

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ И ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.5

ЭНТОМОФАУНА ОПЫЛИТЕЛЕЙ *TULIPA SUAVEOLENS* ROTH В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Н. А. Петрова¹, А. С. Кашин¹, М. Г. Корнеев², В. В. Аникин¹

¹Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н. Г. Чернышевского
Россия, 410010, Саратов, ул. Астраханская, 83
E-mail: nasch-1@yandex.ru

²Российский научно-исследовательский противочумный институт
«Микроб» Роспотребнадзора,
Россия, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46

Поступила в редакцию 01.03.2019 г., принята 25.03.2019 г.

В работе приводится перечень насекомых, собранных с цветущих растений *Tulipa suaveolens* в двенадцати популяциях на территории Саратовской, Волгоградской, Ростовской областей и Республики Калмыкия. Сбор осуществлялся способом кошения между скоплениями цветущих растений, а также вручную с цветков. Выявлено, что на данной обширной территории видовой состав отловленных насекомых сходен. Большинство из них являются типичными опылителями и фитофагами степной зоны России. По результатам исследования нет оснований считать, что действие насекомых-опылителей на *T. suaveolens* может носить избирательный характер, сказывающийся на генетической структуре популяций или на своеобразии биогеографического распределения окраски листочков околоцветника.

Ключевые слова: *Tulipa suaveolens*, опылители, насекомые, фитофаги, цветение семенное размножение.

DOI: 10.18500/1682-1637-2019-1-3-17

Исследования экологии цветения и связанного с ним семенного размножения особенно актуальны для охраняемых растений, в жизненном цикле которых следует находить самые уязвимые места (Демьянова, 2010).

Объектом данной работы являются насекомые-опылители и паразиты *Tulipa suaveolens* Roth (Zonneveld, 2009; Christenhusz et al., 2013) [= *T. schrenkii* Regel (Мордак, 1979; Маевский, 2014), *T. gesneriana* L. (Мордак, 1990)], охраняемого в России вида (Красная книга..., 2008). *T. suaveolens* является насекомоопыляемым растением, размножение которого в естественных условиях происходит только семенным путем. Эффективность опыления в данном случае является важным фактором, влияющим на самовозобновление его популяций. Известно, что антропоэкология вида во многом определяет генетическую структуру популяций, уровень их гетерозиготности и целостность вида (Grant, 1981), а коэволюционные отношения между растениями и насекомыми-опылителями в эволюционно значимых отрезках времени сказываются на морфологических особенностях цветка и окраске различных его частей, в основном венчика околоцветника (Гринфельд, 1978; Меликян, Тихомиров, 1994). Влияние насекомых-фитофагов на семенную продуктивность вида также может сказываться на возобновлении популяций.

В настоящее время *T. suaveolens* в Правобережье Саратовской обл. в основном представлен локальными популяциями небольшой площади, в Левобережье же сохранились значительные по площади и численности популяции. При этом установлен значительный генетический полиморфизм в популяциях и определённые биогеографические закономерности его распределения (Кашин и др., 2016; Крицкая и др., 2018). Показано и неслучайное биогеографическое распределение окраски венчика околоцветника *T. suaveolens* в пределах европейской части ареала (Кашин и др., 2018). Однако остаётся до конца неясным происхождение локальных популяций, имеющих разную степень генетического полиморфизма или типа окраски листочков околоцветника растений и территориально распределённых с определённой закономерностью. Этот полиморфизм является результатом независимого генезиса по причинам дизъюнкции некогда обширного сплошного ареала как следствия антропогенного воздействия (распашки земель) или результатом заселения с разных сторон с сопредельных территорий различными генотипами после глобальной экологической катастрофы, – например, Раннехвалынской трансгрессии и последующей Енотаевской регрессии Каспийского моря в позднем плейстоцене.

