

УДК 595.768.12

СПОСОБЫ ПОЕДАНИЯ ЛИСТЬЕВ У ЖУКОВ-ЛИСТОЕДОВ (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)

© 2009 г. А. О. Беньковский

Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва 119071, Россия

e-mail: bienkowski@yandex.ru

Поступила в редакцию 20.10.2008 г.

Исследован механизм питания имаго 41 вида из 18 родов и 8 подсемейств жуков-листоедов. Среди изученных видов представители родов *Chrysolina*, *Chrysomela*, *Cryptocephalus*, *Galeruca*, *Gastrophysa*, *Labidostomis*, *Leptinotarsa*, *Timarcha*, а также *Cassida stigmatica* обгрызают листья с кромки, а представители родов *Donacia*, *Galerucella*, *Lema*, *Lilioceris*, *Oulema*, *Phyllobrotica*, *Plagioder*, *Zeugophora*, *Hypocassida* и большинство видов *Cassida* грызут плоскость листа. Помимо этого жуки *Lilioceris merdigera* и *Donacia clavipes* питаются свернутыми в трубку нераспустившимися листьями. Выявлены новые кормовые растения: *Hyoscyamus niger* для колорадского жука и *Naumburgia thyrsoflora* для *Galerucella griseascens*.

Поведение жуков-листоедов активно изучается. Основное внимание уделяется вопросам, связанным с размножением, таким как ухаживание, агрессивное поведение самцов, забота о потомстве, защитное поведение личинок (Медведев, Павлов, 1985, 1987; Jolivet, 1988; Vasconcellos-Neto, Jolivet, 1994; Bienkowski, 1999; Jolivet, 1999; Константинов, 2002; Konstantinov, 2004). В то же время поведение жуков в процессе поедания листьев до сих пор не было предметом специальных исследований.

К настоящему времени накоплено много данных по кормовым растениям листоедов, выпущены обобщающие работы (Jolivet, Petitpierre, 1976; Медведев, Данг Тхи Дап, 1982; Jolivet, et al., 1986; Медведев, Рогинская, 1988; Bourdonne, Doguet, 1991; Buzzi, 1994; Jolivet, Hawkeswood, 1995; Biondi, 1996; Kimoto, Takizawa, 1997). В рассматриваемой группе жуков большая часть видов относится к олигофагам, которые приспособлены к поеданию растений из одного семейства (Медведев, Рогинская, 1988). Связь с определенным кормовым растением оказывает влияние на распространение, сроки лёта, яйцекладку и другие стороны биологии листоеда.

Жуки разных видов по-разному грызут листья. Это заметно уже по погрызам, которые описаны для ряда видов (Boving, 1910; Богданов-Катьков, 1919, 1920; Goecke, 1935; Медведев, Рогинская, 1988; Дубешко, Медведев, 1989; Савковский, 1990).

В настоящей работе рассмотрены результаты наблюдений по питанию листьями имаго 41 вида из 18 родов и 8 подсемейств листоедов. Питание жуков цветами будет темой отдельного сообщения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал собран в разных регионах европейской части России (Мордовия, Московская обл., Мурманская обл., Саратовская обл., Ярославская обл.) и в Краснодарском крае. Эксперименты выполнены в садках под бинокулярным микроскопом и дополнены наблюдениями за питанием в природе. В садках жукам были предложены листья растений, с которых они были собраны. Образцы листьев с погрызами гербаризированы. Для описания движения головы в процессе питания использованы следующие термины: в горизонтальной плоскости: жук поворачивает голову вправо или влево (рис. 1а), в сагиттальной плоскости: поднимает вверх или наклоняет вниз (рис. 1б), в вертикальной поперечной плоскости: вращает относительно продольной оси тела: вправо (рис. 1в) или влево (рис. 1г).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выявлено несколько способов поедания листа жуками-листоедами. Ниже они условно разделены на 3 группы: 1) поедание листа с кромки, 2) поедание листа с плоскости, 3) питание листом, свернутым в трубку.

Поедание листа с кромки

а) жук находится при питании на плоскости листа

Chrysomela vigintipunctata (Scopoli) (Мордовия, на иве пепельной (*S. cinerea*)) (рис. 2, 1). Жук сидит на поверхности листа (верхней или нижней) около его края, передняя и средняя голени (или только лапки) обхватывают лист с противопо-

