

слів. Використання їх є продовженням традицій та художнього досвіду класичної української літератури.

Таким чином, застаріла лексика в малій українській історичній прозі становить цікавий і багатий матеріал для аналізу зі стилістичного, семантико-функціонального, тематичного поглядів, ілюструє багатство словника української мови та дає матеріал для дослідження розвитку слів, формує уявлення про тематичне розмаїття матеріальних архаїзмів, порушує питання особливостей вживання хронологічно маркованої лексики в ідіостилях письменників різних часів.

Література

1. Гвоздев А. Очерки по стилистике русского языка. – М., 1965.
2. Грінченко Б. Д. Словарь української мови: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/uk/f/fa/Hrinchenko.pdf>
3. Дерево пам'яті: Книга українського історичного оповідання: У 4 вип. – Вип.. 1: Від найдавніших часів до 1648 року. – К.: Веселка, 1990. – 607 с.
4. Донець Л.С. Хто такий лучник? // Культура слова. – № 25. – 1983. – С. 75-76.
5. Миронова Г.М. Шолом, шишак, ківер // Культура слова. – № 33. – 1987. – С. 33-35.
6. Українська мова: Енциклопедія / Редкол.: Русанівський В.М., Тараненко О.О. та ін.: <http://litopys.org.ua/ukrmova/um19.htm>.
7. Филин Ф.П. О лексико-семантических группах слов / Езиковедски изследования в чест на акад. Ст. Младенов. – София: Издание на Българската Академия на науките, 1957. – С. 523-528.

УДК 595.798

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И КОРМОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОС-ПОЛИСТОВ (HYMENOPTERA, VESPIDAE) ГОРОДА ДОНЕЦКА

Оголь И.Н.

Ярошенко Н. Н.

Род *Polistes* Latreille насчитывает около 200 видов, распространенных повсеместно кроме Антарктиды. В Украине отмечено три вида ос-полистов: *Polistes (s. str.) gallicus* (Linnaeus, 1767), *Polistes (s. str.) dominulus* (Christ, 1791), *Polistes (s. str.) nimphus* (Christ, 1791) [1]. Эти осы населяют преимущественно открытые ландшафты и сооружают картонные гнезда без оболочки, которые прикрепляют при помощи стебелька к субстрату [2, 3]. Осы-полисты являются эусоциальными насекомыми, находящимися на сравнительно низком уровне развития эусоциальности [2].

Взрослые осы-полисты питаются углеводной пищей и секретом нижнегубной железы личинок, личинки питаются углеводной и белковой пищей, которую дают им взрослые [2], при этом углеводная пища чаще

используется для выкармливания личинок младших возрастов [4]. Кроме того имаго в небольших количествах потребляют и животный корм [4]. Являясь энтомофагами, осы-полисты снижают численность многих листогрызущих насекомых [5]. Однако они могут выступать и в качестве вредителей плодовых культур, повреждая плоды [6]. В Донецкой области трофические связи ос-полистов практически не изучались.

Цель настоящей работы состоит в изучении спектра кормовых растений, рациона добычи и кормового поведения ос-полистов в городе Донецке.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в 2008 – 2001 годах в Кировском и Ворошиловском районах города Донецка. На изучаемой территории всего было найдено 150 гнезд, из них 86 гнезд *P. gallicus*, 49 гнезд *P. dominulus*, 15 гнезд *P. nimpheus*. Нами были выделены 7 биотопов: квартал городской застройки около пересечения проспекта Мира и Набережной улицы (Ворошиловский район); микрорайон Текстильщик с кварталами городской застройки (Кировский район); пустырь с сорно-степной растительностью, используемый для складирования земли (Кировский район); пустыри и заброшенные огороды с сорно-рудеральной растительностью, расположенные на плакорном участке, прилегающем к балке Вторая (Кировский район); заброшенные огороды с сорно-рудеральной растительностью около памятника жертвам сталинских репрессий (Кировский район); северо-восточный склон балки Вторая между прудами Раковка и Кирша (Кировский район) с лугово-степной растительностью и лиственными лесонасаждениями; юго-западный склон балки Вторая с лугово-степной растительностью; платообразная вершина недействующего террикона шахты №19, покрытая нанесенной ветром почвой и травянистой растительностью. Для определения растений производился их сбор и гербаризация. Определение шло по «Определителю высших растений Украины» [7]. Для определения видовой принадлежности ос нами проводился единственный отлов самок и самцов при помощи энтомологического сачка. Определение шло по «Определителю насекомых Европейской части СССР» [8], а правильность видовых названий определенного материала была подтверждена путем сверки с коллекционным материалом по осам-полистам кафедры экологии и рационального природопользования Таврического национального университета имени Вернадского (г.Симферополь). Для учета и изучения расположения запасов углеводной пищи в гнездах на разных этапах их развития проводилось картирование с занесением на карту каждой ячейки с условным обозначением ее содержимого. Для осмотра и картирования гнезд, построенных в укрытиях, использовались медицинское зеркало и карманный фонарик. При изучении трофических связей ос-полистов производилась регистрация питающихся ос на цветущих растениях. Для выявления рациона добычи и исследования охотничьего поведения производилось наблюдение за осами, занятыми поиском добычи. Также производился визуальный осмотр пищевых комков, приносимых осами на гнезда. Для более тщательного изучения за охотничьего поведения, манипуляций с пищей и кормления

