

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФУРАЖИРОВОЧНУЮ АКТИВНОСТЬ ШМЕЛЕЙ

Богомолова Анна Алексеевна, аспирант кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ - МС-ХА имени К.А. Тимирязева, bgmlva-anna@yandex. ru

Антимирова Ольга Александровна, доцент кафедры аквакультуры и пчеловодства ФГБОУ ВО РГАУ — МС-ХА имени К.А. Тимирязева oantimirova@rgau-msha. ru

Аннотация: *рассмотрено влияние абиотических факторов (температура, влажность и т.д.) на фуражировочную активность шмелей в весенний и летний период. По результатам экспериментальных исследований были определены оптимальные условия для активного вылета шмелей из гнезда.*

Ключевые слова: *шмели, фуражировочная активность, абиотические факторы.*

Фуражировочная активность шмелей в наименьшей степени, нежели у иных видов насекомых-опылителей находится в зависимости от освещенности и температуры. Шмели начинают фуражировать ещё до восхода солнца и летают весь световой день. В более жаркие часы их активность уменьшается.

Шмели более-менее интенсивно посещают цветки при температуре 15-28,5°С и условной влажности воздуха 64-87% [1,2]. Лучшая для фуражировки шмелей температура составляет 24-25°С при относительной влажности воздуха 40-65% [3]. Фуражировочная активность понижается, в случае если температура выше 29°С. При температуре превышающей 32°С прекращаются полеты шмелей и кормление личинок, а рабочие особи в основном вентилируют гнезда. Взрослые особи шмелей прекращают свои полёты при температуре в пределах 40°С и гибнут при температуре около 44°С. Гибельно для шмелей комбинация высокой влажности и температуры [1].

В хороших условиях при обычной фуражировочной активности на протяжении часа шмели одной колонии совершают в пределах 10-20 полетов [3,4]. Фуражировочная работа шмелей длится на протяжении всего светового дня. Лёт наступает сразу при низкой освещенности (2-7 люкс) и не прекращается, в том числе и при сплошной облачности.

Цель работы - изучить влияние абиотических факторов на показатели интенсивности летно-опылительной деятельности шмелей в естественных условиях.

Для определения фуражировочной активности шмелей применялся метод временных срезов, срезы производились каждые 2 часа, в первой половине дня, в 08:00, 10:00, в 12:00 и в 14:00. Сбор материала производился в мае, июне 2016г., мае, июне, июле и августе 2017 г., в мае 2018 г.

Исследование проходило на различных растениях плодовых и диких культур (яблоня, малина, смородина, клевер красный, айва японская).

Для оценки влияния ряда абиотических факторов таких как: температура (утренняя, дневная), сила ветра, облачность, наличие осадков и мокрой растительности; на соотношение посещаемости использовались методы непараметрической статистики (коэффициент ранговой корреляции Кендалла). Расчеты производились в программе Statistica 12.0.

На летно-опылительную активность шмелей влияют как внутренние факторы, так и абиотические. За всё время наблюдений нами было зарегистрировано более 4000 особей шмелей. Относительная доля шмелей за всё время наблюдений представлена на рис.1. Из диаграммы видно, что примерно в равном количестве шмели посещали растения в 8:00 и 12:00, в 10:00 был пик количества зарегистрированных насекомых. Средняя температура на 8:00 утра, за всё время наблюдений, была +12°C - +17°C, на 10:00 утра +18°C - +23°C, в 12:00 дня +18°C - +25°C, на 14:00 температура составляла в среднем +23°C - +30°C. К двум часам дня пик активности значительно снижался, скорее всего, это связано с повышением дневной температуры и с уменьшением влажности.

