республики в Каракулинском и Алнашском районах. Данные мероприятия касаются в первую очередь местообитаний такого вида, как *Zerynthia polyxena*, имеющего крайне ограниченный ареал распространения в регионе. К подобному же типу следует относить и значительное расширение площадей карьеров по добыче песка, приводящих к потере мест обитания таких стенотопных борových декресцентных видов, как *Argynnis laodice*, *Boloria selenis*, *Lasiommata petropolitana*, *Erebia ligea*, *Agriades optilete*. Это показывает актуальность вопросов, связанных с индивидуальным рассмотрением угроз и условий существования в отношении видов, подвергающихся критической опасности, а также демонстрирующих выраженные тенденции сокращения регионального ареала.

Заключение

Таким образом, рассмотрение вопросов, связанных с оценкой угроз существования видов, включает анализ критериев угрожаемости в рамках базовых уровней организации видовых комплексов и оценку прямого или косвенного влияния на них антропогенных и природных факторов. Ключевым лимитирующим показателем выступает количество, качество и площадь местообитаний, определяющее численность популяций угрожаемых видов, их плотность и связность в рамках ландшафтов и соответственно стабильность регионального ареала. Ведущими факторами, оказывающими прямое или косвенное влияние на условия обитания угрожаемых видов, выступают важнейшие ландшафтные типы регионального природопользования, а также процессы динамики природных комплексов, имеющие антропогенную или естественную причинность. К основным антропогенным факторам, оказывающим прямое или косвенное влияние на условия обитания комплекса угрожаемых видов дневных чешуекрылых Удмуртии, относятся: эксплуатация сельскохозяйственных угодий (сенокосов и пастбищ), а также лесохозяйственные мероприятия, последствия которых в отношении местообитаний чешуекрылых определяются уровнем соответствующих нагрузок, как правило, имеющих специфические особенности и черты в рамках конкретных ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Категории и критерии красного Списка МСОП. Версия 3.1 / пер. А.В.-А. Крейцберга, Е.А. Быковой [IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission]. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 2001. ii+30 p.
2. Van Swaay C.A.M., Warren M.S. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera) // Nature and Environment. No 99. Strasbourg, France: Council of Europe. 1999. 260 p.
3. Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S. et al. European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. URL: <http://www.bookshop.europa.eu> (дата обращения: 22.08.2019).
4. Схема Классификации угроз МСОП Threats Classification Scheme (Version 3.2). URL: <https://www.iucnredlist.org/resources/classification-schemes> (дата обращения: 02.09.2019).
5. Щуров В.И., Замотайлов А.С. Опыт разработки регионального списка охраняемых видов насекомых на примере Краснодарского края и Республики Адыгея. Чтения памяти Н.А. Холодковского. Вып. 59. СПб., 2006. 216 с.

6. Большаков Л.В. Булавоусые чешуекрылые Тульской области (Lepidoptera, Rhopalocera). Опыт дифференцированного хоролого-экологического и созобиологического анализа. Тула. 1998. 64 с.
7. Адаховский Д.А. Созологический анализ дневных бабочек (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) Удмуртии // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2017. Т. 27, вып. 2. С. 180-190.
8. Большаков Л.В. Научно-практические аспекты формирования экологического каркаса (на примере Тульской области) // Лесной вестник. 2002. № 2. С. 16–22.
9. Стурман В.И. Типология природопользования // Природопользование и геоэкология Удмуртии / под ред. В.И. Стурмана. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет». 2013. Раздел 3.1. С. 73-81.
10. Адаховский Д.А. Экологическая характеристика дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Удмуртии. Топический аспект // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2014. Вып. 4. С. 44-55.
11. Баранова О.Г. Состояние растительного мира // Природопользование и геоэкология Удмуртии / под ред. В.И. Стурмана. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. Раздел 8.1. С. 295-313.
12. Цветков М. А. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия до 1914 г. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 213 с.
13. Туганаев В.В. Общие сведения о лесах // Леса Удмуртии: сб. статей. Ижевск: Удмуртия, 1996. С. 21-33.
14. Баранова О.Г. Растительный покров // География Удмуртии: природные условия и ресурсы: учеб. пособие. Ч. 1 / под ред. И.И. Рысина. Ижевск: Изд. дом «Удмуртский университет», 2009. Гл. 6. С. 204-217.

