

АПИМОНДИЯ - МОНОГРАФИИ
Главный редактор проф. д-р инж. В. ХАРНАЖ



МАТКОВОДСТВО

СОСТАВИТЕЛЬ ПРОФ. Д-Р Д-Р Ф. РУТТНЕР

ИЗДАТЕЛЬСТВО АПИМОНДИИ

*Посвящается памяти ГАНСА РУТТНЕРА
род. 2.5.1919
сконч. 2.12.1979*

АПИМОНДИЯ — МОНОГРАФИИ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ПРОФ. Д-Р ИНЖ. В. ХАРНАЖ

**МАТКОВОДСТВО
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
И
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

СОСТАВИТЕЛЬ ПРОФ. Д-Р Д-Р Ф. РУТНЕР

ИЗДАТЕЛЬСТВО АПИМОНДИИ

БУХАРЕСТ

Перевод с немецкого Т. ГУБИНОЙ
Научный редактор русского текста Г. БИЛАШ
Ответственный редактор Паулина ДАМИЯН

**KÖNIGINNENZUCHT
BIOLOGISCHE GRUNDLAGEN
UND
TECHNISCHE ANLEITUNGEN**
Herausgeber Prof. Dr. Dr. F. RUTTNER

APIMONDIA — VERLAG
Bukarest, 1981

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
Предисловие, проф. д-р инж. В. ХАРНАЖ	1
Предисловие, проф. д-р Ф. РУТТНЕР	3
Глава I. Естественный вывод маток в пчелиной семье — Ф. РУТТНЕР	5
1. Введение	5
2. Общественная структура пчелиной семьи и ее нарушения	5
2.1. Тревога при исчезновении матки	7
2.2. Закладка маточников	8
2.3. Развитие яичников у рабочих пчел	8
3. Вывод маток в жизненном цикле пчелиной семьи	12
3.1. Вывод для увеличения числа семей: роевые матки	12
3.1.1. Состояние семьи	12
3.1.2. Состояние матки	13
3.1.3. Генетические причины	13
3.2. Замена неполноценной матки вновь выведенной без увеличения числа семей: тихая смена	14
3.3. Вывод матки для замены пропавшей: свищевые маточники	15
4. Заключение	16
Глава II. Маточное молочко — Г. РЕМБОЛЬД	18
1. Питание маточной личинки	19
2. Состав маточного молочка	19
3. Липидная фракция маточного молочка	20
4. Низкомолекулярные, водорастворимые составные ве- щества	21
	V

	<u>Стр.</u>
5. Белковые составные части	22
6. Характерные составные вещества маточного молочка	23
7. Образование молочка	23
Глава III. О возникновении женских каст в пчелиной семье — К. ВАЙСС	
1. Кастовые различия	25
1.1. Важнейшие кастовые различия растущих особей	25
1.2. Кастовые различия в период личиночного развития	31
2. Пластичность определения каст	35
3. К вопросу причин детерминации	40
3.1. Форма ячейки — замена корма — количество корма?	40
3.2. Микроэлементы или набор веществ?	42
3.3. Новые аспекты исследования причин	43
Глава IV. Выращивание пчелиных маток в лаборатории — Гизела ХАНЗЕР	
1. Разработка методики	47
2. Собственные опыты выращивания	51
2.1. Кормление при искусственном выводе	52
2.2. Выращивание личинок	54
2.3. Оценка подопытных особей	57
2.4. Результаты опытов лабораторного выращивания	57
3. Общие выводы из опытов выращивания личинок в лаборатории	61
Глава V. Влияние условий вывода на развитие маток — К. ВАЙСС	67
1. Племенной материал	68
1.1. Возраст племенного материала	68
1.1.1. Возраст и прием племенного материала	69
1.1.2. Возраст племенного материала и проявления кастовых признаков	71
1.1.3. Возраст племенного материала и продуктивность семьи	75
1.1.4. Выводы	76

	<u>Стр.</u>
1.2. Жизнеспособность племенного материала вне пчелиной семьи	77
1.2.1. Жизнеспособность яиц	77
1.2.2. Жизнеспособность личинок	78
2. Технология вывода маток	79
2.1. Изготовление и размещение мисочек	79
2.1.1. Материал	79
2.1.2. Размер и форма мисочки	82
2.1.3. Размер мисочек и величина маток	83
2.1.4. Размещение прививочной рамки в семье-воспитательнице	86
2.2. Освоение	87
2.2.1. Необходимо ли предварительное освоение мисочек?	87
2.2.2. Необходимо ли предварительное освоение племенного материала?	89
2.2.3. Обязательно ли брать племенной материал из своей семьи?	89
2.3. Предварительное снабжение мисочек молочком?	90
2.3.1. Нужна ли влажная прививка?	90
2.3.2. Нужна ли двойная прививка?	92
3. Уход	95
3.1. Биология ухода	95
3.1.1. Происхождение молочка и физиология пчел-кормилиц	95
3.1.2. Поведение при кормлении и распределение корма	98
3.1.3. Возраст	101
3.2. Основные правила ухода	106
3.2.1. Здоровье пчел-кормилиц	106
3.2.2. Сила семей и их возрастной состав	106
3.2.3. Степень развития семьи	108
3.2.4. Тревога при исчезновении матки	108
3.2.5. Присутствие или отсутствие матки	109
3.2.6. Открытый расплод в семье-воспитательнице	110
3.2.7. Объем вывода	111
3.2.8. Последовательность выводов	113
3.2.9. Методы выращивания	116
3.3. Генетика семьи-воспитательницы	116
3.3.1. Порода	117
3.3.2. Семья-воспитательница как индивидуум	120

	<u>Стр.</u>
4. Внешняя среда	121
4.1. Микроклиматические факторы вывода	121
4.1.1. Регуляция в пчелиной семье	121
4.1.2. Конечный этап — инкубатор	123
4.1.3. Выживаемость маточников	124
4.2. Снабжение кормом	125
4.2.1. Наличие в природе нектара	125
4.2.2. Кормление	126
4.3. Побочные влияния	128
4.3.1. Погода	128
4.3.2. Ландшафт и климат	129
4.3.3. Влияние сезона	130
Глава VI. Подготовка племенного материала — К. ВАЙСС	139
1. Вывод матки из личинки	139
1.1. Подрезка сота полукругом	140
1.2. Вырезывание полосок сотов, вырезывание и выштамповка ячеек	141
1.3. Прививка личинок	145
1.3.1. Держатель мисочек и его изготовление	146
1.3.2. Сборка прививочной рамки	148
1.3.3. Прививка личинок	150
2. Вывод из яйца	154
2.1. Историческое развитие	154
2.2. Способ, разработанный Эрши ПАЛОМ	155
2.3. Метод вывода маток из яиц, разработанный в Эрлангене	158
2.4. Подготовка племенного материала	161
3. О распространении племенного материала	165
3.1. Рассылка яиц	165
3.2. Транспортировка личинок	167
3.3. Пересылка спермы	169
Глава VII. Надежные способы вывода маток	173
1. Введение	173
1.1. Племенная семья и семья-воспитательница	174
1.2. Требования к семье-воспитательнице	175
1.2.1. Происхождение семьи-воспитательницы	175

	<u>Стр.</u>
1.2.2. Степень развития	175
1.2.3. Различия в готовности к выращиванию маток, вызванные неизвестными причинами	175
1.2.4. Здоровье	176
1.2.5. Возраст матки	176
1.2.6. Относительное миролюбие	176
1.3. Влияние внешних факторов	176
1.3.1. Погода	176
1.3.2. Питание	177
1.3.3. Время вывода	180
1.3.4. Сила семьи	180
1.4. Помещения	181
1.4.1. Ульи	181
1.4.2. Павильон для вывода маток	182
1.5. Подготовка семьи-воспитательницы	184
1.5.1. Двухматочное содержание осенью	184
1.5.2. Двухматочное содержание весной	185
1.5.3. Побудительная подкормка весной	187
1.5.4. Кормление во время вывода маток	187
1.6. График вывода маток	188
2. Способы вывода	189
2.1. Выращивание в безматочной семье	189
2.1.1. Использование отобранной матки	189
2.1.2. Заградитель против чужих маток	189
2.1.3. Заградитель против блуждающих пчел	190
2.1.4. Расстановка сотов	190
2.1.5. Количество пчел	192
2.1.6. Использование лишних сотов	192
2.2. Важнейшие варианты вывода маток в безматочной семье	192
2.2.1. Вывод в семье, находившейся 9 дней без матки	192
2.2.2. Семья-воспитательница с изолированной на 9 дней маткой	193
2.2.3. Отбор матки в начале вывода	195
2.2.3.1. Продолжительный вывод маток в безматочной семье	196
2.2.4. Семья со сборным расплодом	197
2.2.5. Сменные семьи	198

	<u>Стр.</u>
1.3. Нуклеусы-малютки	239
1.3.1. Трехрамочный деревянный улеек	240
1.3.2. Пластмассовые улейки для осеменения маток	241
1.3.3. Однорамочные улейки	242
1.3.4. Большие или возможно меньшие нуклеусы ?	245
2. Организация нуклеусов-малюток и уход за ними	245
2.1. Подготовка улейков для осеменения маток	245
2.2. Обеспечение нуклеусов-малюток кормом	245
2.2.1. Запечатанные медовые соты	245
2.2.2. Жидкая подкормка	246
2.2.3. Сухой сахар	246
2.2.4. Медово-сахарное тесто	246
2.2.5. Тесто с инвертированным сахаром	247
2.2.6. Фумидил	248
2.3. Пчелы	248
2.3.1. Заселение улейков для расплодных отводков	249
2.3.2. Заселение улейка одними пчелами	251
2.4. Подсадка молодых маток в нуклеусы-малютки	254
3. Уход за молодой маткой	257
3.1. Помещение матки в клеточку	257
3.1.1. Клеточка для вывода или окулировочная (прививочная) (по АЛЛЕЮ и ЦАНДЕРУ)	257
3.1.2. Клеточки Ванклера	259
3.1.3. Спиральная клеточка	259
3.1.4. Сквозная клеточка	259
3.1.5. Метод бокала	259
3.1.6. Бигуди	260
3.2. Куда помещать матку ?	260
3.2.1. Выход матки из маточника в семье	260
3.2.2. Выход маток из маточников в инкубаторе	261
3.3. Когда и как размещать маточники ?	263
3.3.1. Сохранение вышедшей матки	263
3.3.2. Отбор вышедших маток	263
3.4. Мечение маток	264
3.4.1. Материал для мечения	265
3.4.2. Процесс мечения	266

	<u>Стр</u>
4. Место спаривания	267
4.1. Транспорт	267
4.2. Расстановка	268
4.3. Спаривание	269
4.4. Проверка и отбор маток	270
4.5. Сохранение	272
4.5.1. Сохранение в пересылочных клеточках	272
4.5.2. Сохранение в семье (банк маток)	272
4.5.3. Сохранение в лаборатории	273
4.5.4. Сохранение в небольших семьях в помещениях с ровной температурой	274
Глава IX. Транспортировка и подсадка маток — Г. РУТТНЕР	275
1. Перевозка яиц	275
2. Перевозка личинок	275
2.1. Перевозка открытых маточников	276
2.1.1. Перевозка в роевых ящиках	277
2.2. Перевозка запечатанных маточников	277
3. Перевозка маток	278
3.1. Перевозка неплодных маток	278
3.2. Перевозка плодных маток	279
3.2.1. Пересылочная клеточка	279
3.2.2. Кормовое тесто	280
3.2.3. Пчелы	280
3.2.4. Заполнение клеточек	280
3.2.5. Упаковка	282
3.2.6. Прием присланной матки	283
4. Подсадка маток	283
4.1. Подсадка маток в ущербные семьи	284
4.2. Подсадка матки в отводки с расплодом	284
4.3. Подсадка маток в нормальные семьи	285
4.3.1. Подсадочные клеточки	285
4.3.2. Сегчатые колпачки	286
4.3.3. Подсадка маток при помощи алкоголя	286
4.4. Подсадка путем основания новой семьи	287
4.4.1. Искусственный рой	287
4.4.2. Искусственный рой налетом по Скленау	289
4.4.3. Расплодный отводок	289
4.4.4. Отводок только с расплодом на выходе, без пчел	289

