

Научная статья
УДК 638.124.25(571.63)
DOI: 10.37102/0869-7698_2023_229_03_15
EDN: CYSBNU

Особенности роста и развития медоносной пчелы (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) породы Дальневосточная в условиях Приморского края

М.А. Шаров✉, О.В. Мохань

Максим Александрович Шаров

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки,
Уссурийск, пос. Тимирязевский, Россия
sharov.imker@yandex.ru
<http://orcid.org/0000-0001-5533-8197>

Оксана Викторовна Мохань

кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе
Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки,
Уссурийск, пос. Тимирязевский, Россия
oksana.moxan@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7660-3348>

Аннотация. Рассмотрены особенности роста и развития медоносной пчелы Дальневосточная в течение сезона. Анализ данных показывает, что воспроизводство рабочих пчел и трутней обусловлено двумя пиковыми значениями: в середине июня (перед главным медосбором с липы) и в конце августа. Наличие полноценной кормовой базы в радиусе лёта пчел оказывает существенное влияние на репродукцию пчелиных колоний и пополнение углеводными и белковыми запасами для преодоления зимнего периода.

Ключевые слова: пчелиная семья, численность пчел, пчелиный расплод, трутневый расплод, медосбор

Для цитирования: Шаров М.А., Мохань О.В. Особенности роста и развития медоносной пчелы (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) породы Дальневосточная в условиях Приморского края // Вестн. ДВО РАН. 2023. № 3. С. 145–152. http://dx.doi.org/10.37102/0869-7698_2023_229_03_15.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FNGW-2022-006).

Characterizing the growth and development of honeybee breed Dalnevostochnaya (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) under the conditions of Primorsky Territory

M.A. Sharov, O.V. Mokhan'

Maksim A. Sharov

Candidate of Sciences in Agriculture, Leading Researcher

Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East named after A.K. Chaika, Ussuriysk, Timiyazevsky village, Russia

sharov.imker@yandex.ru

<http://orcid.org/0000-0001-5533-8197>

Oksana V. Mokhan'

Candidate of Sciences in Agriculture, Deputy Director for Science

Federal Scientific Center of Agrobiotechnology in the Far East named after A.K. Chaika, Ussuriysk, Timiyazevsky village, Russia

oksana.moxan@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7660-3348>

Abstract. The paper characterizes the growth and development of honeybee breed Dalnevostochnaya during the season of nectar collection. Our data analysis showed that the reproduction of worker bees and drones was conditioned by two peak values: in mid-June (before the main period of nectar collection from linden trees) and in the end of August. The stable presence of proper nectar sources within the foraging range of honeybees had a significant impact on the reproduction of bee colonies and the replenishment of carbohydrate and protein reserves for overwintering.

Keywords: bee colony, the size of a bee colony, bee brood, drone brood, honey flow

For citation: Sharov M.A., Mokhan' O.V. Characterizing the growth and development of honeybee breed Dalnevostochnaya (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) under the conditions of Primorsky Territory. *Vestnik of the FEB RAS*. 2023;(3):145-152. (In Russ.). http://dx.doi.org/10.37102/0869-7698_2023_229_03_15.

Funding. The work was carried out within the framework of the state task of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (subject no. FNGW-2022-006).

Введение

Биологическая способность пчелиной семьи на протяжении года изменять свой количественный состав позволяет с меньшими затратами переносить неблагоприятные для ее жизнедеятельности периоды. В короткий срок семья пчел может в несколько раз увеличить свой численный состав, что дает возможность эффективно использовать медосбор и обеспечить себя кормом. Увеличение количества пчел в семье происходит за счет выращивания расплода [1, 2].

Рост пчелиной семьи – это не просто прибавление живой массы пчел, а результат двух противоположных процессов, происходящих одновременно: рождение молодых пчел и гибель старых [3]. Его условно подразделяют на периоды, каждый из которых отличается как количеством взрослых особей, так и их физиологическим состоянием. Ранней весной число пчел в семье минимальное, а календарный возраст их самый большой. Далее семьи интенсивно растут, накапливая пчел к началу главного медосбора. Во время медосбора их количество в семье уменьшается из-за интенсивной работы на сборе и заготовке нектара. В позднелетний период пчелы интенсивно выращивают расплод, но, несмотря на это, численность особей в семье продолжает падать [4–6].

