

ИОГАНН БРАНДШТЕТТЕР
ЭЛЬКЕ ЦИППЕЛЬ

БАБОЧКИ

*Основы систематики,
среда обитания, жизненный цикл
и магия совершенства*




КоЛибри
МОСКВА

УДК 595.78
ББК 28.691.582.61
Б87

Johann Brandstetter, Elke Zippel
WIE SCHMETTERLINGE LEBEN
Wundersame Verwandlungen, raffinierte Täuschungen und prächtige Farbspiele

Впервые опубликовано на немецком языке издательством Haupt Bern

Перевод с немецкого Александры Громовой

Научный редактор: М. С. Вишневецкая, кандидат биологических наук,
ведущий специалист СПбГУ (Научный парк, РЦ Хромас)

Брандштеттер И., Циппель Э.

Б87 Бабочки : Основы систематики, среда обитания, жизненный цикл и магия совершенства / Иоганн Брандштеттер, Эльке Циппель ; [пер. с нем. А.Д. Громовой]. — М. : КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2021. — 224 с. ; ил.

ISBN 978-5-389-17727-7

В этой уникальной книге, посвященной бабочкам, рассматриваются как единое целое все стадии развития бабочки и весь окружающий микрокосмос, весь спектр взаимосвязей, из которых состоит жизненная среда этих насекомых. Известный немецкий художник Иоганн Брандштеттер в сотрудничестве с биологом Эльке Циппель показывают многообразие сред обитания бабочек — лугов с бедными почвами, верховых болот и болотных лугов, высокогорий, пойменных лесов, тундры, тайги, крайнего севера Евразии, влажных тропических лесов, опушек и лугов с высоким травостоем, пахотных полей и других, а также многообразие самих бабочек, предваряя рассказ кратким введением в основы систематики. Описан внешний вид бабочек, их жизненный цикл, то, чем они питаются и где обитают, как самцы привлекают самок, какие у бабочек существуют враги, как они защищаются от нападений и где, когда и как их лучше наблюдать. В книге учтены самые современные данные и научные публикации по теме, а благодаря потрясающим иллюстрациям издание станет отличным подарком истинным ценителям прекрасного.

УДК 595.78
ББК 28.691.582.61

ISBN 978-5-389-17727-7

© Haupt, Bern, Switzerland, 2019
© Johann Brandstetter, all illustrations
© Громова А. Д., перевод на русский язык, 2021
© Издание на русском языке, оформление.
ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2021
КоЛибри®

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие иллюстратора	6
--------------------------------	---

БАБОЧКИ И ИХ СРЕДА ОБИТАНИЯ

Скупая почва, пестрое разнотравье: среда лугов с бедными почвами	12
Коса и овцы за разнообразие бабочек	16
Прохладно и влажно: среда верховых болот и болотных лугов	20
Ледяные высоты: среда высокогорья	28
Темные крылья — солнечные батареи	29
Мачо высокого полета	30
О жизни в древесных кронах: переливницы в пойменных лесах	34
Тяга к вонючему	35
От яйца до бабочки — метаморфоз	35
Крайний север: условия тундры	41
Долгая арктическая зима	42
Солнечные ванны на крайнем севере	43
Не совы: бабочки семейства совок в тундре и тайге	44
Зимовка на голом камне	45
Многообразие под угрозой: среда влажных тропических лесов	47
Страстоцветы и их бабочки	55

МНОГООБРАЗИЕ БАБОЧЕК СЕМЕЙСТВА ЧЕШУЕКРЫЛЫХ

Краткое введение в основы систематики	64
Вавилонское смешение	65
Реликты давно ушедших эпох: тонкопряды и древоточцы	67
Совсем не «как деревяшка» — жизнь внутри дерева	69
Древоточец пахучий (<i>Cossus cossus</i>), неприметный великан	71
<i>Stygia australis</i> , редкая незнакомка	72
<i>Mormogystia brandstetteri</i> , новый вид древоточца	74

