

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ОПЫЛИТЕЛЕЙ АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ КОЛЛЕКЦИИ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

А.В. АМОЛИН¹, О.К. КУСТОВА²

¹ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Донецк (a.amolin@mail.ru)

²ГУ «Донецкий ботанический сад», Донецк (lavanda_dbg@mail.ru)

RESEARCH ON POLLINATORS OF AROMATIC PLANTS FROM THE COLLECTION OF DONETSK BOTANICAL GARDEN

A.V. AMOLIN¹, O.K. KUSTOVA²

¹SEI HPE «Donetsk National University», Donetsk (a.amolin@mail.ru)

²PI «Donetsk Botanical Garden», Donetsk (lavanda_dbg@mail.ru)

Резюме. Проведено изучение антофильных насекомых, посещающих с целью питания 16 видов ароматических растений коллекции Донецкого ботанического сада. Выявлено 83 вида насекомых из 21 семейства и трёх отрядов (Hymenoptera – 68 видов; Diptera – 10 видов; Lepidoptera – 5 видов). К числу достоверных опылителей *Origanum heracleoticum* L., *Origanum sipyleum* L., *Perowskia abrotanoides* Kar., *Salvia officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill., относятся шмели четырёх видов: *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. sylvorum*, *B. hypnorum*. К числу достоверных опылителей *Ocimum basilicum* L. относится пчёлы рода *Megachile* (*Megachile pilidens* Alfken и др.), шмели *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum*. Отмечено, что Донецкий ботанический сад в условиях урболандшафта г. Донецка играет важную роль в сохранении популяций одиночных видов пчёл и ос.

Ключевые слова: интродукция, ароматические растения, антофильные насекомые, опыление.

Abstract. The research of anthophilous insects feeding on 16 aromatic plant species from the collection of Donetsk Botanical Garden was carried out. It has revealed 83 species of insects from 21 families and three orders (68 species of Hymenoptera; 10 species of Diptera; 5 species of Lepidoptera). Among true pollinators of *Origanum heracleoticum* L., *Origanum sipyleum* L., *Perowskia abrotanoides* Kar., *Salvia officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill. are humble bees of four species, such as *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. sylvarum*, *B. hypnorum*. Among true pollinators of *Ocimum basilicum* L. are bees of the genera *Megachile* (*Megachile pilidens* Alfken, etc.), humble bees, namely *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum*. It is highlighted that Donetsk Botanical Garden in urban landscape of the Donetsk city plays an important role for conservation of populations of the bee and wasp solitary species.

Key words: introduction, aromatic plants, anthophilous insects, pollination.

Изучение разнообразия хозяйственно-ценных растений является одним из приоритетных направлений в интродукции и ресурсоведении. Первоочередная задача интродукционного эксперимента – создание коллекций с привлечением большого количества видов исследуемых родов, которые становятся генофондом для обогащения ассортимента культур в регионе. Учитывая природно-климатические условия Донбасса с засушливо-суховейными явлениями, а также антропогенную нагрузку промышленного региона, актуальным является поиск видов и форм растений с высоким адаптивным потенциалом, экологически устойчивых и продуктивных по хозяйственным показателям [Глухов и др., 2013].

В рамках поставленных задач в Донецком ботаническом саду (ДБС) создана коллекция ароматических растений. Она представлена, преимущественно, растениями, привлечёнными из различных интродукционных пунктов (ботанические сады и парки стран мира). При культивировании в условиях открытого грунта энтомофильных растений малочисленность или отсутствие опылителей может негативно влиять на репродуктивную способность и успешность интродукции растений. Напротив, факт активного посещения цветков насекомыми обеспечивает опыление и повышает семенную продуктивность интродуцентов. Известны работы по изучению насекомых-опылителей интродуцированных видов энтомофильных растений специалистов Пермского государственного университета и др. [Демьянова и др., 1989; Томилова, Королева, 1989; Кривошеина, 2007]. В ДБС и ДонНУ подобные работы ранее не проводили.

Цель исследования – изучение видового состава антофильных насекомых и выявление основных опылителей ароматических растений коллекции Донецкого ботанического сада.

