

УДК 57.026:57.012:595.799

**РАНГОВО-ЭТОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА В МИКРОПОПУЛЯЦИОННЫХ СООБЩЕСТВАХ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ (*APIS MELLIFERA* L.) И ОСОБЕННОСТИ ЕЁ ФОРМИРОВАНИЯ****Усов С.В.***Научно-производственный центр «Агропищепром»*

Важнейшим этапом повышения продуктивности пчеловодства является научно обоснованный анализ особенностей функционирования пчелиной семьи как эмерджентной структуры и обеспечение оптимальных условий межфакторной интеркорреляции, обеспечивающих повышение продуктивности пчелиной семьи. Повышение продуктивности пчеловодства может быть достигнуто только посредством детального изучения биологии пчелы (*Apis mellifera* L.), изучения её внутривидовых и биоценологических связей, и минимизации либо устранения лимитирующих продуктивность пчелиной семьи факторов. Одним из важнейших этапов повышения продуктивности пчелиной семьи, как популяционного комплекса, является изучение рангово-этологических особенностей её микропопуляции.

**Ключевые слова:** этологическая структура, особенности формирования этологической структуры, медоносная пчела, *Apis mellifera*, гомеостаз популяции, пчеловодство.

**THE RANK-ETHOLOGICAL STRUCTURE IN THE POPULATIONS OF HONEY BEE (*APIS MELLIFERA* L.) AND THE PECULIARITY OF ITS FORMING****Usov S.V.***Scientific-productiv centre «Agropishcheprom»*

The most important stage of the increasing of the bee breeding is the scientifically-based analysis of the peculiarities of the functioning of bee family as an emergent structure and the providing of the optimal conditions of the interfactory intercorrelation. The increasing of the productivity of beekeeping can be reached just by the means of learning of the biology of *Apis mellifera* L., the learning of its interpopulation and out of population biocenotic connections, and minimization or elimination of the limiting productivity factors. One of the most important stages of the increasing of the productivity of honey bee family, as a population complex, is the study of the rank-ethological features of its population.

**Key words:** ethological structure, peculiarities of the forming of ethological structure, honey bee, *Apis mellifera*, homeostasis of population, beekeeping.

Согласно передовым отечественным пчеловодам: М.И. Болдыреву, Е.К. Еськову, А.А. Захарову, А.С. Нуждину, В.Н. Коржу, В.В. Королёву, В.И. Лебедеву, Л.В. Прокофьевой, Ю.В. Докукину, Я.Л. Шагуну и другим теоретикам и практикам пчеловодства в Российской Федерации имеется значительный потенциал роста продуктивности основной и дополнительной продукции, получаемой на пчелиных пасеках различных организационных форм собственности.

Важнейшим этапом повышения продуктивности пчеловодства является научно обоснованный анализ особенностей функционирования пчелиной семьи как эмерджентной структуры и обеспечение оптимальных условий межфакторной интеркорреляции, обеспечивающих повышение продуктивности пчелиной пасеки в целом и пчелиной семьи в частности. Повышение продуктивности пчеловодства может быть достигнуто только посредством детального изучения биологии пчелы (*Apis mellifera* L.), изучения её внутривидовых и биоценологических связей, применения передовых технологий и минимизации либо устранения лимитирующих продуктивность пчелиной семьи факторов. Одним из важнейших элементов, направленных на повышение продуктивности пчелиной семьи, является изучение рангово-этологических отношений, формирующихся в микропопуляции пчёл.

### Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются рангово-этологические отношения особей и рангово-этологическая структура, формирующаяся в пчелиной семье (*Apis mellifera* L.). Основными методами исследования являются: метод экологического моделирования и метод экологического структурного анализа.

### Результаты и их обсуждение

При осуществлении разнообразных функций по жизнеобеспечению в пчелиной семье [или, по-другому, семейной колонии] отмечаются устойчивые поведенческие особенности различных групп (каст) пчёл и формируется определенная устойчивая ранговая иерархия, где доминирующим организмом является матка, которая кормится особым пищевым продуктом, обслуживается и охраняется другими пчёлами. Наряду с плодной маткой в пчелиной семье могут быть выделены следующие рангово-этологические группы (ранги) и подгруппы: матки, неплодные матки, матки-трутовки, трутни, рабочие пчёлы-строители, рабочие пчёлы-няньки, рабочие пчёлы-фуражиры, рабочие пчёлы-«печки», пчёлы-водоносы, пчёлы-охранники и другие.