Отложенные маткой яйца принято называть засевом, личинки – открытым расплодом, а личинки и куколки в запечатанных ячейках – печатным расплодом [7]. Количество и качество выращиваемого потомства напрямую зависят от возраста и состояния матки [8].

В активный период пчелиная семья приступает к выращиванию мужских особей. Межпородные различия в выращивании трутней оказались больше всего связаны с уровнем плодовитости маток и ройливостью пчел. Было установлено: чем выше плодовитость маток, тем больше пчелы выращивают трутневого расплода. Срок появления трутней зависит от индивидуального физиологического состояния той или иной семьи. Согласно данным многолетних наблюдений, в центральных и северных регионах России трутневый расплод появляется лишь в III декаде мая, на юге – в III декаде марта [9], а в Польше – в конце апреля, перед цветением рапса [10].

Количество трутневого расплода изменяется в соответствии с общим наличием расплода в гнезде. До 90 % трутневого расплода пчелы выращивают за 60 дней (с конца мая до конца июля), больше всего – во второй половине июня. В начале мая и начале августа его выращивают лишь отдельные семьи [11].

Цель исследования – изучить рост и развитие медоносной пчелы (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) породы Дальневосточная в условиях Приморского края.

Методика

Работа выполнялась в 2018–2022 гг. на научно-производственной пасеке ФГБНУ «ФНЦ агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки». В опыте участвовало 10 пчелиных семей-аналогов. Количество расплода учитывали с помощью рамки-сетки с ячейками 5×5 см (1 квадрат вмещает 100 пчелиных ячеек и 67 трутневых; рис. 1): пчелиного – 1 раз в 12 дней, трутневого – 1 раз в 14 дней, согласно стандартным методикам НИИП (Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Рыбное, 2006. 155 с.).

Количество пчел в семье (силу семьи) подсчитывали по числу полных рамок (улочек), занимаемых гнездом в то время, когда пчелы не летают, как правило, утром или вечером.

Для учета нектара, принесенного за сутки, использовали контрольный улей средней силы, установленный на весы.



Рис. 1. Учет расплода рамкой-сеткой: а – пчелиного; б – трутневого

Результаты исследований

В условиях Приморского края процесс замены зимовальных пчел запускается еще до завершения зимовки – в конце февраля, когда матка начинает откладывать первые яйца. Для развития пчелиной семьи в ранневесенний период пчелы используют взяток с таких пыльценосов и медоносов, как адонис амурский (*Adonis amurensis* Regelet Radde), ива корзиночная (*Salix viminalis* L.), лещина (*Corylus mandshurica* Maxim.) и др. В последних числах апреля зацветают сады, представленные абрикосами, вишнями и сливами и др. Одновременно с садовыми деревьями цветет одуванчик монгольский (*Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.) – основной поставщик нектара и пыльцы в начале мая. Со второй половины мая и до середины июня нектар и пыльцу выделяют клены. Весьма привлекают пчел также бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), черемуха Маака (*Padus maackii* Rupr.), малина (*Rubus idaeus* L.) и др.

В течение весеннего периода жизнедеятельность улья направлена на выращивание большого количества расплода. Сравнительные данные изменения количества печатного расплода и силы семей в течение сезона представлены в таблице.

В наших наблюдениях первые островки расплода были обнаружены после выставки ульев из зимовника в начале III декады марта, составляя $24,5 \pm 0,35$ квадратов, а уже через четыре недели данный показатель увеличился в 4,0 раза – $98,2 \pm 8,06$ квадратов (см. таблицу). При этом количество взрослых особей оставалось неизменным – в среднем $7,5 \pm 0,34$ улочки. Продолжительность смены старых особей на молодых составляет 30–36 дней после массового очистительного облёта пчел [2]. С этого времени матки постепенно увеличивают кладку яиц, а пчелы приступают к более интенсивному выращиванию нового поколения, и к началу мая в пчелиных семьях полностью завершается период замены зимовальных пчел на молодых, их численность увеличивается в среднем до $10,4 \pm 0,76$ улочек.