Не осы и не шершни: стеклянницы	77
Ядовито-пестрые: пестрянки	83
Дольше спать, чтобы дольше жить	84
Пестрянки и изменчивость	84
Бескрылые самки: мешочницы	88
Невидимые спутники: слизневидки, серпокрылки и совковидки	89
Парусники: самые крупные из дневных булавоусых бабочек	91
Гусеницы с узкой специализацией: поликсена (<i>Zerynthia polyxena</i>)	94
Спортивные летуны: толстоголовки	95
Оригами на листе	96
Белые и цветные: белянки	99
Каждому острову своя лимонница	103
Пестрое разнообразие: голубянки	105
Крылатое пламя	109
Маленький хвостик, большой обман	110
Гусеницы-разбойники	111
Благородная красота: нимфалиды	115
Нимфалиды светлых лесов	115
Нимфалиды на открытой местности	117
Мигрирующие бабочки: дальние перелеты чешуекрылых	118
Кто летает в межсезонье	125
Большие глаза: сатириды (<i>Satyriinae</i>)	127
Гусеницы под водой: огневки-травянки	131
Красавицы тропической наружности: павлиноглазки	135
Поиск партнера по запаху	138
Поставщики предметов роскоши: настоящие шелкопряды	141
Большое разнообразие: осенние шелкопряды, березовые шелкопряды, коконопряды, хохлатки, волнянки	143
Бабочки-наседки	145
Плечом к плечу: походные шелкопряды	148
Ушли в пустыню — <i>Thaumetopoea herculeana</i>	148
Гусеницы-драконы	149
Летучие гусеницы	150
Посадка вперед ногами	151

Мощные путешественники: бражники	153
Гусеницы с характерным способом перемещения: пяденицы	157
Жизнь на ломоносе: окончатые мотыльки	163
Пестрые бабочки, мохнатые гусеницы: медведицы	165
Ультразвуковое предупреждение: ложные пестрянки	170
Идеальная имитация осы: род <i>Horama</i>	172
Ночное многообразие: совкообразные	175
Совки лиственных лесов	175
Сине-зеленые совки на сине-зеленых лишайниках	177
Совки пойменных лесов	179
Совки опушек и лугов с высоким травостоем	180
Совки влажных и заболоченных лугов	183
Совки засушливых и полусушливых лугов	183
Гостья с востока: совка пахотных полей	188
Совки подсемейства Hadeninae и гвоздика — необыкновенная история любви	191
Редкие бабочки в скупом пейзаже: <i>Hadjina wichti</i> и другие обитатели Южной Испании	196

БАБОЧКИ И ИХ ДВОЙНИКИ: АСКАЛАФЫ И НИТЕКРЫЛКИ	200
---	------------

ГУСЕНИЦЫ И БАБОЧКИ – ПИЩА МНОГИХ ЖИВОТНЫХ	204
--	------------

ПРИЛОЖЕНИЕ

Благодарности	209
Список литературы	209
Классификация упомянутых видов бабочек	211
Указатель упомянутых видов растений и бабочек	215
Примечания к иллюстрациям	221

ПРЕДИСЛОВИЕ ИЛЛЮСТРАТОРА

Бабочки — чудесные насекомые, часто ослепительно красивые. Они восхищают человека богатством красок и радуют легкостью полета. В то же время многие их виды находятся под угрозой исчезновения и остро нуждаются в защите.

Точные знания о бабочках доступны немногим, а потребности этих насекомых изучают лишь отдельные специалисты, так что от большинства людей тайная жизнь чешуекрылых остается скрыта. Особенно это касается ночных бабочек, которых примерно в десять раз больше, чем ярких красавиц, ведущих дневной образ жизни. Знали ли вы, что многие гусеницы приспособлены к питанию строго определенными растениями и скорее умрут от голода, чем станут есть что-то не то? А о том, почему бабочки в высокогорьях часто имеют необычно темную окраску или что некоторые гусеницы живут в воде? У каждого вида чешуекрылых свои особенности, обеспечивающие его выживание.

Бабочки — часть нашей жизни. Они не только опыляют цветки и служат пищей певчим птицам. Благодаря особенностям жизненного цикла они на протяжении многих тысячелетий во всех культурах ассоциировались с метаморфозами духа и души, став символом легкости и перевоплощений. Чтобы мы и дальше могли радоваться встреченной на весенней прогулке лимоннице или порхающему над летней душистой поляной махаону, бабочек нужно защищать.