В связи с этим представляет интерес изучение особенностей опыления, потенциальных возможностей обмена генетическим материа-

ЭНТОМОФАУНА ОПЫЛИТЕЛЕЙ *TULIPA SUAVEOLENS*

лом и интенсивности потока генов между отдельными локальными популяциями.

Цель работы: определить видовой состав насекомых, обитающих на растениях *T. suaveolens* в фазу его массового цветения; выявить основных опылителей и вредителей данного вида как возможных факторов, определяющих скорость потока генов между популяциями и селективного фактора окраски листочков околоцветника.

Сбор насекомых проводился в 2015 году в период массового цветения растений *T. suaveolens* на территории Саратовской, Волгоградской, Ростовской областей и республики Калмыкия. Насекомые собраны методом энтомологического кошения (в популяциях с большой плотностью цветущих растений) и непосредственно пинцетом с растений *T. suaveolens*. Впоследствии определялась их систематическая принадлежность и экологические особенности (Штакельберг, 1933; Кириченко, 1951; Определитель..., 1956; Фауна..., 1957; Определитель..., 1978; Определитель ..., 1981).

В результате составлен список из 41 таксона разного ранга (в зависимости от точности определения) (см. таблицу).

Выявлено, что в степях Нижнего Поволжья основными опылителями *T. suaveolens* являются представители родов пчел *Andrena*, *Halictus*, *Antophora*. Из числа чешуекрылых это обычные представители весенней фауны южных районов Нижнего Поволжья (Аникин, Саранова, 2000; Аникин и др., 2017). Все они характеризуются одинаковым цветовым предпочтением (Faegry, van der Pijl, 1979), поэтому не могут выступать фактором, определяющим избирательность опыления, которая могла бы привести к территориальной разнородности окраски венчика околоцветника *T. suaveolens* или иного рода генетической разнородности популяций этого вида. В фазу массового цветения на растениях обнаружены другие паразитирующие и растительноядные насекомые. Существенный вред семенному размножению тюльпана причиняют жуки *Amphicoma vulpes*, *Epicometis hirta*. В отдельные годы при массовом размножении этих видов генеративная сфера практически полностью бывает уничтожена. Велика доля цветков с поврежденной трипсами (*Thysanoptera*) завязью, которые в этом случае выполняют только функцию мужских цветков.

Следует отметить, что посещение цветков *T. suaveolens* жуками (оленкой мохнатой и хрущиком лисичкой, которые несут большое число

щетинок-волосков на своих покровах и выступают опылителями) одновременно посещают и другие цветущие в это время растения в фитоценозах – *Tulipa biebersteiniana*, *Taraxacum officinale*, *Gagea pusilla*, *Iris pumila*, *Valeriana tuberosa* и др. Жуки с такой же «частотой» их повреждают и опыляют, но в силу того, что плотность цветущих *T. suaveolens* в фитоценозах может значительно превосходить остальные виды, то они преимущественно кормятся на тюльпанах. Такое поведение жуков есть демонстрация их «ложной избирательности» в посещении цветущих *T. suaveolens*. В случае, когда другие одновременно цветущие растения не уступают в массе (численности) этому виду, хрущики равномерно распределяются по цветкам всех обильно цветущих в это время видов. Собственно, и другие виды насекомых опылителей из перепончатокрылых, двукрылых, чешуекрылых демонстрируют такую же стратегию посещения цветущих растений в таких фитоценозах. Проведенные наблюдения ни в коей мере не отрицают существования избирательности у насекомых в посещении цветущих растений, – о чем свидетельствуют ранее полученные данные по другим растениям (Raeder et al., 2005; Барсукова, 2010; Pliszko, Kostrakiewicz-Gieralt, 2018; и др.), – а лишь свидетельствуют, что в случаях с тюльпаном *T. suaveolens* подобная избирательность отсутствует.