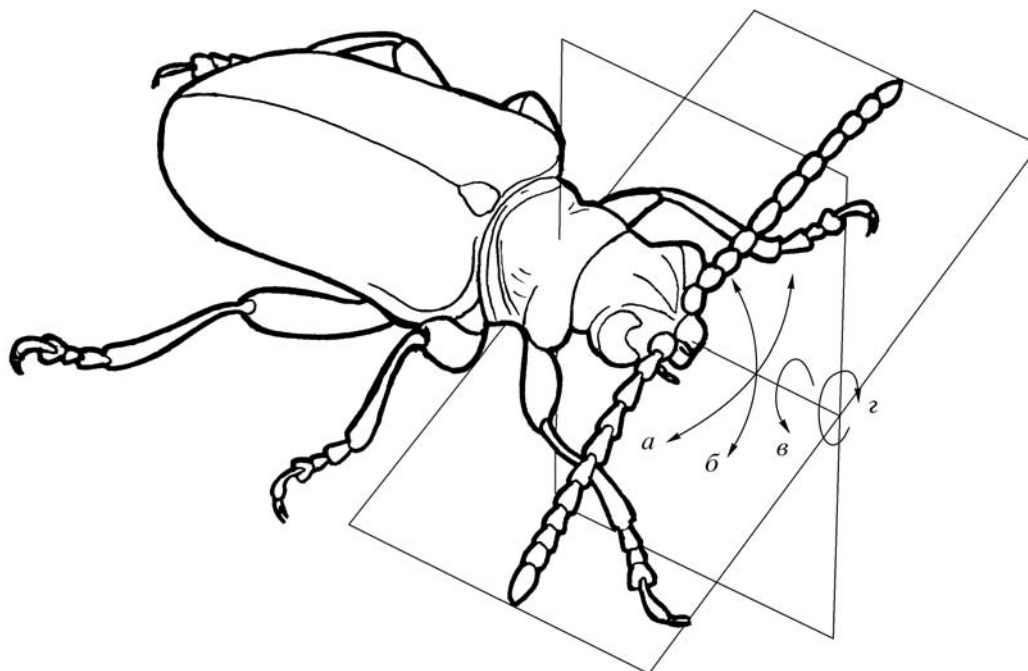


Рис. 1. Движение головы жука-листоеда (на примере *Lilloceris merdigera*) во время питания: *a* — вправо—влево в горизонтальной плоскости, *б* — вверх—вниз в сагиттальной плоскости, *в* — вращение вправо относительно продольной оси тела, *z* — вращение влево относительно продольной оси тела.

ложной стороны. Когда жук располагается правым боком к краю листа, он наклоняет голову вниз и одновременно вращает ее на небольшой угол вправо. При этом левая мандибула оказывается над плоскостью листа, а правая под ней. Располагаясь к краю листа левым боком, соответственно, голова вращается влево, левая мандибула оказывается под листом, а правая над ним. Погрыз крупный, сквозной, неправильной формы, оставляет нетронутыми только самые крупные жилки.

б) жук находится при питании на кромке листа

Chrysolina herbacea (Duftschmid) (Мордовия, на мяте полевой (*Mentha arvensis*)). Жук обхватывает лист всеми лапками, приподнявшись над его кромкой, грудь и брюшко не касаются листа. Постепенно наклоняет голову вниз, производя при этом серию укусов, затем поднимает голову вверх, после чего делает новую серию укусов. В процессе питания между сериями укусов жук наползает на погрыз.

Chrysolina fastuosa (Scopoli) (Мордовия, на пустырнике пятилопастном (*Leonurus quinquelobatus*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*.

Chrysolina geminata (Paykull) (Ярославская обл., на зверобое (*Hypericum* sp.)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Во время пи-

тания жук ориентирован головой к вершине листа, поскольку заползает на лист со стебля.

Chrysolina aurichalcea (Gebler in Mannerheim) (Московская обл., на полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Завершив серию укусов, жук передвигается вперед, поднимает голову вверх и начинает новую серию укусов от неповрежденной кромки листа или от сделанного ранее погрыза, увеличивая последний в глубину.

Chrysolina varians (Schaller) (Московская обл., на зверобое (*Hypericum* sp.)) (рис. 3, 1). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Завершив серию укусов, жук передвигается вперед, поднимает голову вверх и начинает новую серию от неповрежденной кромки листа или остается на месте, увеличивает погрыз в глубину до средней жилки листа.

Chrysolina sturmi (Westhoff) (Мордовия, на будре плюшевидной (*Glechoma hederacea*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Выполняя серию укусов, жук остается на месте или пятится назад, а завершив ее, перемещается вперед.

Chrysolina polita (Linnaeus) (Московская обл., Мордовия, Краснодарский кр., на зюзнике европейском (*Lycopus europaeus*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Жук грызет боковой выступ листа с его кончика или боковой кромки.