Исследования проводили в период с 10 августа по 15 сентября 2015 г. и с 4 июня по 20 августа 2016 г. на коллекционно-экспозиционном участке ароматических растений ДБС. Для наблюдений были выбраны виды растений, генеративный период которых при интродукции в степной зоне относится к летнему и позднелетнему срокам. Это 11 видов растений сем. Lamiaceae: *Calamintha nepeta* L., *Hyssopus officinalis* L., *Mentha crispera* L., *Origanum heracleoticum* L., *Origanum sipyleum* L., *Perowskia abrotanoides* Kar., *Satureja montana* L., *Ziziphora bungeana* Juz., *Salvia officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Ocimum basilicum* L. Виды *Vitex angus-castus* L. (Verbenaceae), *Allium ramosum* L. (Alliaceae), *Foeniculum vulgare* Mill. (Apiaceae). Два однолетних при культивировании в данном регионе вида: *Cynara scolymus* L. и *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Hemsl. (Asteraceae). Многолетние растения массово цветут, но семенное возобновление их затруднено по разным причинам: длительные прегенеративный период и цветение, выращивание многолетних растений в однолетней культуре, снижение температуры воздуха с наступлением осени и, возможно, малочисленность или отсутствие насекомых-опылителей аборигенной фауны. Все эти растения имеют важное практическое значение для человека, так как являются ценными эфирносами, пряно-ароматическими, лекарственными и медоносными растениями.

Для определения обилия антофильных насекомых, посещающих и опыляющих цветки ароматических растений, проводили контрольные кошениа энтомологическим сачком на учётных растениях, используя методику Ю.А. Песенко [1982]. Кроме того, проводили

визуальные кратковременные (15–20 мин.) учёты насекомых, посещающих исследуемые растения с целью питания, с использованием цифровой фотокамеры Canon Power Shot A 495 без их отлова. Учёты проводили с 9 до 11 часов дня в сухую, солнечную погоду. Общее время исследований составило 46 часов. Принадлежность насекомых к опылителям исследуемых видов растений основывали на визуальных наблюдениях многократных фактов посещения данным насекомым цветков определённого вида растений.

В результате проведённых наблюдений в качестве посетителей цветков исследуемых видов растений установлено не менее 85 видов антофильных насекомых из 24 семейств и трёх отрядов. Распределение числа отмеченных видов по отрядам (табл. 1) показывает ведущую роль в опылении жалоносных перепончатокрылых (в основном одиночных пчёл), а также, для некоторых растений, цветочных мух-сирфид (Syrphidae).

Таблица 1
Распределение количества выявленных видов антофильных насекомых по отрядам

Отряд	Семейство и количество видов	Общее количество видов	Долевое участие отрядов, %
Diptera	Conopidae (1), Bombyliidae (1), Syrphidae (5), Tachinidae (3)	10	11,8
Гименоптера	Gasteruptionidae (1), Leucospidae (1), Chrysididae (1), Tiphidae (1), Scoliididae (3), Vespidae (7), Crabronidae (6), Sphecidae (5), Colletidae (4), Andrenidae (5), Mellitidae (1), Halictidae (12), Megachilidae (8), Apidae (13)	68	80
Lepidoptera	Pyraustidae (1), Noctuidae (2), Sphingidae (1), Hesperidae (1), Pieridae (1), Lycaenidae (1)	7	8,2

Среди перепончатокрылых насекомых пчёлы представлены 43 видами из 21 рода и 6 семейств (63,2% от количества всех видов перепончатокрылых и 50,5% от количества всех выявленных видов насекомых). Перепончатокрылые насекомые лидируют почти на всех исследуемых видах растений, кроме *Mentha crispa*, где они уступают двукрылым. Следовательно, среди всех посетителей цветков исследуемых культур пчёлы представлены наибольшим числом видов, что закономерно указывает на тесные трофические связи.

Из общего количества зарегистрированных видов антофильных насекомых более половины выявлено на цветках *Satureja montana* (чабер горный) – 49 видов (табл. 2). Данная культура на экспозиционном участке представлена большим количеством особей. Для растения характерно формирование большого количества побегов и цимеоидных соцветий на них. Интенсивный аромат цветков, доступность нектара благодаря неглубокому венчику и растянутый период цветения, по-видимому, являются основными факторами, привлекающими обилие короткохоботных пчёл, ос, а также мух. Среди насекомых-посетителей цветков чабера лидируют перепончатокрылые – 39 видов (45,8% от общего количества видов насекомых). Из них доминируют пчёлы – 31 вид, среди которых наиболее частыми и многочисленными были пчёлы семейств Halictidae: *Halictus maculatus*, *H. simplex*, *H. resurgens*, *Evylaeus interruptus*; Colletidae: *Hylaeus communis*; Megachilidae: виды рода *Megachile*; Apidae: *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *Apis mellifera*.

