

Задача про бабочек

О.В. Бухта

Автор: Бухта О.В., учитель биологии средней школы №11 г. Уссурийска Приморского края.

Предмет: Биология.

Класс: 7.

Тема: Отряды насекомых.

Профиль: Общеобразовательный.

Уровень: Минимальный

Текст задачи. С древних времён бабочки вызвали восхищение. Люди окружали их различными легендами и поверьями. Среди скандинавов и славян бабочки олицетворяли душу человека, а также служили символом всех влюблённых. Согласно восточным традициям бабочка, залетевшая в дом, — вестник удачи и благополучия.

Но так ли безобидны эти насекомые?! В Приморском крае обитают бабочки парусники — серицин монтела (или серицин Амурский) и альциной. Жизнь этих бабочек связана с растением, занесённым в Красную книгу. Узнайте, что это за растение. Как связаны эти виды бабочек и краснокнижное растение? Возможно ли, что названные виды бабочек ответственны за уменьшение численности редких растений?

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Соберите необходимую информацию.

в) Проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.

Возможные информационные источники

Фото к тексту задачи:

<http://fotki.yandex.ru/users/volynets61/view/416654?page=0>

<http://www.danaida.ru/sem1/seric.htm>

Web-сайты:

<http://macroclub.ru/gallery/showphoto.php/photo/36164/cat/500/ppuser/10/cat/500> <http://www.biosoil.ru/kurentsov/17/xvii-06/P-xvii-06.pdf>

<http://svprim.ru/red/montela.shtml>

Культурный образец

Бовсуновская Н.Н. Трофические связи парусников (Lepidoptera, Papilionidae) Приморья с растениями семейства Кирказоновые (Aristolochiaceae) // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Вып. 9. Серия: Экология и систематика растений. Уссурийск: Изд-во УГПИ, 2005. С. 46.

Семейство Кирказоновые широко представлено в тропиках обоих полушарий. В России произрастает четыре вида этого семейства: кирказон маньчжурский, кирказон скрученный, копытень Зибольда и копытень гетеротроповидный. Виды рода *Aristolochia* распространены на Дальнем Востоке локально и только на юге Приморского края.

Растения семейства Aristolochiaceae являются кормовыми объектами гусениц парусников подсемейства Zerynthinae и трибы Troidini (за исключением бабочек рода *Pharmacophagus*) (Igarashi, 1979). На территории Приморского края встречаются два представителя Zerynthinae — серичин амурский (*Sericinus montela*) и людорфия Пуцило (*Luehdorfia puziloi*) и один Troidini — альциной (*Atrophaneura alci-pous*). Гусеницы этих видов трофически связаны также исключительно с произрастающими здесь растениями семейства Aristolochiaceae.

Кирказон маньчжурский — крупная вьющаяся древесная лиана до 10-15 м длиной с крупными округло-сердцевидными листьями, тёмно-серой и продольно-морщинистой корой. Он произрастает преимущественно по долинам рек и по пологим склонам невысоких гор в разреженных широколиственных и смешанных лесах. Кирказон маньчжурский встречается локально и только на юге Приморья, а за пределами России распространён в Китае и Корее (Алексеев и др., 1997) и является единственным кормовым растением гусениц альциной — редкого узкоареального вида. Самки альциной откладывают яйца снизу молодых притенённых листьев кирказона у основания или вершины центральной жилки листа. В одной кладке встречается от одного до семи яиц, чаще два-три яйца. Сразу же после выхода из яйца гусеницы приступают к питанию. В листовой пластинке они проделывают дорожкообразные вырезы, обычно захватывая при этом центральную или боковую нервацию листа. Гусеницы держатся преимущественно на нижней поверхности листовой пластинки. На одном листе кирказона обычно

встречаются не более двух-трёх гусениц, хотя изредка число гусениц первых возрастов достигает 30–40. Гусеницы альциной из весенней генерации окукливаются в кроне, на листьях кирказона или на соседних растениях (Конов, 1968), хотя их куколки были обнаружены также на стеблях кустарников и многолетних трав, растущих под пологом леса вблизи опушек (данные Ю.Н. Глущенко).

Альциной внесён в Первую категорию Красной книги Российской Федерации (2001), Красной книги Приморского края (Перечень..., 2002) и Красной книги Уссурийского района (Перечень..., 2003) как вид, находящийся под угрозой исчезновения. При крайней локальности распространения, в типичных местообитаниях он нередок. На 10 км маршрута встречается 4–10 бабочек, однако на отдельных участках вдоль зарослей кирказона можно насчитать 15–20 особей (Беляев и др., 1989). Гусеницы альциной могут довольно сильно объедать некоторые листья отдельных лиан, но в целом альциной не может наноситься существенного вреда кирказону маньчжурскому (к тому же он не питается генеративными частями этого растения).

Кирказон маньчжурский также внесён в Красную книгу РСФСР (1988), Красную книгу края и Уссурийского района. Очень низкая численность растения обусловлена рядом факторов. Это слабая семенная продуктивность, отсутствие естественных агентов распространения семян и медленное развитие семян (Красная книга РСФСР, 1988). Растение также сильно страдает от пожаров и браконьерских заготовок древесины, используемой в народной медицине. При пожарах кирказон сгорает полностью и больше не

РЕСУРСЫ

возобновляется. Все вышеуказанные факторы сказываются и на численности альциноя, которая ограничена в первую очередь количеством кормового растения. Там, где в искусственных посадках присутствует кирказон (Ботанический сад г. Владивостока, п-ов Де-Фриза, с. Горнотаёжное и с. Каменушка), альциной образует временные популяции (Коршунов, 2000; наши данные). Кирказон маньчжурский — ценное декоративное растение. Его можно широко использовать в смешанных группах при создании ландшафтных парков, для оформления балконов, зданий и сооружений, беседок, декорирования колонн и стен. Широкое внедрение этого растения в посадках будет способствовать подержанию популяции альциноя в Приморском крае.