Меня жизнь бабочек завораживала с самой ранней юности. Ученый фиксирует свои наблюдения с помощью записей, а я с тех самых пор сохраняю их в виде набросков. Но меня интересует не только бабочка сама по себе, порхающее передо мной яркое чудо. Я все глубже погружаюсь в многообразие взаимосвязей и переплетений, из которых состоит ее жизненная среда в целом. Какие растения ей нужны на разных стадиях развития? Какие особенности характерны для бабочек, а какие для гусениц данного вида? Какие абиотические факторы играют роль? Какие враги угрожают особи? Каждому мотыльку требуется совершенно определенная, подходящая именно ему среда обитания: склон холма, лесная опушка, речной берег... Каждый вид способен выжить только в условиях точной настройки и слаженного действия различных биологических факторов. Быстро становится ясно: чтобы сохранить бабочек, необходим набор строго определенных сложных параметров. Так что эффективная защита отряда чешуекрылых — задача трудная и многоплановая.

Все это стоит перед моим внутренним взором, когда я воплощаю свои наблюдения в рисунке, удерживая в поле зрения весь окружающий бабочку микрокосмос как единое целое... Именно в таком виде мне хочется передать в своих работах магию этих восхитительных созданий, заслуживающих защиты. Мало-помалу у меня накопились изображения небольшой части отряда чешуекрылых, в котором на данный момент известно более 175 000 видов. Эльке Циппель в тексте книги проследила за тайной жизнью изображенных мной насекомых, порой затрагивая и более глубокие взаимосвязи, и вместе с ней мы надеемся, что нам удастся передать читателю свое любопытство и восторг.

Иоганн Брандштеттер

Бабочки и их среда обитания

① *Celastris crata* ♂



②



Hesperia comma ♀

③



Plebejus argus ♀

④

Hipparchia stabilinus



♀

In Gegenwart an Malthele von, züchte
Lauter Wiese und vor dem See
die Jungfliegen, die fliegen alle
dagegen mit Flecken und sind auch
für die Alpen sehr beliebt. Sind
Eben schon vorhin nicht, sondern
später in der Gegend von Fama Hans. Sind
Lauter in der Gegend von Fama Hans.
Sind die fliegen alle und die an der See.



Handwritten notes on the left side of the page, including a circled number '9' and some illegible text.



Rhyacionia purpurata ♂



Acodina airon ♂



Lasiommata megera ♀



Melitaea didyma ♂



Handwritten text in a rectangular box at the bottom right, containing a circled number '10' and several lines of cursive script.



Скупая почва, пестрое разнотравье: среда лугов с бедными почвами

12

Издали открытая поверхность без деревьев кажется сухой и бесплодной. В жаркий летний день воздух дрожит, и пучки травы на песчаной почве как будто отливают серебром. Висит пряный аромат сосен и можжевельника. Вот летит большая светло-желтая бабочка. Плавный полет объясняет название ее семейства: это парусник подалирий (*Iphiclides podalirius*), одна из самых крупных бабочек Центральной Европы с размахом крыльев до 8 см. Когда подалирий ненадолго присаживается на головку букашника горного, становятся видны идущие сверху вниз черные полоски на бледно-желтом фоне крыла и характерные хвостики на задних крыльях.



Совка клеверная
серая

Далеко не все бабочки засушливых и полусушливых областей Германии такие приметные, как подалирий. Нужно смотреть очень внимательно, чтобы найти на камнях или на земле среди сухих стеблей и листьев сатира железного (*Hipparchia statilinus*), совку клеверную серую (*Callistege mi*), буроглазку мегеру, которую также называют краглазкой мегера (*Lasiommata megera*), или бархатницу бризеиду (*Chazara briseis*). Бабочки этих видов сидят на сухой земле или в увядшей траве, сложив крылышки. Нижняя поверхность крыльев у них невзрачная, серо-коричневая с мраморным узором или тонкими линиями, благодаря чему насекомые почти невидимы.