личинок производилось исследование семей в искусственных условиях. Для этого гнезда на различных стадиях жизненного цикла вместе со всеми или только некоторыми членами семьи изымались из естественных условий и помещались в самодельные оригинальные садки. Для фиксации моментов питания на цветках кормовых, поведения при доставке груза на гнездо и кормлении личинок растений применялась фото- и видеосъемка при помощи цифрового фотоаппарата.

Спектр кормовых растений

На изученной территории нами установлено питание изучаемых видов ос-полистов на цветках, относящихся к 18 видам из 11 семейств цветковых растений (Ariaceae, Rosaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Aceraceae, Tiliaceae, Caryophyllaceae, Scrophulariaceae, Grossulariaceae, Limoniaceae)

Наибольший спектр кормовых растений обнаружен у *P. dominulus*, которые были отмечены на цветках 22 видов растений (табл.1).

В кварталах городской застройки отмечено питание на цветках клена остролистного (*Acer platanoides* L.), спиреи Вангутта (*Spiraea vanhouttei*), липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.), пастушьей сумки (*Capsella bursa pastoris* L. Medic) и одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Webb. ex Wigg.), на пустырях и заброшенных огородах - молочая прутьевидного (*Euphorbia virgultosa* Klok.), мыльнянки лекарственной (*Saponaria officinalis*), борщевика сибирского (*Heracleum sibiricum* L., лопуха большего (*Arctium lappa* L.), чертополоха (*Carduus* sp.), льнянки (*Linaria* sp.), на лугово-степных участках – борщевика сибирского, молочая степного (*Euphorbia stepposa* Zoz.), синеголовника полевого (*Eryngium campestre* L.), резака обыкновенного (*Falcaria vulgaris* Bernh.), жабрицы порезниковой (*Seseli libanotis* (L.) Koch), моркови дикой (*Daucus carota* L.), кермека широколистного (*Limonium platyphyllum* Lincz.), солонечника эстрагоновидного (*Galatella dracunculoides* (Lam.) Ness).

На терриконе шахты №19 *P. dominulus* питались на резаке обыкновенном. При этом следует отметить, что *P. dominulus* отдавали предпочтение клену остролистному, спирее Вангутта, липе сердцелистной, молочаю, борщевика сибирскому, синеголовнику полевому, жабрице порезниковой, резаку обыкновенному, а на цветках остальных они были обнаружены только в тех случаях, когда эти отсутствовали в непосредственной близости либо не цвели.

В случаях отсутствия поблизости этих растений на лугово-степных участках осы кормились на солонечнике эстрагоновидном, резаке обыкновенном, кермеке широколистном, а на участках с сорно-рудеральной растительностью - на бодяке полевом и льнянке. Один случай питания *P. gallicus* наблюдался на цветках клена на окраине городского квартала. *P. gallicus* часто встречался на кормовых растениях вместе с *P. dominulus*, но в отличие от последнего, не образовывал больших скоплений. На терриконе шахты №19 особи данного вида посещали соцветия резака обыкновенного василька раскидистого (*Centaurea diffusa* Lam.). Питание ос-полистов нектаром последнего на других участках, где также встречалось это растение, не

отмечено. Очевидно, питание на васильке связано с дефицитом на других кормовых растений данном участке. Случаи питания *P. gallicus* падью и мякотью фруктов нами не зафиксированы.