В течение мая и июня происходил интенсивный рост и развитие пчелиной семьи, матки активно наращивали яйцекладку, и количество пчелиного расплода достигло пикового значения в $241,1 \pm 14,24$ квадратов, а численность пчел увеличилась в 2,32 раза и составила в среднем $25,2 \pm 1,10$ улочки на семью.

С середины июня наблюдалось снижение, а затем и полное прекращение приносов нектара и пыльцы (голодовка; рис. 2). Это негативно повлияло на яйценоскость матки, как следствие наблюдалось уменьшение выращивания расплода на 37,4 % ($175,4 \pm 11,7$ квадратов), что способствовало накоплению в ульях большого

Выращивание пчелиного и трутневого расплода пчелиными семьями (n = 10)

Пчелиный расплод		
Дата учета	Количество расплода, (M±m) квадратов	Сила семьи, улочек
20.03	24,5 ± 0,35	7,3 ± 0,42
02.04	63,6 ± 7,22	7,5 ± 0,36
21.04	98,2 ± 8,06	7,7 ± 0,34
01.05	156,1 ± 10,41	10,4 ± 0,76
13.05	188,4 ± 11,23	12,5 ± 0,84
25.05	210,0 ± 13,14	14,8 ± 0,78
06.06	226,9 ± 14,54	19,6 ± 0,91
18.06	241,1 ± 14,24	24,2 ± 1,10
30.06	175,4 ± 11,75	25,4 ± 1,06
12.07	110,9 ± 9,01	24,3 ± 1,04
24.07	46,2 ± 5,12	20,3 ± 0,94
05.08	105,3 ± 7,10	15,2 ± 0,68
17.08	180,4 ± 11,63	19,1 ± 0,97
29.08	256,4 ± 13,42	20,7 ± 0,87
11.09	161,2 ± 12,39	16,3 ± 0,64
23.09	55,2 ± 4,12	12,4 ± 0,51
05.10	12,3 ± 1,25	8,8 ± 0,24
22.10	–	8,5 ± 0,18
Трутневый расплод		
Дата учета	Количество расплода, (M±m) квадратов	
20.04	1,5 ± 0,11	
04.05	6,5 ± 0,23	
18.05	15,3 ± 1,21	
02.06	22,5 ± 2,01	
16.06	24,1 ± 2,35	
30.06	22,6 ± 1,78	
14.07	2,4 ± 0,11	
28.07	10,3 ± 0,41	
12.08	15,4 ± 1,34	
26.08	20,5 ± 1,97	
10.09	2,0 ± 0,12	

Примечание. Прочерк означает отсутствие расплода.

количества молодых бездеятельных особей и провоцировало у пчел роевое настроение [12].

Пчеловодство юга Дальнего Востока базируется главным образом на дикорастущих медоносах, среди которых ведущее место принадлежит трем видам липы (*Tilia*): липа Такета (*T. taqueti* C. Schn.), липа амурская (*T. amurensis* Kom.) и липа маньчжурская (*T. mandschurica* Rupr. et Max.), дающих свыше 75 % товарной продукции. Общая продолжительность цветения всех видов липы составляет 25–27 дней. Принос нектара в период интенсивного цветения нередко составляет 10–12 кг [13, 14].