Бризеида

Гусеницы этих видов тоже хорошо маскируются. Вытянувшись, они становятся похожи на стебелек: одни — на зеленый, другие — на сухой. Гусеница выходит из яйца перед наступлением зимы, но сначала питается мало или вообще ничего не ест. Вместо этого маленькие мастера выживания забираются под кустики травы. Как только ранней весной появляется первая нежная, а главное, питательная свежая зелень, гусеницы, ведущие ночной образ жизни, начинают поедать разнообразные злаковые или, как, например, клеверные совки, бобовые растения. Днем они прячутся от птиц и пасущихся животных среди растительности. К лету, когда

свежей зелени становится меньше, гусеницы вырастают и окукливаются в мертвом почвенном покрове. Для бабочек, которые проводят в состоянии куколки около двух недель и появляются в середине лета, в это время года все еще достаточно пищи. Им не нужны свежие листья, они сосут нектар. Многие чешуекрылые предпочитают фиолетовые цветки растений, обычно цветущих летом, например скабиозы, васильков или различных видов чертополоха.

Пестрая цветущая поляна и пастбище с порхающими бабочками олицетворяют лето и нетронутую природу. Это такая же часть культурного ландшафта, как пашни, межи, живые изгороди, лиственные и смешанные леса. Они возникли в результате сельскохозяйственной деятельности, которую люди вели на протяжении десятков или сотен лет и под действием которой в зависимости от свойств почвы, климата и количества воды в разных местах развивались определенные характерные сообщества растений и животных. При этом решающую роль играло наличие в почве питательных веществ. Чем беднее почва, тем более пестрые и разнообразные цветы на ней растут и тем разнообразнее здесь будет фауна бабочек. На первый взгляд это кажется парадоксом, но он легко объясняется: на богатой питательными веществами земле стремительно вырастают мощные конкурентоспособные растения. Эти быстрорастущие или образующие столоны виды, например злаковые или осоковые, глушат рост более слабых конкурентов, забирая у них свет и питательные вещества. Поэтому переудобренные луга в современном сельскохозяйственном ландшафте однообразно зеленые — зеленая пустыня. Если же в почве наблюдается дефицит питательных веществ, появляется место для растений-«голодарей»¹, к которым относятся многие виды с яркими пестрыми цветками.

Чем более бедная и скупая на лугу почва, тем больше шансов увидеть красную шашечницу, или дидиму (*Melitaea didyma*). Бабочки этого теплолюбивого вида летают только там, где много открытых участков почвы и она быстро прогревается. Гусеницы дидимы питаются различными растениями, взрослые бабочки тоже не слишком привередливы и сосут нектар из цветков растений разных видов.

Кроме того, для флоры, а значит, и для фауны луга с бедной почвой большую роль играет содержание в почве кальция. Известняковые луга и поляны относятся к самым богатым биотопам Центральной Европы, где обитает много редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений. Типичны для этой среды шалфей луговой, гвоздика картузианская, прострел обыкновенный и различные виды орхидей. Как правило, известняковые луга более пестрые и разнообразные, чем те, что



¹ Аллюзия на рассказ Ф. Кафки «Голодарь» (Hungerkünstler). — Здесь и далее, если не указано иное, прим. перев.



образуются на богатых кремнием песчаных почвах, где растут, например, букашник горный, булавоносец седоватый, бессмертник песчаный и щавелек обыкновенный.

Сидя на булавоносце, самка толстоголовки-тире (*Thymelicus lineola*) откладывает на его нежные листья маленькие группы яиц. Гусеницы выходят перед зимой, а питаться начинают только весной. Они хорошо маскируются благодаря зеленой, как листья, окраске. К тому же для верности личинка устраивает себе небольшое укрытие в виде трубочки: слегка обкусывает лист с обеих сторон, отчего тот сворачивается, скрепляет получившуюся бороздку несколькими шелковинами — и вот уже домик готов.

