

К БИОЛОГИИ РЕДКИХ И МАЛОИЗУЧЕННЫХ ВИДОВ ЖУКОВ-ДОЛГОНОСИКОВ *DONUS BUCOVINENSIS* И *DONUS NIDENSIS* (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) В УКРАИНЕ

Распространение, трофические связи и другие особенности биологии долгоносиков *Donus bucovinensis* (Penecke) и *D. nidensis* (Mazur et Petryszak) до настоящего времени оставались недостаточно исследованными (Penecke, 1928–1929; Mazur, Kuska, 1994; Mazur, Wanat, 1994). Первый из этих видов является эндемиком Западной Украины, а второй был обнаружен в фауне Украины недавно (Назаренко, 1996). В связи с этим изучение их биологии представляет определённый научный интерес.

Полевые и стационарные исследования были выполнены в 1995–1998 гг. в Черновицкой, Львовской и Тернопольской областях Украины. Лабораторные исследования осуществлялись в садках, помещённых в условия, близкие к естественным. В результате впервые удалось проследить полный жизненный цикл *D. bucovinensis* в лабораторной культуре. Кроме того, обработаны также экземпляры указанных видов, хранящиеся в коллекционных фондах Львовского природоведческого музея (ЛПМ), Ягеллонского университета в Кракове (УК), а также типовые серии, любезно предоставленные докторами М. Мазуром (г. Краков) и Р. Краузе (г. Дрезден). Видовая принадлежность растений устанавливалась с помощью «Определителя высших растений Украины» (1987) и сверялась с соответствующими образцами растений гербария Института ботаники НАН Украины; *Inula salicina* L. определена Л. И. Крицкой.

Распространение. Первый из рассматриваемых видов – *D. bucovinensis* обнаружен только на территории Украины: 1) в окрестностях г. Черновцы (с. Жучка) – типовое местонахождение (Penecke, 1928–1929), 2) в Тернопольской обл., в окр. сёл Окно и Остапье (Медоборы) – сборы С. Стобецкого и С. Смирчинского, 1906–1909 гг. (УК), литературные данные (Mazur, Kuska, 1994) и собственные сборы (1996, 1998 гг.).

Второй вид – *D. nidensis* найден в Польше, в заповеднике Пжеслин (долина р. Нида) – типовое местонахождение (Mazur, Petryszak, 1981), и в Украине: 1) во Львовской области на Лысой Горе возле г. Золочев (сборы XIX–начала XX вв., ЛПМ); 2) в окрестностях г. Черновцы – на южном склоне горы ниже карьера возле с. Заволока (Назаренко, 1996).

Биотопическое распределение. Основными местами обитания обоих видов в Украине являются пологие склоны невысоких гор и холмов, преимущественно южной экспозиции, покрытые травянистой растительностью лугового и луго-степного типа или кустарниками на известковых почвах. Средняя плотность популяции *D. bucovinensis* (имаго) в июле 1996 г. составляла 0,5 экз./м², максимальная – 3 экз./м² (возле кормовых растений); личинок – 1–8 экз./м² (май–июнь 1998 г., на листьях *Centaurea scabiosa* L.). Имаго *D. nidensis* попадают в дневное время единично, личинки наблюдались в мае 1996–1997 гг. в количестве свыше 10 экз./м² (на *Inula salicina* L.) и 4 экз./м² (на *C. scabiosa*).

Распределение имаго обоих видов во время наблюдений было диффузно-узловым, насекомые концентрировались, в основном, на почве возле кормовых растений, личинки – только на кормовых растениях. Особенностью *D. nidensis* является то, что жуки в дневное время ведут более скрытный образ жизни и могут проникать в почву на большую глубину.