	<u>Стр.</u>
Глава X. Вывод трутней и уход за ними — Ф. РУТТНЕР	291
1. Введение	291
2. Трутневый расплод в годовом цикле пчелиной семьи	292
3. Воздействие внешних и внутренних факторов на вывод и содержание трутней	295
3.1. Сила семьи	296
3.2. Принос корма	296
3.3. Время года	296
3.4. Влияние матки	296
3.5. Генетические ситуации	296
3.6. Количество уже имеющихся трутней и трутневого расплода	296
4. Мероприятия для увеличения числа трутней и улучшения их качества, а также продления «трутневого» сезона	297
4.1. Общие мероприятия	297
4.2. Мероприятия для особых условий	299
4.2.1. Продление времени вывода	299
4.2.2. Размещение трутневых семей в неблагоприятных для пчел местах	299
4.2.3. Вывод очень большого числа трутней определенного происхождения к определенному сроку	299
4.2.4. Вывод трутней из семей с недостаточной жизнеспособностью	300
5. Вывод трутней от неплодной матки и рабочих пчел	300
Глава XI. Болезни и аномалии пчелиной матки — У. ФИГ	301
1. Введение	301
2. Трутовочность	302
2.1. Неосемененность	302
2.2. Недостаточное осеменение	303
2.3. Трутовочность от старости	303
2.4. Болезненная трутовочность	305

	<u>Стр.</u>
3. Нарушения осеменения	307
4. Болезни органов воспроизводства	308
5. Заболевания пищеварительной системы	310
5.1. Нозематоз	310
5.2. Каловые камни (энтеролиты)	311
6. Клещевые заболевания	312
7. Аномалии и уродства	312
8. Частота появления различных аномалий и болезней пчелиных маток	318
9. Методы исследования	319
9.1. Посылать живых пчелиных маток	319
9.2. Вспомогательные средства для анатомического исследования	319
9.3. Анатомическое исследование	319
9.4. Гистологическое исследование	321
9.5. Взятие крови	323
9.6. Метод прививки	323
Литература	325

МАТКОВОДСТВО

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга представляет собою первый этап осуществления давно задуманного дела, а именно издания серии фундаментальных книг в форме энциклопедии, или монографий по пчеловодству, которые могли бы оказаться полезными как для профессиональных пчеловодов, так и для научных работников, и содействовали бы прогрессу отрасли.

Проф. РУТТНЕР первым откликнулся на этот призыв АПИМОНДИИ и передал нам, как всегда точно в срок, ценную для мирового пчеловодства книгу. Речь идет о книге по матководству, которой мы начинаем и, по-возможности, продолжим серию монографий. Эти монографии познакомят пчеловодов со всеми значительными достижениями науки и практики в области пчеловодства.

Благодаря сотрудничеству, сопоставлению различных идей и обобщения передовых технологий нам, возможно, удастся предоставить в распоряжение пчеловодной общественности в синтезированной форме то, что необходимо для рационального пчеловодства.

Многие монографии этого рода уже планируются, но постоянно возникают трудности, связанные, главным образом, с организацией авторских групп активно сотрудничающих специалистов.

Настоящая книга — первая в запланированной серии монографий АПИМОНДИИ, которая появилась в результате труда возглавляемой проф. РУТТНЕРОМ международной рабочей группы, обобщившей итоги исследований в области матководства, выполненных в различных странах, и попытавшейся представить их вниманию как пчеловодов, так и ученых. Были обобщены данные новейших научных трудов и соответствующая библиография, однако при этом не были упущены из вида и методы работы крупных матководов, которые во все возрастающем числе производят отселектированных высококачественных маток. Не забыты при этом и классические методы матко-

водства, так как к их помощи нередко обращаются и современные матководы.

Книга дает ретроспективный анализ деятельности матководов прошлого. Не осталась без внимания и огромная работа тех, кто занимался селекцией и улучшением пород пчел в целях повышения продуктивности пчеловодства.

Мне хотелось бы поблагодарить авторов, которые под компетентным руководством проф. д-ра Ф. РУТНЕРА постарались довести до пчеловодов всего мира ценные сведения о трудных вопросах биологии пчел.

Этот труд прокладывает новый путь для исследований и публикации их результатов на пользу пчеловодам всех стран.

Проф. д-р инж. В. ХАРНАЖ

ПОЧЕТНЫЙ ПРЕЗИДЕНТ АПИМОНДИИ

Бухарест

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вывод маток относится к числу увлекательнейших и важнейших процессов, связанных с развитием экономики пчеловодства. Для биолога, работающего в научно-исследовательском институте, не менее важно, чем для любителя и профессионального матководы, овладеть техникой этого дела, чтобы направлять воспроизводство пчелиных семей по заранее намеченному пути. Для того, чтобы разработать рациональную технологию вывода высококачественных маток, были испытаны десятки способов. В процессе исследований удалось разрешить много вопросов, возникавших в период разработки этой технологии.

Цель этой книги — объединить обе области: практическое матководство, развивавшееся на основе многолетнего опыта, и результаты научных исследований многосторонних проблем биологии развития обеих женских каст пчелиной семьи. Наглядным и понятным образом она должна рассказать о том, «как» и «почему» осуществляются важнейшие приемы матководства. Можно надеяться, что, с одной стороны, это поможет разъяснить не всеми еще пока признаваемые взаимосвязи, а с другой — устранил некоторые заблуждения.

Главнейшая же цель этой книги — использование ее рекомендаций в практической работе. Поэтому главы V и VI, особенно перегруженные информацией, снабжены короткими резюме для «беглого чтения», а для описания выбраны только такие способы вывода маток, которые нашли широкое практическое применение.

Такая, впервые осуществляемая здесь концепция, выявилась в процессе многолетней подготовки. За это время удалось привлечь к

сотрудничеству для подготовки книги известных специалистов, работающих в данной области, и обобщить личный опыт матководов многих стран. Трое соавторов — Вернер ФИГ, один из лучших знатоков анатомии и болезней пчелиной матки, Джулио ПИАНА, один из опытейших матководов Европы, и Ганс РУТТНЕР, который с большим знанием дела и свойственной ему обязательностью обработал всю практическую часть, навсегда ушли от нас перед выходом в свет этой книги. Дело их продолжает жить на ее страницах.

Оберурсель/Лунц-ам-Зее, декабрь 1979

ФРУДРИХ РУТТНЕР

I. ГЛАВА

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ВЫВОД МАТОК В ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬЕ

Фридрих РУТТНЕР

1. Введение

Вывод молодых маток играет важную роль в годовом цикле жизни пчелиной семьи. Он не может осуществляться в любое время, так как связан с совершенно определенными предпосылками и вызывающими его условиями. «Нормальная» пчелиная семья, пребывающая в «гармоничном» состоянии, не будет выращивать маток. Деятельность пчеловода-матководы должна быть направлена на то, чтобы создать в пчелиной семье оптимальные предпосылки для этого путем планомерного ввода в действие различных факторов. Выращивание маток само по себе — дело только пчелиной семьи. В этом смысле каждый вывод маток в семье «естественен». «Искусственный» вывод маток в лаборатории рассматривается в III главе. Поэтому все исследования и методы, приведенные в последующих главах, направлены, на то, чтобы представить естественный вывод маток в семье во всех его биологических деталях. Только на этой основе можно разработать безупречную технологию оптимального и экономически обоснованного матководства.

Несмотря на многочисленные исследования мы еще далеки от того, чтобы дать исчерпывающие ответы на все вопросы, относящиеся к выводу маток. Это станет очевидным на многих страницах последующего изложения. Наибольшие трудности возникают не там, где речь идет об отдельных особях, а там где нужно учитывать влияние всей семьи, то есть взаимодействие всех ее членов.

Что же такое «семья», вообще, и что подразумевается под понятием «нормальная семья»?

2. Общественная структура пчелиной семьи и ее нарушения

По принятому определению пчелиная семья состоит из матки, изменчивого количества рабочих пчел (и в определенные периоды сезона — относительно незначительного числа трутней), расплода различных стадий развития (также в зависимости от сезона), отстроенных сотов и кормовых запасов.

Однако это лишь поверхностное определение, охватывающее только бросающиеся в глаза особенности. По своей внутренней структуре семья представляет собой исключительно сложное образование, которое, несмотря на все наши старания, во многих отношениях пока еще недоступно нашему пониманию. Для нашего анализа особенно существенное значение имеют многосторонние взаимосвязи рабочих пчел друг с другом, с расплодом и с маткой.

Начнем с того, что «нормальная» пчелиная семья состоит из рабочих пчел, которые выполняют определенную работу, свойственную их возрасту. При этом организация семьи основана не на твердо установленных степенях развития отдельных особей, а скорее на принципе спроса и предложения. Физиологически предопределенная для данного возраста функция может иногда быть продлена в определенных временных границах, а иногда оказаться совершенно подавленной, благодаря чему семья обладает высокой пластичностью соответственно своим потребностям.

Посредством передачи корма от пчелы к пчеле возникает пищевой круговорот и, в конечном итоге, общий обмен веществ, в который вовлекается и расплод. В первые дни жизни у молодых пчел, в результате потребления большого количества пыльцы, развиваются кормовые железы и жировое тело (рис. 1). В качестве пчел-кормилиц они передают с молочком эти протеиновые резервы личинкам, вследствие чего жизнь летных пчел укорачивается (МАУРИЦИО, 1954). Благодаря работам, связанным с подготовкой ячеек для расплода, обеспечением расплода кормом и теплом, кормлением матки, рабочие пчелы в семье представляют собой фактор, определяющий ход ее существования.

Решающее значение для функционирования пчелиной семьи имеют взаимосвязи между рабочими пчелами и маткой. Именно рабочие пчелы направляют и осуществляют важнейшие жизненные функции семьи: расширение площади расплода посредством отстройки новых сотов или очистки ячеек на отдельных участках уже имеющихся сотов; сокращение площади расплода путем ограничения подачи корма матке или путем удаления яиц и личинок; регулирование количества трутневого расплода и выращивание молодых маток; интенсивность собирательной деятельности.

Но если основные обязанности в пчелиной семье выполняют непосредственно рабочие пчелы, то и матка проявляет свое не менее значительное влияние, хотя и не прямо, а через тех же рабочих пчел: только в присутствии матки рабочие пчелы в состоянии так согласованно выполнять свои функции. Матка — центральный пункт притяжения, необходимый для выполнения биологически обусловленных задач. В безматочной семье затухает строительная деятельность, снижается сбор корма и способность к защите гнезда а также нарушается единство семьи.

Явления, которые наблюдаются после потери матки, или сразу после ее отбора из семьи, носят поистине драматический характер.

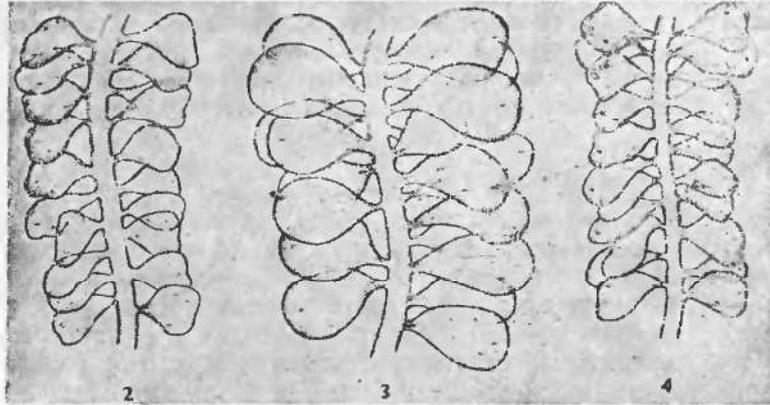


Рис. 1 — Часть кормовых желез рабочих пчел: 2 — только что вышедшей из ячейки пчелы (необразованы); 3 — пчелы-кормилицы в возрасте 8 дней (развиты полностью); 4 — пчелы-сборщицы (дегенерированы) (по ИОРДАНУ и ЦЕХНЕ, 1958)

2.1. Тревога при исчезновении матки

Вскоре, примерно через полчаса — час после удаления матки, в семье возникает тревога, очень заметное, хорошо знакомое всем пчеловодам изменение поведения всех пчел, которое проявляется отчетливо слышным как бы бурлящим шумом. С наступлением этой тревоги прекращается строительство сотов и снижается лётная и собирательная деятельность пчел.