Из числа ос относительно обильной на цветках чабера была *Scolia hirta* (2015 г.). В отличие от многих других видов ос, питающихся нектаром, *S. hirta* образует локальные скопления на отдельных особях растений, проявляя определенную степень агрегированности. Вторыми после перепончатокрылых по количеству видов и особей, посещающих цветки чабера, являются мухи семейств Syrphidae и Tachinidae. Скопления мух и пчёл привлекают хищных ос. Так, самки осы-веспеулы германской (*Vespa germanica* (F.)) и шершень (*Vespa crabro* L.) используют куртины чабера только как участки для охоты. Другие осы – самки *Cerceris sabulosa* (Pz.) и *Philanthus triangulum* (F.) охотились среди соцветий чабера на мелких пчёл-галиктид (церцерис песчаный) и медоносных пчёл (филант пчелиный), а также попутно питались нектаром на цветках этого вида растения.

Распределение зарегистрированных видов насекомых на ароматических растениях коллекции ДБС

Вид растений	Количество видов насекомых	Дополнительные сведения
<i>Calamintha nepeta</i> L.	7	пыльцу брали 3 вида пчёл
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	9	относительно часто встречались мелкие пчёлы рода <i>Hylaeus</i>
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	9	по количеству экземпляров доминировал <i>Bombus terrestris</i>
<i>Mentha crisper</i> L.	20	доминируют мухи сем. Tachinidae и Syrphidae
<i>Ocimum basilicum</i> L.	5	2 вида пчёл рода <i>Megachile</i> активно собирали пыльцу
<i>Origanum heracleoticum</i> L.	5	пыльцу брали самки <i>Bombus sylvarum</i>
<i>Origanum sipyleum</i> L.	3	отмечены только шмели; самки <i>B. sylvarum</i> брали пыльцу
<i>Perowskia abrotanoides</i> Kar.	7	пыльцу брали самки <i>Bombus lapidarius</i>
<i>Salvia officinalis</i> L.	6	доминировали шмели и медоносная пчела
<i>Satureja montana</i> L.	49	по количеству видов доминировали пчёлы (31 вид)
<i>Ziziphora bungeana</i> Juz.	6	мало видов пчёл (1 вид)
<i>Cynara scolymus</i> L.	3	отмечено 3 вида пчёл из родов <i>Halictus</i> и <i>Megachile</i>
<i>Stevia rebaudiana</i> (Berton) Hemsley	4	относительно стабильное посещение мелкими пчёлами рода <i>Andrena</i> (1 вид)
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	17	доминировали осы, в частности рода <i>Polistes</i>
<i>Vitex angus-castus</i> L.	10	пыльцу собирали пчёлы рода <i>Andrena</i> и <i>Bombus terrestris</i> (доминировал по количеству)
<i>Allium ramosum</i> L.	9	доминировали короткохоботные пчёлы (<i>Hylaeus</i> , <i>Seladonia</i>) и мухи-журчалки (Syrphidae)

Достаточно специфичным оказался состав посетителей цветков мяты кудрявой (*Mentha crisper*). В качестве посетителей цветков мяты нами отмечено 20 видов антофильных насекомых. Из них доминировали мухи-журчалки (Syrphidae, виды рода *Eristalis*) и мухи-тахины (Tachinidae, *Cylindromyia brevicornis*, *Cylindromyia* sp.) – 7 видов или 35%. Указанные мухи доминировали и по многочисленности – около 70%. Субдоминантами выступили осы (6 видов из 6 родов и 4 семейств), при этом, среди ос доминировал пчелиный волк (*Philanthus triangulum*). Относительно высокая численность на цветках мяты выявлена наездников-гастерупций (*Gasteruptiidae*). Доля пчёл составила 25% (5 видов). Пчёлы были представлены видами короткохоботных коллетид и галиктид (*Colletes similis*, *Hylaeus communis*, *Evylaeus laticeps*). Среди них достаточно стабильным посетителем оказался *Evylaeus laticeps*. Следует отметить практически полное отсутствие шмелей на цветках мяты. Можно предположить, что указанные виды в совокупности выступают основными опылителями этого вида растения.