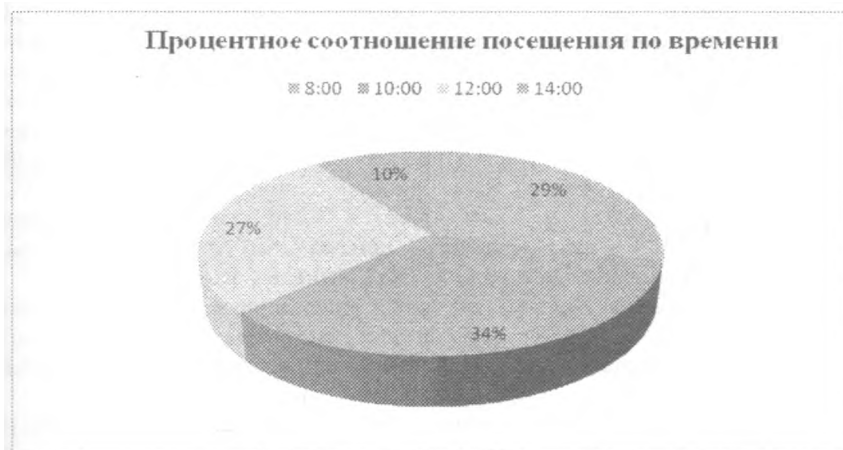


Рис. 1. Процентное соотношение количества шмелей за весь период наблюдений

На летно-опылительную активность шмелей влияют как внутренние факторы сообщества насекомых, так и абиотические. Абиотические факторы всегда связаны с окружающей средой. При этом один и тот же показатель, например, температура, может по разному повлиять на шмелиную семью по приносу нектара и пыльцы. Вследствие этого мы провели корреляционный анализ количества особей участвующих в опылительной деятельности и абиогенных факторов согласно нашим наблюдениям (таблица).

Корреляционный анализ количества особей и абиогенных факторов

Группы	Показатели		
	температура(утро)	температура (день)	сила ветра
Май	-0,493935	0,453743	0,159538
Июнь	-0,556744	0,586076	0,596094
Июль	-0,596093	0,452345	0,438790
Август	-0,539311	0,437500	0,407122
	облачность	осадки	мокрая трава
Май	0,047621	-0,694455	0,241317
Июнь	-0,080816	0,558057	0,340040
Июль	0,018531	-0,467321	0,491040
Август	-0,292854	-0,489247	0,540341

Примечание: (Kendall Tau Correlations, выделено $p < 0,05$)

Так по результатам корреляционного анализа можно отметить, что между количеством шмелей и абиогенными факторами прослеживается определенная зависимость. Нами было выявлено, что количество шмелей уменьшается при понижении температуры ($r = -0,54$; $p < 0,05$) и наличии осадков ($r = -0,55$; $p < 0,05$). С другой стороны, наличие мокрой травы ($r = -0,5$; $p < 0,05$) наоборот увеличивает количество особей вылетающих нафураживание. Так же было выявлено, что количество особей посещающих нектарообеспечивающие растения снижается при сильном ветре ($r = -0,4$; $p < 0,05$), увеличивается при наличии влаги (мокрая трава ($r = 0,49$; $p < 0,05$)). Количество шмелей сильно зависит от повышения температуры ($r = 0,45$; $p < 0,05$), при дневной температуре около $+25^{\circ}\text{C}$, количество их достоверно увеличивается. При повышении дневной температуры до $+30^{\circ}\text{C}$ и выше, количество шмелей резко уменьшается, поэтому к двум часам дня мы наблюдали резкий спад в активных особях.

Так же мы хотели отметить, по нашим наблюдениям, как с увеличением дневных и ночных температур увеличивается сила семьи. Так на рисунке 2 наглядно представлено количество особей зарегистрированных в определенный месяц наблюдений.

Сравнивая начальные и поздние показатели, мы можем заметить, что со становлением теплых дневных и ночных температур мы наблюдаем скачек количества особей увиденных нами. В мае мы увидели всего 300 особей, а в июле нами было замечено 1354 особи всего. Это связано с тем что, сезон уже подходит к пику, и семьи имеют полную силу. Такой скачек численности связан с тем, что шмелиная семья набирает силу в начале сезона, а к его пику приходит в полном составе семьи. В августе нами было зарегистрировано около 1800 особей, за период наблюдений, но хотим отметить, что к концу наших наблюдений, мы заметили резкий спад особей в количественном плане. Это очевидно, так как семья готовится к зимовке, и начинает заниматься заготовкой корма на зиму, а не наращиванием семьи.



Рис. 2. Сравнительное количество шмелиных особей по месяцам (май, июнь, июль, август (за 2017 г.)

Библиографический список

1. Лопатин А.В. Фуражировочная активность шмелей и медоносных пчел при опылении огурца в теплицах. / А.В. Лопатин, Н.В. Солдатова, Н.А. Вилкова // Пчеловодство, —2007—№9,— С. 56-59.
2. Лопатин А.В. Посещаемость шмелями цветков томата в теплицах / А.В. Лопатин, Н.В. Содпшова, Н.А. Вилкова // Пчеловодство, —2008.—№8—С. 56-58.
3. Пономарев В. А. Экология шмелей рода *Bombus* (Latr.) и использование шмелей для опыления сельскохозяйственных культур закрытого грунта / В.А. Пономарев // Иваново.— 2004,— 143с.
4. Шишкин П.В. Предпосылки и объективные показатели качества работы шмелиных семей по опылению растений в теплицах / П.В. Шишкин // Гавриш.—2003.— №6— С. 11