Кормящиеся *P. nimphus* встречались на цветках 5 видов растений (см. табл.1). На участках с сорно-степной и сорно-рудеральной растительностью они питались на молочае прутьевидном, борщевике сибирском, на лугово-степных участках – на борщевике сибирском, молочае степном, жабрице порезниковой, в кварталах городской застройки – на липе сердцелистной.

Кормовые растения		Вид осы		
Семейство	Вид	<i>P. dominulus</i>	<i>P. gallicus</i>	<i>P. nimphus.</i>
Ariaceae	<i>Heracleum sibiricum</i>	+++	+++	+++
	<i>Eryngium campestre</i>	+++	+++	–
	<i>Seseli libanotis</i>	+++	++	++
	<i>Falcaria vulgaris</i>	++	++	–
	<i>Daucus carota</i>	++	–	–
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia virgultosa</i>	+++	+++	+++
	<i>Euphorbia stepposa</i>	+++	+++	+++
Asteraceae	<i>Galatella dracunculoides</i>	++	++	–
	<i>Cirsium arvense</i>	+	++	–
	Carduus sp.	++	–	–
	Arctium lappa	+	–	–
	<i>Taraxacum officinale</i>	+	–	–
	<i>Centaurea diffusa</i>	–	+	–
Brassicaceae	<i>Capsella bursa pastoris</i>	+	–	–
	<i>Alliaria petiolata</i>	+	–	–
Caryophyllaceae	<i>Saponaria officinalis</i>	+	–	–
Scrophulariaceae	<i>Linaria sp.</i>	+	+	–
Rosaceae	<i>Spiraea vanhouttei</i>	+++	–	–
	<i>Rubus ideaus</i>	++	–	–
Grossulariaceae	<i>Grossularia reclinata</i>	+++	–	–
Кормовые растения		Вид осы		
Семейство	Вид	<i>P. dominulus</i>	<i>P. gallicus</i>	<i>P. nimphus.</i>
Aceraceae	<i>Acer platanoides</i>	+++	+	–
Limoniaceae	<i>Limonium platyphyllum</i>	++	++	–

Таблица 1. Список выявленных кормовых растений ос-полистов в г. Донецке

Условные обозначения:

- +++ - этим растениям осы отдают предпочтение;
- ++ - питание обычно, но наблюдалось лишь при отсутствии в непосредственной близости более ценных кормовых растений;
- +
- - питание не наблюдалось.

Питающиеся на цветках растений *P. nimphus* встречались намного реже, чем *P. dominulus*. Спектр кормовых растений данного вида в Донецке существенно отличается от такового в Среднем Приднепровье [9]. В городских кварталах также наблюдали питание гнилыми фруктами и падью совместно с *P. dominulus*.

Большинство отмеченных растений имеют легкодоступные нектарники, позволяющие осам беспрепятственно брать нектар. Однако некоторые виды имеют венчики, не позволяющие свободно брать нектар короткохоботным насекомым (*Linaria sp.*, *Carduus sp.*). Не смотря на это осы-полисты преодолевали эти препятствия. Например, при питании на чертополохе самки и самцы *P. dominulus* разминали мандибулами трубку венчика цветка у ее основания и, по всей видимости, получали доступ к нектару, делая отверстие в венчике. Нектар льнянки осы пили через прогрызенные отверстия в шпорцах цветков. При этом сами они не прогрызали отверстия, а искали уже готовые. Мы наблюдали также неудачные попытки питания ос-полистов на чистеце трансильванском (*Stachys transsilvanica* Schur), доннике лекарственном (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), резеде желтой (*Reseda lutea* L.)

Агрессивное поведение в местах потребления углеводной пищи

P. dominulus и *P. nimphus* на ограниченных источниках пищи (например, на одиноких растениях синеголовника) часто вели себя агрессивно по отношению как к особям своего вида, так и к другим крупным насекомым (*Paravespula vulgaris*, *Paravespula germanica*, *Sphex maxillosus* F. и др.), прогоняя их, в то время как обильные источники пищи исключали агрессивное поведение. По нашим наблюдениям самцы, при прочих равных условиях, проявляли агрессию чаще, чем самки-основательницы и рабочие. Мелких насекомых, таких как муравьи и дрозофилы, осы-полисты, кормящиеся на фруктах, игнорировали.