Кирказон скрученный — растение до 1 м высотой с тонкими блестящими сердцевидными листьями. Встречается преимущественно в приречных биотопах: в полынных зарослях кустарников и ивняка по долинам рек, склонам речных террас, и на неудобьях по окраинам возделываемых земель (Сосудистые..., 1987). С этим видом тесно связан единственный представитель рода *Sericinus* — серицин амурский. Так как гусеницы серицина питаются исключительно листьями кирказона, его распространение ограничено ареалом данного растения. В Приморье кирказон скрученный известен лишь для юго-западных районов и распространение серицина амурского в точности соответствует области обитания этого вида.

Самка серицина откладывает яйца на нижнюю сторону листьев и на стебли кирказона. Кладка насчитывает от 8–9 до 35–45 яиц, иногда 90–100. Гусеницы

первого возраста скелетируют листья, а последующих возрастов — объедают их с краёв. Гусеницы младших возрастов предпочитают питаться молодыми листьями. Причём если самка поместила кладку на огрубевший лист или стебель, гусеницы переползают на молодые части кирказона (Монастырский, Котлобай, 1993).

Серицин амурский внесён в Красную книгу РФ (2001), как сокращающийся в численности вид. Тем не менее, его распространение гораздо шире, чем у альциноя, а численность значительно выше. На некоторых участках обитания в долине реки Раздольное нами за день наблюдения в отдельные годы насчитывалось более 200 особей серицина. Несмотря на локально высокую плотность, ущербы кормовому растению гусеницы серицина, на наш взгляд, не причиняют, поскольку питаются лишь его вегетативными частями. К частым пожарам, проходящим в типичных мессах произрастания кирказона приречного, этот вид вполне толерантен, поскольку выжигание самих лиан не причиняет ему существенного вреда. Зимующие куколки серицина также защищены от палов, поскольку вскоре после окукливания они вбуравливаются вглубь подстилки (Коршунов, Горбунов, 1995; наши данные).

Копытень Зибольда — травянистое растение до 15 см высотой. Произрастает в хвойных и в хвойно-широколиственных лесах. Копытень является единственным кормовым растением гусениц людорфии Пуцило в пределах Приморского края. Ареал этого вида тесно связан с распространением кормового растения гусениц, которое произрастает в южной половине Приморского края (Сосу-

дистые..., 1987), однако охватывает более обширную территорию, в частности, отроги Пограничного хребта, район Сихотэ-алинского заповедника и верховье р. Бикин у устья р. Светловодная. Таким образом, указанные места теоретически должны входить в область распространения копытня Зибольда в Приморском крае (Глущенко, 2000).

Копытень гетеротроповидный широко известен для хвойно-широколиственных и широколиственных лесов южной и центральной части Сахалина и островов южной части Курильской гряды, а также локально обнаружен в устье Амура (Глущенко, 2000). На ареале этого растения людорфия Пуцило либо не обнаружена вовсе (о. Сахалин и приустьевая часть р. Амур), либо (Курильские о-ва) известно лишь по единичной находке (Клитин, 1989). Копытень гетеротроповидный может являться кормовым растением людорфии на этой территории.

Самка людорфии откладывает яйца на нижнюю сторону листьев кормового растения. Кладка содержит от 1 до 53 яиц. На одном листе может располагаться до пяти кладок, и, судя по цвету яиц, они были отложены разными самками (Глущенко, Сасова, 1994, наши данные).

В период с 1999, 2002-2005 гг. нами было обследовано 679 растений, на 165 из них располагались кладки яиц людорфии. На 127 растениях размещалось по одной кладке, на 30 растениях — по две кладки, на шести — три кладки, по одному растению содержали четыре и пять кладок. В среднем на одно растение приходится 4,2 яйца людорфии Пуцило.

Гусеницы держатся группами на нижней стороне листа, выедают не-

правильные дыры, не затрагивая основания крупных жилок. В отдельных местах заражённость копытня яйцами и гусеницами людорфии может быть достаточно высокой, и у отдельных растений гусеницами почти полностью объедаются все листья. Однако по нашим наблюдениям, это не оказывает существенного влияния на его численность и формирование семян. Так как цветет копытень очень рано и является мирмекохорным растением. Кормовая база людорфии достаточно обширна, и копытень Зибольда не испытывает серьёзного воздействия со стороны этого парусника.

Все представители семейства кирказоновых Приморского края являются единственными кормовыми объектами трёх видов парусников, два из которых внесены в Красную книгу РФ, Приморского края и Уссурийского района. Альциной и серицин имеют невысокую численность, при питании их гусеницы не повреждают цветки кирказонов и плоды формируются нормально, поэтому эти виды не оказывают какого-либо существенного влияния на состояние популяций кормовых растений.

Методический комментарий

Данная задача может быть использована на уроках биологии при изучении многообразия насекомых. В результате решения этой задачи учащиеся познакомятся с циклом развития бабочек, пищевыми связями, редкими бабочками и растениями Приморского края. Работа учащихся состоит не только в сборе информации, но и в возможности на основе собственных знаний сделать вывод о влиянии насекомых на растения.