Гусеницы толстоголовки-запятой (*Hesperia comma*) строят похожие чехлики из сухих остатков растений. Они окукливаются в мертвом покрове на земле, и сначала вылупляются самцы, которых можно узнать по темным полоскам на верхней поверхности передних крыльев. В этих полосках-«запятых» находятся андрокониальные чешуйки¹: они испаряют половые аттрактанты, или феромоны, стимулирующие самок к спариванию. В середине или конце лета, с начала июня до середины сентября, стоит взять лупу и внимательно рассмотреть куст овсяницы овечьей. Может быть, вам удастся обнаружить яйца, которые самка отложила после спаривания на верхней части листьев. Они похожи на маленькие белые жемчужинки.

Среди жителей пышных цветочных полей особенно выделяются маленькие бабочки двух семейств: это летающие стайками голубянки, верхняя сторона крыла у которых часто имеет голубой цвет, и пестрянки, обычно покрытые красными пятнышками. Широко распространены виды голубянка аргус (или большой аргус, *Plebejus argus*) яркого небесно-синего цвета и пестрянка глазчатая, или краинская (*Zygaena carniolica*). Голубянка арион (*Phengaris arion*) — один из очень редких видов, во всей Европе находящихся под усиленной охраной. Голубянки и пестрянки ведут дневной образ жизни, и на полусасушливых лугах и лугах с бедными почвами, если те еще не удобрены или удобрены слабо и на них много цветков, этих бабочек можно увидеть повсюду. То же можно сказать о пестроглазке галатее (*Melanargia galathea*), которая получила свое немецкое название, *Schachbrett*², за черно-белый узор. В отличие от многих других бабочек, пестроглазка галатеея разбрасывает белые круглые яйца среди растений, а не откладывает их целенаправленно на кормовые растения гусениц. Личинки, употребляющие в пищу различные злаковые, выходят из яиц примерно через три недели, зимуют в мертвом покрове и перед



¹ Их также называют андрокониями. Андроконии служат для испарения половых феромонов — пахучего секрета гиподермальных желез — и обычно расположены на верхней стороне передних крыльев у самцов. — *Прим. науч. ред.*

² Дословно «шахматная доска» (нем.).

этим не питаются. Чтобы они не погибли от голода, хороший запас провианта ждет их уже в яйце, поэтому яйца у этого вида необычно большие, до миллиметра в диаметре.

Многие виды растений и животных Германии, обитающие в открытых местах с сухой, бедной питательными веществами почвой, происходят из степных районов Азии. Они пришли в Центральную Европу вслед за отступающим ледником и прижились здесь. Растения и животные и сегодня расширяют свои ареалы, активно или пассивно проникая в новые районы. Одни виды путешествуют «зайцем» на автомобилях и самолетах, другие осваивают неизведанные пространства своими силами. К последним относится желтушка степная (*Colias erate*), — как и подалирий, она хорошо летает. Желтушка степная происходит из азиатских степей. Она распространилась по Дунаю до Центральной Европы в конце 1980-х годов. Первые сообщения о ней в Австрии появились в 1990 году. В Бранденбурге первое упоминание вида датируется 1995 годом. Здесь, как и в восточных частях Баварии и Саксонии, его можно было несколько лет наблюдать в больших количествах. Сейчас встречаются лишь отдельные особи, и, чтобы узнать, закрепится ли вид в этих краях надолго, остается только ждать.

Если вы думаете, что с наступлением ночи бабочки с лугов и полей исчезают, вы сильно ошибаетесь. Ночные бабочки и по числу, и по разнообразию видов значительно превосходят тех, что порхают над землей в дневное время. Мы познакомим вас с некоторыми видами, которые в изобилии летают над лугами и пастбищами по ночам. Представим один из них уже сейчас: это прекрасная медведица пурпурная (*Diacrisia purpurata*). Чтобы увидеть ее, нужно выйти в путь попозже, потому что бабочка активна только с полуночи и до рассвета. Днем она отдыхает среди растений и взлетает исключительно в случае опасности. При этом она отпугивает потенциального хищника¹ красными задними крыльями, которые внезапно появляются у него перед глазами. Гусеницы медведицы пурпурной неприхотливы. Они относятся к полифагам, то есть питаются не каким-то одним видом растений, а довольно большим их числом. Пищей личинкам служат различные полевые цветы.