Интересно, что исследованная на примере популяций Тамбовской обл. энтомофауна другого вида этого рода – *T. biebersteiniana* Roem. et Schult. – была бедна разнообразием (Яндовка, Лосева, 2015). Она существенно уступала разнообразию насекомых, выявленному в наших исследованиях на цветках *T. suaveolens*. Состав энтомофауны опылителей *T. biebersteiniana* ограничивался жуками цветоедами рода *Meligethes*, муравьями из семейства Formicidae, представителями семейства цветочных мух (*Anthomyiidae*) и пчелой осмией двурогой (*Osmia bicornis*).

Таким образом, на исследованной обширной части ареала *T. suaveolens* видовой состав отловленных насекомых сходен. Большинство из них являются типичными опылителями и фитофагами степной зоны России. Поэтому нет оснований считать, что действие насекомых-опылителей на *T. suaveolens* может носить избирательный характер и различия генетической структуры популяций или характер биогеографического распределения окраски листочков околоцветника не могут быть обусловлены избирательным действием насекомых.

ЭНТОМОФАУНА ОПЫЛИТЕЛЕЙ *TULIPA SUAVEOLENS*

Таблица. Перечень насекомых, собранных с цветущих растений *Tulipa suaveolens* Roth и их экологические особенности

Table. The list of insects collected from flowering plants *Tulipa suaveolens* Roth and their environmental features

Название таксона Taxon name	Семейство Family	Особенности экологии Environmental features	Места сбора Locality
1	2	3	4
COLEOPTERA			
<i>Amphicoma vulpes</i> Хрущик-лисичка	Scarabaeidae	Ксерофил. Обитатель целинных степей. Генерация однолетняя. Питаются цветами и околоцветниками растений (преимущественно <i>T. suaveolens</i> и ирисов).	Саратовская обл.: Энгельский р-н., окр. с. Красноармейское; Ровенский р-н., окр. пос. Лиманный; Дергачевский р-н, 16 км от д. Новозизеевки. Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка; Палласовский р-н, окр. оз. Эльтон, Ленинкий р-н, окр. пос. Ленинский; Котельниковский р-н., окр. хут. Веселый Калмыкия, окр. оз. Маныч.
<i>Epicometis hirta</i> Бронзовка мохнатая, или оленка мохнатая	Scarabaeidae	Питается бутонами и цветками. Откладывают яйца в почву, личинки питаются отмершими корешками и перегноем.	Саратовская обл.: Энгельский р-н., окр. с. Красноармейское; Балаковский р-н, окр. с. Б. Кушум; Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка; Котельниковский р-н., окр. хут. Веселый.
<i>Protaetia sp.</i>	Scarabaeidae	то же	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
<i>Onitis damoetas</i>	Scarabaeidae	Обитатели открытых сухих ландшафтов. Жуки питаются помётом различных животных, особенно крупного рогатого скота и лошадей.	Калмыкия: окр. оз. Маныч.

Продолжение таблицы
Table

1	2	3	4
<i>Aphodius</i> <i>sp.</i> Навозничек	Scarabae- idae	Питаются на на- возе коров или лошадей, как и взрослые жуки так и их личинки.	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
<i>Sibinia</i> <i>viscaria</i> Долгоносик	Curculion- idae	Обитают на смол- ке обыкновенной (<i>Viscaria vulgaris</i>), а также на других гвоздичных. Ли- чинки развивают- ся в плодах, вы- едая семена.	Саратовская обл.: Фёдоровский р-н, ур. «Иваново поле»; Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка.
<i>Hypera sp.</i> Долгоносик	Curculion- idae	то же	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
<i>Euspermo- phagus</i> <i>sericeus</i> Зерновка вьюнковая	Bruchidae	Жуки питаются пыльниками и другими частями цветков. Яйца откладывают на внутренние сто- роны чашелисти- ков на цветках вьюнка. Личинки питается зароды- шами семян.	Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка; Ростовская обл. Красносулинский р-н, окр. пос. Первомайский
<i>Opatrus</i> (<i>sabulosum?</i>) Медяк песчаный	Tenebrioni- dae	Жуки весьма многоядны и повреждают са- мые разнообраз- ные культуры. Личинки пита- ются гниющими растительными остатками.	Волгоградская обл.: Ленинский р-н, окр. пос. Ленинский.
<i>Lasiostola</i> (<i>pubescens?</i>) Чернотелка	Tenebrion- idae	то же	Волгоградская обл.: окр. пос. Ле- нинский.

