

Брагина Т. М.¹, Антипова Е. О.²

1. Научный руководитель, доктор биологических наук, профессор

2. Студентка 4 курса, кафедры естественных наук, специальность «Биология»

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАСЕКОМЫЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ЗООЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ШМЕЛЕЙ

Перепончатокрылые (Insecta:Hymenoptera) являются одной из обширных групп насекомых, включающей примерно 155 тысяч видов, включая общественных насекомых [1]. К общественным насекомым относятся пчелы, муравьи, осы, термиты и шмели.

Шмели (Apidae:Bombus) известны, прежде всего, как важные опылители дикорастущих и культурных растений. Это мезофильная умеренно-теплолюбивая (отчасти даже холодоустойчивая) группа насекомых [2]. Данная группа – один из важнейших элементов любого биоценоза, включающего энтомофильные растения. Наиболее значима их роль в бореальных и горных экосистемах, где благодаря ряду морфолого-экологических особенностей они являются практически единственными опылителями.

Материалом для исследования данной группы послужили как собственные сборы, проводившиеся в 2013-2015 гг. с мая по август, так и обработка коллекционных фондов Научно-исследовательского центра проблем экологии и биологии Костанайского государственного педагогического института. К настоящему времени проанализировано 525 экземпляров перепончатокрылых, из них на долю шмелей пришлось 97 экземпляров (рисунок 1).

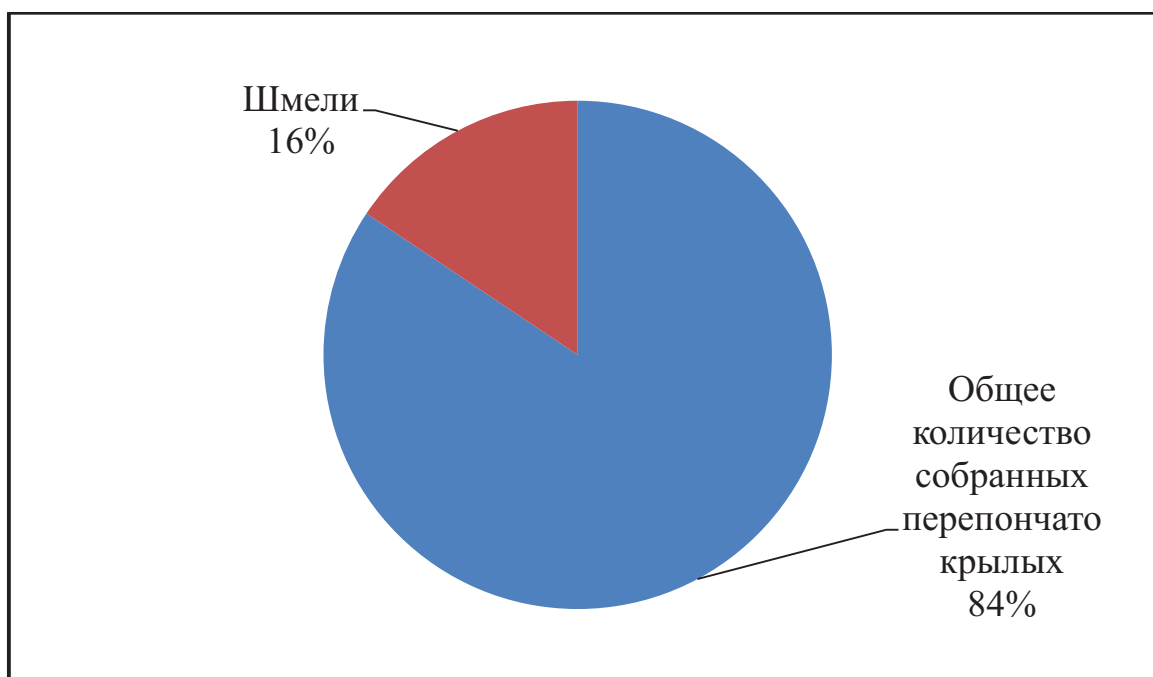


Рисунок 1. Относительная численность шмелей от общего числа отловленных перепончатокрылых Костанайской области (%)