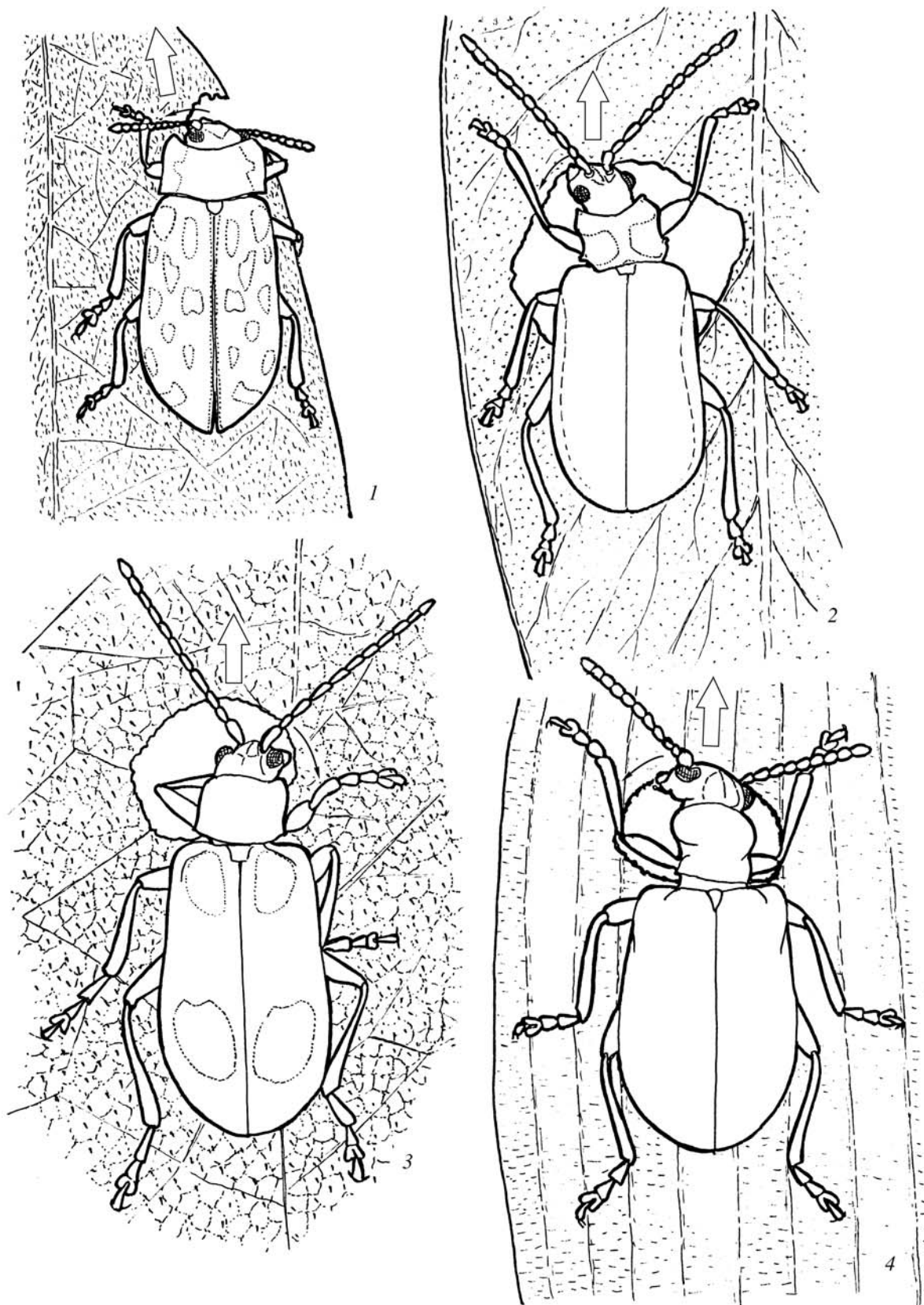


Рис. 2. Питание жуков-листоедов: 1 – *Chrysomela vigintipunctata*, 2 – *Galerucella griseascens*, 3 – *Phyllotritica quadrimaculata*, 4 – *Lilloceris meridigera*. Черная стрелка – движение головы во время одной серии укусов, белая стрелка – перемещение жука между сериями укусов.

Leptinotarsa decemlineata (Say) (Саратовская обл., на белене черной (*Hyoscyamus niger*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Жук сидит на кромке листа, находящегося в горизонтальной плоскости, отчего немного свешивается вниз. Все передние и средние лапки обхватывают лист, одна из задних опирается о кромку листа в то время как другая находится на его плоскости. Белена черная впервые регистрируется как кормовое растение личинок колорадского жука (*L. decemlineata*). В Саратовской обл. (пос. Дьяковка, сорная растительность у фермы) и Башкортостане (пос. Иргизлы, долина р. Иргизла) отмечено питание имаго и личинок на белене. Подтверждено в садках.

Chrysomela populi Linnaeus (Московская обл., на осине (*Populus tremula*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*.

Chrysomela tremula Fabricius (Московская обл., на тополе бальзамическом (*Populus balsamifera*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Жук немного свешивается на одну из сторон листа, но все лапки обхватывают лист.

Gastrophysa polygoni (Linnaeus) (Московская обл., Саратовская обл., на горце птичьем (*Polygonum aviculare*)) (рис. 3, 4). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Начиная серию укусов, жук захватывает мандибулами нетронутый участок края листа вблизи места начала предыдущей серии, а дальше, наклоняя голову, кусает уже обгрызенный ранее край, увеличивая погрыз в глубину.

Timarcha hummeli Faldermann (Краснодарский край, на плюще колхидском (*Hedera colchica*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Жук сидит на кромке листа, немного свесившись вниз, на одну его сторону.

Galeruca tanacetii (Linnaeus) (Мордовия, на бодяке (*Cirsium* sp.)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Жук сидит на кромке торчащего вверх листа головой к вершине, немного свешивается на одну из его сторон: передние и средние лапки обхватывают лист, а задние лапки обеих ног стоят на одной стороне листа.

Cryptocephalus moraei (Linnaeus) (Московская обл., на зверобое (*Hypericum* sp.)) (рис. 3, 2). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*. Брюшко жука может касаться кромки листа.

Cryptocephalus bipunctatus (Linnaeus) (Краснодарский кр., на ежевике сизой (*Rubus caesius*) и малине (*R. idaeus*)). Поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*.

Labidostomis lepida Lefevre (Мордовия, на иве пепельной (*S. cinerea*)). Собраны насекомые обоих полов, но удалось наблюдать питание только самок. Жук наклоняет голову вниз, производя при этом серию укусов, затем поднимает голову вверх, после чего делает новую серию укусов.

Cassida stigmatica Suffrian (Московская обл., на пижме обыкновенной (*Tanacetum vulgare*)) (рис. 3, 3). Жук располагается на кромке листа, обхватывая его всеми лапками. Голова полностью выдвигается из переднегруди и поднимается вверх. В остальном поведение аналогично описанному для *Ch. herbacea*.

Поедание листа с плоскости

Наблюдаются симметричные серии укусов листа справа и слева от продольной оси тела, которые жук обычно чередует. При этом у большинства видов отдельные погрызы сливаются в единый погрыз, обычно не доходящий до края листа. Ниже при описании поведения жука рассмотрена, как пример, одна из двух серий укусов (правая или левая).