Запасание углеводной пищи

Полисты запасают углеводную пищу в ячейх гнезда [10]. Мы обнаруживали запасы углеводной пищи в пустых ячейх и ячейх с яйцами в гнездах всех исследованных нами видов ос-полистов. Нами отмечены единичные случаи нахождения углеводной пищи также в ячейх с личинками, но, это были остатки запасов, сделанных еще в то время, когда в ячейе было яйцо.

Углеводная пища обычно запасалась в виде капель на стенках ячеей, но иногда заполняла все ее сечение. Капли находились в ячейх по одной или по несколько (по 2-3). В большинстве случаев в ячейх с яйцами капля углеводной пищи была прикреплена к стенке, противоположной той, к которой прикреплено яйцо. Как правило, яйца располагались на ближних к центру сота стенках ячеей, а капли – на дальних, но бывали и исключения. В подавляющем большинстве случаев капли не контактировали с яйцами. В зависимости от происхождения углеводной пищи, капли имели различную окраску, прозрачность и вязкость. Также капли различались по форме и могли иметь выпуклую и вогнутую поверхность. Это зависело, от того, какое количество пищи из капли выпито осами, но также связано с характером самой пищи. Так,

капли нектара дольше сохраняют выпуклую форму, чем смесь сока и мякоти, добываемая из фруктов.

Большинство капель, за исключением свежих, находились в застывшем желеобразном состоянии и были в значительной степени обезвожены. Этому способствовала сетчатая структура стенок и донцев ячеек, а возможно также вентиляция, создаваемая взмахами крыльев ос. Очевидно, благодаря этому обеспечивается сохранность запасов.

В обнаруженных нами гнездах *P. dominulus* доля ячеек с запасами углеводной пищи составляла от 0 до 71%, *P. nimphus* – 0 – 47%, *P. gallicus* – 0 – 28%.

При массовом цветении основных кормовых растений в гнездах ос-полистов наблюдалось резкое увеличение запасов нектара. Например, при цветении молочая доля ячеек с нектаром в гнездах *P. gallicus*, находящихся на пустыре с зарослями этого растения, составляла до 28%, а в гнездах *P. dominulus*, находящихся во дворах, при цветении липы – до 47,6%. После отцветания кормовых растений количество запасов сокращалось, в большинстве исследованных гнезд они исчезали совсем. *P. dominulus* запасали также мякоть и сок сладких плодов.

Кормление личинок углеводной пищей

В искусственных условиях удавалось проследить кормление личинок сразу после того, как оса, получившая порцию варенья или раствора меда, возвращалась на гнездо. Здесь она, как правило, делилась пищей с другими членами семьи, если таковые присутствовали. Затем все осы, получившие порцию, приступали к кормлению личинок. В редких случаях наблюдалось непосредственное питание личинок первого возраста каплями углеводной пищи, находящимися в одних с ними ячейках.

Рацион добычи, охотничье поведение и кормление личинок белковой пищей

В качестве источника белковой пищи чаще всего использовались живые насекомые. Вылеты на охоту осы-полисты начинали совершать с появлением в гнездах личинок и заканчивали, когда личинок не оставалось. По приносимым в гнезда фрагментам насекомых мы установили, что в рационе добычи всех трех видов ос-полистов значительную долю составляют гусеницы бабочек, а у *P. dominulus* также мухи. Мы наблюдали охоту *P. dominulus* на личинку красноклопа бескрылого (*Pyrrhocoris apterus* L.) на стене здания. По устному сообщению А.В.Амолина в качестве добычи для этого вида ос отмечены гусеницы бабочки *Inachis io* (L.), а также ложногусеницы пилильщика *Pristiphora pallipes* Lep. Последних *P. dominulus* уничтожают в большом количестве, чем, несомненно, приносят пользу сельскохозяйственным растениям.

Вылеты на охоту осы-полисты начинали совершать с появлением в гнездах личинок и заканчивали, когда личинок не оставалось. При этом поведение у *P. dominulus*, *P. gallicus* и *P. nimphus* было схожим: осы летали очень низко над травой, деревьями, вдоль стен, при этом время совершали посадки, ощупывали

поверхность усиками, иногда пешком передвигались по растительности. Процесс охоты обычно занимал много времени, большая часть которого уходила на поиски добычи. В зафиксированных нами случаях охоты в природе осы-полисты пользовались исключительно мандибулами.

