

ски нарушающих подлесок (полное или боковое освещение, свежелесолуговые достаточно обеспеченные азотом слабокислые/нейтральные почвы при слабо переменном/умеренно переменном увлажнении).

Исследования проведены в рамках задания 64 (№ ГР 200766) ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира».

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея Республики Беларусь: в 3 т. / под общ. ред. А.А. Шерякова. – Молодечно: Типография «Победа», 2008. – Т. 2: Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья. – 472 с.
2. Комарова, М.Н. Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья: Методические указания к лаб. занятиям / М.Н. Комарова, под ред. К.Ф. Блиновой. – СПб.: СПХФА, 1998. – 60 с.
3. Кузьмичева, Н.А. Обусловленность морфолого-химической изменчивости и адаптации пойменных видов ив (*Salix* L.): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. / Н.А. Кузьмичева, ИЭБ. – Минск, 1991. – 26 с.
4. Парфенов, В.И. Проблемы использования и охраны растительного мира / В.И. Парфенов. – Мн.: Наука и техника, 1978. – 104 с.
5. Парфенов, В.И. Развитие фундаментальной и прикладной науки в области сохранения и использования биоразнообразия Беларуси / В.И. Парфенов, М.М. Пикулик // Природные ресурсы. – 1998. – № 3. – С. 93–101.
6. Раменский, Л.Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 470 с.
7. Созинов, О.В. Природоохранные аспекты рационального использования растительных ресурсов / О.В. Созинов // VII Молодежная конференция ботаников в Санкт-Петербурге: Тезисы докл. науч. конф. / БИН РАН. – СПб.: Буслай, 2000. – С. 249.
8. Федорук, А.Т. Ботаническая география. Полевая практика / А.Т. Федорук. – Мн.: Изд-во БГУ, 1976. – 224 с.
9. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. – М., 1983. – 197 с.

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОМ НАПРАВЛЕНИИ ЭВОЛЮЦИИ АПИДОФИЛЬНОЙ ФЛОРЫ

А.А. Лакотко

Витебск, ВГУ

Прогрессивный характер энтомофилии по сравнению с анемофилией состоит в том, что она стимулирует развитие обоих компонентов: совершенствуется строение цветка в зависимости от агента, изменяются строение тела и поведение насекомого-опылителя. Многие важные вопросы, такие как значение экологии опыления для видообразования, роль опыления в биоценозах изучены не достаточно. Остается открытым вопрос о современном направлении эволюции перекрестноопыляемых цветковых. В то время как медоносная пчела является самым изученным насекомым в мире, экология и поведение шмелей малоизучено, их роль в эволюции покрытосемянных и ее современное направление также не выяснено. Исследование экологии опыления и черт поведения шмелей необходимо для

прогнозирования изменений в составе фауны и возможности использования их в сельском хозяйстве.

За время исследований нами было учтено 105 видов растений из 23 семейств, опыляемых шмелями, что подтверждает политрофность всех шмелей. Пищевые спектры всех видов шмелей значительно перекрываются, более чем на 50% (установлено в большинстве случаев), многие растения посещаются практически всеми шмелями. Существуют также и некоторые, которые используются только 1 видом, но их мало. Однако не все растения, посещаемые каким либо видом шмелей используются им одинаково интенсивно.

Спектр опыляемых каждым видом шмелей растений показывает лишь количественную сторону вопроса, так как в каждом конкретном случае одна особь использует для фуражировки всего лишь одно или несколько растений, что выявлено при изучении фуражировочного поведения шмелей.

Шмели – высокоспециализированные опылители, глубоко адаптированные к питанию пыльцой и нектаром. Синдром цветков, опыляемых шмелями: цветок зигоморфный, устойчивый к механическим воздействиям, с достаточно удобной посадочной площадкой и поверхностью, дающей хорошую опору; часто сложный, полужакрытый. Цвет – яркий (обычно желтый или голубой); как правило имеются указатели нектара. Запах свежий, обычно не очень сильный. Нектар спрятан, но не очень глубоко, и содержится в достаточном количестве.

В результате проведенных исследований необходимо сделать некоторые уточнения. Во-первых, шмели будут посещать любой тип цветков с большим количеством нектара и в случае, когда насекомые собирают специально пыльцу. Из множества цветков, имеющих сильный аромат, яркую окраску, шмели сосредотачиваются лишь на определенных. По мере зацветания более обильных медоносов, шмели всегда сосредотачиваются в большей степени на них. На слабых медоносах (бархатцы) не задерживаются, залетая случайно, видимо для проверки. То же показали и эксперименты с искусственными цветками: запах не играет никакой роли, если нет вознаграждения (сахарного сиропа или меда), если вознаграждение есть, то шмели приучаются прилетать даже просто на зеленые бутоны, если на них есть капли нектара.