Рангово-этологическое структурирование особей пчелиной семьи приведено на рисунке 1.

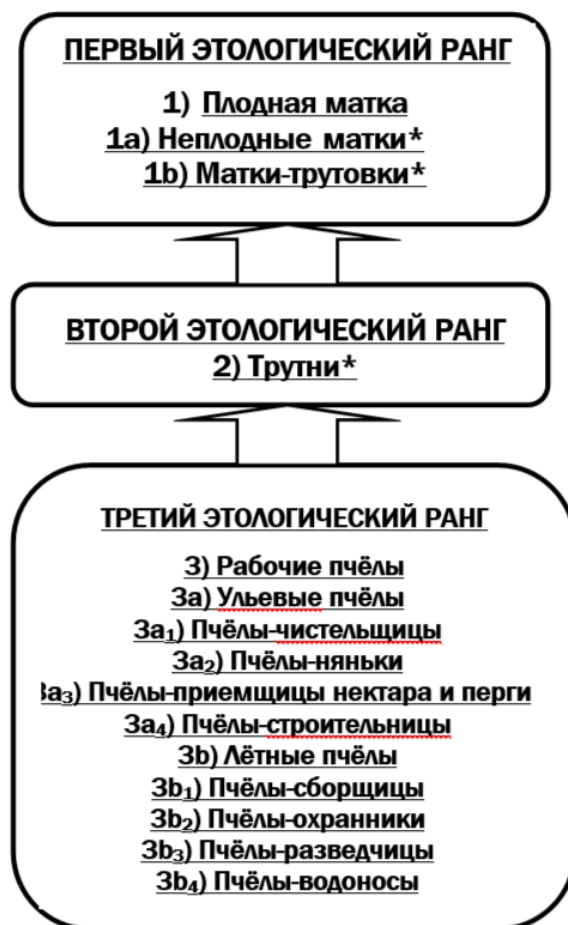


Рисунок 1. Основные этологические группы (ранги) организмов в пчелиной семье.

\*Этологические ранги, отмеченные значком «\*», могут отсутствовать в нормально функционирующей пчелиной семье.

Реализация различных поведенческих реакций в разных этологических группах в улье обеспечивается, главным образом, разнообразными врожденными безусловными рефлексам и инстинктами, при участии и дополнительной функциональной роли условно-рефлекторных реакций. Например, чистка сот, кормление матки и личинок, консервация меда и перги, брачный полёт матки, охрана территории носят, преимущественно, инстинктивный характер, а процессы поиска нектароносного участка пчёлами-разведчицами и запоминание местоположения улья пчёлами-сборщицами имеют, главным образом, условно-рефлекторную природу.

Ранги особей в пчелиной семье, как и выполняемые пчёлами разных рангов функции, относительно стабильны и в значительной мере определяются условиями в период копуляции, личиночного, а в некоторых случаях и имагиального развития.

В частности, трутни развиваются из неоплодотворённых яиц, отложенных маткой в особые крупные (не менее 8 мм в диаметре) ячейки, запечатываемые впоследствии своеобразными выпуклыми покровными крышками. Кормление личинок развивающегося трутня так же отличается от кормления рабочих пчел и матки – личинки трутней вскармливаются пчелиным молочком, а после достижения четырёхдневного возраста – мёдом и пергой.

В то же время будущая матка развивается только из оплодотворённых яиц, которые откладываются в особые более крупные по размерным характеристикам и особые по форме ячейки. Питание маточной личинки, как и взрослой матки, также уникально и состоит из потребления пчелиного молочка, представляющего собой высокопитательную витаминизированную смесь, содержащую гормоны прогестерон, эстрадиол и тестостерон. Дальнейшее её развитие и жизнедеятельность, конечно, могут носить некоторый вариabельный характер, но уже её ранг и этологические особенности определяются заложенными при эмбриональном и личиночном развитии морфолого-анатомическими и физиологическими особенностями, безусловными рефлексам и инстинктами, а роль условных рефлексов носит, в данном конкретном случае, лишь вспомогательный характер.