В искусственных условиях наблюдалась охота *P. dominulus* и *P. nimpus* на различных гусениц бабочек, мух (Diptera, Calliphoridae), личинок хвостатого кузнечика (*Tettigonia caudata* Charp.) а также на взрослых бабочек из семейства совок (Lepidoptera, Noctuidae). Для *P. gallicus* применялись более мелкие виды кузнечиков (Orthoptera, Tettigoniidae) и саранчовых (Orthoptera, Acrididae), а также гусеницы. Кроме того, нами успешно проводилось кормление *P. dominulus* и *P. nimpus* несоленым куриным фаршем, а также мясом бычка-песочника (*Neogobius fluviatilis*). В тоже время, от соленого индюшиного фарша, жирного свиного мяса осы отказывались.

Как правило, для нападения осы пользовались только мандибулами и старались кусать добычу за голову или рядом с ней. Только один раз наблюдали использование рабочей *P. nimpus* жала при нападении на совку, размер которой намного превышал размер осы, и которая достаточно сильно сопротивлялась.

Убив мелкую добычу, оса обычно всю ее сминала в пищевой комок и пережевывала. От крупного насекомого она отгрызала кусок, размер которого, обычно, немного меньше груди осы. Нами отмечены случаи многократного возвращения фуражира к крупной добыче и перенос ее на гнездо по частям.

Во время доставки белковой пищи на гнездо осы-полисты, как правило, делали остановку поблизости от гнезда, во время которой пережевывали добычу, придерживая ее передней парой ног. При этом оса отгрызала крылья, ноги голову, а иногда и другие части тела и выбрасывала их. Однако часто полисты полностью или частично проводили эту операцию еще на месте охоты. На гнездо, как правило, доставлялся уже пережеванный до более или менее однородного состояния пищевой комок. На соте фуражир снова приступал к пережевыванию добычи. Если семья состояла из нескольких особей, (соосновательниц или рабочих), принесшая добычу оса обычно делилась с ними. В ряде случаев наблюдалось также участие самцов в дележе белковой пищи, однако они личинок не кормили.

В случае, когда в гнезде имелись только личинки первого возраста, перед кормлением осы долго (10 – 18 мин) пережевывали пищевой комок, при этом он уменьшался в размерах и менял форму. Затем осы выбрасывали комок. При этом они либо просто роняли его, либо улетали с ним, а затем бросали его в воздухе или садились неподалеку и избавлялись от него там. Выброшенные комочки оказывались почти сухими, и состояли, главным образом, из твердых кусочков кутикулы. После этого осы чистились: вылизывали усики и передние ноги. Иногда оса в это время совершала чистку всего тела. После завершения чистки осы приступали к кормлению личинок отрыжкой из зобика. То, что зобик осы может быть заполнен пережеванными частями насекомого подтверждено исследованиями Гринфельда [10].

Если в гнезде имелись личинки старших возрастов, то осы обычно не высасывали из комка все соки и не выбрасывали его. Такой комок выглядел влажным и мало сокращался в объеме. Для того чтобы покормить личинку старшего возраста, оса формировала на нем бугорок, который пережимала жвалами. При этом бугорок оказывался с верхней стороны жвал, а остальная часть пищи – с нижней. Держа комок в таком положении, оса вводила голову в ячей, в случае, если комок очень большой, а ячей неглубока, часть комка оставалась за ее пределами, прижатой к груди осы. Если ячей глубокая, оса погружала в нее частично и грудь. Она подносила бугорок пищевого комка к ротовому аппарату личинки, ощупывая ее голову усиками. Личинка вытягивалась и брала бугорок, отрывая его. Этому способствовали движения жвал осы. После этого оса вынимала голову с пищей из ячей и снова приступала к формированию комка с бугорком для кормления следующей личинки. Оторванный личинкой комочек можно было наблюдать в ее челюстях еще несколько секунд, она его жевала, а затем проглатывала. В случае, когда личинка не брала пищу, например, если она была уже накормлена, оса быстро вынимала голову из ячей и отдавала выступающую часть комка другой личинке либо формировала комок заново. Пищевой комок либо скармливался личинкам полностью, либо наиболее жесткая его часть выбрасывалась, как и в предыдущем случае. После этого оса чистилась, а затем приступала к кормлению личинок содержимым зобика. При этом кормились, в основном, личинки первого, реже второго возраста, но могли быть покормлены личинки всех возрастов.