Трофическая специализация. Развитие обоих видов связано с растениями из семейства Asteraceae. Для *D. bucovinensis* – это *Centaurea spinulosa* Roch. et Spr. (Penecke, 1928–1929), *C. scabiosa* L. (в Медоборах, оригинальные наблюдения) и *C. pseudocoriacea* Dobroc. (собственные лабораторные эксперименты). Имаго в лаборатории могут питаться, хотя и менее охотно, листьями *C. jacea* L. и других васильков. В 1998 г. в заповеднике «Медоборы» наблюдалось питание некоторых личинок этого вида на васильке, близком к *C. jacea* L. Развитие *D. nidensis* в Польше происходит на *Inula ensifolia* L. (Mazur, Wanat, 1994), в Украине (в окрестностях Черновцов) – на *Inula salicina* L. и *Centaurea scabiosa* L. В лабораторных условиях при отсутствии привычной пищи имаго могут питаться другими видами васильков и *Galinsoga parviflora* L., очень неохотно – *Inula britannica* L. и отвергают *I. helenium* L.

Особенности биологии имаго. Прошедшие куколочную линьку жуки находятся внутри кокона около 2–3 суток. Выход имаго из них происходит в мае–июле, при этом жуки прогрызают

округлые отверстия или съедают коконы. При помещении кокона другого вида -- *Donus nidensis* в садок с коконами *D. bucovinensis*, появившиеся жуки первого вида съели этот кокон и куколку, находящуюся в нём, и охотно пили воду. Потребление растительной пищи началось на 2–3 сутки.

Питаются имаго *D. nidensis* обычно при наступлении полной темноты, а *D. bucovinensis* -- в предвечерние часы (после 18–19 ч), оставляя на листьях краевые погрызы и отверстия. Жуки *D. nidensis* предпочитают молодые листья *I. salicina* L., повреждения которых могут служить индикатором наличия в биотопе имаго долгоносика (оригинальные наблюдения и устное сообщение доктора М. Мазура). Днём жуки *D. bucovinensis* скрываются в дернине или под сухими листьями, а *D. nidensis* -- в трещинах и полостях почвы и в свернутых листьях девясила.

Во время питания жуки чувствительны к внешним воздействиям и при сотрясении почвы или садка замирают, поджимая антенны, а при продолжении воздействия или увеличении его интенсивности поджимают также головотрубку и ноги и падают с растения. После периода неподвижности долгоносики прячутся в различные укрытия. При захвате жуков пинцетом они широко расставляют конечности, прижимая антенны к головотрубке.

В июне–начале июля имаго питаются довольно интенсивно. К середине июля интенсивность питания *D. bucovinensis* (к началу августа -- *D. nidensis*) обычно падает, и до конца августа жуки практически не питаются. К этому времени темные и светлые пятна на надкрыльях у них становятся более контрастными, а светло-серые или почти белые пятна на брюшке -- желтоватыми. В экспериментальных условиях эстивация имаго *D. bucovinensis* продолжается 30–45 суток, *D. nidensis* -- около 20 суток. В конце августа питание возобновляется, его интенсивность постепенно возрастает и достигает своего максимума к началу сентября. В это же время наблюдаются первые попытки спаривания.