¹ Здесь и далее слово «хищник» используется в широком смысле для обозначения насекомоядных животных, во многих случаях как синоним слову «враг». — Прим. науч. ред.



Буроглазка мегера

КОСА И ОВЦЫ ЗА РАЗНООБРАЗИЕ БАБОЧЕК

В те времена, когда в Центральной Европе господствовали более или менее густые леса, здесь было не так много открытого пространства без древесной растительности. Луга встречались там, где паслись туры, мамонты, зубры и другие крупные травоядные, а также по берегам рек и ручьев, где благодаря естественному движению водных потоков возникали временно затопляемые равнины и крутые обрывы, либо в местах, где в засушливые годы леса сгорали. Кроме того, деревьев и в древности не было на крутых, открытых солнцу скалах. Но, с тех пор как человек стал выкорчевывать лес, чтобы возделывать поля и получать сено и солому, культурный ландшафт Центральной Европы образуют открытые пространства. Их нужно регулярно выкашивать или пастись на них скот, иначе они покрываются кустарником и постепенно снова превращаются в лес.

В последние годы открытые пространства с бедными почвами все более стремительно исчезают, особенно к северу от Альп. Во многих регионах на бедных питательными веществами и полужасушливых лугах исчезла масса некогда многочисленных видов растений и животных. Например, когда-то распространенный во всей Центральной Европе сатир железный и часто встречавшийся раньше подалирий сегодня сохранились лишь в некоторых районах с благоприятным климатом на юге и востоке Центральной Европы.

Замедлить сокращение видов или вообще повернуть этот процесс вспять можно только большими усилиями. Многим бабочкам нужны обширные комплексы биотопов со сложной структурой. Сатир железный днем летает над просторными песчаными или каменистыми поверхностями со скудной растительностью. По ночам он скрывается в редких лесах или рощицах по соседству, ночуя на древесной коре. Подалирий откладывает яйца на низких кустах терна, где сухо и тепло. Для мощного полета ему нужно большое количество богатых нектаром цветков, а для спаривания он ищет отдельно стоящие деревья и кустарники. Буроглазка мегера (*Lasiommata megera*) тоже населяет протяженные комплексы биотопов. Днем самец этого вида сидит на стене, валуне или уступе и высматривает с такого «пункта наблюдения» пролетающих через его участок самок, чтобы с ними спариться, а других бабочек, если они подлетают, прогоняет.

Таким образом, узкая цветочная полоска или крошечный участок сухого откоса с двумя-тремя растениями, которыми теоретически могли бы питаться гусеницы, не решают проблемы! Бабочкам нужны биотопы обширной площади, где самки найдут правильный, порой очень специфический микроклимат, чтобы отложить яйца, где достаточно растений для питания гусениц, а для взрослых особей во время полета всегда в изобилии будет нектар. Законы об охране нескольких видов, которые действуют по всей Европе или в отдельных странах, не помогут, если в сельском и лесном хо-



Сатир железный



Подалирий

зьяйстве и дальше будут масштабно уничтожать ценные биотопы чешуекрылых из соображений «надлежащей производственной практики». Несмотря на десятилетия настойчивых предупреждений и призывов со стороны биологов, продолжает использоваться огромное количество инсектицидов, а в почву по-прежнему в избытке вносят удобрения — будь то энергоемкие в производстве неорганические соединения или жидкий навоз, который образуется в качестве отходов промышленного животноводства.

В то же время неплодородные площади либо перестают обрабатывать, так что они порастают кустарником, либо разводят на них леса. Эксплуатировать бедные питательными веществами участки тоже сложно, обычно они считаются бесплодными. На таких территориях все чаще устраивают биогазовые установки или солнечные электростанции, чтобы с минимальными последствиями для климата утолить энергетический голод нашего общества. Но при этом нередко исчезают ценные биотопы.

