

## НАСЕКОМЫЕ – ОПЫЛИТЕЛИ АГРОЦЕНОЗОВ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ КУЛЬТУР

**В. П. НАУМКИН**, доктор сельскохозяйственных наук  
**В. И. МАЗАЛОВ\***, кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»  
\*ФГБНУ «ШАТИЛОВСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ ВНИИЗБК»

*В нашей стране значительные посевные площади заняты энтомофильными сельскохозяйственными культурами: гречихой посевной, рапсом, горчицей, кориандром, клевером и др. Урожай их семян в значительной степени зависит от опылителей. Несомненно, в опылении многих культур существенную роль играет пчела медоносная. При пчелоопылении урожайность повышается на хлопчатнике – на 20-25 %, гречихе – 30-60 %, а на клевере даже на 70-80 %. Нередко прибавка составляет половину от собранного зерна.*

*Наряду с пчелами на посевах энтомофильных культур прилежно трудится и большая группа естественных опылителей: пчелы дикие, шмели, журчалки и другие насекомые. Ряд из них находит в таких агроценозах дополнительное питание, что приводит к росту численности полезных насекомых и стабилизирует фитосанитарную обстановку в агроэкосистемах.*

*В статье приводятся результаты многолетнего (1985-2014 гг.) изучения видового состава насекомых-опылителей, посещающих цветки гречихи, рапса ярового, горчицы белой, кориандра, чины посевной, клевера белого и клевера лугового.*

*Установлено, что в агроценозах энтомофильных культур в Орловской области существует определенный комплекс опылителей. Состав его достаточно многообразный и динамичный. Его показатели на отдельных культурах определяются особенностями цветка: формой, открытостью, ароматом, количеством пыльцы и нектара, доступностью для насекомых. Так, на гречихе наиболее распространены представители отряда Перепончатокрылых (38,0 %), Двукрылых (27,5 %). Жестkokрылых (24,1 %); на горчице белой и рапсе яровом – Перепончатокрылых (59,6 % и 42,5 %) и Двукрылых (31,3 % и 31,6 %; на кориандре – Двукрылых (41,9 %) и Перепончатокрылых (36,4 %); клевере луговом и белом – Перепончатокрылых (88,0 % и 95,7 %).*

*Использование для опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур медоносных пчел с привлечением дикой энтомофауны должно стать обязательным агротехническим приемом.*

**Ключевые слова:** агроценоз, насекомые-опылители, пчелы, медонос, цветок, гречиха, рапс яровой, горчица белая, кориандр, чина посевная, клевер белый, клевер луговой.

Урожайность энтомофильных культур зависит от опылителей. Большое влияние на семенную продуктивность оказывают дикие насекомые: шмели, бабочки, дикие пчелиные, мухи-журчалки и др. Однако их количество зависит от многих факторов: погодных условий года, наличия благоприятных мест для зимовки, источников питания до цветения сельскохозяйственных культур, экологической обстановки данной местности и т.д. Человек пока не может существенно влиять на численность диких опылителей, то есть они в большей степени определяются природными факторами. Создание микрорезервуаров, подсев медоносов и другие мероприятия могут оказать влияние на опылителей только при благоприятных условиях сезона.

Более реальное влияние на урожайность энтомофильных культур человек может оказать, используя медоносную пчелу. При пчелоопылении урожайность повышается на хлопчатнике – на 20-25 %, гречихе – 30-60 %, а на клевере даже на 70-80 %. Пчелы лучше адаптированы для опыления, чем другие группы насекомых. Они имеют достаточно

длинный хоботок, способны запоминать форму цветка, оповещать друг друга о местонахождении и характере источника пищи, могут открывать цветки недоступные для более мелких и слабых насекомых, переносить пыльцу, имеют большую численность особей в семье. Их можно использовать на опылении в любое время года, планомерно вывозить на опыление различных культур.

В условиях современной системы земледелия при решении задачи повышения урожайности ценных медоносных культур, опылению пчелами необходимо уделять, как и другим приемам передовой агротехники, особое внимание.

Цель настоящей работы – изучить видовой состав насекомых-опылителей, посещающих цветки различных сельскохозяйственных энтомофильных культур, выявить доминантные группы опылителей, оценить их соотношение на основе особенностей цветка.

#### **Методика исследований**

Исследования проводили на полях Шатиловской СХОС и ВНИИЗБК (г. Орел) в 1985-2014 гг. используя маршрутный метод. Насекомых собирали на посевах гречихи, горчицы белой, кориандра, чины посевной, рапса ярового, клевера лугового и белого энтомологическим сачком со съемным дном. Укосы проводили в утренние, обеденные и вечерние часы. Повторность 8-10 – кратная, число взмахов 5-10 при каждой повторности. Определение насекомых проводили на основе «Определителей насекомых» соответствующих систематических групп.