Шмели (*Bombus* Latr.) – представители перепончатокрылых насекомых. Шмели практически сосредоточены во всех частях света, и видовое количество их насчитывается около 300 видов [3]. Шмели – небольшие или крупные насекомые с коротким мохнатым телом и черной передней частью головы; передние крылья с тремя кубитальными ячейками, примерно одинаковой величины, первая из них пересечена не резко выраженной кривой жилкой; вершина брюшка не подогнута [4]. Окраска шмелей, как правило, желто-черная, часто в полоску. Кроме того, встречаются виды шмелей с красными или оранжевыми полосами, а некоторые виды окрашены в сплошной черный цвет. Строение тела самца и самки различается. Голова самки слегка удлинённая, широко закруглённая на затылке. Верхняя губа прямоугольная, жвалы сильно изогнуты, при сближении перекрываются, наружная их поверхность с тремя выпуклыми бороздками. Брюшко не подогнуто на вершине, шестой брюшной стернит всегда без валиков по бокам. Наружная поверхность задних голеней блестящая, гладкая и образует «корзиночку» для сбора пыльцы – площадку, окружённую жесткими прямыми волосками. Голова самца треугольная или почти округлая, с тонкой пунктировкой, которая особенно заметна на лицевой части и темени. Брюшко не подогнуто на вершине, второй стернит брюшка без срединного возвышения. Гениталии сильно хитинизированные, темно-коричневые. Задние голени обычно расширены на вершине, наружная поверхность варьирует по выпуклости и густоте опушения [5].

Шмели образуют сравнительно небольшие семьи, которые возникают в начале лета и распадаются осенью, как у общественных ос. Вылетевшие с зимовки оплодотворенные самки, строят в норке, дупле или прямо на поверхности земли гнездо (бомбидарий) из сухих листьев, мха и т. п. материалов. Шмели никогда не устраивают гнезда в хвойных лесах. Там нет подлеска, а значит, нет и растений, на которых они могут кормиться. Мох, траву или пух, т. е. строительный материал, самка – основательница смачивает нектаром и делает в центре ямку диаметром 25 – 40 мм и высотой 18 – 20 мм. Самка хорошо утрамбовывает дно, прикатывает его своим телом, и, прижимая к нему брюшко, высушивает. Тогда увлажнённый строительный материал склеивается. Для прочности самка еще укрепляет стенки гнезда воском из своих восковых желез. Те шмели, которые обычно селятся в земле, чтобы защитить гнездо от дождя, надстраивают над ним восковой купол. Посредине вымощенного воском пола гнезда самка формирует так называемый брикет – комочек пыльцы, смоченный нектаром, и откладывает на него или в него несколько яиц длиной 3 – 4 мм и диаметром 1 мм. Иногда яйца отделены друг от друга пыльцевыми стенками, а иногда лежат кучкой. Отложив яйца, самка засыпает их пыльцой и покрывает брикет восковой оболочкой. Получается одна большая восковая ячейка – выводковая камера. Построив первую выводковую камеру, самка внутри гнезда, у его входа начинает лепить один или несколько восковых горшочков – медовых чаш высотой 15 – 20 мм и диаметром 1 – 15 мм. В них она будет запасать мед. После этого самка садится сверху на выводковую

камеру и греет ее, иногда улетая ненадолго из гнезда, чтобы найти себе пропитание. Через 3 – 5 дней из яиц вылупляются личинки. Все личинки развиваются и выкармливаются в одной ячейке, которую постепенно вырастая, раздвигают. Сначала личинки питаются пыльцой, находящейся в камере. Когда же ее запасы иссякают, то личинок первого выводка кормит сама самка, а личинок последующих выводков – рабочие особи. Через 6 – 14 дней личинки окукливаются. Далее личинка превращается в членистоногую куколку. Первые дни куколка совсем бесцветная, потом у нее постепенно темнеют глаза, затем ножки, окрашиваются и остальные части тела [6, стр. 35-37].

Шмели – одни из самых холодостойких насекомых: они способны, быстро и часто сокращая мышцы груди, ускоренно разогреть свое тело до необходимых 40 °С. Это позволяет им вылетать рано утром и собирать первый нектар, когда воздух еще недостаточно прогрелся. К тому же быстрое повышение температуры тела дает шмелям определенное конкурентное преимущество перед другими видами насекомых.