Брачное поведение имаго обоих видов весьма близко к описанному у листоедов и может быть разделено на аналогичные этапы (Медведев, Павлов, 1987). Наиболее хорошо оно изучено нами у *D. bucovinensis*. Перед началом спаривания самец приближается к самке, выпрямляя антенны, и когда их вершины касаются её тела, он быстро обхватывает самку ногами. Брачный танец состоит в том, что самец может какое-то время поворачиваться и даже разворачиваться головой к концу брюшка самки, поглаживая её антеннами и двигая ногами. При этом ноги самца широко расставлены. После занятия прекопуляционного положения, которое отличается от такового у *Chrysomelidae* тем, что задние лапки самца могут свободно свисать с края надкрылий, а функцию закрепления на теле самки во время копуляции выполняют преимущественно передние и средние конечности, самец выдвигает эдеагус, подёргивая передними и задними ногами, и производит концом эдеагуса скребущие движения по поверхности последнего наружного абдоминального стернита самки до тех пор, пока она не разомкнет клапан для введения эдеагуса. Самка может в это время кормиться, замирать, а иногда начинает ползать по листьям, пытаясь задними ногами столкнуть задние лапки самца, обычно находящиеся у вершин надкрылий. После окончания копуляции самец ещё некоторое время находится в прекопуляционном положении, затем покидает самку. В процессе спаривания и при контактах жуков могут наблюдаться маятникообразные движения тела из стороны в сторону. В экспериментальных условиях самец после спаривания, второй раз встречая самку, с которой он только что копулировал, делает резкий бросок на неё, как бы намереваясь осуществить садку, ощупывает кутикулу самки антеннами, после чего удаляется, а при последующих контактах не реагирует на нее вообще. При температуре + 20°C спаривание заканчивается через 10 мин, а при температуре + 8–10°C может продолжаться более 36 ч, при этом наибольшее время самец неподвижно сидит на спинной поверхности самки. При температуре ниже + 7°C насекомые обычно не спариваются и очень малоактивны, а при её повышении активность возобновляется даже в дневное время, и жуки (в лабораторных условиях) кратковременно (около 10 мин) принимают солнечные ванны, после чего избегают прямых солнечных лучей. Спаривание и питание обычно становится менее интенсивным или совсем прекращается при температуре ниже + 4...+6°C, причем потепление (до + 15°C -- 8.10.1997 г. в 21.15) вызывает резкое повышение ночной активности жуков, а при заморозках они практически неподвижны. В 1997 г. жуки были активны до середины ноября.

Активность имаго *D. nidensis* даже в осеннее время проявлялась значительно позже, чем у рассмотренного выше вида: после 20–21 ч. Спаривание в садке происходило после 21 часа на листьях кормового растения *I. salicina* L., при этом самка продолжала питание. Движения жуков этого вида более плавны. Днём жуки не спаривались.

У представителей *D. bucovinensis* после спаривания и перед ним наблюдается выдвигание и расправление копулятивного аппарата, причем насекомые поднимаются по стеблям растений или по стенкам садка на высоту до 10 см, приподнимаются на ногах, и самец

выдвигает эдеагус, полностью расправляя эндофаллус, а самка -- яйцеклад, широко раздвигая кокситы и выпячивая наружу часть его внутренней стенки. По-видимому, при этом происходит выделение феромонов. В пользу такого предположения свидетельствует то, что сразу после расправления поверхность кутикулы блестит при освещении, а через несколько секунд становится матовой, очевидно, вследствие испарения выделяемых веществ. Кроме того, после выдвигания самкой яйцеклада в садке наблюдалось начало целенаправленного её поиска самцами.

Через 20–40 суток после первого спаривания самки начинают откладку яиц в полости черешков отмерших листьев василька (*D. bucovinensis*) и в сухие стебли (оба вида). Подготовка камеры и откладка яиц самками этих видов происходят подобно описанному у представителей рода *Lixus* (Воловник, 1994). Во время откладки яиц кокситы яйцеклада разведены и упираются в стенки камеры. В отличие от описанного у *Lixus*, у исследованных долгоносиков самка не использует челюсти и головотрубку при маскировке входа в камеру. При внешнем воздействии на самку во время откладывания яиц она неохотно покидает начатую работу.

Период размножения может продолжаться с сентября до конца ноября–начала декабря. Откладывание яиц в природе наблюдалось также в мае–начале июня (1998 г.). Вероятно, оно произошло перезимовавшими самками, хотя точно установить их возраст не удалось.

Особенности биологии преимагинальных стадий. Откладываемые осенью самками *Donus bucovinensis* яйца молочно-белые, через 20–30 суток они становятся сероватыми и в таком состоянии зимуют. Эмбриональное развитие обоих видов, включая диапаузу, – около 6 месяцев, без диапаузы яйца *D. bucovinensis* при температуре 25–30°C развиваются 9–12 суток.