Правильный уход за оставшимися, часто очень маленькими и расположенными далеко друг от друга полянами и лугами с бедными почвами в рамках охраны природы представляется все более сложным. Если скот выпасать слишком интенсивно или полностью выкосить луг и сразу убрать скошенное, можно уничтожить кормовые растения гусениц и их самих. Если на дернине под корень скормить скоту или выкосить всю траву и не оставить цветков, гусеницам будет негде спрятаться, а бабочкам — нечего есть. Нужно правильно управлять процессом, на некоторое время оставляя то одну, то другую часть пространства в покое. То, что такой мозаичный, или «хаотичный», принцип возделывания необходим, чтобы защитить богатые видами биотопы открытых местностей и опушек, известно уже давно. И все равно в богатой Центральной Европе выделяют недостаточно средств, чтобы правильно поддерживать ценнейшую среду обитания растений и животных в культурном ландшафте.

К югу от Альп и в сухих альпийских долинах еще сохранились просторные поля и пышноцветные луга с бедными почвами и множеством бабочек. Но и здесь среда обитания чешуекрылых все чаще уничтожается ради интенсивно возделываемых виноградников или расширения яблоневых садов. Кроме того, широко применяющиеся инсектициды ветром заносит в соседние области с сохранившимися биотопами, где эти вещества отрицательно воздействуют не только на бабочек, но и на множество других видов растений и животных.

Возможно, причины вымирания видов исследованы еще не во всех подробностях, но самые существенные из них известны уже много десятков лет. Мы знаем, как беречь, сохранять и поддерживать богатые видами поляны и луга с бедными почвами. Чтобы бабочки и другие насекомые и дальше могли порхать над ними, нужны всего лишь желание общества и политическая воля. Времени уже осталось мало.



