

ШМЕЛИ В СООБЩЕСТВАХ АНТОФИЛЬНЫХ НАСЕКОМЫХ ДЗЕРЖИНСКОГО РАЙОНА МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. В. Карачун

Тема данной работы особо актуальна в настоящее время так, как шмели играют важную роль в опылении большинства плодовых, ягодных, технических и масличных культур, кормовых бобовых трав, лекарственных и декоративных растений. Шмели – лучшие опылители красного клевера и таких культурных растений, как подсолнечник, фасоль, огурцы, дыня, лук, чеснок, мак, люцерна. На сегодняшний день человек обширно использует шмелей в садоводстве [1, с. 3].

Экономический эффект опыления сельскохозяйственных растений определяется повышением их урожайности и семенной продукции. Изучение экологии шмелей имеет первостепенное значение в деле использования их как опылителей, особенно при семеноводстве кормовых трав. Шмели также являются хорошими индикаторами ландшафтов и биотопов. Изучение их трофических связей представляет особый интерес для исследования экологии опыления растений. Поэтому целью данного исследования было изучение шмелей в сообществе антофильных насекомых Дзержинского района.

Сбор материала для написания данной работы производился в июле 2010 года и в период с июня по август 2011 года на территории Дзержинского района Минской области.

Для уточнения видового состава рода *Bombus* на территории Дзержинского района проводился сбор представителей данного рода в фазе имаго. Отлов производился в дневные часы, воздушным энтомологическим сачком, на маршрутах протяженностью от 1 до 10 км, на цветущей растительности или во время полёта.

Для определения доли шмелей среди общего числа антофильных насекомых и трофических предпочтений шмелей к растениям различных семейств использовался маршрутный метод наблюдения. Учеты численности проводились через каждые 3 дня на протяжении 3 летних месяцев в течение 30 минут в утренние, полуденные и вечерние часы на учетной полосе общей площадью 100 м² [2, с. 23; 3, с. 45].

Для определения суточной активности шмелей использовался метод учета численности на метровых площадках с однородным растительным составом [2, с. 23]. Учеты проводились на протяжении 20 дней.

Для более полного описания трофических связей шмелей с растениями был проведен пылевой анализ. Пылевой анализ проводился отдельно по пыльце, находящейся на теле шмеля, и отдельно по пыльце, находящейся на обножке. Контролем служили 30 микропрепаратов

пыльцы растений, которые более часто посещаются шмелями и литературные данные по пыльцевым зернам различных видов растений. Консультантом по проведению пыльцевого анализа была ведущий научный сотрудник НАН Беларуси В.Л. Шалабода.

В результате исследования было установлено, что структура сообщества антофильных насекомых Дзержинского района состоит из представителей 4 отрядов: Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera. Наиболее многочисленными являются представители отряда Diptera – около 50% (10058 экземпляров) и Hymenoptera – около 31% (6146 экземпляров), а наиболее малочисленными – представители отряда Coleoptera – около 8% (1528 экземпляров) и Lepidoptera – около 10% (2012 экземпляров).

Представители рода *Bombus* составляют около 8% от общего числа насекомых, посещающих цветки растений и около 26% от общего количества Пчелиных (Apidae), по численности уступая лишь медоносной пчеле. Полученные данные несколько превышают известные литературные, и объясняются тем, что на изучаемой площадке произрастали те растения, которые являются предпочтительными для шмелей. На территории проведения исследования произрастало довольно большое количество видов цветков из семейства Compositae и Fabaceae, которые шмели в основном и используют для получения нектара и пыльцы.

Видовой состав рода *Bombus* на территории Дзержинского района представлен 10 видами. Видов, включенных в Красную Книгу Республики Беларусь, отловлено не было. Наиболее многочисленным видом является *B.proteus*, меньшими по численности являются *B.agrorum*, *B.lucorum*, *B.maculidorsis*, к малочисленным видам относятся *B.terrestris*, *B.mniorum*, *B.lapidarius*, *B.solstitialis*, к редким видам – *B.compestris*, *B.pratorum*.

Для всех насекомых-посетителей цветков характерна выраженная динамика суточной активности. Наиболее многочисленна их численность в утренние и вечерние часы (около 37%), а в полуденные часы их количество на цветках – минимально (26,28%). Вероятно, это связано с тем, что при высоких полуденных температурах происходит подсыхание нектара, и насекомые не заинтересованы в посещениях цветков из-за небольшого количества пищи и её труднодоступности.

Суточная динамика посещения цветков характерна и для шмелей. В солнечные дни пиковая численность наблюдается в 12 и 19 часов, а минимальная – в период с 14 до 16 часов. Полученные данные можно объяснить не только подсыханием нектара, но и перегревом шмелей (за счет сокращения мышц температура их тела выше температуры окружающей среды). В пасмурные же дни активность шмелей зависит от солнечной активности и облачности (численность шмелей тем больше, чем меньше

облачность). Отличительной особенностью шмелей является фуражировочная активность в сильно облачную погоду, тогда как другие антофильные насекомые в данную погоду перестают фуражировать.