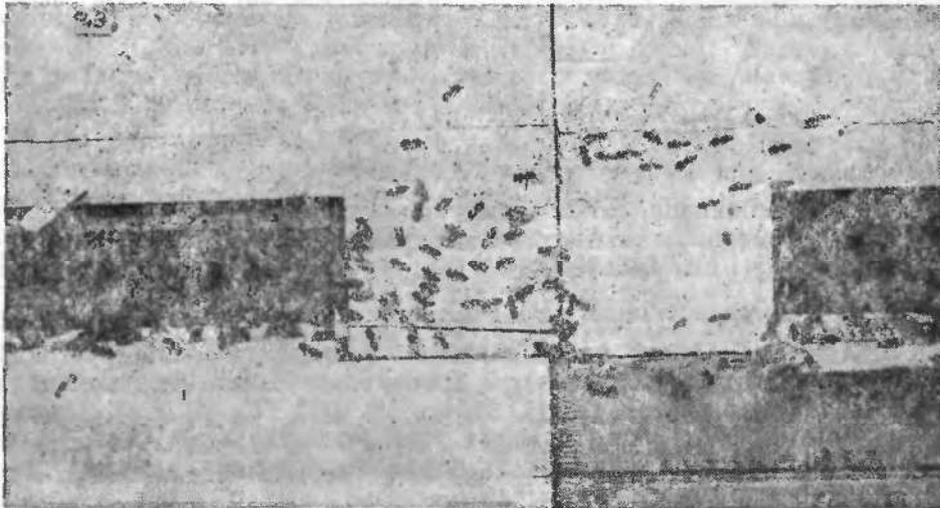


Рис. 2 — Многие пчелы после пропажи матки покидают свою семью и перебегают в соседнюю семью с маткой («бегство»)

Упомянутое выше нарушение единства пчелиной семьи теперь проявляется в готовности пчел к слету, особенно отчетливо заметному на пасеках, где ульи стоят в непосредственном контакте один с другим. Там можно часто наблюдать целые вереницы виляющих пчел, которые покидают свою семью и переселяются к имеющим матку соседям.

2.2. Закладка маточников

Спустя несколько часов после удаления матки отдельные ячейки с молодыми пчелиными личинками начинают усиленно снабжаться молочком. Через 24 часа эти личинки уже плавают в молочке, а ячейки расширяются и превращаются в мисочки. Эти изменения становятся еще отчетливее через 2—3 дня; поэтому при постановке сота с расплодом для пробы на присутствие матки контрольный осмотр следует производить на третий день (рис. 3 и 4 *).

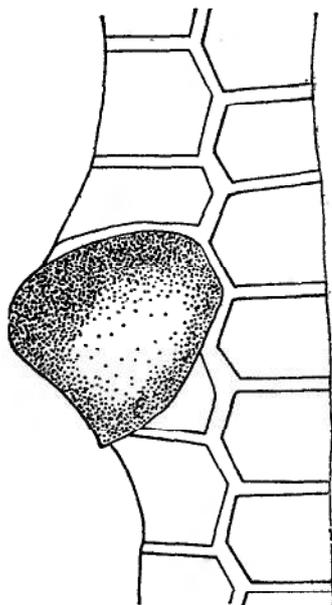


Рис. 3 — Перестройка пчелиной ячейки в маточник

Число маточников, заложенных определенным числом пчел, служит хорошим мерилom количества циркулирующего в семье «маточного вещества» (БАТЛЕР, 1960).

2.3. Развитие яичников у рабочих пчел

Уже через 3—4 дня после удаления матки в яичевых трубочках некоторых рабочих пчел начинают проявляться отчетливые признаки развития яичевых клеток (ПЭН, 1954; ВЕЛЬТИУС, 1970 а). Спустя 10 дней там имеются уже отдельные полностью развитые яйца. Через 30 дней в семьях пчел европейских пород трутовки откладывают пер-

*) Рисунки 4, 6, 7, 10, 68, 69, 99, 107, 113, 118, 120, 131, 135, 145, 147, 149, 150, давы в конце книги.

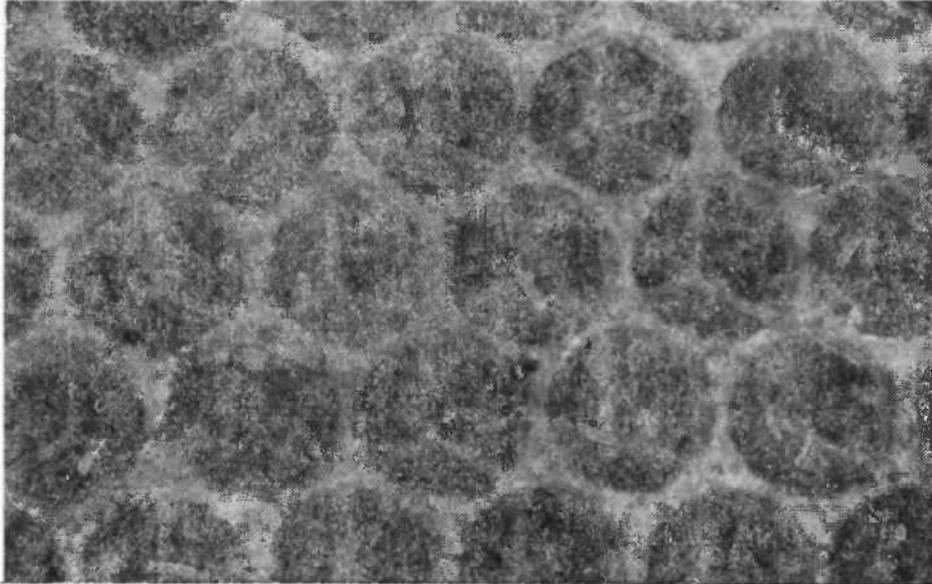


Рис. 5 — Яйцекладка рабочих пчел: несколько яиц в одной ячейке, часть яиц высохших, часть прикреплена к стенкам ячейки

вые яйца (рис. 5); у пчел других пород это происходит значительно раньше). С уменьшением количества открытого расплода наступает повышенное накопление резервных веществ в кормовых железах и соответственно в жировом теле, подобно, тому, как это происходит у зимних пчел (см. гл. V). Наличие открытого расплода, напротив, затормаживает развитие яичников даже в безматочных семьях (ГЕСС, 1942; МЮССБИХЛЕР, 1952; МАУРИЦИО, 1954). Затормаживающее действие открытого расплода часто сильнее, чем матки (ДЖЕИ, 1970; КРОПАЧОВА и ГАСЛЬБАХОВА, 1971).

По мере развития личинок у рабочих пчел продолжается разложение семьи. Семья с яйцекладущими рабочими пчелами (трутовками) «деморализована», она почти не создает запасов, слабо защищается (или становится чрезмерно нервной) и только путем искусного вмешательства иногда удается заставить ее принять новую матку. Такие семьи непригодны для выращивания новых маток. Породы пчел, у которых очень скоро после отбора матки появляются трутовки (например телльские пчелы), могут быть использованы для вывода маток в безматочной семье лишь очень короткий срок.

Таким образом последствия отбора матки очень многогранны. От тревоги по поводу ее исчезновения до начала глубоко затрагивающих организационный строй всей семьи нарушений проявляются многочисленные изменения, касающиеся каждой отдельной пчелы. Отсутствие матки распознается очень быстро: менее чем за час об

этом информируются все пчелы семьи. Каким образом распространяется информация о присутствии матки или ее пропаже в темном улье пчелиной семьи?

Ответ на этот основной вопрос почти одновременно дали две работающие независимо друг от друга группы исследователей, К. К. БАТЛЕРА (выводы 1959) в Англии и Жанин ПЭН (результаты 1961 г.) во Франции. Оказалось, что информация от матки поступает к пчелам ее свиты, а от них к остальным рабочим особям семьи. При этом необходим непосредственный физический контакт матка — рабочая пчела и рабочая пчела — рабочая пчела. Одного запаха (при использовании двойной решетки, через которую пчелы, хотя и воспринимают запах, но не могут касаться друг друга) недостаточно. Эти исходящие от матки вещества, которые сохраняются также на мертвых матках и в маточных экстрактах оказывают на рабочих пчел то же влияние, что и живая матка: привлечение, затормаживание закладки маточников, затормаживание развития яичников и яйцекладки у рабочих пчел. Поэтому эту субстанцию назвали «маточным веществом» («маточной субстанцией»). Наибольшее количество этого вещества находится в голове матки и особенно в челюстных железах, которые у матки очень сильно развиты (см. стр. 30, рис. 13).

Химический анализ показал, что основная составная часть субстанции, оказывающая наибольшее биологическое воздействие — ненасыщенная жирная кислота: транс-9-оксо-2-деценная кислота, сокращенно «9-О-Д» ($\text{CH}_3\text{—CO—(CH}_2\text{)}_5\text{—CH=CH—COOH}$) (БАРБЬЕ и ЛЕДЕРЕР, 1960; КЭЛЛОУ и ДЖОНСОН, 1960). Соединение это химически очень стабильно и мало летуче; поэтому мертвая матка еще долгое время может оказывать влияние на семью. (МИЛОЕВИЧ и ФИЛИПОВИЧ-МОСКОВЛЕВИЧ, 1963). Вещество можно синтезировать и испытать его затормаживающее действие на развитие яичников рабочих пчел и закладку маточников. Дальнейшее его действие было изучено ГЭРИ (1962): 9—О—Д на воле действует, как привлекающий трутней половой аттрактант. Приманка, снабженная 9—О—Д, поднятая на высоту 10 м, привлекает трутней почти так же сильно, как матки.

В ходе опыта было установлено, что 9—О—Д действует на рабочих пчел, хотя и очень заметно, но все же значительно слабее, чем экстракт из маток, или чем живые матки. Это обстоятельство привело к выводу, что 9—О—Д составляет только часть комплекса «маточного вещества». КЭЛЛОУ, ЧЭПМАН и ПЭТОН (1964) выявили также в челюстных железах матки еще целый ряд родственных веществ, значение которых известно лишь частично. Наибольшее значение принадлежит, вероятно, 9-гидрокси-деценной кислоте, летучему веществу, которое, очевидно, в качестве «запаха матки» оказывает привлекающее воздействие на рабочих пчел и играет некоторую роль при стабилизации роя (БАТЛЕР, КЭЛЛОУ и ЧЭПМАН, 1964; БАТЛЕР и КЭЛЛОУ, 1968).

Матки, у которых вскоре после выхода из маточников были удалены челюстные железы, также оказывали некоторое воздействие на рабочих пчел. Поэтому брюшко матки было исследовано на наличие

активного секрета желез. ВЕЛЬТИУСУ (1970) удалось, используя абдоминальную спииную чешуйку матки, добиться воздействия, сходного с воздействием маточного вещества; по ВИРЛИНГУ и РЕННЕРУ (1977) этот эффект обусловлен секретом желез, расположенных в карманах тергитов. Этот же секрет привлекает трутней во время брачного облёта (РЕННЕР и ВИРЛИНГ, 1977).

Феномен «пчелиной матки» невозможно привести к простому знаменателю. Он состоит из целой симфонии химических сигналов, и это говорит лишь о том, что в обменном взаимодействии матка — рабочая пчела принимает участие также и нервная система рабочих пчел (ВЕРХАЙЛЕН — ФОГТ, 1959). Если далее принять во внимание, что на эту систему, в свою очередь, влияет наличие личинок и пищевой режим, то до некоторой степени можно представить себе всю ее сложность. Старое представление, что матка «правит» пчелиной семьей, давно отпало. Однако она служит центральным регулятором, обеспечивающим пребывание всех членов семьи в физиологическом состоянии, необходимом для целенаправленной совместной работы.