Donacia bicolora Zschach (Московская обл., на ежеголовнике прямом (*Sparganium erectum*)) (рис. 4, 2). Жук сидит на верхней или нижней стороне приподнятого над водой листа. Наклоняет голову в сагиттальной плоскости (мандибулы становятся перпендикулярно поверхности листа), одновременно поворачивает голову влево и немного вращает ее влево относительно продольной оси. Жук начинает грызть лист, передвигая голову слева направо. Пройдя так 1.5–3 мм, он вращает голову вправо относительно продольной оси и продолжает грызть лист, но уже справа налево, немного продвинувшись вперед. Жук сначала выгрызает небольшую ямку, а потом расширяет ее в стороны и в длину. Питаясь, жук медленно наползает на погрыз. Погрыз несквозной, длиной от нескольких миллиметров до 2 см, шириной 1–3 мм с неровными краями, располагается вдоль листа, не пересекая жилки.

Donacia aquatica (Linnaeus) (Московская обл., на ежеголовнике узколистом (*S. angustifolium*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрызы на плавающих листьях всегда на верхней стороне.

Donacia cinerea Herbst (Московская обл., на рогозе широколистом (*Typha latifolia*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрызы на обеих сторонах приподнятых над водой листьев.

Donacia clavipes Fabricius (Московская обл., на тростнике обыкновенном (*Phragmites australis*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрызы на обеих сторонах приподнятых над водой листьев.

Donacia crassipes Fabricius (Московская обл., на кувшинке белоснежной (*Nymphaea candida*) и кубышке желтой (*Nuphar lutea*)). Жук сидит на верхней стороне плавающего листа, наклоняет голову вниз и выгрызает в мякоти листа отдельные ямки длиной 0.5–0.75 мм и шириной 1.5 мм. Через определенное время весь лист в садке покрывает-

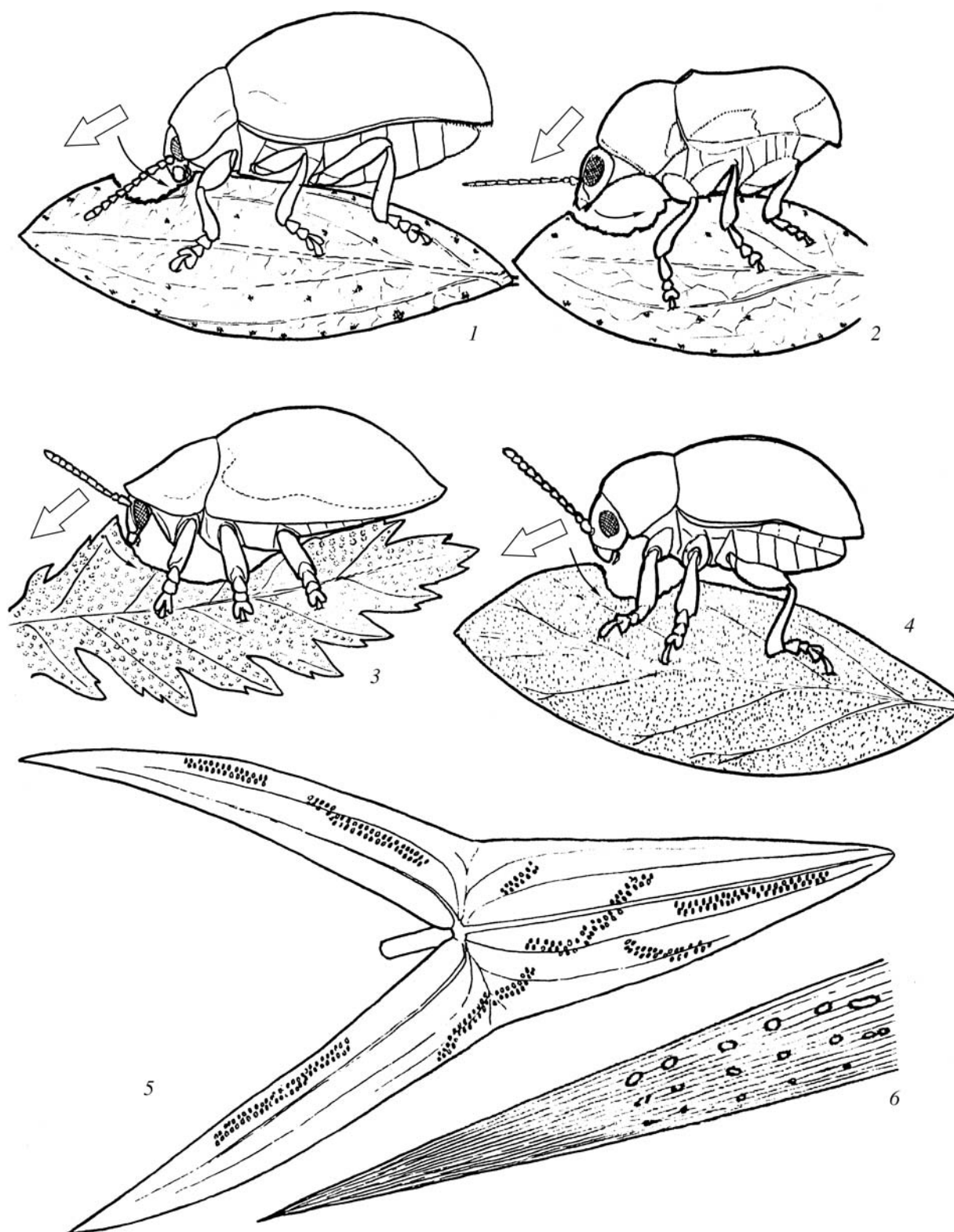


Рис. 3. Питание жуков-листоедов (1–4), а также лист *Sagittaria sagittifolia* с погрызами *Donacia dentata* (5) и лист *Phragmites australis* с погрызами *D. clavipes* (6): 1 – *Chrysolina varians*, 2 – *Cryptocephalus moraei*, 3 – *Cassida stigmatica*, 4 – *Gastrophysa polygoni*. Черная и белая стрелки – как на рис. 2.