И в первом и во втором случае во время кормления осы проверяли большую часть ячеек гнезда, причем как те, в которых есть личинки, так и те, где их нет.

Нами неоднократно наблюдалось, что самки-основательницы *P. dominulus* и *P. gallicus*, как в естественных, так и в искусственных условиях, непосредственно после кормления личинок пережеванными насекомыми приступали к облизыванию кровли и стебелька гнезда, а также к жеванию краев ячеек. При этом было хорошо заметно, что оса размачивала, разминала волокна материала, из которого построено гнездо, и несколько изменяла их расположение. Исходя из этого, можно сделать вывод, о том, что существует связь питания белковой пищей с гнездостроительными работами.

Выводы. В ходе работы нами изучены трофические связи трех видов ос-полистов: *Polistes gallicus*, *Polistes dominulus*, *Polistes nimphus* в условиях города Донецка. Установлено питание ос-полистов на цветках 18 видов, принадлежащих к 10 семействам (Apiaceae, Rosaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Aceraceae, Tiliaceae, Caryophyllaceae, Scrophulariaceae, Grossulariaceae). Наибольшее количество видов (18) отмечено для *P. dominulus*, наименьшее (5) – для *P. nimphus*. Для *P. dominulus* и *P. nimphus* отмечено также питание падью и мякотью упавших фруктов, в первую очередь, груш. Установлены различия в спектре кормовых растений между осаами, обитающими в разных биотопах, он наиболее широк (8 видов) на лугово-

степных участках и наиболее узок (2 вида) на терриконе шахты №19. Установлены существенные отличия спектра кормовых растений *P. nimbifus* в Донецке от такового в Среднем Приднепровье [9]. Исследованы места охоты ос-полистов, рацион добычи и элементы охотничьего поведения. Подробно изучено поведение полистов при выкармливании личинок.

Литература

1. Ларіонов Є.Л., Вобленко О.С. Фауна ос родины Vespidae (Insekta; Hymenoptera) Центрального та Східного Полісся України // Изв. Харьк. энтомол. общ.-ва. – 2001(2002). – Т.IX, вып.1-2. – С.148-152.
2. Кипятков В.Е. Мир общественных насекомых. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1991 – 408 с.
3. Русина Л.Ю., Гилев А.В., Скороход О.В., Фриман Л.А. Сезонная динамика фенотипической структуры популяции бумажной осы *Polistes dominulus* (Crist) (Hymenoptera, Vespidae) // Энтомол. обозр. – 2006. – Т.85, вып.1. – С.39-48.
4. Русина Л.Ю., Богуцкий М.П. Осы-полисы Луганского природного заповедника // Научные труды Луганского природного заповедника. Выпуск 1 (посвящен 40-летию юбилею Луганского природного заповедника). Растительный и животный мир и его охрана. – Луганск – 2008. – С.164-177.
5. Русина Л.Ю. Манипулирование с доставленным грузом у ос-полистов (Hymenoptera; Vespidae) // Вестн. зоол. – 1999. -№33 – С.105-108.
6. Скалдина О.В. Функциональная роль общественных ос (Hymenoptera; Vespidae) в естественных и трансформированных экосистемах Юга Украины // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах. V Міжнар. наук. конф. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2009. – С.224-226.
7. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
8. Тобиас В.И. Надсемейство Vespoidea – Складчатокрылые осы // Определитель насекомых Европейской части СССР. Т.III. Перепончатокрылые. Первая часть. – Л.: Наука, 1978. – С. 271.
9. Ларіонов Є.Л., Сенчило О.О. Видовий склад та живлення на квітах ос над родини Vespoidea (Hymenoptera) району Середнього Придніпров'я // Вестн. зоол. – 2000. - №14. – С.56-61.
10. Гринфельд Э.К. Питание общественной осы *Polistes gallicus* L.(Hymenoptera, Vespidae) // Энтомол. обозр. – 1977. – Т.56, вып.1. – С.34-42.