С открытием постоянно циркулирующего в семье вещества была обнаружена система, которая наряду с ранее известными открытиями (распределение работ в зависимости от возраста и функционирования желез, наличия расплода) многое прояснила в структуре пчелиной семьи. В «нормальной» пчелиной семье господствует напряженное состояние равновесия между влиянием матки и рабочих пчел — через обмен веществ и их «рабочие функции». Только в этом состоянии равновесия пчелиная семья проявляется в своей «гармонической» совокупности, как единый организм с разделением отдельных функций. В этой сверхиндивидуальной целостности существует матка, как источник «маточного вещества» — центральный пункт притяжения всей семьи, являющаяся, вследствие соответствующего кормления и подготовленности подходящего к данной ситуации числа свободных ячеек для расплода, одновременно и продуцентом яиц, из которых рабочие пчелы выращивают потомство. Рабочие пчелы, функционально стерильные благодаря присутствию матки, с большой интенсивностью выполняют все работы, соответствующие их физиологическому состоянию и потребностям семьи.

Такое «гармоничное состояние» пчелиной семьи, хорошо известное практикам, может быть нарушено по различным причинам: из-за болезней, переполнения имеющихся в распоряжении семьи сотов, из-за дефекта матки. В связи с матководством нас здесь интересуют нарушения состояния равновесия в пчелиной семье, приводящие к выращиванию маток. Полноценные матки получают лишь в том случае, когда при хорошем общем состоянии семьи (сила, питание, запасы), либо устраняется доминирующее положение матки, либо она совсем удаляется.

В зависимости от повода, приводящего к выводу маток, в каждом учебнике по пчеловодству различают роевых маток, маток тихой смены и свищевых. При этом нередко высказывается мнение, что речь идет о различных в своей основе процессах и что поэтому результат, а именно качество выращенных маток, будет различным.

В последующем изложении мы будем также придерживаться этого разделения, но при этом следует иметь в виду, что, исходя из физиологического состояния пчел и их инстинктивного поведения, речь идет об одном и том же процессе, который в сущности дает идентичные результаты.

Общим знаменателем для процессов, приводящих к выращиванию молодых маток, является смещение состояния равновесия в пчелиной семье в пользу рабочих пчел. Это смещение наступает очень скоро тогда, когда исходящий от маток сигнал ослабевает или исчезает совсем. Наступающие после этого физиологические изменения у рабочих пчел были описаны выше. Все процессы и причинные взаимосвязи, которые наблюдаются при естественном обновлении маток, имеют значение и при искусственном их выводе.

3. Вывод маток в жизненном цикле пчелиной семьи

3.1. Вывод для увеличения числа семей: роевые матки

Роение пчел и процессы, которые приводят к нему, — наиболее часто описываемые и исследуемые явления, происходящие в пчелиной семье. Несмотря на это пока еще нет полного единства мнений об их исходных причинах. Обобщенные сведения о проблеме роения дает СИМПСОН (1958, 1972).

Такая неопределенность объясняется, вероятно, в большой степени множеством факторов, влияющих на поведение роя. В качестве таких факторов следует назвать:

3.1.1. Состояние семьи

В период, когда пчелиная семья достигает наивысшей точки развития она проявляет наибольшую склонность к роению (рис. 6). Поэтому особую роль для вывода роевых маток играет время года («роевой период»). В этот период очень легко возникает ситуация, когда имеющееся в распоряжении семьи помещение становится слишком тесным для увеличивающейся пчелиной массы; это по СИМПСОНУ (1972) и служит одной из главнейших причин роения. Наряду с общей теснотой возникает переполнение расплодного гнезда молодыми пчелами, которые не находят достаточно личинок для ухода. Многие молодые пчелы вытесняются из расплодного гнезда и становятся роевыми (ТАРАНОВ, 1974; ГАЙДАК, 1952). В этой связи немаловажное значение имеет констатация, что 40—60% рабочих пчел из готовых к роению семей имеют развитые яичники (ТЮНИН, 1926; МАРТИН, 1963).

Дальнейший стимулирующий роение фактор — обилие пыльцы, длительный, но часто прерывающийся медосбор и теплая погода (соответственно перегрев улья).

Поскольку на эти факторы можно влиять экспериментально (объем жилища, число молодых пчел, пыльцевое питание), то посредством соответствующего вмешательства удастся вызвать естественное

роевое состояние семьи. Такое же вмешательство предпринимается для возбуждения «стремления к выращиванию маток» применительно к различным способам их вывода. (См. гл. VII).

Состояние семьи можно в общих чертах оценить только по внешним показателям, таким, как количество пчел и расплода, кормовые запасы, обеспеченность личинок молочком, условия медосбора в предшествующий период и т.д. Однако, по внешним признакам нельзя распознать физиологическое состояние пчел, у которых происходит развитие внутренних органов (желез, жирового тела, яичников). Различия в этом отношении, возможно, объясняют то, что некоторые семьи, вопреки внешним показателям, плохо приспособлены к выводу маток. Издавна замечено, что семьи находящиеся в роевом состоянии с трудом выращивают маток. Причина, по-видимому, состоит в том, что у пчел таких семей сильно развиты яичники. На более ранней стадии, в начале подготовки к роению, яичники у пчел еще мало развиты, но кормовые железы достигают высшей степени развития. Такое стечение обстоятельств очень благоприятно «настраивает» семью на вывод маток.

3.1.2. Состояние матки

Возраст матки играет большую роль в возникновении роевого состояния; семьи с матками старше года роятся гораздо чаще, чем семьи с молодыми матками (СИМПСОН, 1960). То же самое можно сказать о семьях с матками, имеющими физический дефект (СИМПСОН, 1960 б). Вообще надо отметить, что каждое снижение качества матки приводит к усилению тенденции роения. БАТЛЕР (1960) объясняет это явление уменьшенным поступлением «маточного вещества» (см. рис. 7).

3.1.3. Генетические причины

Имеются породы с повышенной врожденной склонностью к роению, даже при небольшой силе семей (Ф. РУТТНЕР, 1975). В особенности это относится к некоторым африканским породам (например, тельским — темным североафриканским пчелам), семьи которых могут израиваться буквально «до смерти» (Адам КЕРЛЕ, 1970). Другие породы, напротив, отличаются очень незначительной склонностью к роению, например *A. m. ligustica* или *A. m. capensis*. Но даже внутри одной и той же породы относительно ройливости имеются большие наследственные различия. Поэтому путем селекции можно довольно быстро добиваться заметных отклонений в том или другом направлении (Ф. РУТТНЕР, 1978). Практиковавшаяся в течение столетий роебойная система привела к появлению исключительно ройливых типов степных пчел в Северной Германии и «краинок» на юге Австрии и Югославии. В то же время последовательным отбором, например, карники, удалось заметно снизить тенденцию к роению.

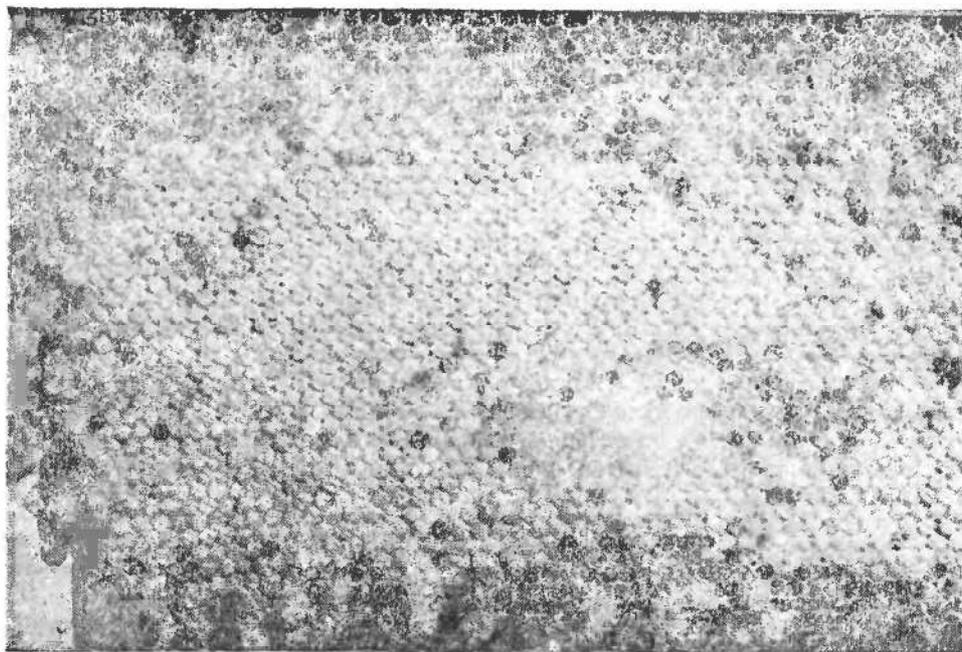


Рис. 8 — Расплодный сот приготовившейся к роению семьи темных североафриканских пчел. На одной стороне этого куска сота видно 29 маточников

Число маток, возникающих в процессе роения, колеблется в зависимости от породы от 10 до 200. Некоторые породы и соответственно их помеси, закладывающие большое число маточников особенно пригодны для использования в качестве семей — воспитательниц темных североафриканских пчел (тельские пчелы, рис. 8; Ф. РУТТНЕР, 1975).

3.2. Замена неполноценной матки вновь выведенной без увеличения числа семей: тихая смена

Этот процесс можно наблюдать при условиях, приведенных в разделе 3.14, но при отсутствии предпосылок к роению — то есть при обновлении матки вне «сезона роения», у слабых семей, при неблагоприятных внешних условиях и при генетически обусловленной низкой тенденции к роению. По ВАЙССУ (1965) тихая смена матки представляет собой ослабленный процесс роения.

После подсадки чужой матки (например другой породы или другой линии) в семью нередко также наблюдается тихая смена, хотя матку, по крайней мере, в течение нескольких недель пчелы еще могут терпеть. В этих случаях реакция пчел на признак «чужеродная» очевидно, та же, что и на признак «неполноценная».

Число маточников, отстроенных при тихой смене матки, бывает небольшим (3—5, рис. 9). В поведении семьи не происходит изменений, обычных при подготовке к роению.

Усиление генетически predeterminedенной склонности семьи производить обновление матки исключительно путем тихой смены, без роения — важнейшая цель селекции пчел.

3.3. Вывод матки для замены пропавшей: свищевые маточники

После внезапной потери матки у рабочих пчел наряду с другими изменениями в поведении возникает тенденция к выращиванию маток из личинок, предназначенных ранее для вывода рабочих пчел. Для этого узкие шестигранные пчелиные ячейки необходимо перестроить в широкие, колоколообразные мисочки (рис. 3) и снабдить личинок маточным молочком. Нередко возникали дискуссии о том, что же при этом процессе является первичным: перестройка ячейки с рабочей личинкой, или снабжение последней маточным молочком. По ГОНТАРСКОМУ (1956) первичным надо считать перестройку ячейки с рабочей личинкой; только форма мисочки создает адекватное возбуждение («стимулятор») для откладывания маточного молочка. Но, с другой стороны, в обезматоченной семье уже через несколько часов

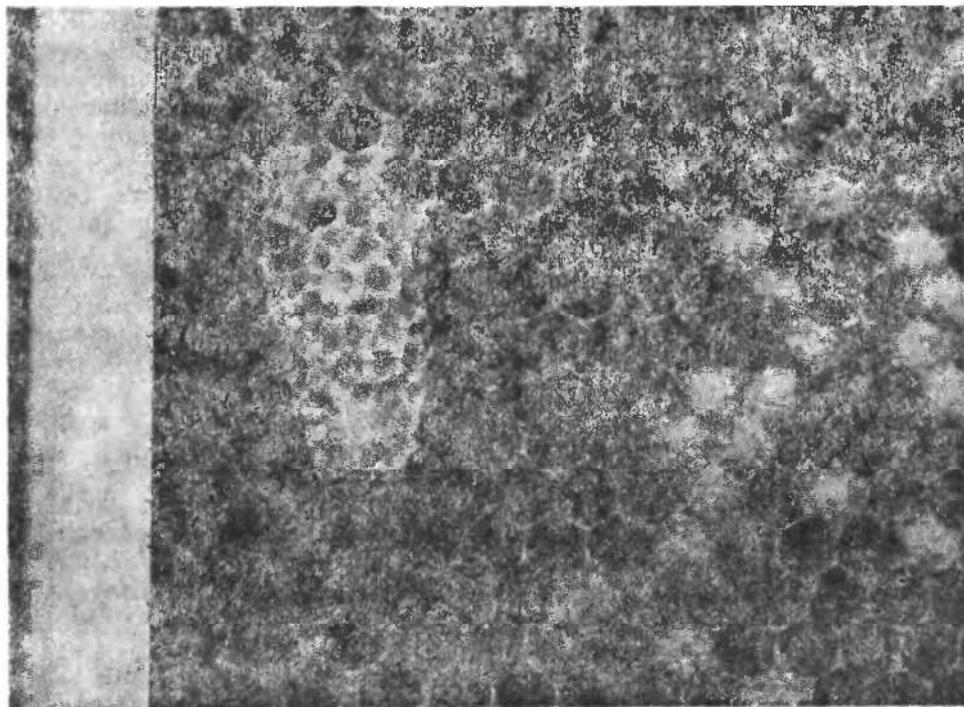


Рис. 9 — Маточники при «тихой смене» матки

можно установить большое различие в обеспечении личинок молочком, не обнаружив изменений в форме ячеек. Следовательно, вполне вероятно что ячейки, случайно снабженные большим количеством маточного молочка, избираются затем для перестройки в мисочки.