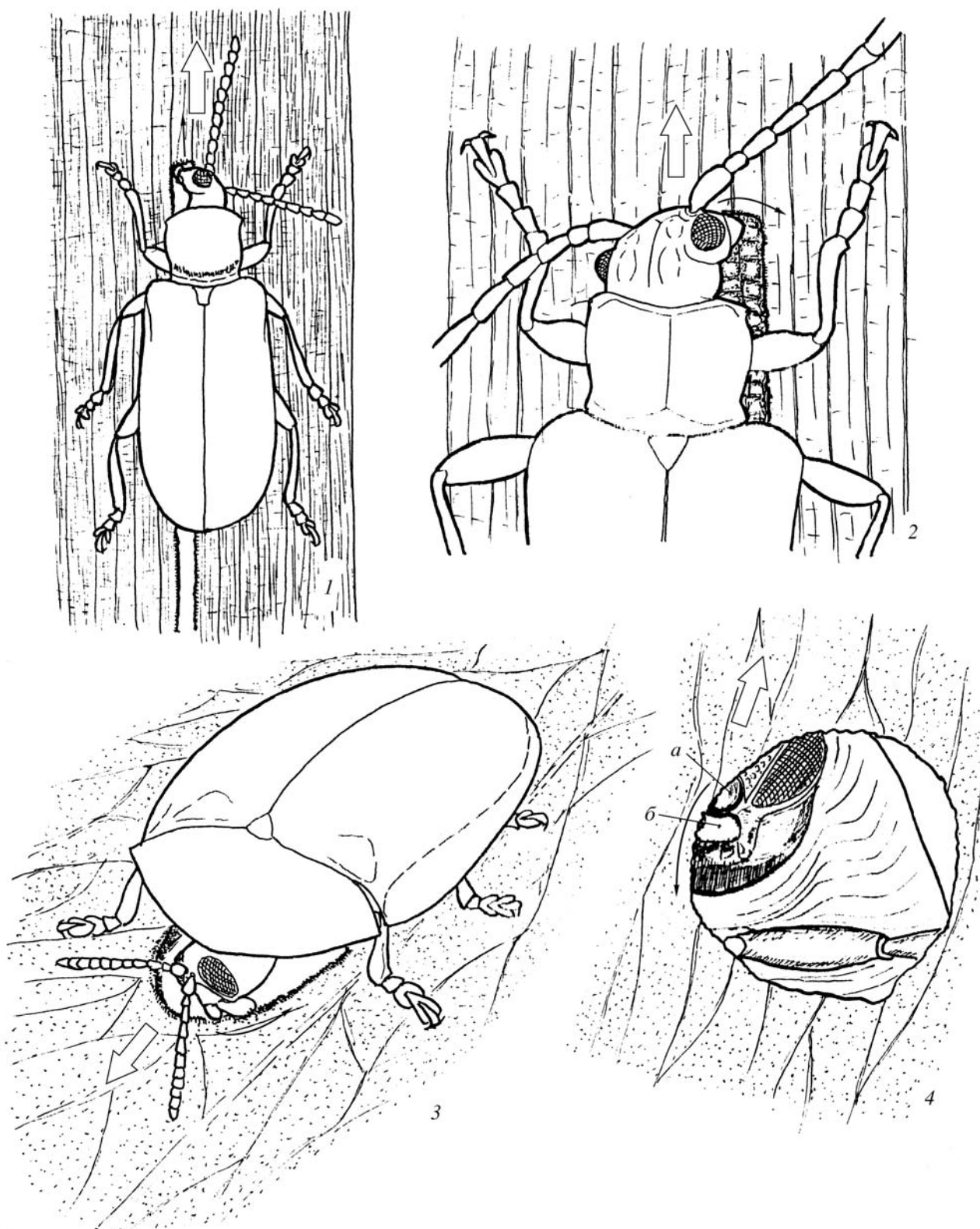


Рис. 4. Питание жуков-листоедов: 1 – *Oulema erichsonii*, 2 – *Donacia bicolora*, 3–4 – *Cassida rubiginosa* (3 – вид с верхней стороны листа, 4 – вид с нижней стороны листа через погрыз, а – левая мандибула, б – верхняя губа. Черная и белая стрелки – как на рис. 2.

ся такими мелкими погрызами, расположенными без всякого порядка.

Donacia dentata Норпе (Московская обл., на стрелолисте обыкновенном (*Sagittaria sagittifolia*) и частухе подорожниковой (*Alisma plantago-aquatica*)). Жук находится на верхней стороне приподнятых над водой листьев. Поведение аналогично описанному для *D. crassipes*, но отдельные мелкие погрызы располагаются в виде характерной волнистой “дорожки” (рис. 3, 5). По таким повреждениям листьев можно заключить о присутствии на водоеме *D. dentata*.

Donacia marginata Норпе (Московская обл., на ежеголовнике прямом (*S. erectum*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрыз располагается вдоль листа, а может отклоняться от продольного направления и пересекать жилки.

Donacia semicuprea Panzer (Московская обл., на маннике большом (*Glyceria maxima*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрызы на обеих сторонах приподнятых над водой листьев.