Во-вторых предпочтение в выборе объекта опыления также зависит от эколого-морфологических особенностей опылителя. Например, *B. lucorum* часто встречается на черемухе, бруснике, иве, крушине, отмечен на некоторых зонтичных – купыре лесном, укропе; крупные длиннохоботные самки и рабочие *B. hortorum* предпочитают и более “подходящие” цветки, это, как правило, более крупные, с венчиком, имеющим удлиненную трубку (водосбор, марьянник, льнянка, клевер луговой, и др.); самки шмелей-кукушек предпочитают одуванчик, короставник, василек полевой, сивец. В смежных ценозах, например, на лугу, граничащим с клеверным полем, отмечено что около 90% рабочих *B. lucorum* отдадут предпочтение люпину, и почти не встречается на клевере. В это же время самки и рабочие *B. subterraneus* не встречаются на люпине, отдавая предпочтение только клеверу (98%).

Также установлено, что у шмелей существует определенный период посещения медоносов. Например, *B. hortorum* опыляя цветки водосбора, прилетал постоянно на одно и то же растение через $19 \pm 1,3$ мин. при отсутствии (или небольшой) конкуренции. Поэтому в случае достаточно сильной конкуренции за цветки некоторые особи “переквалифицируются” на другой цветonos, где смогут собрать больше нектара в единицу времени. При наблюдении за помеченными шмелями было замечено, что отдельные особи стойко посещают один и тот же медонос, тогда, как большинство других особей этого же вида – другой.

Впервые было выявлено что каждый рабочий шмель имеет свой трофический маршрут, который не объединяется с маршрутами других особей. Таким образом их движение напоминает движение общественного транспорта.

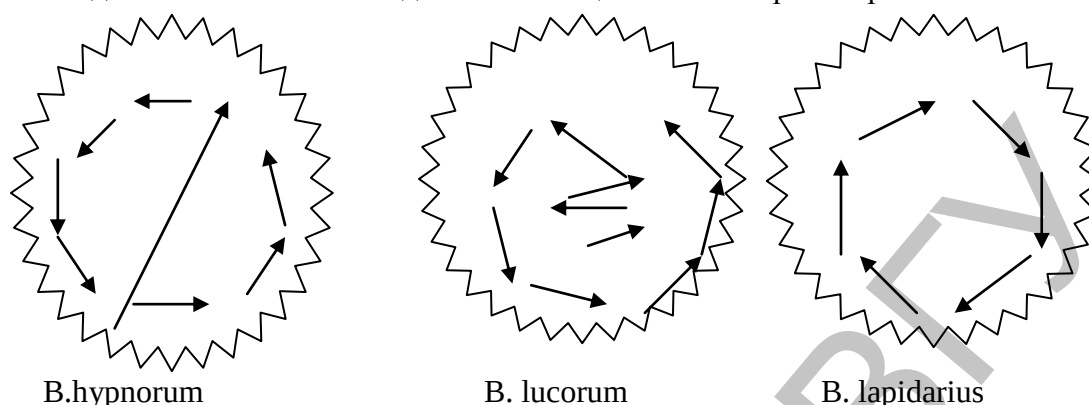


Рисунок 1 – Схема движения шмелей по соцветиям одуванчика при сборе нектара

Нами были проведены наблюдения за поведением самок шмелей при сборе нектара на одуванчике (*Taraxacum officinalis* L., рисунок 1) и спирее городчатой (*Spiraea crenata* L.) и получены оригинальные данные: Один и тот же вид шмелей на цветках разных растений проявляет сходные черты поведения. Это заключается прежде всего в направлении и скорости движений.

Установлено что поведение на цветках при фуражировке является определенным признаком особей каждого вида. У каждого вида поведенческие стереотипы адаптированы в большей степени на круг “излюбленных” растений, которые он посещает более охотно. Например *B. lucorum*, специализирующийся больше на розоцветных, стереотипно ведет себя на одуванчике, садясь в середину соцветия.

Таким образом, учитывая вышесказанное, следует что схема взаимодействия между растениями и опылителями сводится к двум уровням: 1. Апидофильный фитоценоз, с достаточным количеством разных цветков – сообщество шмелей (апидоценоз), с достаточным количеством особей разных видов и размеров. 2. Конкретное растение – личный агент.

В результате проведенных исследований выявлено, что у апидофильных растений имеется один вектор в опылении, и шмели являются скорее не дезинтегрирующим фактором, способствующим гибридизации, а направляющим, способствующим отбору в сторону синдрома опыления.

ОСОБЕННОСТИ ИХТИОФАУНЫ И КОРМОВОЙ БАЗЫ РЫБ ОЗ. СТРЕШНО СЕННЕНСКОГО РАЙОНА

А.А. Лешко, Г.А. Лешко
Витебск, ВГУ

Научно обоснованные принципы ведения рационального рыбного хозяйства на естественных водоемах, в особенности малых озерах, разработаны недостаточно. Тем не менее, имеются возможности за короткое время значительно увеличить выход рыбопродукции против существующего при значительном увеличении ее качества. Чтобы эти возможности могли проявиться необходимо активное вмеша-