В противоположность маточникам, роевым и тихой смены, которые закладываются большей частью на соте у боковой планки рамки и внизу, свищевые маточники распределяются по всей поверхности сота (рис. 10). Их число даже у европейских пород, отстраняющих лишь немного роевых маточников, достигает двух или трех десятков.

Закладка свищевых маточников также как и маточников тихой смены не зависит от сезона. В то же время число (а также качество) выведенных маток четко зависит от общего состояния семьи (силы, уровня питания) и от внешних условий. Но в принципе, в безматочной семье матки могут выращиваться до тех пор, пока имеются молодые личинки.

При достаточной силе и при благоприятных внешних условиях семья может роиться и со свищевыми матками. Из этого следует, что между различными типами смены маток нет принципиальной разницы.

Однако в одном важном пункте неуправляемый вывод свищевых маток отличается от обеих других форм смены маток: срок, в который личинки переводятся на маточное воспитание, колеблется в широких пределах.

По рабочим ячейкам, содержащим яйца, в безматочных семьях почти невозможно установить никаких изменений (ГОНТАРСКИЙ, 1956); ни форма ячейки не перестраивается, ни корм не добавляется к яйцу (рис. 32). Личинки, напротив, очень быстро стимулируют у пчел «инстинкт закладки свищевых маточников». Но безматочные пчелы не делают различий между личинками разного возраста. Они охотно принимают на маточное воспитание как совсем молодых личинок, так и тех, которые находятся уже на грани непригодности. Вследствие этого, если пчелам предоставляется свободный выбор личинок, маточники оказываются самого различного возраста. Поэтому свищевые матки, вышедшие первыми, бывают самыми мелкими и менее развитыми, так как они происходят из самых старших личинок. Если же «дикий» (свищевой) вывод происходит на расплоде семьи-воспитательницы, в которую дали серию совсем молодых личинок, тогда «дикие» матки созреют примерно на день раньше, чем матки из искусственно привитых личинок. Об этом следует помнить и вовремя осмотреть семью-воспитательницу.

Не раз приводились аргументы, что свищевые матки не достигают оптимального развития, потому что они происходят из личинок, не предназначенных с самого начала для вывода маток. Необоснованность этого мнения доказывается опытом приведенным в V главе, а также практикой, при условии, что свищевые матки выводятся из самых молодых личинок.

4. Заключение

Все три формы возобновления маток могут быть использованы для планового производства маток. В прежние времена рекомендо-

валось направленное стимулирование процесса роевня, однако этот прием так и не приобрел большого значения, потому что процессом роевня невозможно управлять и потому что роевые маточники слишком различны по возрасту.

Процесс тихой смены матки воспроизводится во всех случаях, когда вывод маток осуществляется в нормальной семье без отбора старой матки. Принцип этого приема состоит в том, что семью организуют таким образом, чтобы пчелы-кормилицы, ухаживающие за маточниками, хотя и не находились бы в состоянии безматочности, но их контакт с маткой был бы сильно ослаблен, а ее влияние сведено до минимума. В такой семье, как и в семье со старой или поврежденной маткой, возникает сигнал «неполноценности» и вместе с ним тенденция к выводу молодых маток. Как и при естественной замене матки, здесь выводится относительно небольшое число маток, однако их качество в большинстве случаев очень хорошее.

Наконец, процессы выращивания свищевых маток пускаются в ход там, где в начале вывода работают с безматочной семьей-стартером или с пчелами, помещенными без матки в роевой ящик. При соответствующей массе пчел получить большое число маток совсем нетрудно. Однажды принятые на воспитание маточники обычно выращиваются до конца также и в нормальной семье с маткой при условии, что матка не имеет к ним доступа и что семья обладает достаточной силой, а внешние условия благоприятны.

II. ГЛАВА

МАТОЧНОЕ МОЛОЧКО

Г. РЕМБОЛЬД

Вылупившаяся из яйца личинка медоносной пчелы питается молочком, приготовляемым молодыми пчелами, так называемыми, пчелами-кормилицами. Эта пища содержит все вещества, необходимые для развития трех пчелиных особей: трутня, матки и рабочей пчелы. Маточные личинки получают молочко в течение всего личиночного периода, а рабочие и трутневые личинки — только первые три дня личиночной стадии, позднее их выращивают на смеси молочка, пыльцы и меда. Химический состав молочка приводился в последнее время в различных обзорных статьях (АРМБРУСТЕР, 1960; ГАЙДАК, 1970; ИОХАНССОН, 1955; 1958; РЕМБОЛЬД, 1961, 1964, 1965, 1974; ТАУНЗЕНД, 1962; УИВЕР, 1966). Там отражена также и более старая литература.

Преимущество интенсивного выращивания расплода станет очевидным, если принять во внимание точное разделение работ в пчелином «государстве». В активный сезон матка откладывает в день до двух тысяч яиц. Следовательно, около десяти тысяч ячеек с открытым расплодом различного возраста необходимо очень планомерно снабжать физиологически полноценным питанием. Эту задачу выполняют молодые пчелы, у которых сильно развиты фарингеальные железы, дегенерирующие после окончания выращивания расплода. Благодаря взаимодействию фарингеальных желез и медового зобика, что еще будет подробно разъяснено в дальнейшем, готовится маточное молочко. Кормовые железы выделяют оба основных компонента — липиды и протеин —, медовый зобик поставляет углеводы. Наряду с возможным благодаря этому рациональным кормлением расплода молочко медоносной пчелы выполняет еще решающую функцию в детерминации женских каст. В противоположность трутням, чей пол генетически зафиксирован еще в яйце, вылупляющиеся из женского яйца личинки потенциально могут развиваться в рабочую пчелу или в функционально и физиологически совершенно отличную от нее половую особь, а именно в матку. Решение этого вопроса после сложного взаимодействия различных химических сигнальных веществ (8) проявляется в строительстве хорошо известных маточников. В них женские личинки обеспечиваются в избытке питанием. В противополож-

ность расплодной ячейке с рабочей личинкой, где капелька молочка не превышает по величине булавоочную головку, в ячейке, примерно, трехдневной маточной личинки содержится 300 и более мг маточного молочка («маточного желе»). Даже в запечатанном маточнике личинка имеет достаточные кормовые запасы.

1. Питание маточной личинки

Непосредственно наблюдая за процессом кормления, ЮНГ-ГОФМАНН (1966) обнаружила, что пчелы-кормилицы выделяют два различных секрета, прозрачный как вода и молочно-мутный. Средний возраст выделяющих прозрачный корм пчел-кормилиц маточной личинки достоверно находится в пределах 17 ± 2 дня, выделяющих белый корм — 12 ± 2 дня. Оба компонента скармливаются маточным личинкам в соотношении 1 : 1. Соотношение находится в значительной зависимости от возраста пчел-кормилиц, так как особи более старшего возраста продуцируют молочнообразные компоненты в меньшем количестве. С увеличением возраста личинок кормление их учащается. В пересчете на час приводятся следующие цифры посещений: 13 кормлений однодневной — 16 — трехдневной и 25 — четырехдневной личинки. Продолжительность каждого отдельного кормления также увеличивается. Было подсчитано, что маточная личинка за весь кормовой период получала питание 1600 раз, причем на пребывание у каждой маточной личинки кормилица затрачивала в общей сложности в среднем 17 часов. В каждый маточник было принесено около 1,5 г маточного молочка, большая часть которого пожиралась личинкой. По сравнению с этим уход за рабочим расплодом выглядит скромно. Подсчитано, что за период развития личинки рабочей пчелы кормилицы кормят ее в среднем 143 раза (ЛИНДАУЕР, 1952).

С первого по четвертый день личиночной стадии, то есть в период сенсациональной фазы детерминации, маточные личинки растут даже медленнее рабочих. Затем скорость роста первых скачкообразно повышается и выпрямившаяся личинка (предкуполка) весит 300—325 мг, а личинка рабочей пчелы в соответствующем состоянии — в среднем 175 мг (ВАНГ, 1965). Однако в пределах одной и той же возрастной стадии следует рассчитывать на значительные весовые колебания. Это относится как к расплоду из одной и той же семьи, так даже в еще большей степени к расплоду из различных семей.

2. Состав маточного молочка

Для получения маточного молочка обычно применяются те же способы, что и при выводе маток. Обезматоченной и соответствующим образом подготовленной семье (СМИТ, 1959; ЦАНДЕР, 1971; КЕЙЛ, 1971) подставляют 40—60 пчелиных личинок 1—1,5-дневного возраста, которых тот час же берут на свое попечение пчелы-кормилицы. Три дня спустя личинок вместе с содержащимся в маточниках маточным молочком отбирают из семьи. Более старшие личинки находятся в стадии наивысшей скорости роста и их ячейки содержат соответственно меньше свободного маточного корма. Таким способом можно получить в пересчете на личинку около 250 мг, а на семью

от одной серии 15 г маточного молочка. При достаточном навыке для получения 1 кг маточного молочка в сезон требуется 8—10 пчелиных семей.

Маточное молочко представляет собой желтоватую, молочно-мутную и довольно вязкую жидкость, примерно одну треть которой составляют сухие вещества. В молочке могут находиться остатки личиночных оболочек, различные количества пчелиного воска, отдельные пыльцевые зерна. Грубый анализ показывает (табл. 1), что сахара и белок составляют в среднем 90%, жировая и остальные фракции — 10% массы сухого вещества. Обращает на себя внимание то, что 90% липидной фракции распадается на свободные жирные кислоты.

Таблица 1

СОСТАВ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА (17)

А. Вода	60%	
Б. Сухое вещество	40%	
1. Липидная фракция	10%	
а. сильные кислоты		90%
б. слабые кислоты		2%
в. нейтральные липиды		8%
2. Дистиллирующиеся составные части инвертного сахара, аминокислоты, витамины и т.д.	52%	
3. Белковая фракция	38%	
а. водорастворимая		55%
б. водонерастворимая		45%

Подобно любому биологическому материалу, маточное молочко изменчиво по составу. Но изменчивость ограничивается узкими рамками. Поэтому, как показывает таблица 1, даже грубый анализ может быть использован в качестве критерия чистоты продукта.

Более тонкие различия в корме личинок различного возраста обнаруживаются при сравнении корма маточных и пчелиных личинок. Корм 0—30-часовых личинок рабочих особей содержит больше протеина, а маточных личинок того же возраста — больше сахаров. 72—96-дневным рабочим личинкам, в противоположность остающемуся постоянным маточному молочку, скормливается заметно больше меда. Как будет яснее показано дальше, молодые личинки обеих каст получают, однако, очень сходное по составу и качественно равноценное питательное молочко.

3. Липидная фракция маточного молочка

В сухом веществе маточного молочка содержится в среднем 10% материала экстрагируемого органическими растворителями, таким как эфир или бензин. Свободные кислоты экстрагируются и выделяются посредством разделения органической фазы в разбавленной щелочи; в среднем они составляют 90% липидной фракции. Их биологическая функция еще не известна; сведения о бактерицидном и

антиканцерогенном действии нуждаются в дальнейшем выяснении (РЕМБОЛЬД, 1965). Более точный анализ содержащихся в маточном молочке жирных кислот привел к составлению спектра, представленного на табл. 2. Основным компонентом его является открытая БУТЕНАНДИТОМ и РЕМБОЛЬДОМ (1973) деценоловая кислота I. В отношении многих других жирных кислот речь может идти о промежуточных стадиях синтеза или распада первой кислоты маточного молочка.