В свою очередь, рабочие пчелы, также как и матка, развиваются из оплодотворённых яиц, однако, их питание на стадии личинки существенно *отличается* от личиночного кормления маток и трутней. Личинки рабочих пчёл первые три дня кормятся пчелиным молочком, которое по составу отличается от пчелиного молочка, потребляемого маткой. Дальнейшее питание личинок рабочей пчелы осуществляется посредством кормления смесью мёда и перги. Последующая профессиональная специализация рабочей пчелы так же уже во многом определяется на стадии эмбриогенеза и личиночного развития. Так, считается, что развитие личинки при температуре +35 °С способствует развитию и появлению лётных пчёл, доставляющих нектар, пыльцу и воду в улей, а развитие личинки при температуре +34 °С приводит к развитию ульевых пчёл, ухаживающих за маткой, личинками, молодыми пчёлами и осуществляющих строительные функции, переработку и консервацию мёда и пыльцы. Генетически-обусловленная способность части рабочих пчёл к полноценному синтезу MRJP<sub>1</sub>, MRJP<sub>2</sub>, MRJP<sub>3</sub>, MRJP<sub>4</sub>, MRJP<sub>5</sub> белков, являющихся важнейшими компонентами маточного молочка, способствует формированию кастовой группы пчёл-нянек или, по-другому, пчёл-кормильниц.

С другой стороны биологический возраст, на фоне возрастного изменения особенностей морфологии, анатомии и физиологии, так же влияет на определение профессиональной и кастовой специализации рабочих пчёл. Например, вскоре после появления на свет молодые пчёлы становятся пчёлами-чистельщицами, на 4-5 день они могут становиться пчёлами-кормительницами взрослых личинок, на 7 день они способны выполнять функции свойственные пчёлам-нянькам, кормящим матку и самых маленьких личинок маточным молочком. К 11-12 дню после выхода из сотовой ячейки они могут становиться пчёлами-строительницами, пчёлами-охранниками, пчелами-приёмщицами и переработчицами нектара и пыльцы, а к 15-18 дню – способны выполнять функции лётных пчёл и получают возможность покидать улей для сбора нектара, пыльцы и воды.

#### Выводы

1. В пчелиной семье формируется устойчивая рангово-этологическая структура с устойчивым ранговым и половым диморфизмом.
2. В рамках ранговой группы пчелиной матки может быть выделен ранг размножающейся матки и субранговая группа молодых маток, готовящихся либо к миграции на новое место, либо являющихся так называемым «репродуктивным запасом».
3. В рамках ранга рабочих пчёл могут быть выделены различных субранговые группы, в том числе: пчёлы-чистельщицы, пчёлы-няньки, пчёлы-приёмщицы нектара и перги, пчёлы-строительницы, пчёлы-сборщицы, пчёлы-охранники, пчёлы-разведчицы, пчёлы-водоносы.
4. Ранг особи в пчелиной семье формируется при копулятивном процессе и в период личиночного развития.
5. Субранговые характеристики рабочей пчелы, связанные с выполняемыми пчелой функциями, могут изменяться в процессе онтогенеза.
6. При гибели пчелиной матки рабочие пчёлы способны выращивать матку-трутовку из личинок рабочих пчёл посредством изменения её трофической активности.

---

#### Список литературы

1. Акимускин, И.И. Пчёлы. Пауки. Домашние животные / И.И. Акимускин. – 4-е изд. – М.: Мысль, 1995. – 462 с.
2. Болдырев, М.И. «Пчела: труженица, фармацевт врач» / М.И. Болдырев – Мичуринск-научноград РФ, 2023. – 272 с.
3. Еськов, Е.К. Этология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. – М.: Колос, 1992. – 336 с.
4. Захаров, А.А. Муравей, семья, колония / А.А. Захаров. – М.: Наука, 1978. – 144 с.
5. Нуждин, А.С. Пчёлы: улей и пасека / А.С. Нуждин. – М.: Колос, 1997. – 304 с.
6. Корж, В.Н. Интенсивное пчеловодство: от основ к практике / В.Н. Корж. – М.: АпиМО Пресс, 2021. – 632 с.
7. Королёв, В.В. Пчеловодство. Большая энциклопедия / В.В. Королёв. – М.: Эксмо., 2012. – 416 с.
8. Лебедев, В.И. Состояние и основные направления развития пчеловодства в России / В.И. Лебедев, Л.В. Прокофьева, Ю.В. Докукин, Я.Л. Шагун // Вестник РГАТУ., 2018. – № 1. – С. 42-46.

---

**Усов Сергей Владимирович**, канд. с.-х. наук, Научно-производственный центр «Агропищепром»  
393761, Российская Федерация, Тамбовская область,  
г. Мичуринск-научноград РФ, ул. Советская д. 286  
Телефон: 8(47545) 5-09-80  
E-mail: agropit@mail.ru