Очень актуальными в настоящее время представляются вопросы охраны шмелей, как важной составной части естественных и искусственных биоценозов на фоне антропогенного изменения подавляющего большинства ландшафтов, особенно в условиях сельскохозяйственного освоения. Одним из наиболее эффективных способов сохранения популяций шмелей в населенных пунктах является искусственное создание шмелиных семей.

Искусственное создание шмелиных семей является важнейшим компонентом в экономической и сельскохозяйственной отраслях. Так как шмели являются гораздо более эффективными опылителями многих важных сельскохозяйственных культур по сравнению с медоносными пчелами. А от того насколько полно будет произведено опыление цветков энтомофильных растений напрямую зависит их урожайность и качество плодов.

Общеизвестен факт, касающийся появления культуры клевера в Австралии. Его завезли на этот континент европейские переселенцы. На новом месте он хорошо прижился, давал много зеленой массы, но не давал семян, так не было переносчиков пыльцы, а шмели в то время в Австралии не водились. Когда же в страну завезли из Европы шмелей, положение кардинально изменилось и фермеры стали получать полновесные урожаи семян. Всем известная медоносная пчела не в состоянии опылять цветки клевера и люцерны из-за особенностей анатомического строения их цветков, тогда как шмель легко справляется с этой задачей [7].

Израиль практически полностью обеспечивает свои потребности в меде за счет внутреннего производства. Наряду с пчеловодством в Израиле развито разведение шмелей для опыления выращиваемых в закрытом и открытом грунте томатов, сладкого перца, баклажанов, кабачков, клубники, авокадо, вишни и других культур. Компания «Байо-Би», начавшая заниматься разведением одной из местных пород шмелей (*Bombus terrestris* Linnaeus, 1758) в начале 90-х годов, в настоящее время имеет более 1000 клиентов в Израиле и в

32 странах мира, в т.ч. в России, Украине, Беларуси, Узбекистане и Туркменистане. Готовая продукция компании – это шмелиные семьи, содержащие несколько дюжин рабочих особей и такое же количество яиц, личинок и куколок. Компания не ограничивается одними лишь поставками шмелей, но оказывает своим клиентам всю необходимую техническую поддержку в использовании ее продукции. «Байо-Би» отмечает, что шмели как опылители имеют ряд преимуществ перед пчелами, в частности, создают более сильный вибрационный эффект на опыляемых цветах, имеют уникальный механизм «опыления жужжанием», не склонны покидать теплицу в поисках дополнительного нектара и пыльцы, эффективно работают при низких температурах; охотно опыляют культуры, выделяющие мало нектара и т.д. Отмечается также, что шмели доказали свою исключительно высокую эффективность при опылении [8].

Интерес к шмелям постоянно растет, а их численность в природе, из-за непрерывного негативного воздействия антропогенных факторов сокращается. Во избежание данного процесса, в образовательную среду необходимо внедрять положения о рациональном использовании природных ресурсов. В школьную программу вводить более частое посещение энтомологического музея с целью наглядного изучения видового разнообразия шмелей.

Список использованной литературы

1. Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Том I. Перепончатокрылые. / Лелей А. С. (гл. ред.) и др. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 635 с.
2. Бывальцев А. М. Сообщества шмелей (Hymenoptera, Apidae, Bombini) в Кулундинской равнине Западной Сибири. Евразийский энтомолог. Журнал 12 (6): - 575 с.
3. Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона. - С.-Пб.: Брокгауз-Ефрон. 1890 – 1907 .
4. Горностаев Г. Н. Насекомые. Энциклопедия природы России. – М., 1998. – 307 с.
5. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1. / под общ.ред. П. А. Лера. – СПб.: «Наука», 1995. – 502 с.
6. Короткова О. Пчелы, шмели, осы. – М., 2001. – 35 – 37 с.
7. Гуйда А. Н. Шмель – надежный помощник земледельца. Агропромышленная газета юга России. 2014 г. (вып. 2) – 28 – 31с.
8. [Пономорев](#) А. С. Пчеловодство и шмелеводство Израиля. Журнал «Пчеловодство», М., 2014 (вып. 9) – 12 – 15 с.

Брагина Т. М¹., Баянбекова Ж. Б².