Широкий и очень характерный спектр содержащихся в маточном молочке свободных жирных кислот представляет собой благоприятное аналитическое вспомогательное средство для качественного контроля товарного продукта. В первую очередь, применяется хроматографическая идентификация жирных кислот на бумаге или тонкослойной пластинке, или же, при количественном анализе, хроматография массоспектрометром. Для более точной информации укажем на уже цитировавшиеся обзоры и на обширную оригинальную литературу.

Таблица 2

ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ФРАКЦИИ СВОБОДНЫХ КИСЛОТ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА
АЛИФАТИЧЕСКИЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ (7, 8)

$\text{HOH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$	(I)
$\text{HOH}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHON} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(II)
$\text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHON} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(III)
$\text{H}_3\text{C} - \text{CHON} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(IV)
$\text{HOH}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(V)
$\text{HOH}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(VI)
Монокарбоновые кислоты	
$\text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(VII)
Дикарбоновые кислоты	
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$	(VIII)
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(IX)
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(X)
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(XI)
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	(XII)

4. Низкомолекулярные, водорастворимые составные вещества

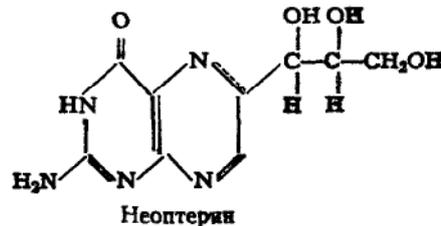
Основная составная часть нежировых низкомолекулярных компонентов — инвертный сахар, образующийся из сырого сахара (сахарозы), содержащегося в нектаре, при переработке последнего в мед. В сухом веществе маточного молочка содержится 9,76% Д-глюкозы, 11,32% — Д-фруктозы и 0,94% сахарозы. Кроме того был обнаружен целый ряд аминокислот и витаминов группы В (табл. 3). В отношении роли маточного молочка в кастообразовании следует отметить, что единственным его значительным отличием от молочка, скормливаемого личинкам рабочих пчел, является концентрация пантотеновой кислоты.

СОДЕРЖАНИЕ В МОЛОЧКЕ ВИТАМИНОВ (7, 8)

Таблица 3

Витамин	Маточное молочко µг на г	Молочко для личинок рабочих пчел µг на г
Тиамин	1,2—18	1,2
Рибофлавин	6—28	10,8
Пиридоксин	2,2—50	7,3
Никотиновая кислота	48—125	52
Пантотеновая кислота	110—320	24—46
Биотин	1,6—4,1	2,5—3,3
Фолиевая кислота	0,16—0,5	0,11—0,52
Инозит	78—150	не определен

В пище маточной личинки его содержится 110—320 мг на грамм корма, в пище личинок рабочих пчел — только 24—46 мг на грамм. Для маточного молочка характерно большое содержание двух других веществ: обеих гетероциклинов — биоптерина и неоптерина.



Как и в случае с пантотеновой кислотой концентрация обоих веществ здесь в 10 раз больше. Данные для биоптерина составляют 25 мг на грамм в маточном корме и 4 мг на грамм в корме личинок рабочих пчел. Соответствующие данные для неоптерина в 10 раз меньше (соответственно 3 и 0,3 мг на грамм). Биоптерин можно определить количественно микробиологическим способом при помощи высокочувствительной к нему *Crithidia fasciculata*. Организм растет полумаксимально при концентрации $2,5 \times 10^{-5}$ мг на мл, что позволяет измерять следы биоптерина даже в отдельных железах.

Биоптерин, неоптерин и пантотеновая кислота — единственные отличия, обнаруженные при сравнительном химическом анализе, в пище молодых маточных и рабочих личинок. Из них биоптерин и пантотеновая кислота определяются микробиологически, оба птерина оказались также исключительно чувствительными к бумажной хроматографии. В рамках качественного контроля все три могут служить определяющими субстанциями маточного молочка, однако лишь при условии, что во внимание будут приниматься также и другие уже отмеченные выше аналитические критерии.

5. Белковые составные части

Более трети сухого вещества маточного молочка составляет высокомолекулярный белок! При гидролизе он задерживается полупроницаемой мембраной. Так надежно и просто его можно отде-

лить от низкомолекулярных частей. Аналитически протеин маточного молочка разделяется на пять электрофоретически различных фракций, две из которых отсутствуют в корме более старших личинок. Белок из корма молодых личинок рабочих, напротив, идентичен белку маточного молочка.

6. Характерные составные вещества маточного молочка

Нередко возникает проблема проверки качества или доказательства наличия маточного молочка в препаратах. Уже упоминавшиеся при обсуждении отдельных компонентов критерии необходимо, поэтому, в заключение еще раз проанализировать.

1. Маточное молочко, грубо говоря, состоит из смеси богатого содержанием белка и жиров секрета желез и меда. Соотношение обеих частей колеблется лишь в относительно узких пределах, соответствующих данным таблицы 1. Следовательно, разбавление его медом или простой водой легко устанавливается.

2. В качестве старого метода идентификации маточного молочка используются характерные жирные кислоты, представленные в таблице 2. Прежде всего, можно еще обнаружить следы основного компонента — 10-гидроксидециновой кислоты — I (1), когда жирные кислоты насыщаются обычным способом.

3. Гораздо сложнее количественное микробиологическое определение содержания обеих химически очень лабильных ведущих субстанций: пантотеновой кислоты и биоптерина. Оба определения требуют надежного функционального классического теста. Поэтому, по возможности, для доказательства наличия биоптерина и неоптерина в качестве аналитического критерия используется бумажная или тонкослойная хроматография. Оба деривата птерина можно распознать под ультрафиолетовой лампой в виде интенсивно голубых флуоресцирующих пятен.

Чувствительнейшим качественным контролем может служить описанный в другом месте метод выращивания на маточном молочке молодых пчелиных личинок в термостате.

7. Образование молочка

Способ кормления молодых пчелиных личинок определяет, вырастет ли из оплодотворенного яйца матка или рабочая пчела. Необходимо, хотя бы вкратце, рассмотреть в конце этого короткого обзора вопрос о том, каким образом оба столь различные по своим функциям вида личиночного корма образуются у кормилиц. Подробные дискуссии на эту тему содержат другие публикации (РЕМБОЛЬД, 1973, 1974).

Голова и грудь маток и рабочих пчел содержат целый ряд желез, из которых впадающие в глотку фарингеальные железы особенно активны у пчел-кормилиц. Они содержат вещества, характерные для молочка (протеин, 10-гидроксидециновую кислоту-1, биоптерин и пурин). Функции других желез (челюстных, заднеголовных и

грудных) недостаточно ясны. ХАНЗЕР и РЕМБОЛЬД (1964) исследовали изолированные железы маток и, соответственно, рабочих пчел на содержание в них компонентов молочка. Факт обнаружения повышенного содержания ведущих субстанций — биоферина и пантотеновой кислоты — в челюстных железах пчел-кормилиц маточных личинок по сравнению с теми же показателями у кормилиц личинок рабочих пчел позволил авторам сделать вывод об особой функции челюстных желез в образовании маточного молока; ими выделяются характерные для маточного молочка составные части при кормлении маточных личинок. Следовательно корм маточных личинок состоит из меда, а также секрета от фарингеальных и челюстных желез, корм пчелиных личинок — из меда и секрета фарингеальных желез. Эти химико-аналитические открытия были подтверждены упоминавшимися наблюдениями ЮНГ-ГОФМАН (1966).

III. ГЛАВА

О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖЕНСКИХ КАСТ В ПЧЕЛИНОЙ СЕМЬЕ

К. ВАЙСС

Женские особи пчелиной семьи проявляются в двух внешних формах (фенотипах). Массе рабочих пчел противостоит единственная матка. Обе эти женские формы пчел называют «касты» и из-за их различного внешнего вида говорят об морфологической двойственности (диморфизме) пчелиных каст (рис. II). Третье — также отличающееся по внешнему виду пчелиное существо, которое в форме трутня появляется в семье лишь сезонно, — не считается пчелиной кастой, потому что оно мужского рода и имеет поэтому совершенно другое строение тела.

1. Кастовые различия

Появление морфологически различных каст в пчелиной семье находится в зависимости от разделения жизненно важных функций между женскими пчелиными особями. Неудивительно, что матка, основное назначение которой продуцировать яйца, имеет другое строение тела, чем бесплодные рабочие пчелы, в чью обязанность входит забота о воспитании расплода и добывании пищи. Так как пчела вылупляется из яйца не в готовом виде, а прodelьвает «полное» превращение (голометаболическое развитие) через стадии личинки и куколки, необходимо отметить, что уже в этот период проявляются первые кастовые различия.

1.1. Важнейшие кастовые различия растущих особей

Пчеловод различает обе женские особи пчел прежде всего по их размерам и внешнему виду. Только что выведшаяся матка весит вдвое больше рабочей пчелы. Когда она приступает к яйцекладке вес ее увеличивается еще значительнее. Для оценки размера матки имеется такой безвредный способ, как глазомерная оценка ширины ее груди. Если рассмотреть подробнее строение тела матки и рабочей пчелы, то можно установить свыше 50 морфологических отличий



Рис. 11 — В семье пчел господствует настоящий диморфизм. Женские особи представлены в форме находящейся в единственном числе матки и множестве бесплодных рабочих пчел. Здесь ← сфотографирована матка со своей свитой

(ЦАНДЕР и БЕККЕР, 1925; ЛУКОШУС, 1956 а). В биологическом тесте для оценки наряду с взвешиванием исследуют, прежде всего, форму головы, развитие челюстей и брюшка, а также число зазубрин на жале. Из внутренних органов особое внимание уделяется яичникам и семеприемнику, а также челюстным и фарингеальным железам (ЦАНДЕР и БЕККЕР, 1925; ВАЙСС, 1978). Некоторые из этих признаков представлены на рис. 12—18.

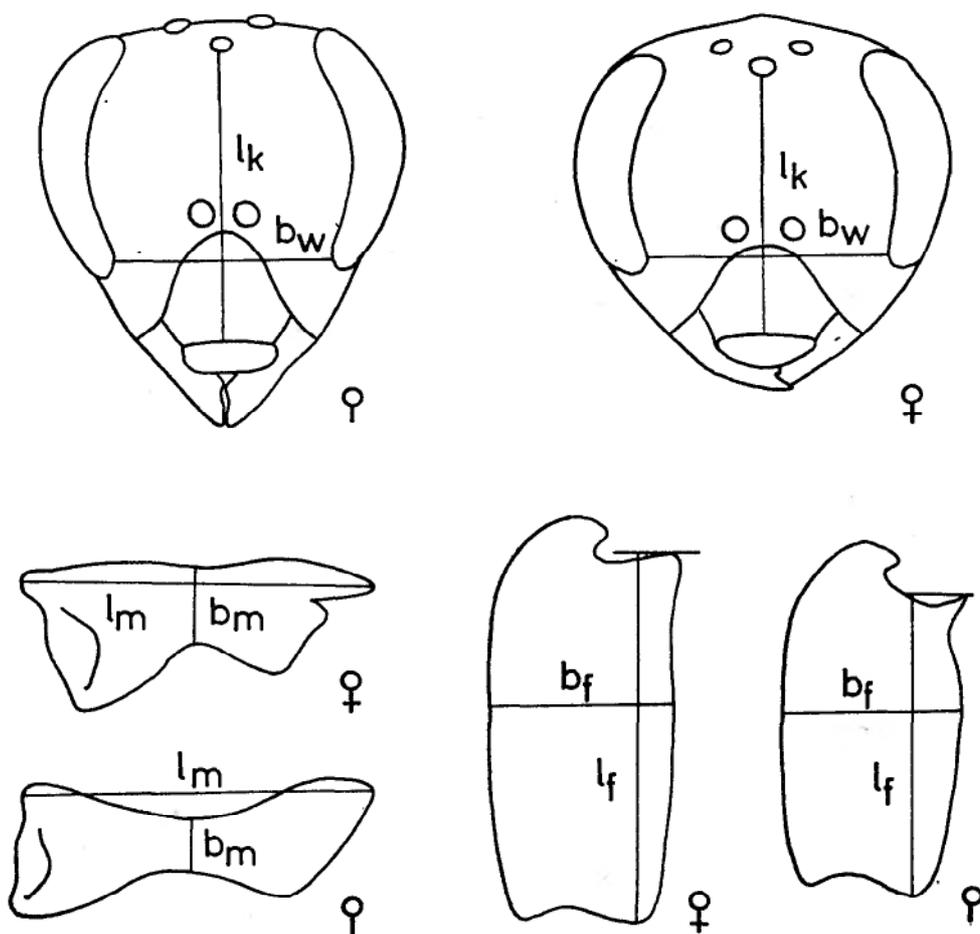


Рис. 12 — Для оценки отличия форм некоторых внешних кастовых признаков служит биологический тест с характерными индексами, например индекс щеки $\frac{l_k}{b_w}$, мандибулы $\frac{l_m}{b_m}$