При изучении трофических связей шмелей следует отметить, что в наибольшей степени они посещают растения из семейств Compositae – около 27% (530 экземпляра) и Fabaceae – 29% (580 экземпляров), а в наименьшей степени – из семейства Boraginaceae – 3% (60 экземпляра).

Наиболее посещаемыми являются цветки василька лугового, кульбабы осенней, бодяка болотного, клевера лугового, клевера альпийского, клевера пашенного и клевера ползучего. Это можно объяснить тем, что представители данных семейств в процессе эволюции более совершенно приспособились к энтомофильному опылению, являясь более привлекательными для шмелей, чем другие. Вероятно, в подобном предпочтении ведущую роль играет окраска цветка. Было отмечено, что шмели предпочитают посещать цветки с фиолетовой окраской венчика, на втором месте по предпочтению стоят желтые цветки, затем розовые и на последнем месте белые. Это подтверждает тот факт, что разнообразная окраска цветков носит приспособительный характер, а сами насекомые-опылители, обладают способностью различать цвета.

Белые цветки довольно слабо отражают ультрафиолетовые лучи (до 3%) и воспринимаются шмелями как беловато- или сине-зеленые, сливаясь с листьями растений, поэтому их шмели посещают довольно редко при наличии выбора. Желтые и оранжевые цветки, кажущиеся людям однотонно окрашенными, для шмелей по-разному отражают ультрафиолетовые лучи (от 2-10 до 20-40%) и их окраска изменяется от желтого до пурпурного. Эти цветки являются наиболее яркими пятнами на лугу, не сливаются с травой, и поэтому их шмели посещают чаще, чем белые цветки. Фиолетовые и розовые цветки также являются яркими пятнами на лугу, и их посещение шмелями наиболее многочисленно.

Однако цветки с розовой окраской венчика посещаются реже, чем с фиолетовой, что, скорее всего, связано с так называемой «слепотой» шмелей к ярко красной окраске. Красная окраска венчика воспринимается шмелями, как ультрафиолетовая, т.к. цветки отражают ультрафиолетовые лучи. Поэтому шмели не посещают ярко красные цветки, а цветки с варьированием красной окраски посещают реже остальных.

Кроме окраски цветков можно предположить, что длина венчика и расстояние от цветка до земли могут играть решающую роль в количестве посещений. Для проверки данной гипотезы был проведен корреляционный анализ, который показал, что нет тесной связи между числом посещений и длиной венчика, и что нет тесной связи между числом посещений и расстоянием от цветка до земли.

По результатам пыльцевого анализа было установлено, что на теле и обножке разных видов шмелей преобладает пыльца растений из семейства Fabaceae и Compositae. Этот факт можно объяснить цветочной константностью, т.е. способностью длительное время посещать один и тот же вид растений пока его цветки предоставляют опылителям пищевые ресурсы [4, с. 85]. Наименьшее количество пыльцевых зерен было зарегистрировано из семейств губоцветные и норичниковые.

При анализе данных по пыльце на теле и конечностях шмелей-кукушек можно сделать вывод, что на конечностях пыльцы обнаружено не было, а на теле преобладает пыльца растений из семейства бобовые и сложноцветные. Это доказывает то, что шмели-кукушки могут вносить свой вклад, хоть и небольшой, в процесс опыления.

Литература

1. *Ефремова З. А.* Фауна и экология шмелей и шмелей-кукушек (*Bombus* и *Psithyrus*, Hymenoptera, Apidae) Поволжья. М.: Изд-во АН СССР, 1985.
2. *Попов В. В.* Сбор и изучение опылителей сельскохозяйственных культур и других растений. Л.: Изд-во АН СССР, 1950.
3. *Фасулати К. К.* Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., 1971.
4. *Хвир В. И.* Сообщества антофильных насекомых сорных и рудеральных растений. Комплексный подход в оценке эффективности опыления. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2010.

ДЕЙСТВИЕ ИНГИБИТОРОВ АНГИОТЕНЗИН-ПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КРЫС ЛИНИИ SHR

М. В. Ковалева, В. Ю. Афонин

Генетические факторы влияют на чувствительность организма к развитию артериальной гипертензии (АГ). Длительное существование АГ вызывает развитие ремоделирования сердца, под которым понимают прогрессирующее увеличение массы миокарда, дилатацию полостей и поражение коронарных артерий [1]. Патологическая активация ангиотензин-превращающего фермента (АПФ) увеличивает концентрацию ангиотензина II, который помимо влияния на давление, вызывает развитие фиброза, при этом процессе ухудшается диффузия кислорода и развивается гипоксия клеток сердца [2]. На биохимическом уровне происходит нарушение энергетического обеспечения клетки, что приводит к изменению активности ферментов и как следствие формируются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) [3].