Отловленные насекомые по степени доминирования были разделены на четыре группы: супердоминантные опылители (содержат более 30 % особей одного таксона от числа собранных экземпляров); доминантные опылители (свыше 10 экземпляров); субдоминантные (более 3 %) и обычные (свыше 0,5 % однотипных особей).

По приспособленности насекомых к опылительной деятельности выделялись три группы: типичные опылители (питаются нектаром и имеют морфологическое строение, способствующее опылению – пчелы, шмели, ежемухи), дополнительные опылители (питаются нектаром или пыльцой, и, если не переносят её, то перемещаясь по цветкам, сотрясают их и тем самым способствуют опылению – божьи коровки, златоглазки, журчалки) и второстепенные опылители (насекомые небольших размеров – мухи-цветочницы, минирующие мухи, муравьи и др.). Роль последних возрастает на культурах, имеющих мелкие цветки и более мелкую пыльцу.

#### **Результаты исследований и обсуждение**

Установлено, что в условиях Орловской области на посевах гречихи встречаются более 170 видов насекомых, в том числе 83 вида насекомых – опылителей из 5 отрядов: Перепончатокрылые – 32 вида, Двукрылые – 30 видов, Жуки – 11, Чешуекрылые – 7 и Сетчатокрылые – 3 вида. Среди систематических групп наиболее разнообразны журчалки (19 видов), виды надсемейства пчелиных (шмели-15, одиночные пчелы-13), кокцинеллиды (6 видов). Львинки, осы, златоглазки, насчитывают по 3-4 вида. Другие группы ежемухи, мухи-саркофаги, мягкотелки, щитоноски, бабочки-белянки и прочие представлены 1-2 видами. В отдельные годы число зарегистрированных на посевах гречихи видов колеблется от 30 до 50. Значительным годовым изменениям подвержен видовой состав одиночных пчел, шмелей, журчалок, кокцинеллидов [1, 2, 3].

Супердоминантным опылителем гречихи является пчела медоносная. Она появляется на гречишном поле вместе с первыми раскрывшимися цветками. Массовый лет пчел совпадает с пиком цветения. Представители группы доминантных опылителей: божьи коровки и мухи-журчалки со львинками. Вместе эти три группы составляют около 80 % общей численности насекомых-опылителей гречихи. Максимальный показатель доминирования среди других многочисленных групп слегка превышает 7 % (табл.). Видимым разнообразием (15 видов) выделяются группа диких пчелиных, группа сирфид и львинок; отмечено 10 видов шмелей и 6 видов божьих коровок.

**Соотношение групп насекомых-опылителей на различных энтомофильных культурах**

| Систематическая группа          | Степень доминирования, % |          |               |             |                |              |
|---------------------------------|--------------------------|----------|---------------|-------------|----------------|--------------|
|                                 | Гречиха                  | Кориандр | Горчица белая | Рапс яровой | Клевер луговой | Клевер белый |
| Перепончатокрылые, в том числе: | 38,0                     | 36,4     | 59,6          | 42,5        | 88,0           | 95,7         |
| Пчела медоносная                | 32,5                     | 15,0     | 16,1          | 6,1         | 25,0           | 87,0         |
| Дикие пчелиные                  | 4,4                      | 17,1     | 30,4          | 34,5        | 11,0           | 6,5          |
| Шмели                           | 0,6                      | 0,4      | -             | -           | 52,0           | 2,2          |
| Муравьи                         | 0,5                      | 3,9      | 13,1          | 1,9         | -              | -            |
| Жесткокрылые, в том числе:      | 24,1                     | 10,3     | 1,4           | 9,4         | -              | -            |
| Божьи коровки                   | 23,7                     | 10,1     | 1,4           | 7,0         | -              | -            |
| Мягкотелки                      | 0,4                      | 0,2      | -             | 2,4         | -              | -            |
| Двукрылые, в том числе:         | 27,5                     | 41,9     | 31,3          | 34,6        | 7,5            | -            |
| Журчалки и львинки              | 20,1                     | 16,4     | 7,3           | 9,1         | -              | 3,8          |
| Сетчатокрылые, в том числе:     | 4,7                      | 4,0      | 2,0           | 2,5         | -              | -            |
| Златоглазки                     | 4,7                      | 4,0      | 2,0           | 2,5         | -              | -            |
| Чешуекрылые, в том числе:       | -                        | -        | -             | -           | 4,0            | 0,5          |
| Бабочки                         | -                        | -        | -             | -           | 4,0            | 0,5          |
| Прочие группы                   |                          | 7,4      | 5,7           | 11,0        | -              | -            |

- встречаются единично

На посевах горчицы белой встречается много представителей разных классов и отрядов насекомых, в том числе и вредителей. Всего в агроценозе горчицы белой нами зарегистрировано 83 вида насекомых из 10 разных систематических групп. Они различаются по видовому составу и численности (59,6 % от общего количества насекомых составляют Перепончатокрылые: пчела медоносная – 16,1 %, дикие пчелиные – 30,4 %, муравьи – 13,1%) [4,5].