Donacia sparganii Ahrens (Московская обл., на ежеголовнике узколистном (*S. angustifolium*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрызы на плавающих листьях *S. angustifolium* всегда на верхней стороне.

Donacia versicolorea (Brahm) (Московская обл., на рдесте плавающем (*Potamogeton natans*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрызы на верхней стороне плавающих листьев, часто сквозные.

Donacia vulgaris Zschach (Московская обл., на ежеголовнике узколистном (*S. angustifolium*) и рогозе широколистном (*T. latifolia*)). Поведение аналогично описанному для *D. bicolora*. Погрыз располагается вдоль листа, может отклоняться от продольного направления и пересекать жилки: на плавающих листьях *S. angustifolium* всегда на верхней стороне, на приподнятых над водой листьях *T. latifolia* — на обеих сторонах.

Galerucella griseescens (Joannis) (Мордовия, на кизляке кистецветном (*Naumburgia thyrsoflora*)) (рис. 2, 2). Голова вращается вправо на небольшой угол, и жук делает серию укусов, постепенно поворачивая голову и переднеспинку влево в горизонтальной плоскости, после чего поворачивает голову и переднеспинку вправо, а голова при этом вращается на небольшой угол влево относительно исходного положения, и жук производит следующую серию укусов. Мандибулы обхватывают лист с двух сторон. Жук немного приподнимается на ногах над поверхностью листа, постепенно наползает на сквозной погрыз, ноги широко расставлены, лапки на сторонах погрыза. Кизяк кистецветный впервые регистрируется как кормовое растение для имаго *G. griseescens*. В природе на листьях этого растения также были

собраны куколки. Вышедшие из них жуки объедали листья.

Phyllobrotica quadrimaculata (Linnaeus) (Мордовия, на шлемнике обыкновенном (*Scutellaria galericulata*)) (рис. 2, 3). Жук сидит на верхней стороне листа, во время питания не приподнимается на ногах над его поверхностью, а в остальном поведение аналогично описанному выше для *Galerucella griseescens*.

Lema cyanella (Linnaeus) (Краснодарский край, на бодяке (*Cirsium* sp.)). Поведение аналогично описанному выше для *Galerucella griseescens*. Погрыз округлый или овальный, шириной 1–3 мм, несквозной, остается нетронутой кожица противоположной стороны листа. При этом способе одна мандибула находится на поверхности листа, а другая погружается в его мякоть.

Lilioceris merdigera (Linnaeus) (Московская обл., на ландыше майском (*Convallaria majalis*)) (рис. 2, 4). Жук сидит на верхней стороне листа параллельно его продольной оси, вращает голову вправо на 45°, а переднеспинку — в ту же сторону, но на меньший угол. Делает серию из нескольких укусов, одновременно поворачивая голову в горизонтальной плоскости влево. Мандибулы обхватывают лист с двух сторон (левая сверху, правая снизу). Закончив серию укусов, жук вращает голову и переднеспинку в другую сторону и продолжает погрыз. Иногда тело немного пружинит на передних и средних ногах: когда мандибулы сходятся, оно прижимается к листу, а когда расходятся — приподнимается. Между сериями укусов жук наползает на погрыз. Погрыз крупный, сквозной. Иногда остаются нетронутыми только дуговидные жилки.

Oulema erichsonii (Suffrian) (Московская обл., на злаке (*Poaceae*)) (рис. 4, 1). Жук наклоняет голову в сагиттальной плоскости и поворачивает ее в горизонтальной плоскости на 90° относительно продольной оси тела. Совершает серию из нескольких быстрых укусов, поворачивает голову на 90° в другую сторону и продолжает погрыз. Жук во время серии укусов наползает на свой погрыз. Последний имеет вид узкой длинной бороздки между параллельными жилками, большей частью сквозной.

Zeugophora flavicollis (Marsham) (Московская обл., на тополе бальзамическом (*Populus balsamifera*)). Жук сидит на верхней стороне листа, наклоняет голову в сагиттальной плоскости и выгрызает мякоть листа, оставляя нетронутыми даже самые мелкие жилки, постепенно наползает на свой погрыз. Погрыз несквозной.

Plagioderia versicolora (Laicharting) (Мордовия, на иве пепельной (*S. cinerea*)). Сквозной погрыз, не касающийся края, различается на молодых и зрелых листьях. На молодых листьях он крупный, неправильной формы, остаются нетронутыми

только средняя и крупные боковые жилки. На более зрелом листе жук выедает только мякоть листа, не трогая даже самые мелкие жилки.

Cassida viridis Linnaeus (Мордовия, на зюзнике европейском (*Lycopus europaeus*)). Жук поднимает голову в сагитальной плоскости, мандибулы оказываются в перпендикулярной плоскости к листу, вращает голову вправо и одновременно поворачивает ее в горизонтальной плоскости вправо. Начинает выполнять серию укусов, двигая голову в горизонтальной плоскости влево. Выполнив серию укусов, вращает голову влево, одновременно поворачивает ее влево в горизонтальной плоскости и начинает новую серию укусов, двигая головой в горизонтальной плоскости вправо. Мандибулы обхватывают лист с двух сторон (как на рис. 4, 4). Ноги и тело жука остаются во время серии укусов неподвижными. Жук расширяет погрыз, медленно наполняя на него между сериями укусов. Погрызы сквозные, округлые, шириной 3–5 мм.