ЭНТОМОФАУНА ОПЫЛИТЕЛЕЙ *TULIPA SUAVEOLENS*

Продолжение таблицы
Table

1	2	3	4
<i>Podhomala</i> <i>sp.</i> Чернотелка	Tenebrion- idae	то же	Волгоградская обл.: окр. пос. Ленинский.
<i>Stenolophus</i> <i>mixtus</i> Жужелица	Carabidae	то же	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
<i>Philonthus</i> <i>sp.</i> Филонт, точечник	Staphylin- idae	то же	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
HYMENOPTERA			
<i>Anthophora</i> <i>sp.</i>	Apidae	Одиночные пчелы, но селятся колониально. Опылители. Гнездятся в почве.	Волгоградская обл.: окр. пос. Ленинский.
<i>Nomada</i> <i>sp.</i> Кочевки, или пчелы- кукушки	Apidae	Клеттопаразиты других видов пчел.	Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка.
<i>Andrena</i> <i>sp.</i> Земляные пчелы	Andren- idae	Являются важными опылителями цветковых растений.	Саратовская обл.: Энгельский р-н., окр. с. Красноармейское; Ровенский р-н., окр. пос. Лиманный; Балаковский р-н, окр. с. Б. Кушум; Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка; Быковский р-н, окр. с. Верхний Балыклей; Котельниковский р-н., окр. хут. Веселый; Ростовская обл., Красносулинский р-н, окр. пос. Первомайский
<i>Andrena</i> <i>gravida</i> (?)	Apidae	то же	Саратовская обл.: Ровенский р-н., окр. пос. Лиманный.
<i>Andrena</i> <i>nanula</i> (?)	Apidae	то же	Саратовская обл.: Ровенский р-н., окр. пос. Лиманный.
<i>Exetastes</i> <i>femorator</i> (?)Наездник	Ichneumo- nidae	Паразит гусениц бабочек	Волгоградская обл.: окр. пос. Ленинский.

Продолжение таблицы
Table

1	2	3	4
<i>Halictus sp.</i> Галикт	Halictidae	Опылители	Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка; Быковский р-н, окр. с. Верхний Балыклей; Волгоградская обл., окр. пос. Ленинский; Саратовская обл.: Фёдоровский р-н, ур. «Иваново поле».
<i>Ophion sp.</i> Наездник	Ichneumonidae	Представители рода – паразиты чешуекрылых, иногда и жесткокрылых	Саратовская обл.: Ровенский р-н., окр. пос. Лиманный.
<i>Messor sp.</i> Муравьи-жнецы	Ichneumonidae	Зерноядные муравьи	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
Euritomidae sp. Наездники	Euritomidae	Представители семейства – паразитоиды и фитофаги.	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
Асаенитинае sp. Наездники	Ichneumonidae	то же	Саратовская обл.: Ровенский р-н., окр. пос. Лиманный.
<i>Harmolita noxialis</i> (?)Пшеничная толстоножка	Euritomidae	Поселяясь внутри стеблей злаков, личинки вызывают образование галлов и гибель растений	Ростовская обл., Красносулинский р-н, окр. пос. Первомайский
LEPIDOPTERA			
<i>Epicallia villica</i> , l. (?) Медведица деревенская, или сельская	Arctiidae	Кормовые растения: одуванчик, яснотка, тысячелистник, подорожник, земляника и др.	Саратовская обл.: Ровенский р-н., окр. пос. Лиманный
<i>Lithostegia</i> sp. Листовертки	Tortricidae	то же	Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. оз. Эльтон.