и индекс лапки $\frac{l_f}{b_f}$

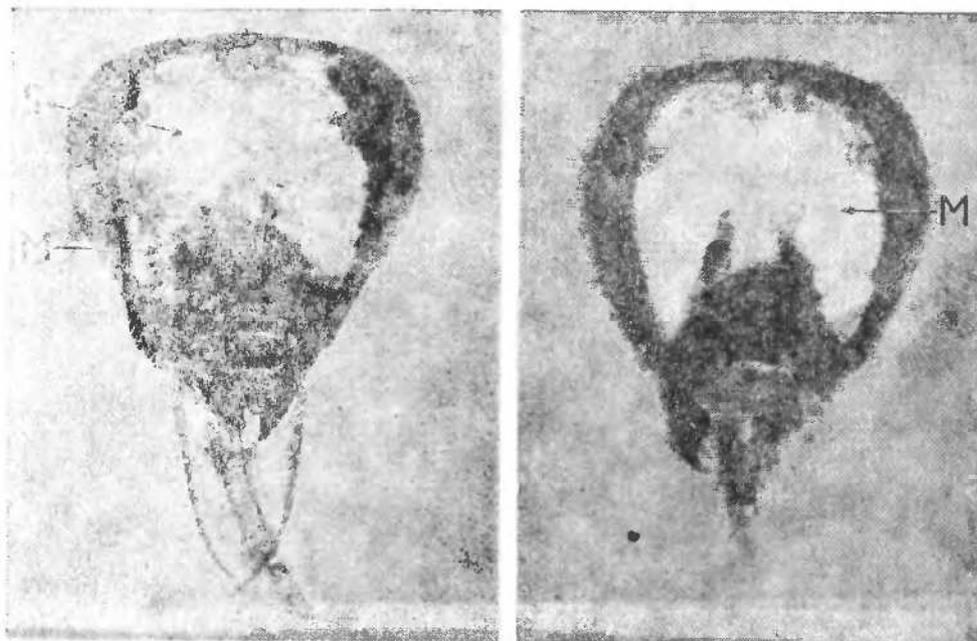


Рис. 13 — Микроскопические различия между обеими основными пчелиными кастами локализованы в основном на голове. На левом рисунке показана голова рабочей пчелы треугольной формы с вогнутой челюстью и длинным хоботком. Вырезанный на лицевой части кусок панциря позволяет рассмотреть сверху парные слюнные железы (S) с их многочисленными шаровидными секреторными клетками и ниже справа и слева скутеллума, обе небольшие мешковидные челюстные железы (M). На правом рисунке — более округлая голова матки с челюстями, несущими зубчатый выступ, и с коротким хоботком. Слюнные железы отсутствуют. Язык резервуары верхнечелюстных желез мощно развиты.

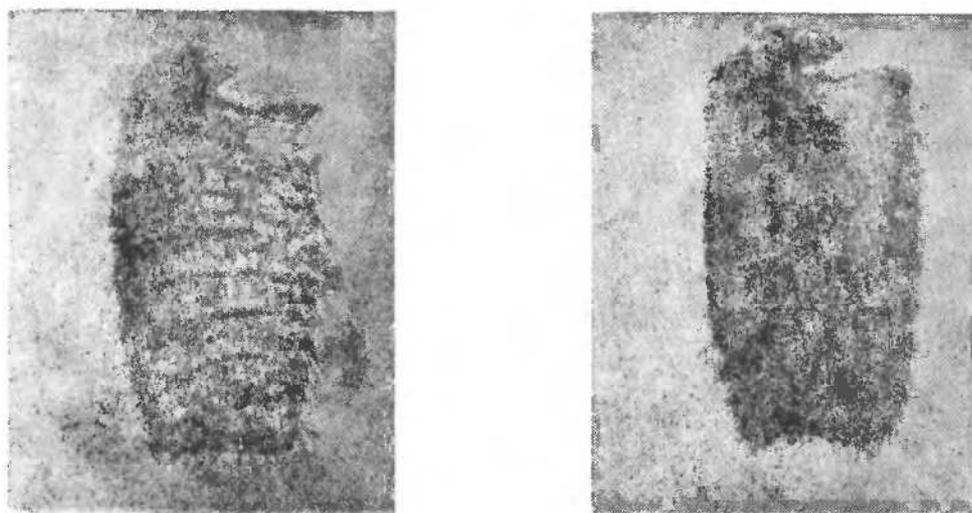


Рис. 14 — Лапка (Metatarsus) рабочей пчелы (слева) с характерной щеткой и расположенными в 9 рядов щетинками щеточки; справа лапка матки; пыльцесобирающий аппарат отсутствует (см. также рис. 31)



Рис. 15 — Подобно тому как матка из-за отсутствия восковых желез не может строить соты, она также неспособна к вентилированию. Только рабочие пчелы имеют на последнем тергите брюшка душистую железу, называемую также Насоновой железой; когда пчела приподнимает брюшко и энергично машет крыльями, железа обнажается и запах ее привлекает пчел данной семьи

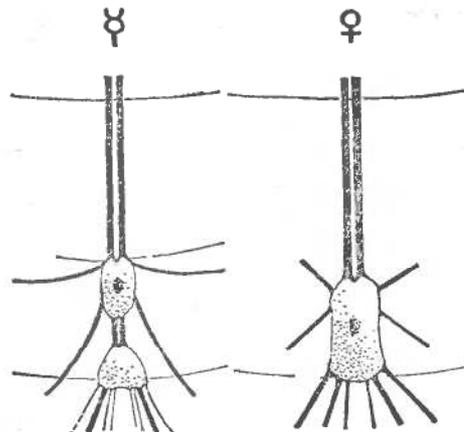


Рис. 16 — Оба последних абдоминальных ганглия нервной цепочки, у рабочей пчелы они четко отделены один от другого, у матки слиты вместе (справа)

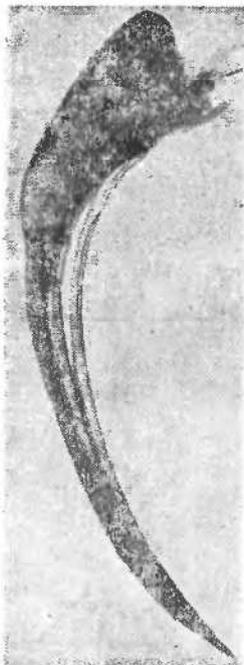
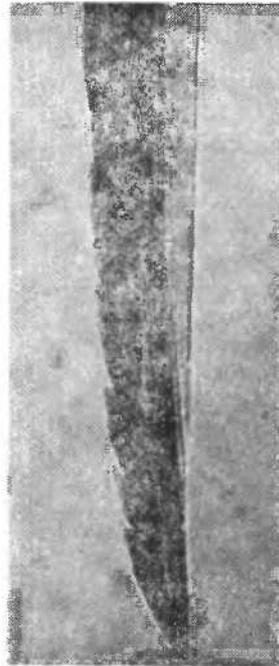
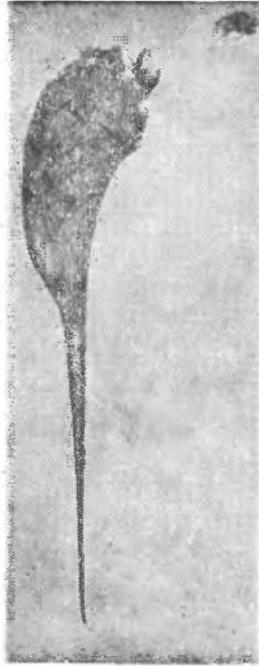


Рис. 17 — Жало рабочей пчелы прямое и снабжено 8—10 зазубринами (вверху), тогда как жало матки (внизу), не только более крупное, но и сильнее выгнутое, имеет не больше 3 зазубрин

Из сопоставления важнейших кастовых различий в табл. 4 следует, что почти все они вытекают из разных биологических задач обеих каст. Так, у матки отсутствуют все органы, предназначенные для

Таблица 4

КАСТОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ У МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

Признак	Рабочая пчела	Матка	Рисунок
Длина тела (мм)	12—14	15—20	III
Вес (мг)	70—120	220—320	1,1
Ширина груди (мм)	4,0—4,2	4,7—5,0	III
Опушение	+	—	III
Голова			
форма	треугольная	круглая	12
индекс щеки	1,27	1,07	12
выступ верхней челюсти	—	+	12, 21
индекс верхней челюсти	4,77	3,38	12
кормовые железы	+	—	13
верхнечелюстные железы	небольшие	мощные	13
Задняя нога			
щеточки	+	—	14
корзиночка	+	—	
гребень	+	—	
индекс лапки	2,10	1,75	12
Восковые железы	+	—	
Насонова железа (душистая железа)	+	—	
Жало	прямое	выгнутое	17
число зазубрин	10	3	17
Число яйцевых трубочек в яичнике	3—10	160—180	18
Семеприемник (диаметр в мм)	0,1	1,2	18
Ядовитая железа, раздвоение	близко к концу	в базальной трети	

сбора корма, строительства гнезда и ухода за расплодом, тогда как у рабочих пчел все обстоит как раз наоборот.

Очень важное различие между обеими кастами состоит в продолжительности жизни. Рабочие пчелы летом живут 4—6 недель, а зимой — столько же месяцев. Матка же может прожить 5 и более лет.

1.2. Кастовые различия в период личиночного развития

Вывупляющиеся из оплодотворенных яиц личинки обеих каст в начале совершенно одинаковы. Но уже вскоре у растущих особей проявляются физиологические различия. Раньше всего они обнаруживаются в дыхании. ШУЛ и ДИКСОН (1959) показали, что маточная личинка уже в первые 15 часов жизни при одинаковом потреблении кислорода выделяет больше CO_2 , чем личинка рабочей пчелы. Примерно перед третьим днем личиночной жизни установлено различие