Cassida denticollis Suffrian (Московская обл., на пижме обыкновенной (*Tanacetum vulgare*)). Поведение аналогично описанному для *C. viridis*. Когда жук питается, переднеспинка немного отходит от надкрылий и поднимается вверх в сагитальной плоскости, тем самым помогая голове принять положение перпендикулярно листу. Погрызы сквозные, овальные (3 × 5 мм) или неправильной формы, иногда касаются края листа.

Cassida rubiginosa Müller (Московская обл., на бодяке (*Cirsium* sp.)) (рис. 4, 3 и 4, 4). Поведение аналогично описанному для *C. viridis*. Жук прогрызает лист насквозь или оставляет нетронутой тонкую кожицу противоположной стороны листа даже при большой площади погрыза. Оба варианта погрыза, сквозной и несквозной, я наблюдал у одних и тех же экземпляров на одних и тех же листьях. При каждом укусе переднеспинка немного качается вверх-вниз. Во время серии укусов грудь, брюшко и все ноги неподвижны.

Cassida vibex Linnaeus (Московская обл., на бодяке (*Cirsium* sp.)). Поведение аналогично описанному для *C. viridis*.

Hypocassida subferruginea (Schrank) (Краснодарский край, на вьюнке (*Convolvulus* sp.)). Поведение аналогично описанному для *C. viridis*. Погрыз округлый или овальный, шириной 2–4 мм или более крупный, неправильной формы, обычно не касается края листа.

Питание листом, свернутым в трубку

Жуки *Lilioceris merdiger* (Московская обл., на ландыше майском (*C. majalis*); Мурманская обл., на майнике двулистном (*Maianthemum bifolium*)) и *Donacia clavipes* (Московская обл., на тростнике обыкновенном (*Ph. australis*)) (рис. 3, 6) в начале теплого сезона питаются на молодых нераспу-

стившихся листьях. Жуки прогрызают глубокую ямку через несколько слоев свернутого в трубку листа. Впоследствии, когда лист развернется, один погрыз будет выглядеть как ряд отверстий, расположенных перпендикулярно продольной оси листа.

ОБСУЖДЕНИЕ

По строению головы среди листоедов выделяются три типа в связи с положением ротового аппарата: прогнатический, гипогнатический и опистогнатический (Медведев, Рогинская, 1988). Улистоедов с прогнатической головой челюсти направлены вперед, с гипогнатической – вниз, а с опистогнатической – вниз и назад. Но такое положение челюсти имеют в покое. Выше было показано, что во время питания челюсти занимают наиболее удобное положение для откусывания – перпендикулярно плоскости или ребру листа. Чтобы занять такое положение представители *Donaciinae* и *Criocerinae* (прогнатический тип) наклоняют голову вниз (рис. 2, 4; 4, 1; 4, 2), а виды из подсемейства *Cassidinae* (опистогнатический тип) напротив поднимают ее вверх (рис. 3, 3; 4, 3). То есть голова у названных листоедов становится функционально гипогнатической.

Способ поедания листа связан с формой листа, особенностями его жилкования, размером и пропорциями тела жука. Питание на поверхности листа возможно для форм с головой достаточно подвижной в горизонтальной плоскости. Так питаются все изученные представители *Donaciinae*, *Criocerinae*, *Zeugophorinae*. У представителей *Cassidinae* голова также достаточно подвижна, что позволяет им прогрызать лист насквозь, в то время как жук остается на плоскости листа.

Питание на плоскости листа для ряда рассмотренных видов в действительности превращается в обгрызание кромки: голова частично погружается в сквозной погрыз и занимает положение, при котором мандибулы обхватывают лист с двух сторон, а последний оказывается по отношению к голове почти в сагитальной плоскости. Описанный способ питания типичен для крупных видов (*Chrysomela*, *Galerucella*, *Phyllobrotica*, *Lilioceris*, *Oulema*, *Cassida*), а такой мелкий жук как *Zeugophora flavicollis* может только прогрызать эпидермис с одной стороны листа и выесть мякоть. С другой стороны, для ряда видов радужниц (*Donacia*) – одних из самых крупных наших листоедов, обладающих подвижной головой, также характерны несквозные погрызы (рис. 4, 2).

Многие представители подсемейства *Chrysomelinae* имеют голову, втянутую в переднегрудь и способную двигаться только вверх – вниз в сагитальной плоскости. Для таких форм единственно возможный способ питания – обгрызание листа с кромки (рис. 3, 1; 3, 4). Особи боль-

шинства изученных видов располагаются для питания непосредственно на кромке листа (рис. 3, 1; 3, 4). Жуки *Chrysomela vigintipunctata*, напротив, сидят на плоскости листа у его края (рис. 2, 1), что, вероятно связано с их пропорциями: широкое тело и короткие ноги, и как следствие, невозможность удержаться на кромке. Среди экземпляров *Ch. fastuosa* и *Ch. polita*, находившихся под наблюдением, были такие, которые пытались грызть лист с поверхности. Но голова у этих видов не поворачивается вправо-влево в горизонтальной плоскости и не вращается относительно продольной оси. Поэтому грызть лист таким способом они не могли и скоро прекращали подобные попытки, перемещаясь на кромку листа.