ЭНТОМОФАУНА ОПЫЛИТЕЛЕЙ *TULIPA SUAVEOLENS*

Продолжение таблицы
Table

1	2	3	4
<i>Euchloe ausonia</i> Аврора, зорька	Pieridae	Гусеницы развиваются на крестоцветных	Волгоградская обл.: окр. пос. Ленинский
<i>Syntomis nigricornis</i> Пестрянка ложная нки	Ctenuchidae	Гусеницы ложных пестрянок в подавляющем большинстве многоядны и способны развиваться на различных растениях.	Саратовская обл.: Дергачевский р-н, окр. д. Нововизсевки.
HEMIPTERA			
<i>Carpocoris</i> sp. Цветочный щитник	Pentatomidae	то же	Волгоградская обл., Палласовский р-н., окр. оз. Эльтон.
<i>Antheminia lumulata</i> (?)Клоп-щитник	Pentatomidae	то же	Саратовская обл.: Балаковский р-н, окр. с. Б. Кушум
<i>Lygaeus equestris</i> Наземник оседланный	Lygaeidae	Питается на разнообразных травянистых растениях, большей частью на цветах, незрелых плодах и семенах. Весной питается прошлогодними листьями.	Волгоградская обл.: окр. пос. Ленинский.
<i>Lygus pratensis</i> Слепняк луговой	Miridae	Взрослые клопы и личинки – полифаги, при большой численности повреждают посевы злаков.	Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка.

Продолжение таблицы
Table

1	2	3	4
<i>Coriomeris dentoculatus</i> Краевик	Coreidae	Растительноядные	Калмыкия: окр. оз. Маныч.
<i>Stictopleurus sp.</i> Клопы-булавники	Rhopalidae	Растительноядные	Волгоградская обл.: Быковский р-н, окр. с. Верхний Балыклей.
DIPTERA			
<i>Bombylius undatus</i> Жужжало	Bombyliidae	Личинки пред-ставителей рода паразитируют в гнездах андрен	Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка.
<i>Hemysda vittata</i> Ежемуха	Tachinidae	то же	Волгоградская обл.: Палласовский р-н., окр. с. Коршуновка.
Tachinidae sp.	Tachinidae	то же	Волгоградская обл.: окр. пос. Ленинский.
<i>Empis sp.</i> Толкунчик	Empididae	Растительноядные и хищные.	Ростовская обл., Красносулинский р-н, окр. пос. Первомайский
THYSANOPTERA			
Thysanoptera sp. Трипсы	Thysanoptera	то же	отмечены на цветках тюльпана во всех популяциях.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект № 16-04-00142).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аникин В. В., Саранова О. А. Весенний аспект фауны чешуекрылых (Lepidoptera) южных районов республики Калмыкия // Проблемы природопользования и сохранения биоразнообразия в условиях опустынивания: материалы Межрегион. науч.-практ. конф. Волгоград, 2000. С. 31 – 35.

Барсукова П. С. Избирательность мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) в посещении цветков рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia*) // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. 2010. Вып. 21. С. 121 – 124.

Гринфельд Э. К. Происхождение и развитие антофилии у насекомых. Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1978. 206 с.

ЭНТОМОФАУНА ОПЫЛИТЕЛЕЙ *TULIPA SUAVEOLENS*

Демьянова Е. И. Антэкология: учеб. пособие по спецкурсу. Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2010. 116 с.

Кашин А. С., Крицкая Т. А., Шанцер И. А. Генетический полиморфизм *Tulipa gesneriana* L. по данным ISSR маркирования // Генетика. 2016. Т. 52, № 10. С. 1134 – 1145.

Кашин А.С., Беляченко А.А., Петрова Н.А., Шилова И.В., Пархоменко А.С., Крицкая Т.А. Географическая изменчивость окраски околоцветника *Tulipa gesneriana* в европейской части ареала // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире» (г. Махачкала, 18–23 июня 2018 г.). Т. 3: Споровые растения. Микология. Структурная ботаника. Физиология и биохимия растений. Эмбриология растений. Махачкала: АЛЕФ, 2018. С. 275 – 278.