В наших исследованиях обильное выделение нектара (рис. 2) способствовало мобилизации рабочих особей на заготовку корма. Особенностью пчелы Дальневосточной является то, что принесенным нектаром заполняются все ячейки, освобождающиеся от расплода, тем самым ограничивается яйцекладка матки и сокращается количество выращиваемых личинок [15]. Молодые особи, выполняющие функции кормилиц, высвобождаются и переходят в разряд фуражиров, т.е. активно переключаются на заготовку углеводного корма. Так, после главного медосбора наблюдается

минимальное количество пчелиного расплода – $46,2 \pm 5,12$ квадратов и сокращение численности пчел на 25,1 % ($20,3 \pm 0,94$ улочек). Это связано с большим износом и быстрым старением насекомых при бурном медосборе.

После медосбора с липы в III декаде июля пасеки вывозят из кедрово-широколиственных лесов в степные районы. Благоприятные погодные условия способствуют цветению большого количества цветковых растений, обеспечивающих второстепенный медосбор. Преобладающее значение имеют такие растения, как леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor* Toursz.), серпуха венечная (*Serratula coronata* L.) и др., включающие до 150 видов [1]. Это позволяет пчелиным семьям в позднелетний период не только нарастить физиологически здоровых пчел для зимнего периода, но и заготовить необходимое количество кормовых запасов.



Рис. 2. Показания контрольного улья

Обильные приносы углеводного и белкового корма в августе (рис. 2) вновь стимулировали пчел к воспроизводству потомства. Так, в III декаде августа его численность увеличилась до $256,4 \pm 13,42$ квадратов, превзойдя июньский максимум на 6,3 %.

В течение сентября выращивание расплода постепенно сокращается до минимальных значений ($55,2 \pm 4,12$ квадратов), и к середине октября расплод полностью отсутствует. Наступает процесс подготовки пчел к диапаузе.

В зимовку идут физиологически молодые пчелы, народившиеся в сентябре и первой половине октября. Именно они будут составлять ядро зимнего клуба для рационального использования кормов в безоблётный период, и численность пчел сокращается в среднем до 8,5 улочек (см. таблицу).

Дальневосточные пчелы уделяют большое внимание выращиванию мужских особей – трутней, которые являются временными членами пчелиной семьи. Можно отметить, что пчелы разных пород выращивают неодинаковое количество трутневого расплода как за сезон, так и по его периодам. Например, кавказянки (пчелы серой горной кавказской породы) выращивают трутневого расплода в 1,72 раза больше, чем среднерусские, и в 1,36 раза больше, чем итальянки, а в августе он отмечается лишь в отдельных семьях [3].

Установлено, что на количество выращиваемого пчелами трутневого расплода влияет ряд факторов: период активного сезона и состояние пчелиной семьи (число пчел, соотношение взрослых особей и расплода); возраст и происхождение матки; наличие и уровень среднесуточного приноса нектара и пыльцы пчелами; уровень обеспеченности семьи белковым кормом; объем гнезда и число сотов в нем с трутневыми ячейками [11].

В условиях Приморского края трутневый расплод появляется в начале мая и достигает максимальной величины к 10 июля [15, 16]. При наличии свободного пространства пчелы отстраивают трутневые ячейки на периферии сот или в нижней части ульевых рамок (рис. 3).



Рис. 3. Трутневый расплод на нижней части сота

Согласно данным таблицы, первые запечатанные ячейки трутневого расплода были обнаружены при учете 20 апреля – $1,5 \pm 0,11$ квадрата. Затем в течение мая и июня данный показатель постепенно увеличивался и уже во II декаде июня достиг $24,1 \pm 2,35$ квадратов. В период главного медосбора количество выращиваемых личинок трутней снизилось в 10 раз – до $2,4 \pm 0,11$ квадратов. Но уже к III декаде августа численность трутневого расплода во всех ульях вновь возросла, достигнув максимального значения – $20,5 \pm 1,97$ квадратов. В I декаде сентября наблюдается резкое снижение трутневого расплода и последующее изгнание взрослых особей из улья.