В заключение можно отметить, что способы потребления листьев жуками-листоедами и в соответствии с этим варианты погрызов достаточно разнообразны и во многих случаях видоспецифичны. Их дальнейшее изучение наряду с получением новых данных по кормовым растениям будет иметь значение как для систематики и филогении листоедов, так и для диагностики вредных видов в сельском и лесном хозяйстве.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает искреннюю благодарность сотрудникам биостанции Мордовского государственного университета и биостанции Саратовского филиала ИПЭЭ РАН за предоставленную возможность проведения исследований и помощь в работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богданов-Катков Н.Н., 1919. Хреновый и капустный листоеды или бабануха. Петроград. 23 с. — 1920. Огородные блохи или блошки. Петроград: Изд-во народного комиссариата земледелия. 21 с.
- Дубешко Л.Н., Медведев Л.Н., 1989. Экология листоедов Сибири и Дальнего Востока. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та. 224 с.
- Константинов А.С., 2002. Новые сведения об агрессивном поведении жуков-радужниц (Coleoptera: Chrysomelidae: Donaciinae) // Достижения современной биологии и биологическое образование. Труды 2-й Междунар. науч.-практ. конф. С. 74–79.
- Медведев Л.Н., Данг Тхи Дан, 1982. Трофические связи листоедов Вьетнама // Животный мир Вьетнама. М.: Наука. С. 84–97.
- Медведев Л.Н., Павлов С.И., 1985. Репродуктивное поведение жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) // Зоол. журн. Т. 64. № 8. С. 1168–1177. — 1987. Брачное поведение жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) // Энтомол. обозр. Т. 66. № 4. С. 746–753.
- Медведев Л.Н., Рогинская Е.Я., 1988. Каталог кормовых растений листоедов СССР. М.: Всесоюзный научно-исследовательский институт по изысканиям в строительстве Госстроя СССР. 192 с.
- Савковский П.П., 1990. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. Киев: Урожай. 96 с.
- Bieńkowski A.O., 1999. Mating behaviour in Donaciinae (Coleoptera, Chrysomelidae) // Advances in Chrysomelidae biology. V. 1. Leiden: Backhuys Publ. P. 411–420.
- Biondi M., 1996. Proposal for an ecological and zoogeographical categorization of the mediterranean species of the flea beetle genus *Longitarsus* Berthold // Chrysomelidae biology. V. 3. General studies. Amsterdam: SPB Academic Publ. P. 13–35.
- Bourdonné J.-C., Doguet S., 1991. Donnees sur la biosystematique des *Chrysolina* l. s. (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) // Ann. Soc. ent. France (N.S.). V. 27. № 1. P. 29–64.
- Böving A.G., 1910. Natural history of the larvae of Donaciinae // Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr., Biol. Suppl. 1 ser. V. 3. P. 1–108.
- Buzzi Z.J., 1994. Host plants of Neotropical Cassidinae // Novel aspects of the biology of Chrysomelidae. Dordrecht – Boston – London: Kluwer Acad. Publ. P. 205–212.
- Goecke H., 1935. Schilfkäfer. 5. Beitrag zur Kenntnis der Donaciinen // Die Natur am Niederrhein. Jg. 11. Krefeld: Hans Goecke Verlag. P. 33–44.
- Jolivet P., 1988. Les soins parentaux chez les Chrysomelides // L'Entomologiste. V. 44. № 2. P. 93–101. — 1999. Sexual behaviour among Chrysomelidae // Advances in Chrysomelidae biology. V. 1. Leiden: Backhuys Publ. P. 391–409.
- Jolivet P., Hawkeswood T.J., 1995. Host-plants of Chrysomelidae of the world Leiden: Backhuys Publ. 281 p.
- Jolivet P., Petitpierre E., 1976. Les plantes-hotes connues des *Chrysolina* (Col. Chrysomelidae). Essai sur les types de selection trophique // Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.). V. 12. № 1. P. 123–149.
- Jolivet P., Petitpierre E., Daccordi M., 1986. Les plantes-hotes des Chrysomelidae. Quelques nouvelles precisions et additions (Coleoptera) // Nouv. Revue Ent. (N.S.). V. 3. № 3. P. 341–357.
- Kimoto S., Takizawa H., 1997. Leaf beetles (Chrysomelidae) of Taiwan. Tokyo: Tokai Univ. Press. 581 p.
- Konstantinov A.S., 2004. Male combat and mating behavior of *Donacia crassipes* Fabricius and other chrysomelids (Coleoptera, Chrysomelidae, Donaciinae) // New developments in the biology of Chrysomelidae. The Hague: SPB Acad. Publ. P. 721–725.
- Vasconcellos-Neto J., Jolivet P., 1994. Cycloalexy among chrysomelid larvae // Novel aspects of the biology of Chrysomelidae. Dordrecht – Boston – London: Kluwer Acad. Publ. P. 303–309.

**FEEDING BEHAVIOR OF LEAF-BEETLES (COLEOPTERA,
CHRYSOMELIDAE)****A. O. Bienkowski**

Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow 119071, Russia
e-mail: bienkowski@yandex.ru

The feeding behavior of adult leaf-beetles (41 species of 18 genera and 8 subfamilies) was studied for the first time. The representatives of the *Chrysolina*, *Chrysomela*, *Cryptocephalus*, *Galeruca*, *Gastrophysa*, *Labidostomis*, *Leptinotarsa*, *Timarcha*, and *Cassida stigmatica* genera gnaw a leaf from the edge, whereas those of *Donacia*, *Galerucella*, *Lema*, *Lilioceris*, *Oulema*, *Phyllobrotica*, *Plagioderia*, *Zeugophora*, *Hypocassida*, and most of *Cassida* species gnaw the leaf plane. In addition, beetles of *Lilioceris merdigera* and *Donacia clavipes* feed on young leaves curved into tube. New host plants – *Hyoscyamus niger* for the larvae of Colorado potato beetle and *Naumburgia thyriflora* for *Galerucella griseascens* – were found.