Кириченко А. Н. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР (Hemiptera). Определитель и библиография. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 423 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Крицкая Т. А., Кашин А. С., Шанцер И. А., Данилов В. А. Генетическая дифференциация *Tulipa suaveolens* Roth (Liliaceae) на северо-востоке ареала в европейской части России // Ботанический журнал. 2018. Т. 103, № 2. С. 187 – 200.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. Москва: Т-во науч. изд. КМК, 2014. 635 с.

Меликян А. П., Тихомиров В. Н. Цветок. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т. 1. Генеративные органы цветка. СПб: Мир и семья, 1994. С. 29 – 34.

Мордак Е. В. Род 15. Тюльпан – *Tulipa* L. // Флора европейской части СССР. Т. IV. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние., 1979. С. 232 – 236.

Мордак Е. В. Что такое *Tulipa schrenkii* Regel и *T. heteropetala* Ledeb. (Liliaceae)? // Новости систематики высших растений. 1990. Вып. 27. С. 27 – 32.

Определитель насекомых Европейской части СССР в пяти томах. Том 2. Жесткокрылые и веерокрылые. М.; Л.: Наука, 1956. 668 с.

Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Первая часть (в серии: Определители по фауне, изданные зоологическим институтом АН СССР. Вып. 119). Л.: Наука. Ленингр. отд-ние., 1978. 584 с.

Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Третья часть (в серии: Определители по фауне, изданные зоологическим институтом АН СССР. Вып. 119). Л.: Наука. Ленингр. отд-ние., 1981. 688 с.

Н. А. Петрова, А. С. Кашин, М. Г. Корнеев, В. В. Аникин

Фауна СССР Жесткокрылые. Т. XXIV. Вып. 1. Жуки-зерновки (Bruchidae). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 538 с.

Штакельберг А. А. Определитель мух европейской части СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1933. 725 с.

Яндовка Л. Ф., Лосева Т. А. Биология цветения *Tulipa biebersteiniana* (Liliaceae) // Растительные ресурсы. 2015. Т. 15, вып. 1. С. 12 – 28.

Anikin V. V., Sachkov S. A., Zolotuhin V. V. Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis: from P. Pallas to present days // Proceedings of the Museum Witt Munich. Vol. 7. Munich-Vilnius, 2017. P. 1 – 696.

Christenhusz M. J. M., Govaerts R., David J. C., Hall T., Borland K., Roberts P. S., Tuomisto A., Buerki S., Chase M. W., Fay M. F. Tiptoe through the tulips – cultural history, molecular phylogenetics and classification of *Tulipa* (Liliaceae) // Botanical Journal of the Linnean Society. 2013. V. 172. P. 280 – 328.

Faegry K., van der Pijl L. The Principles of Pollination Ecology. Edn. 3. Oxford, New York, Tioronto, Sydney, Paris, Frankfurt: Pergamon Press Ltd., 1979. 247 p.

Grant V. Plant speciation. 2nd ed. New York: Columbia University Press, 1981. 563 p.

Pliszko A., Kostrakiewicz-Gieralt K. Flower-visiting insects on *Solidago x Niedereideri* (Asteraceae): An observation from a domestic garden // Botanica. 2018. Vol. 24, № 2. P. 162 – 171.

Reader T., MacLeod J., Elliott Ph. T., Robinson O. J., Manica A. Inter-Order Interactions Between Flower-Visiting Insects: Foraging Bees Avoid Flowers Previously Visited by Hoverflies // Journal of Insect Behavior. 2005. Vol. 18, № 1. P. 51 – 57.

Zonneveld B. The systematic value of nuclear genome size for “all” species of *Tulipa* L. (Liliaceae) // Plant Systematics and Evolution. 2009. V. 281. P. 217 – 245.