Кориандр имеет специфический аромат и с появлением первых цветков его начинают посещать насекомые, питающиеся нектаром или пыльцой. Всего их было отмечено около 55 видов. Цветки кориандра привлекают множество двукрылых. Мухи-цветочницы, минирующие мухи составляют ¼ часть его опылителей. Немного меньше насчитывается журчалок и львинок (16.4 %). Аромат кориандра иногда отпугивает пчел, тем не менее дикие пчелиные и пчела медоносная встречаются на нем примерно одинаково часто и суммарная их доля достаточно большая (32,1 %).

Суточные изменения опылителей на кориандре имеют свои особенности. Начиная с утренних часов их количество постепенно увеличивается. Максимум приходится на 12-15 часов. Затем происходит постепенное их уменьшение, но встречаются они до позднего вечера. Аналогично происходит изменение численности и у массовых групп [6].

Чина является хорошим медоносным растением. Изучение видового состава насекомых-опылителей на посевах чины показало, что во время цветения её посещает 61 вид насекомых, представители 5 отрядов: Перепончатокрылые (24 вида), Жуки (19 видов), Бабочки (9 видов), Двукрылые (7 видов), и Сетчатокрылые (2 вида) [7, 8].

В порядке убывания представители отряда Перепончатокрылых располагаются в следующей последовательности: пчела медоносная, дикие пчелиные, шмели и осы. Средний процент медоносных пчел на посевах чины составляет 39,1 % с колебанием по годам от 33,5 % до 43,1 % [8, 9].

Наиболее активное посещение пчелами чины посевной отмечается с 14 до 18 часов. Максимум посещаемости приходится на 16 часов. С 20 часов начинается спад летной деятельности пчел и к 22 часам они встречаются единично.

Цветки рапса мелкие, желтые, редко белые, образуют соцветие кисть. На посевах рапса отмечено около 50 видов насекомых. Самыми многочисленными являются Перепончатокрылые (42,5 %), в том числе дикие пчелиные – 34,5 % и Двукрылые (31,3 %).

В течение дня, с 9 до 18 часов, численность опылителей на цветках рапса существенно не изменяется и составляет 18-20 экземпляров на 5 взмахов сачком. Пчела медоносная и дикие пчелиные более многочисленны в середине дня [9, 10]. В агроценозе рапсового поля существует свой комплекс насекомых.

Соцветие клевера головка, у разных видов оно имеет специфические особенности. У клевера белого неопыленные цветки белые, после опыления меняют окраску на красноватую, и, наконец, буреют. Раскрываются и опыляются сначала крайние в головке цветки. Нектар в цветке находится неглубоко, в отдельные годы гектар посева дает до 100 кг нектара.

У клевера лугового нектарники расположены в глубине более длинной (7-12 мм), чем у клевера белого, трубочки у основания венчика. Из-за глубокого залегания большая часть насекомых-опылителей не может его использовать, хотя нектаропродуктивность клевера лугового в 2 раза выше, чем клевера белого. Строение цветка сокращает численность опылителей до 25 видов. Представители ряда групп вовсе не встречаются на клеверах. В супердоминантной группе – пчелиные: на клевере белом – пчела медоносная, на клевере луговом – шмели.

Таким образом, в агроценозах энтомофильных культур в Орловской области существует определенный комплекс опылителей. Состав его достаточно многообразный и динамичный. Его показатели на отдельных культурах определяются особенностями цветка: формой, открытостью, ароматом, количеством пыльцы и нектара, доступностью для насекомых. Использование для опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур медоносных пчел с привлечением дикой энтомофауны должно стать обязательным агротехническим приемом.