① Sommerfalter - *Apollonia croceipes*



② Saualbfl. - *Colias palaona*



③ Großer Ackerbläuling - *Acraea taharia*



④ Blauschwarze Fäufalter - *Lycaena helle*



⑤ Adonis-Pechsteinfalter - *Zerynthia agestor*



⑥ Saualbfl. - *Colias palaona*



⑦ Silberfalter - *Metis alba*

Adiantum
Adiantum
Adiantum

⑧



⑨ Adonis-Pechsteinfalter - *Zerynthia agestor*



⑩ Silberfalter - *Metis alba*

⑩

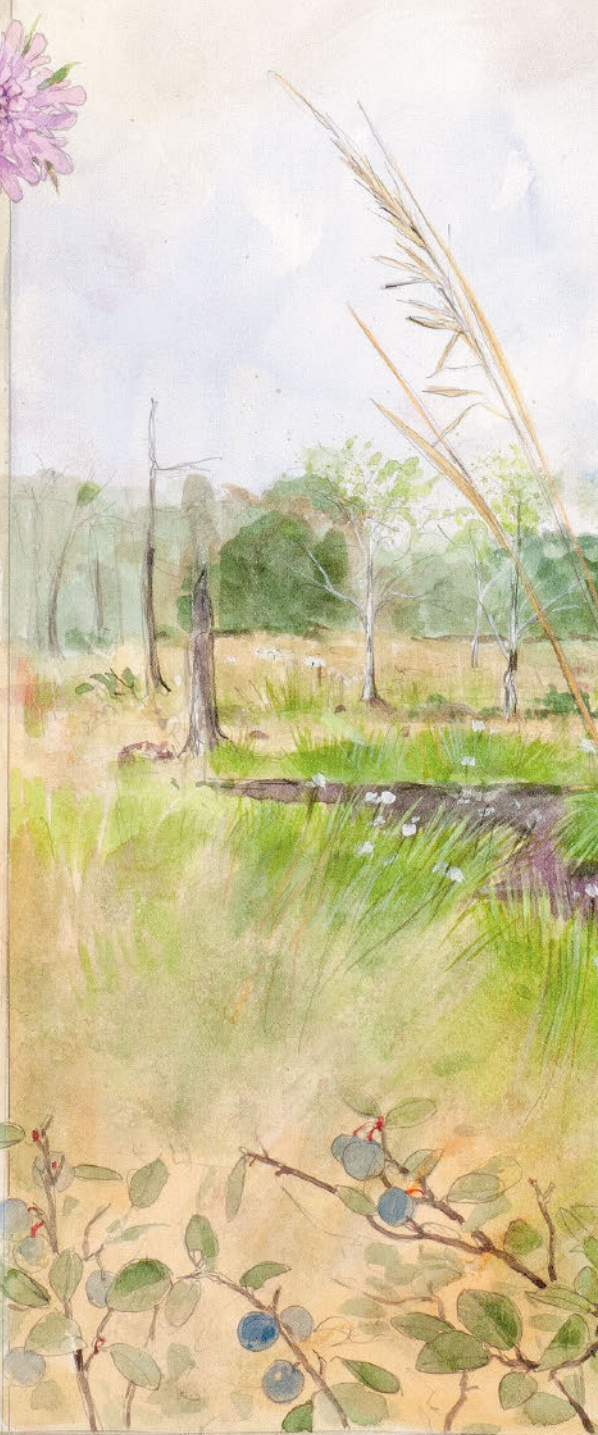


⑪



⑪ Adonis-Pechsteinfalter - *Zerynthia agestor*

Hochmoor - Götting (Colias palaona): In Hochmoor
Hochmoor Götting, wo seine angestrichelte Färbung
er in der Alpen, sowie in Hochmoor in
Fandilbere nur in Hochmoor Fandilbere ist
angewiesen. Auch in Götting hat er sich beobachtet.
Derzeit erhebt die Hochmoor Götting eine...



...Caterpillar ist ein "Blau-Blatt" und fliegt in Europa am besten auf
 ...flügel, die Parakeete (*Vicinium nigropurpureum*) vorkommt. Vorkommt in
 ...Gebiete, sowie flügel - wie Vorkommt in Skandinavien. Die die
 ...flügel vorkommt, ist es fast auf eine gute variablen ...
 ...flügel und flügel ...
 ...Zustand ...

(13)

Noon-Bunt-Eulen



Anarta mytili

Comana cordigera



(14) Parakeete (*Vicinium nigropurpureum*)



Иоганн Брандштеттер — художник и иллюстратор, специализируется на темах, связанных с природой. Его работы отмечены множеством наград и с 2014 года публикуются в сборнике «200 лучших иллюстраторов мира» (200 Best Illustrators Worldwide). К чешуекрылым художник питает особый интерес, и существуют бабочки, названные в его честь.



Эльке Циппель — куратор Далемского банка семян Берлинского ботанического сада. Отвечает за формирование и хранение коллекции семян дикорастущих растений и за повторное расселение редких видов. Изучала биологию в Свободном университете Берлина, специализируясь на ботанической и зоологической систематике, геоботанике и экологии.

Научно-популярное издание

Брандштеттер Иоганн
Циппель Эльке

БАБОЧКИ

*Основы систематики,
среда обитания,
жизненный цикл
и магия совершенства*

Ответственный редактор *А. Захарова*
Художественный редактор *Н. Данильченко*
Технический редактор *Л. Синицына*
Корректор *Т. Дмитриева*
Верстка *Н. Козель*

Знак информационной продукции (Федеральный закон № 436-ФЗ от 29.12.2010 г.)

16+

Подписано в печать 08.04.2021.
Формат 84×108/16. Бумага офсетная.
Гарнитура «Original Garamond».
Печать офсетная. Усл. печ. л. 23,52.
Тираж 3000 экз. В-NTR-26282-01-R. Заказ №

ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус» —
обладатель товарного знака «КоЛибри»
115093, Москва, ул. Павловская, д. 7, эт. 2, пом. III, ком. №1
Тел. (495) 933-76-01, факс (495) 933-76-19
E-mail: sales@atticus-group.ru

Филиал ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус»
в г. Санкт-Петербурге
191123, Санкт-Петербург,
Воскресенская набережная, д. 12, лит. А
Тел. (812) 327-04-55
E-mail: trade@azbooka.spb.ru

ЧП «Издательство «Махаон-Украина»
Тел./факс (044) 490-99-01
e-mail: sale@machaon.kiev.ua

www.azbooka.ru; www.atticus-group.ru

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт». 170546, Тверская область,
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А
www.pareto-print.ru