

Пономарев Всеволод Алексеевич

д-р биол. наук, заведующий

Ивановский филиал ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений»

г. Иваново, Ивановская область

РЕПРОДУКТИВНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ В СЕМЬЯХ ШМЕЛЕЙ BOMBUS TERRESTRIS (L.,1758)

Аннотация: репродуктивное доминирование в семьях шмелей является важным фактором определяющим развитие и рост семьи. Летная и фуражировочная активность шмелей также зависит от степени доминирования матки основательницы.

Ключевые слова: репродуктивное доминирование, шмели *Bombus terrestris*, матка основательница, яйцекладущие рабочие особи, *corpora allata*.

У общественных насекомых репродуктивный успех определяется не только количеством индивидуально переданных генов, но и числом идентичных генов, переданных в последующие поколения близкородственными особями. Прimitивный характер эусоциальности шмелей выражается в том, что у некоторых видов, в том, числе и у *Bombus terrestris*, наряду с маткой, в семье могут присутствовать яйцекладущие рабочие особи. Возможны случаи столкновений между маткой и яйцекладущими рабочими особями, последствиями которых может быть уничтожение отложенных яиц и даже убийство матки. Появление яйцекладущих рабочих особей не связано с сезонными изменениями, а является результатом механизма регуляции взаимоотношений между маткой-основательницей и рабочими особями. Несмотря на то, что рабочие особи с хорошо развитыми яичниками могут встречаться уже на самых ранних стадиях развития семьи, конфликты их с маткой основательницей начинаются только с того момента, как матка переходит к откладке неоплодотворенных яиц. До этого момента созревание яиц у рабочих особей обычно резорбируется [1].

Наблюдения за репродуктивной активностью рабочих особей *B. terrestris* в лабораторных семьях показали, что яйцекладущими становятся наиболее крупные

особи отродившиеся из первой партии отложенных маткой-основательницей яиц. В дальнейшем причастность рабочих особей к откладке яиц определяется последовательностью их от рождения. Поведение готовящихся к откладке яиц рабочих изменяется задолго до того, как они реально становятся яйцекладущими: они концентрируются около самки-основательницы и не участвуют в заготовках пищи. Первыми откладывают яйца рабочие, превосходящие других по активности конкуренции с основательницей, которая в итоге их усилий подвергается изгнанию или погибает. После этого яйцекладущие рабочие могут сами, подобно основательнице, тормозить или полностью подавлять яйцепродукцию у более молодых рабочих особей. По мере роста яичников у рабочих особей, конкуренция между ними заметно усиливается. Несомненно, конкурентная стратегия откладки яиц рабочими особями имеет положительное генетическое значение [2]. Хотя, существует мнение, что вклад рабочих особей в генофонд весьма незначительный [3]. При нормальном развитии семьи шмелей трутни, отродившиеся из яиц рабочих, должны появляться после ухода молодых маток в диапаузу.

Факторы, определяющие доминирование у рабочих особей в семье (без матки-основательницы) были исследованы Adriaan Van Doorn (1989), Honk Corvan, Hogeweg Pauline (1981). Иерархия доминирования в семьях шмелей *B. terrestris* поддерживается доминантно-подчиненными взаимодействиями. Рабочие особи начинают свое восхождение по иерархической лестнице с низшей ступени, на которой оказываются сразу после отрождения, и последовательно поднимаются до «элитной», приближенной к матке группы рабочих, участвующих в откладке яиц и избегающих заниматься фуражировкой. Элитная группа весьма стабильна. Рабочие особи, вошедшие в неё, остаются её членами до тех пор, пока старая матка не покинет гнездо. Доминирующая рабочая особь устанавливает свое положение посредством открытой агрессии. Она проявляется уже через 20–40 часов после изоляции группы рабочих особей. Подчиненные особи редко откладывают яйца. Установленный порядок доминирования сохраняется из-за

сдерживания эндокринной активности подчиненных особей. Различия в размерах тела и в эндокринной активности являются важными факторами при определении положения рабочей особи в иерархии доминирования. Доминантное распределение рабочих особей, по-видимому, более зависит от активности *corpora allata*, чем от активности яичников. Рабочие особи с искусственно удаленными яичниками не отличаются от контрольных особей по проявлению поведения доминирования. Доминирующие рабочие особи с удаленными яичниками не строят ячеек для яиц, но обороняют ячейки, если они имеются. Способность рабочих особей переходить из одной функциональной группы в другую снижается с возрастом в процессе развития семьи. Внутригнездовые рабочие особи высокого ранга после удаления фуражиров из семьи почти никогда не вылетали из гнезда за кормом. Это чаще делали молодые рабочие. Старые фуражиры после удаления внутригнездовых рабочих высокого ранга переходили к выполнению их функций. Некоторые фуражиры начинали демонстрировать поведение доминирования и откладывать яйца.

Список литературы

1. Пономарев В.А. Экология шмелей рода *Bombus* (Latr.) и профилактика инфекционных болезней при их лабораторном разведении: дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.09, 16.00.03. – Иваново, 2004. – 240 с. – EDN NMYQIB
2. Röseler P.–F., Röseler I., Van Honk C.G.J. Evidence for inhibition of *corpora allata* activity in workers of *Bombus terrestris* by a pheromone from the queen's mandibular glands // *Experimentia*. 1981. Vol. 37. No. 4. P. 348–351.
3. Roland De J. Crossing experiments with *Bombus terrestris terrestris* (Linnaeus, 1758) and *Bombus terrestris xanthopus* (Kriechbaumer, 1870) and some notes on diapause and nose-ose (Hymenoptera, Apoidea) // *Phegea*. 1986. Vol. 14. No. 1. P. 19–23.
4. Doorn Van A. Factors influencing dominance behavior in queenless bumblebee workers (*Bombus terrestris*) // *Physiol. Entomol.* 1989. Vol. 14. No. 2. P. 24–221.
5. Honk C.G.J. van, Hogeweg P. The ontogeny of the social structure in a captive *Bombus terrestris* colony // *Behav. Ecol. F. Sociobiol.* 1981. Vol. 9. No. 2. P. 111–119.