Выводы

В росте и развитии пчелы медоносной породы Дальневосточная в условиях Приморского края наблюдаются отличительные особенности. Установлено, что продолжительное цветение медоносов и пыльценосов, с апреля по сентябрь, способствует увеличению численности расплода и пчелиных особей перед главным медосбором в середине июня – до $241,1 \pm 14,24$ квадратов (25,4 улочек) и в конце августа – до $256,4 \pm 15,42$ квадратов ($20,7 \pm 0,87$ улочек). Полученные молодые пчелы с минимальными потерями переносят безоблётный период. Отмечается активное выращивание трутневого расплода не только в июне – $24,1 \pm 2,35$ квадратов, но и в августе – $20,5 \pm 1,97$ квадратов, что не характерно для других регионов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кодесь Л.Г., Шаров М.А. Влияние растительных стимулирующих подкормок на хозяйственно полезные и биологические признаки пчел в условиях Приморского края. Уссурийск: ПГСХА, 2012. 148 с.
2. Кодесь Л.Г., Попова И.В. Породные и хозяйственно полезные особенности медоносных пчел Дальнего Востока. Уссурийск: ПГСХА, 2010. 196 с.
3. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Морева Л.Я. Рост и развитие пчелиных семей. Рыбное: НИИП Россельхозакадемии, 2009. 78 с.
4. Морева Л.Я. Экологические особенности пчелы медоносной (*Apis mellifera* L.) на юге России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 2007. 48 с.
5. Маннапов А.Г., Ларионова О.С., Смольникова Е.А. Рост, развитие и качество зимовки пчел различных пород. Саратов: СГАУ, 2011. 112 с.
6. Балашов Е.В. Хозяйственно полезные признаки медоносных пчел лесостепной зоны Алтайского края // Вестн. АГАУ. 2011. № 2 (76). С. 62–66.
7. Кашковский В.Г. Содержание и разведение медоносных пчел *Apis mellifera* L. Новосибирск: Сиб-Агро, 2018. 414 с.
8. Брандорф А.З., Ивойлова М.М. Яйценоскость маток в оценке медопродуктивности и зимостойкости семей // Пчеловодство. 2012. № 6. С. 16–18.
9. Абрамчук А.В. Сравнительная характеристика выращиваемого расплода // Пчеловодство. 2009. № 2. С. 19.
10. Мои трутни. – <https://beejournal.ru/pszczelarstwo> (дата обращения: 17.02.2021).
11. Лебедев В.И., Легович М.А. Заготовка личинок трутней – это выгодно // Пчеловодство. 2003. № 3. С. 52–54.
12. Шаров М.А. Ройливость и роение медоносной пчелы дальневосточной породы в условиях Приморского края // Вестн. ДВО РАН. 2021. № 3. С. 81–84. DOI: 10.37102/0869-7698_2021_217_03_13
13. Шаров М.А. Селекция дальневосточных пчел на медопродуктивность в условиях Приморского края // Пчеловодство. 2015. № 9. С. 16–18.

14. Кодесь Л.Г., Пулинец Е.К. Сравнительная оценка различных сроков и способов вывода пчелиных маток в условиях Приморского края. Уссурийск: ПГСХА, 2005. 142 с.
15. Кодесь Л.Г., Шаров М.А., Коптева Е.Н. Выращивание пчелиного и трутневого расплода // Пчеловодство. 2012. № 6. С. 18–19.
16. Sharov M. Reproduction of bee and drone brood in bee colonies of the Far Eastern honeybee (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) in the conditions of Primorsky Krai // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Vol. 353. P. 460–468. DOI: 10.1007/978-3-030-91402-8_52.