Поступила в редакцию 15.08.2019

Адаховский Дмитрий Александрович, старший преподаватель кафедры экологии и природопользования
 ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
 426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1 (корп. 1)
 E-mail: garda2009@rambler.ru

D.A. Adakhovskiy

INFORMATION MATERIALS ON THE PROTECTION OF DAYTIME LEPIDOPTERA (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA, PAPILIONOIDEA) OF UDMURTIA: ANALYSIS OF THREATS AND LIMITING FACTORS OF SPECIES' EXISTENCE

DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-3-337-345

The article summarizes the materials on the set of limiting criteria and factors affecting the group of threatened species of diurnal Lepidoptera of Udmurtia. The group is formed by representatives belonging to the categories "Exposed to critical danger", "Endangered" and "Vulnerable", allocated by the regional co-Zoological analysis of the fauna of Rhopalocera. A set of criteria used to identify the threatened categories includes the following indicators of limitation: arealographic (total breadth of distribution of species in the region, the degree of fragmentation of regional habitat types, trends in regional species' chorology); biotopic (quantity and quality of key habitats in the region, as well as actual and potential risks and declining trends in their quantity and quality); population (the level of localization of population structures of species). The main factors of anthropogenic impact on the habitats of moths include the regional types of nature management with landscape-scale manifestations, such as agricultural and forestry activities.

Keywords: butterflies, threatened category, anthropogenic impact.

REFERENCES

1. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. 2001. pp. ii+30
2. Van Swaay C.A.M., Warren M.S. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera) // Nature and Environment. No 99. Strasbourg, France: Council of Europe. 1999. 260 p.
3. Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S. et al. European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2010, Available at: <http://www.bookshop.europa.eu> (accessed: 22.08.2019)
4. Threats Classification Scheme (Version 3.2), Available at: <https://www.iucnredlist.org/resources/classification-schemes> (accessed: 02.09.2019)
5. Shchurov V.I., Zamotaylov A.S. *Opyt razrabotki regional'nogo spiska okhranyaemykh vidov nasekomykh na primere Krasnodarskogo kraja i Respubliki Adygeya. Chteniya pamyati N.A. Kholodkovskogo* [An attempted of the regional list of conserved insect- species illustrated by the example of Krasnodar Territory and Republic of Adygeya], St. Petersburg, 2006, iss. 59, 216 p. (in Russ.).

6. Bol'shakov L.V. *Bulavousye cheshuekrylye Tul'skoy oblasti (Lepidoptera, Rhopalocera). Opyt differentsirovannogo khorologo-ekologicheskogo i sozobiologicheskogo analiza* [Mace Lepidoptera of Tula region (Lepidoptera, Rhopalocera). Experience a differentiated horologe-environmental and soziobiologie analysis], Tula, 1998, 64 p. (in Russ.).
7. Adakhovskiy D.A. [Sozological analysis of day butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) of Udmurtia], in *Vestn. Udmurt. Univ. Ser. Biol. Nauki o Zemle*. 2017, vol. 27, iss. 2, pp. 180-190 (in Russ.).
8. Bol'shakov L.V. [Scientific and practical aspects of ecological framework formation (on the example of Tula region)], in *Lesnoj vestnik*, 2002, no. 2, pp. 16–22 (in Russ.).
9. Sturman V.I. Tipologiya prirodopol'zovaniya [Typology of nature management], in *Prirodopol'zovanie i geoe'kologiya Udmurtii* [Nature Management and Geoecology of Udmurtia], Sturman V. I. (ed.). Izhevsk: Izd-vo «Udmurtskii universitet», 2013, pp. 73-81 (in Russ.).
10. Adakhovskiy D.A. [Ecological characteristics of daytime Lepidoptera (Lepidoptera, Rhopalocera) of Udmurtia. The topical aspect], in *Vestn. Udmurt. Univ. Ser. Biol. Nauki o Zemle*. 2014, iss. 4, pp. 44-55 (in Russ.).
11. Baranova O.G. Sostoyanie rastitel'nogo mira [State of flora], in *Prirodopol'zovanie i geoe'kologiya Udmurtii* [Nature Management and Geoecology of Udmurtia], Sturman V. I. (ed.). Izhevsk: Izd-vo «Udmurtskii universitet», 2013, pp. 295-313 (in Russ.).
12. Tsvetkov M.A. *Izmenenie lesistosti Evropeyskoy Rossii s kontsa XVII stoletiya do 1914 g.* [Changes in forest cover in European Russia from the end of the XVII century to 1914], Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1957, 213 p. (in Russ.).
13. Tuganaev V.V. [General information about forests], in *Sborn. statey "Lesnaya Udmurtii"*, Izhevsk: Udmurtiya Publ., 1996, pp. 21-33 (in Russ.).
14. Baranova O.G. Rastitel'nyi pokrov [Vegetation cover], in *Geografiya Udmurtii: prirodnye usloviya i resursy* [Geography of Udmurtia: natural conditions and resources], Izhevsk: Udmurtskii universitet Publ., 2009, vol. 1, pp. 204-217 (in Russ.).

Received 15.09.2019

Adakhovskiy D.A., senior lecturer at Department of ecology and nature management
Udmurt State University
Universitetskaya st., 1/1, Izhevsk, Russia, 426034
E-mail: garda2009@rambler.ru