Выход личинок происходит в апреле–мае. Только что отродившиеся личинки серовато-белые, с почти чёрной головной капсулой. Они интенсивно ползают по почве и растениям. Личинки *D. bucovinensis* сохраняют жизнеспособность без питания в течение 5–6 суток. Ползая по растениям, личинки младших возрастов обоих видов проникают в пазухи молодых листьев василька и в складки между долями листьев, где скрываются в дневное время и питаются. В сумерках личинки могут питаться открыто. В это время личинки обгрызают и скелетируют молодые листья и могут повреждать точки роста. Личинки *D. nidensis* чаще проникают в верхушки побегов *I. salicina*, прогрызая ход среди почковидно сложенных молодых листьев, где и развиваются до последнего возраста. Интересной особенностью личинок этого вида при развитии на васильке является то, что они отдают предпочтение сеянцам в возрасте 1–2 лет.

Личинки старшего возраста (*D. bucovinensis* – начиная со второго возраста) питаются на листьях открыто и могут не только грубо скелетировать и объедать листовую пластинку, но и перегрызать толстые жилки и черешки листьев. Окраска и длина волосков на теле личинок делает их малозаметными на листьях соответствующих кормовых растений.

Перемещение личинки по растению происходит типичным для представителей трибы *Hypenini* образом. Потревоженная личинка *D. bucovinensis* обычно замирает и прижимается к листу, а при усилении воздействия сворачивается спирале- или кольцеобразно и падает на почву, часто выделяя при этом буровато-зеленую жидкость изо рта.

Всего в лабораторных условиях у особей обоих видов наблюдалось 3 личиночных линьки. Длительность развития личинок *D. bucovinensis* (до начала плетения кокона) в 1997 г. составляла 42–48 суток, а *D. nidensis* – около 30 суток.

За 1–3 суток до окукливания, происходящего обычно в конце мая–начале июня, личинки перестают питаться и начинают поиск подходящего места для плетения кокона. В садках это могут быть их стенки, фильтровальная бумага, а также живые и сухие листья кормового растения, а личинки *D. nidensis* могут плести кокон в верхних слоях почвы, используя трещины и другие полости. Окукливание всегда происходит в защищенном от прямых солнечных лучей месте.

Личинки *D. nidensis*, собранные в природных условиях, перед окукливанием, или находясь в коконе, часто гибнут в садках от болезней и паразитов. Так, 2 личинки, собранные в 1997 г., оказались зараженными личинками паразитических *Hymenoptera*.

Кокон *D. bucovinensis* длиной 5–8 мм (у *D. nidensis* – до 6 мм), паутинистый и белый, со временем желтеет. Личинка располагается в нем в С-образно изогнутом положении. Стадия предкуколки, которая отличается от личинки увеличенным грудным отделом туловища и неспособностью к сложным движениям, длится 2–5 суток (*D. bucovinensis*) или 1–3 суток (*D. nidensis*), в это время она активно реагирует на световое и механическое раздражение быстрым вращением вокруг продольной оси.

Куколка -- зелёная, с бледно-зелёными, почти прозрачными педотеками, птеротеками, зачатками антенн и других придатков. Глазные пятна тёмные. К концу развития куколки её птеротеки становятся матово-белыми или слегка желтоватыми, а отдельные участки

конечностей делаются коричневыми. Куколка сохраняет способность к двум основным типам движений: к подрагиванию брюшка (резкие колебания заднего отдела туловища перпендикулярно оси тела) и вращению вокруг своей продольной оси внутри кокона. Стадия куколки *D. bucovinensis* длится около 5 суток, *D. nidensis* – 5–7 суток.