### Литература

1. Куликов Н.И., Наумкин В.П. Насекомые на посевах гречихи. // Пчеловодство, 2003. - № 1. – С.24-25.
2. Наумкин В.П., Лысенко Н.Н. Энтомоценоз гречихи посевной в условиях Орловской области // Земледелие, 2014. - № 6. – С.41-44.
3. Наумкин В.П., Мазалов В.И. Рекомендации по возделыванию гречихи посевной как медоносной культуры. – Орел, 2012. – 31 с.
4. Наумкин В.П., Велкова Н.И., Куликов Н.И. Насекомые на горчице белой. // Пчеловодство, 2004. – № 6. – С.20-21.
5. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Изучение видового состава насекомых-опылителей горчицы белой. //Зернобобовые и крупяные культуры, 2013. – № 3 (7). – С.67-93.
6. Наумкин В.П. Рекомендации по использованию кориандра(*Coriandrum sativum* L.) для организации цветочно-нектарного конвейера. – Орел: ОрелГАУ, 2013. – 23 с.
7. Наумкин В.П., Старостин А.А., Донской М.М. Видовой состав насекомых на посевах чины // Зернобобовые и крупяные культуры. – № 2 (10). – 2014. – С. 75-80.
8. Наумкин В.П., Донской М.М., Велкова Н.И. Насекомые-опылители чины посевной. // Пчеловодство. – № 1. – 2015. – С. 10-12.
9. Наумкин В.П. Рекомендации по использованию рапса ярового для улучшения кормовой базы пчеловодства путем организации цветочно-нектарного конвейера. – Орел: ОГАУ, 2005. – 18 с.
10. Наумкин В.П. Посевы рапса ярового // Пчеловодство, 2008. - № 7. – С.20.
11. Наумкин В.П. Насекомые-опылители на посевах медоносных культур. // Пчеловодство, 2014. – № 2. – С.6-8.

## INSECTS - POLLINATORS OF AGROCENOSES OF ENTOMOPHILOUS CROPS

V.P. Naumkin, V.I. Mazalov\*

RUSSIAN HE OREL STATE AGRARIAN UNIVERSITY NAMED  
AFTER N.V. PARAKHIN

\*FGBNU «SHATILOVSKY AGRUCULTURAL EXPERIMENTAL  
STATION OF VNIIZBK»

**Abstract:** *In our country considerable sowing areas are occupied by entomophilous crops: common buckwheat, rape, mustard, coriander, clover, etc. Yield of their seeds substantially depends on pollinators. Undoubtedly, in pollinating of many crops the essential role is played by a melliferous bee. At pollinating by bees yield increases on cotton plants on 20-25 %, on buckwheat – on 30-60 %, and on clover even on 70-80 %. Quite often the increase makes half from the collected grain.*

*Along with bees on sowings of entomophilous crops also the big group of natural pollinators diligently works: wild bees, bumblebees, bulb flies and other insects. Some of them find additional nutrition in such agrocenoses, that leads to increase of number of useful insects and stabilizes the phytosanitary situation in the agro-ecosystems.*

*The article presents the results of many years (1985-2014 years) study of species composition of insects-pollinators, visiting flowers of buckwheat, of summer rape, white mustard, coriander, lathyrus, white clover and red clover.*

*It was established that in agrocenoses of entomophilous crops in the Oryol region there is a certain range of pollinators. Its composition is rather diverse and dynamic. Its data on separate crops is determined by features of a flower: form, openness, aroma, amount of blossom dust and nectar, availability for insects. So, on buckwheat the most commonly spread are representatives of division Hymenoptera (38, 0%), Diptera (27,5 %), Coleopterous (24,1 %); on white mustard and summer rape – Hymenoptera (59,6 % and 42,5 %) and Diptera (31,3 % 31,6 %; on coriander – Diptera (41,9 %) and Hymenoptera (36,4 %); on red and on white clover – Hymenoptera (88,0 % and 95,7 %).*

*Use of honeybees involving wild entomofauna for pollinating of entomophilous crops should become an obligatory agrotechnical method.*

**Keywords:** agrocenosis, insects-pollinators, bees, honey plant, flower, buckwheat, summer rape, white mustard, coriander, lathyrus, white clover, red clover.

УДК 631.54: 632.91

## ФИТОСАНИТАРНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО АГРОЛАНДШАФТА СО СМЕШАННЫМИ ПОСЕВАМИ ДЛЯ УСЛОВИЙ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. КРАСНОПЁРОВ, Н.И. БУЯНКИН

ФГБНУ «КАЛИНИНГРАДСКИЙ НИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

E-mail: kaliningradniish@yandex.ru

*В работе анализируются потенциальные опасности при возделывании смешанных посевов яровых и озимых бобово-злаковых культур без использования гербицидов и формулируются фитосанитарные основы их использования в условиях Калининградской области. Особое внимание уделяется контролю болезней в смешанных посевах бобово-злаковых культур и сорному компоненту растительности. Показано влияние оптимального подбора культур и их соотношение в севообороте. Обсуждается чередование вспашки с безотвальной обработкой почвы как энергоресурсосберегающий прием контроля над сорной растительностью.*

**Ключевые слова:** фитосанитарные основы, сбалансированный агроландшафт, смешанные посевы, озимые и яровые бобово-злаковые культуры.

Одной из важнейших и еще до конца не решенных проблем в сельском хозяйстве является производство полноценных кормов, сбалансированных по питательным веществам, а именно по переваримому протеину. Наиболее простым и универсальным способом получения сбалансированного корма является переход к выращиванию бобовых злаковых культур в гетерогенных, то есть смешанных посевах [1].