Наименее часто и в небольшом количестве насекомые посещали цветки перовский полынной (*Perowskia abrotanoides* Kar.). Здесь регулярно были отмечены только высшие апиды (*Bombus sylvarum*, *B. terrestris*, *B. lapidarius*, *Apis mellifera*). Самки *B. lapidarius* собирали пыльцу с цветков этого вида растения.

Специфичный состав посетителей был выявлен на цветках артишока посевного (*Cynara scolymus*). Отмечены пчёлы только двух видов (Megachilidae и Halictidae). На экспозиционном участке артишок был представлен небольшим количеством экземпляров цветение его приходится одновременно с многочисленными и обильно цветущим чабером горным.

Подавляющее большинство отмеченных гнездостроящих видов пчёл посещали цветки ради нектара, при этом у многих видов преобладали самцы. Сбор пыльцы отмечали рабочими самками некоторых видов шмелей, в частности *Bombus hypnorum* на *Calamintha nepeta*, *Salvia officinalis*, *Bombus sylvarum* на *Origanum sipyleum*. Кроме того, немногие самки *Megachile pilidens* активно собирали пыльцу на отцветающих растениях *Ocimum basilicum*.

В результате работы, предложены практические меры по привлечению опылителей и поддержанию их стабильной численности на коллекционно-экспозиционном участке ароматических растений ДБС. Для обеспечения стабильного опыления культивируемых растений необходимо создавать дополнительные условия для гнездования пчёл-опылителей путём применения искусственных гнездовых конструкций (тростниковые пучки, пучки из отрезков сухих стеблей с мягкой сердцевинной, улыи Фабра).

Таким образом, проведено изучение видового состава антофильных насекомых и выявление основных опылителей 16 видов ароматических растений коллекции ДБС. В качестве посетителей цветков установлено 83 вида антофильных насекомых из 21 семейства и трёх отрядов (Hymenoptera – 68 видов; Diptera – 10 видов; Lepidoptera – 5 видов). Выявлены достоверные опылители *Origanum heracleoticum*, *Origanum sipyleum*, *Perowskia abrotanoides*, *Salvia officinalis* и *Lavandula angustifolia* – шмели видов *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. sylvorum*, *B. hypnorum*. Пчелу-плотника *Xylocopa valga* можно рассматривать как возможного опылителя *Salvia officinalis*. К достоверным опылителям базилика обыкновенного (*Ocimum basilicum*) относятся пчёлы рода *Megachile* (*Megachile pilidens* Alfken и др.), а также шмели *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum*. К возможным опылителям артишока посевного можно отнести пчёл родов *Megachile* и *Halictus* (*H. resurgens*).

В условиях урбололандшафта Донецкий ботанический сад играет важную роль в сохранении популяций одиночных видов пчёл и ос, в том числе и редких видов, занесенных в «Красную книгу». Приведенные данные включают наиболее визуально заметных антофилов и не отражают всего разнообразия насекомых, посещавших исследуемые виды растений. В результате проведенных исследований показана важная роль растений интродуцентов как кормовой базы для аборигенных антофильных насекомых при создании культурфитоценозов и сохранения биоразнообразия. Приведенные результаты носят предварительный характер и будут дополнены в ходе дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Глухов А.З., Горлачева З.С., Кустова О.К. 2013. Эфирномасличные и пряно-ароматические растения (интродукция, адаптивная стратегия, оценка перспективности выращивания). Донецк: 238 с.

Демьянова Е.И., Лыков В.А., Логинова Е.А. 1989. К анэкологическому изучению тмина обыкновенного (*Carum carvi* L.) в условиях интродукции. В кн.: Экология цветения и опыления растений. Межвузовский сборник научных трудов. Пермь: Пермский университет: 58–69.

Кривошеина М.Г. 2007. Насекомые (Insecta), питающиеся на цветках клематиса виргинского *Clematis virginiana*, и их роль в опылении. *Евразийский этимологический журнал*. 6(3): 317–318.

Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука: 286 с.

Томилова Л.И., Королева Е.Ф. 1989. Цветение, опыление и семенная продуктивность эндемичных уральских астрагалов при интродукции. В кн.: Экология цветения и опыления растений. Межвузовский сборник научных трудов. Пермь: Пермский университет: 6–18.