Образец для цитирования:

Петрова Н. А., Кашин А. С., Корнеев М. Г., Аникин В. В. Энтомофауна опылителей *Tulipa suaveolens* Roth в Нижнем Поволжье // Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. 2019. Т. 17, вып. 1. С. 3 – 17. DOI: 10.18500/1682-1637-2019-1-3-17.

**ENTOMOFAUNA OF POLLINATORS
TULIPA SUAVEOLENS ROTH IN THE LOWER VOLGA REGION**

Petrova N. A.¹, Kashin A. S.¹, Korneev, M. G.², Anikin V. V.¹

¹ *N. G. Chernyshevsky Saratov State University
83 Astrakhanskaya Str., Saratov 410012, Russia
E-mail: nasch-1@yandex.ru*

² *Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”
of the Rospotrebnadzor
46 Universitetskaya Str., Saratov 410005, Russia*

Received 1 March 2019, Accepted 25 March 2019

The list of insects collected from flowering plants of *Tulipa suaveolens* in twelve populations in the Saratov, Volgograd, Rostov Provinces and the Republic of Kalmykia is noted in article. Collecting was carried out by mowing with a butterfly net between epy clusters of flowering plants, as well by hand from flowers. It was established that on this largest territory the collected insects similar in faunal structure. Most of them are typical pollinators and phytophages of the steppe zone of Russia. According to results of the study, there is no reason to believe that the effect of insect pollinators on *T. suaveolens* can be selective in nature and have affecting on the genetic structure of populations or have the originality of the biogeographic distribution of tepals color.

Key words: *Tulipa suaveolens* Roth, pollinators, insects, phytophages, flowering seed reproduction.

DOI: 10.18500/1682-1637-2019-1-3-17

REFERENCES

Anikin V. V., Saranova O. A. Spring aspect of Lepidoptera fauna (Lepidoptera) of the southern regions of the Republic of Kalmykia. In: *Problems of nature management and biodiversity conservation in the conditions of desertification: materials Interregion. scientific-practical conf.* Volgograd, 2000. pp. 31 – 35. (in Russian).

Anikin V. V., Sachkov S. A., Zolotuhin V. V. Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis: from P. Pallas to present days. In: *Proceedings of the Museum Witt Munich. Vol. 7.* Munich-Vilnius, 2017. pp. 1 – 696.

Barsukova P. S. The selectivity of hover flies (Diptera, Syrphidae) visiting flowers of *Sorbaria sorbifolia*. *Readings in memory of Alexei Ivanovich Kurentsov*, 2010, vol. 21, pp. 121 – 124. (in Russian).

Christenhusz M. J. M., Govaerts R., David J. C., Hall T., Borland K., Roberts P. S., Tuomisto A., Buerki S., Chase M. W., Fay M. F. Tiptoe through the tulips – cultural history, molecular phylogenetics and classification of *Tulipa* (Liliaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2013, vol. 172, pp. 280 – 328.

Faegry K., van der Pijl L. *The Principles of Pollination Ecology*. 3rd ed. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt: Pergamon Press Ltd., 1979. 247 p.

Fauna USSR. Coleoptera. The seed beetles (Bruchidae). Vol. XXIV. Part 1. Moscow – Leningrad: Nauka Publ., 1957. 538 p. (in Russian).

Grant V. *Plant speciation*. 2nd ed. New York: Columbia University Press, 1981. 563 p.

Grinfeld E. K. *The origin and development of anthophily insects*. Leningrad: Leningrad University Press, 1978. 206 p. (in Russian).

Demyanova E. I. *Antecology: a textbook for the course*. Perm: Perm University Press, 2010. 116 p. (in Russian).

Kashin A. S., Kritskaya T. A., Schanzer I. A. Genetic polymorphism of *Tulipa gesneriana* L. evaluated on the basis of the ISSR marking data. *Russian Journal of Genetics*, vol. 52, pp. 1134 – 1145.