REFERENCES

1. Kodes' L.G., Sharov M.A. Vliyanie rastitel'nykh stimuliruyushchikh podkormok na khozyaistvenno poleznye i biologicheskie priznaki pchel v usloviyakh Primorskogo kraya = [The influence of plant-based stimulative feeding on the economically important and biological traits of honeybees under the conditions of Primorsky Krai]. Ussuriysk: Primorskaya State Agricultural Academy; 2012. 148 p. (In Russ.).
2. Kodes' L.G., Popova I.V. Porodnye i khozyaistvenno poleznye osobennosti medonosnykh pchel Dal'nego Vostoka = [Breeding and economically important characteristics of honeybee breeds in the Russian Far East]. Ussuriysk: Primorskaya State Agricultural Academy; 2010. 196 p. (In Russ.).
3. Krivtsov N.I., Lebedev V.I., Moreva L.Ya. Rost i razvitie pchelinykh semei = [The growth and development of bee colonies]. Rybnoye: Scientific Research Institute of Apiculture, Russian Academy of Agricultural Sciences; 2009. 78 p. (In Russ.).
4. Moreva L.Ya. Ekologicheskie osobennosti pchely medonosnoi (*Apis mellifera* L.) na yuge Rossii = [Ecological characteristics of honeybees (*Apis mellifera* L.) in the south of Russia]: dissertation abstract for the degree of Ph.D. in Biology. Stavropol'; 2007. 48 p. (In Russ.).
5. Mannapov A.G., Larionova O.S., Smol'nikova E.A. Rost, razvitie i kachestvo zimovki pchel razlichnykh porod = [The growth, development and quality of different honeybee breeds during overwintering period]. Saratov: Saratov State Agrarian University; 2011. 112 p. (In Russ.).
6. Balashov E.V. Khozyaistvenno poleznye priznaki medonosnykh pchel lesostepnoi zony Altaiskogo kraya = [Economically important traits of honeybees in the forest-steppe zone of Altai Krai]. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2011;2(76):62-66. (In Russ.).
7. Kashkovskii V.G. Soderzhanie i razvedenie medonosnykh pchel *Apis mellifera* L. = [Keeping and multiplication of honeybees *Apis mellifera* L.]. Novosibirsk: Agro-Sibir; 2018. 414 p. (In Russ.).
8. Brandorf A.Z., Ivoilova M.M. Yaitsenoskost' matok v otsenke medoproduktivnosti i zimostoikosti semei = [The egg-laying rate in the evaluation of honey collection and overwintering capacity of bee colonies]. *Pchelovodstvo*. 2012;(6):16-18. (In Russ.).
9. Abramchuk A.V. Sravnitel'naya kharakteristika vyrashchivaemogo rasploда = [Comparative evaluation of broods]. *Pchelovodstvo*. 2009;(2):19. (In Russ.).
10. My drones. – <https://beejournal.ru/pszczelarstwo> (Excessed: 17.02.2021). (In Russ.).
11. Lebedev V.I., Legovich M.A. Zagotovka lichenok trutnei – eto vygodno = [Multiplication of drone larvae is profitable]. *Pchelovodstvo*. 2003;(3):52-54. (In Russ.).
12. Sharov M.A. Swarming and swarm ability of honey bee of the Far Eastern breed in the conditions of Primorsky Krai. *Vestnik of the FEB RAS*. 2021;(3):81-84. (In Russ.). DOI: 10.37102/0869-7698_2021_217_03_13.
13. Sharov M.A. Seleksiya dal'nevostochnykh pchel na medoproduktivnost' v usloviyakh Primorskogo kraya = [Breeding Far Eastern honeybees for honey production under the conditions of Primorsky Krai]. *Pchelovodstvo*. 2015;(9):16-18. (In Russ.).
14. Kodes' L.G., Pulinets E.K. Sravnitel'naya otsenka razlichnykh srokov i sposobov vyvoda pchelinykh matok v usloviyakh Primorskogo kraya = [Comparative evaluation of different time frames and methods for the production of queen bees under the conditions of Primorsky Krai]. Ussuriysk: Primorskaya State Agricultural Academy; 2005. 142 p. (In Russ.).
15. Kodes' L.G., Sharov M.A., Kopteva E.N. Vyrashchivanie pchelinogo i trutneвого расплода = [The production of bee and drone broods]. *Pchelovodstvo*. 2012;(6):18-19. (In Russ.).
16. Sharov M. Reproduction of bee and drone brood in bee colonies of the Far Eastern honeybee (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) in the conditions of Primorsky Krai. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2022;353:460-468. DOI: 10.1007/978-3-030-91402-8_52.