Обсуждение и выводы. Как показывают проведенные исследования, основные особенности трофических связей, экологических характеристик и жизненных циклов двух рассмотренных выше видов – *D. bucovinensis* и *D. nidensis* в значительной степени идентичны. Общими чертами жизненных циклов этих видов являются: 1) зимовка преимущественно на стадии яйца; 2) летняя диапауза (эстивация) имаго; 3) осенне-зимний период размножения. Следует отметить, что этот цикл заметно отличается от такового у горных популяций видов *D. oxalidis* и *D. comatus* (Карпатский биосферный заповедник, сборы В. М. Ермоленко, наблюдения 1997 г.). В то же время, тип жизненного цикла *D. bucovinensis* и *D. nidensis* близок к таковому у *Hypera zoila* (Scop.), обитающего в различных растительных ассоциациях, преимущественно – равнинных, травянистых (Кришталь, Петруха, 1949), и обусловлен приспособлением к существованию в более аридных условиях луговых и степных биотопов низкогорий. Спектр трофических связей (Asteraceae), особенности питания личинок на кормовых растениях, фенология и биотопическое распределение этих видов сходны с таковыми у *Donus arnoldii* (Zasl.) и *D. gemina* (Zasl.), обитающих в Крыму и относящихся к восточно-средиземноморским группам (Заславский, 1967), причем *D. bucovinensis* и *D. nidensis* сближает с последним видом также форма эдеагуса (Заславский, 1967; Mazur, Petryszak, 1981; Penecke, 1928–1929).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Воловник С. В. О яйцекладке у долгоносиков-стеблеедов рода *Lixus* (Coleoptera, Curculionidae) // Зоол. журн. – 1994. – Т. 73, вып. 12. – С. 49–53.
- Заславский В. А. Новые виды долгоносиков рода *Hypera* Germ. (Coleoptera, Curculionidae) из горного Крыма // Энтومол. обозрение. – 1967. – Т. 46, вып. 1. – С. 234–240.
- Кришталь О. П., Петруха О. И. Шкідники бобових та злакових рослин. Т. 1. – К.: Вид-во Київ. держ. ун-та, 1949. – 269 с.
- Медведев Л. Н., Павлов С. И. Брачное поведение жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) // Энтومол. обозрение. – 1987. – Т. 66, вып. 4. – С. 746–753.
- Назаренко В. Ю. Находка нового для фауны Украины вида жука-долгоносика *Donus nidensis* Mazur et Petryszak, 1981 // Вест. зоологии. – 1996. – № 4–5. – С. 102.
- Определитель высших растений Украины / Под. ред. Ю. Н. Прокудина. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
- Mazur M., Petryszak B. *Donus nidensis* sp. n. (Coleoptera, Curculionidae) aus Polen // Bull. Acad. Pol. Scien. Ser. scien. biol. – 1981. – Vol. XXIX, № 1–2. – S. 35–39.
- Mazur M., Kuska A. Chrzaszczce Miodoborow (Zachodnia Ukraina). I. Ryjkowce (Coleoptera: Attelabidae, Apionidae, Curculionidae). Wyniki ekspedycji w latach 1993–1994 // Polsk. Pis. Entomol. – 1994. – Vol. 63. – S. 277–310.
- Mazur M., Wanat M. Ryjkowce (Coleoptera: Attelabidae, Apionidae, Curculionidae) wybranych rezerwatow roslinnosci kserotermicznej w Niecce Nidzianskiej // Zeszyty naukowe Uniwersytetu Jagiellonskiego. Prace zoologiczne. – 1994. – Vol. MCXXIX, z. 40. – P. 89–109.
- Penecke K. A. Neue Curculioniden-Arten der Europaischen Fauna und Bemerkungen uber einige andere Russler // Col. Centralbl. – 1928–1929. – Vol. 3. – S. 133–138.

Институт зоологии Национальной Академии Наук Украины

V. Yu. NAZARENKO

CONTRIBUTION TO THE BIOLOGY OF RARE AND LITTLE-KNOWN WEEVILS *DONUS BUCOVINENSIS* AND *D. NIDENSIS* (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) IN UKRAINE

Institute of Zoology, Ukrainian National Academy of Sciences

SUMMARY

New data on biology and behaviour of *Donus bucovinensis* (Penecke) and *D. nidensis* (Mazur et Petryszak) are given.