Kashin A. S., Belyachenko A. A., Petrova N. A., Shilova I. V., Parchomenko A. S., Kritskaya T. A. Geographic variability of color of the perianth *Tulipa gesneriana* in the European part of the area. In: *Botany in the modern world. Proceedings of the XIV Congress of the Russian Botanical Society and the conference "Botany in the Modern World" (Makhachkala, June 18–23, 2018). Vol. 3: Spore plants. Mycology. Structural botany. Physiology and biochemistry of plants. Plant embryology*. Makhachkala: ALEF Press, 2018. pp. 275 – 278. (in Russian).

Kritskaya T. A., Kashin A. S., Schanzer I. A., Danilov V. A. Genetic Differentiation of *Tulipa suaveolens* (Liliaceae) in the North-East of its range in the European part of Russia. *Botanicheskii Zhurnal*, 2018, vol. 103, iss. 2, pp. 187 – 200. (in Russian).

Red book of the Russian Federation (plants and mushrooms). Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2008. 855 p. (in Russian).

Kirichenko A. N. True Hemiptera of the European part of USSR. Determinant and bibliography. Moscow-Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1951. 423 p. (in Russian).

Majewski P. F. *Flora of the middle zone of the European part of Russia, 11th edn*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2014. 635 p.

Melikyan A. P., Tikhomirov V. N. *Flower. Embryology of flowering plants. Terminology and concepts. Vol. I. Generative organs of the flower*. St. Petersburg: Mir I Semya, 1994. pp. 29 – 34. (in Russian).

Mordak E. V. Genus 15. *Tulipa* L. In: *Flora of the European part of the USSR. Vol. IV*. Leningrad: Nauka Publ., 1979. pp. 232 – 236. (in Russian).

ЭНТОМОФАУНА ОПЫЛИТЕЛЕЙ *TULIPA SUAVEOLENS*

Mordak H. Quid est *Tulipa schrenkii* Regel et *T. heteropetala* Ledeb. (Liliaceae)? *Novitates Systematicae Plantarum Vascularum*, 1990, vol. 27, pp. 27 – 32. (in Russian).

Keys to the insects of the European part of the USSR. Vol. III. Hymenoptera. Part 1. Leningrad: Nauka Publ., 1978. 584 p. (in Russian).

Keys to the insects of the European part of the USSR. Vol. III. Hymenoptera. Part 3. Leningrad: Nauka Publ., 1981. 688 p. (in Russian).

Keys to the insects of the European part of the USSR. Vol. V. Coleoptera and Strepsiptera. Moscow-Leningrad: Nauka Publ., 1956. 668 p. (in Russian).

Pliszko A., Kostrakiewicz-Gieralt K. Flower-visiting insects on *Solidago x Niederederi* (Asteraceae): An observation from a domestic garden. *Botanica*, 2018, vol. 24, iss. 2, pp. 162 – 171.

Reader T., MacLeod J., Elliott Ph. T., Robinson O. J., Manica A. Inter-Order Interactions Between Flower-Visiting Insects: Foraging Bees Avoid Flowers Previously Visited by Hoverflies. *Journal of Insect Behavior*, 2005, vol. 18, iss. 1, pp. 51 – 57.

Shtakelberg A. A. Keys to the Flies. Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1933. 725 p. (in Russian).

Yandovka L. F., Loseva T. A. Biology of *Tulipa biebersteiniana* (Liliaceae) florication. *Rastitelnye Resursy*, 2015, vol. 15, iss. 1, pp. 12 – 28. (in Russian).

Zonneveld B. The systematic value of nuclear genome size for “all” species of *Tulipa* L. (Liliaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 2009, vol. 281, pp. 217 – 245.

Cite this article as:

Petrova N. A., Kashin A. S., Korneev M. G., Anikin V. V. Entomofauna of pollinators *Tulipa suaveolens* Roth in the Lower Volga region. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2019, vol. 17, iss. 1, pp. 3 – 17. (in Russian).
DOI: 10.18500/1682-1637-2019-1-3-17