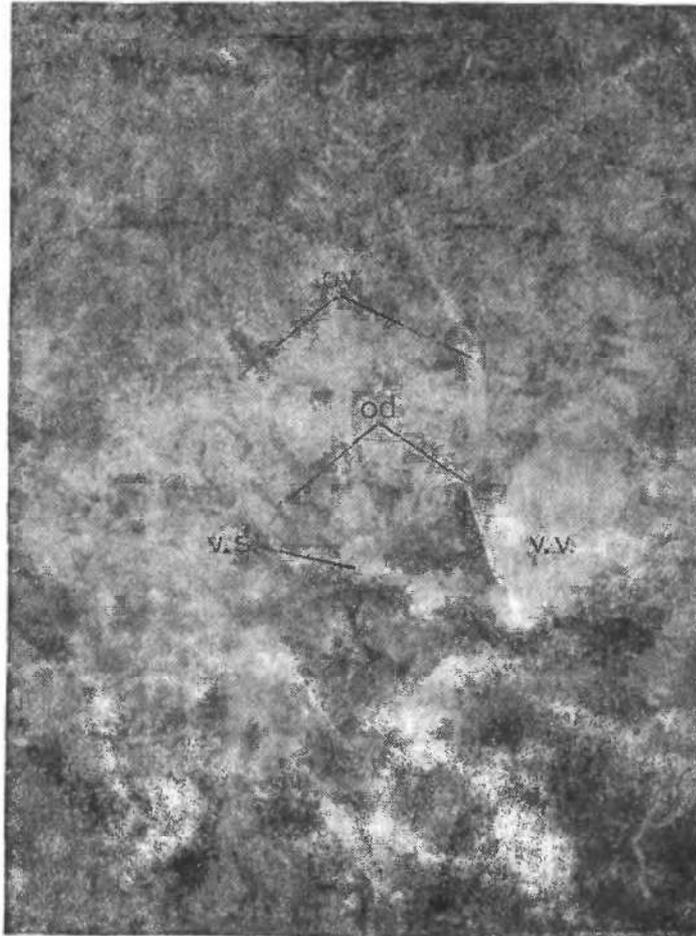
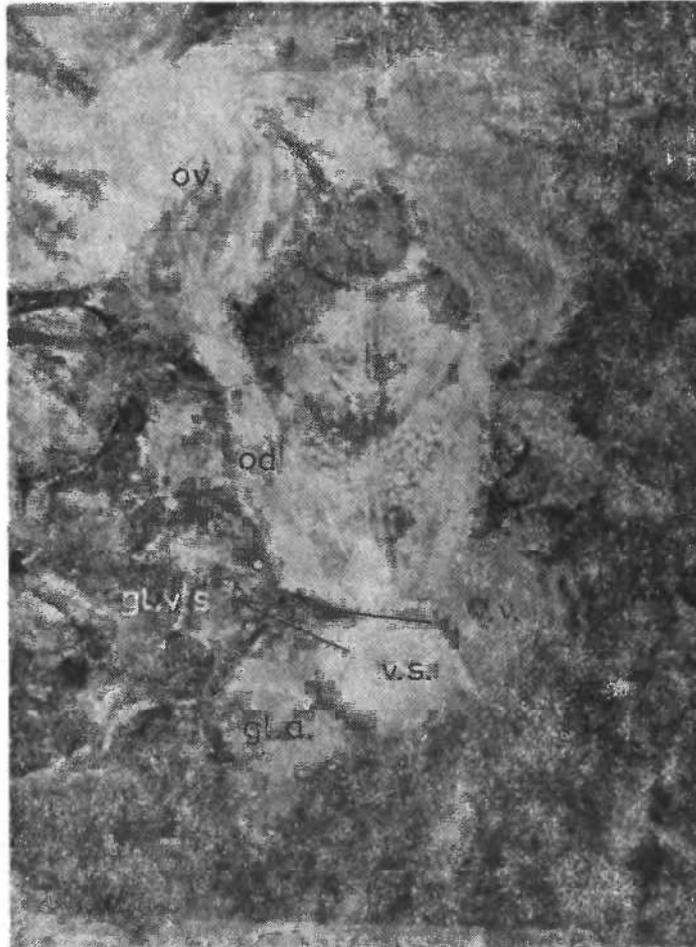


Рис. 18 — Ячейка у рабочей пчелы состоит обычно из 2 тонких стенок (левый рас.). Кардальная (нижняя) возвышенность по лицеводе (od) часть является концом личинок с несколькими нитевидными личевыми трубочками (ov). Над обочинами видны тесно примыкающими один к другому конечными нервными узлами виден круглый семеприемник (v.s). Большой белый предмет справа на рисунке — резервуар ядовитой железы (v.v.). Весь пищеварительный тракт удален. То же самое сделано и в препарате матки (правый рисунок).



Оба грушевидные личника (ov) позволяют рассмотреть многочислен-
ные яйцевые трубочки. Семяприемник (v.s.) — большой шар, кото-
рый полностью закрыт перитонными углами и вагиной. Видны лежа-
щие вплотную оба протока желез семяприемника (gl. v.s.), слева в
форме колбаски — ядовитая железа (gl. a.) и справа — ее мешко-
образный резервуар (v.v.). Последний в действительности больше,
чем у рабочей пчелы, что следует учитывать, чтобы составить пра-
вильное представление о соотношении размеров. Яичник рабочей
пчелы увеличен примерно в 12 раз сильнее, чем яичник матки

в организации и способе обмена веществ. Различия же в строении тела наблюдаются только после третьего дня. Некоторое исключение составляет рост. В начале своего развития личинка рабочей пчелы растет быстрее, чем маточная, но к концу четвертого дня последняя обгоняет ее. (рис. 19).

Так как процессы развития управляются гормональной системой, неудивительно, что ее гистологическое строение указывает на кастовоспецифическую различную секреторную деятельность. При этом на первый план выступает *Corpora allata* — орган, производящий ювенильный гормон. Маточная личинка обнаруживает заметно более высокий уровень содержания ювенильного гормона (рис. 20). Недавно ДОГРА, УЛЬРИХ, РЕМБОЛЬД (1977) установили уже в течение второго дня жизни сильный рост образующих хиазмы нервных отростков нервносекреторных клеток в головном мозгу маточной личинки, тогда как у рабочей личинки аналогичные процессы наступают на день позже.

О развитии физиологических процессов возникновения каст имеется обширная литература. Более новые обзоры ее можно найти у ШУЛА и ДИКСОНА (1973), РЕМБОЛЬДА (1973, 1974) и ВАЙССА (1978).

Каждому пчеловоду известно, что для развития обеих пчелиных каст требуется различное время. В графике (табл. 5) можно проследить точный ход их развития. Более тяжелая и дольше живущая матка становится взрослой на 16-ый день, то есть значительно раньше, чем рабочая пчела, которая выходит из ячейки лишь через 21 день. Решающими пунктами являются вылупление через одинаковый срок из яйца — три дня и запечатывание ячейки: у рабочей личинки самое раннее через 8, а у маточной через 7½ дней. Большое разли

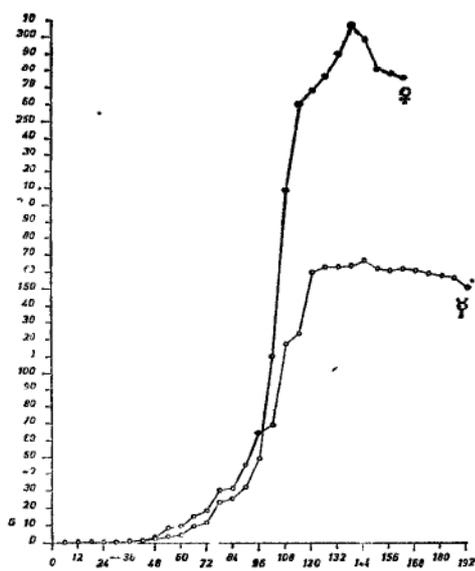


Рис. 19 — Кривая роста личинок маток и рабочих пчел (изображена здесь по результатам их исследования ВАНГОМ, 1965) перекрещивается в конце четвертого дня жизни личинки. Только в это время маточная личинка становится несравненно тяжелее чем пчелиная. Е — время развития в часах; ♀ — привесы в мг

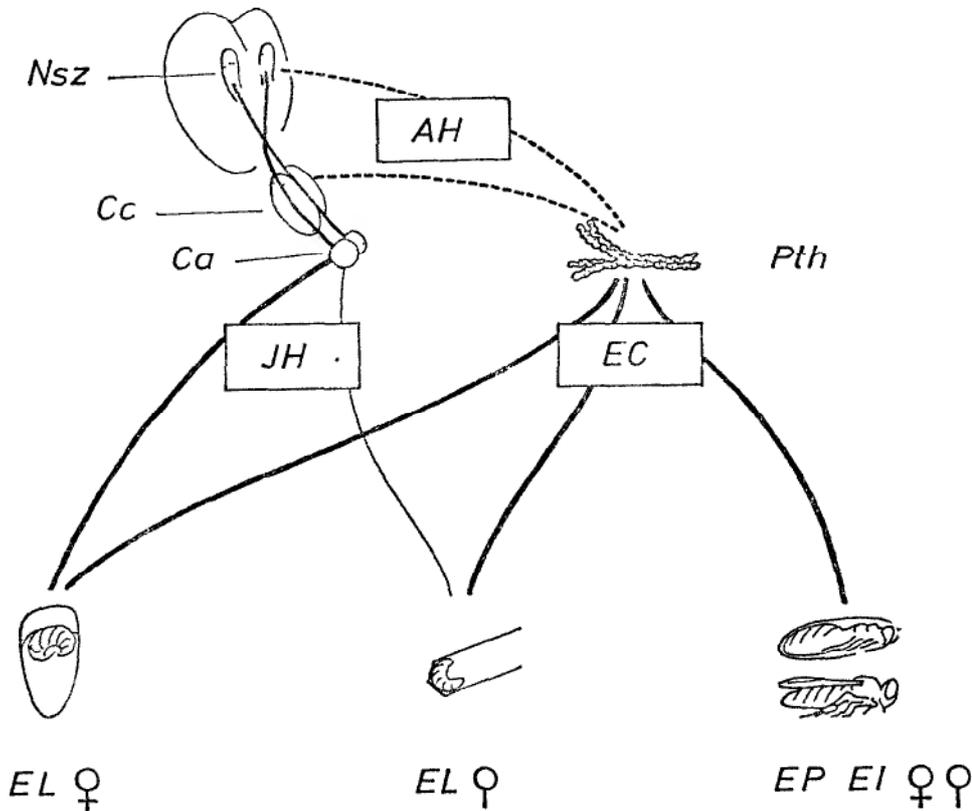


Рис. 20 — На схеме показан возможный способ воздействия эндокринной системы последовательного развития, в частности, личинки золотоболотнички насекомых (насекомых, развитие которых протекает в полном превращении). Гормональное влияние на кастообразование выражается в недостаточном ослаблении личинок рабочих пчел ювенильным гормоном. Nsz — Нейросекреторные клетки; Cc — *Согрога cordata*; Ca — *Согрога allata*; Pth — Протооракальные железы; AH — Адrenотропный гормон; JH — Ювенильный гормон; EC — Эcdyson; EL — Личинка личинок; EI — Главная личинка

чие в общем развитии происходит только во время стадии куколки. Прочерченная между 4-м и 5-ым днями жизни разделительная линия показывает матководу, что достигшие этого возраста молодые рабочие личинки не пригодны для выращивания из них полноценных маток.

2. Пластичность определения каст

Биполярное развитие пчелиных каст, как мы уже видели, заметно даже в первые дни. Следует считать, что они начинаются сразу после вылупления личинки. С другой стороны, имеется целый ряд факторов, которые указывают на исключительно большую изменчивость их в образовании каст.

Если привить в мисочки пчелиных личинок различного возраста, то из трехдневных — разовьются матки. Четырехдневные личинки

разовьются в рабочих пчел. Из личинок промежуточного возраста нередко возникают «переходные формы». Первые указания на это обстоятельство КЛЕЙНА (1904) и КОЖЕВНИКОВА (1905) были подтверждены систематическими опытами ЦАНДЕРА и БЕККЕРА (1925). Оба последних автора прежде всего показали, что превращение рабочей особи в матку совершается в течение короткого периода личиночной жизни, а не на протяжении всего дальнейшего роста и развития привитой в мисочку личинки.

Это утверждение нельзя считать само собой разумеющимся. Если питание рабочих и маточных личинок различно уже сразу после вылупления и если уже доказано, что в первые дни личиночной жизни наблюдаются различия в обмене веществ и имеются гормональные отклонения, есть основания ожидать, что готовые особи также обнаружат различия, в зависимости от того, выращивались ли они от яиц, из молодых или более старших личинок. Некоторые исследователи считали, что им удалось доказать нечто подобное. Они полагали, что только из яйца можно вывести полноценную матку (см. гл. V I.I.). Обширные опыты УИВЕРА (1957) и ВАЙССА (1971, 1978) однако отчетливо говорят против выводов о таком преждевременном проявлении кастовых признаков и подтверждают заключения ЦАНДЕРА и БЕККЕРА о скачкообразном поворотном пункте проявления кастовых признаков после третьего дня личиночной стадии.

Из ряда признаков выделяется лишь масса (вес) взрослых особей, которая, начиная с вылупления из яйца снижается с увеличением возраста привитой пчелиной личинки.

Факт, что личинки рабочих в первые три дня жизни растут быстрее, чем маточные, кажется необычным, но этому можно найти объяснение (ВАЙСС, 1974). Матководу важно знать, что различие в весе маток, происходящих из личинок различавшихся по возрасту в пределах 1½ дней, статистически обнаруживается лишь с трудом и поэтому не имеет значения для разведенческих целей.

Если исходить из размеров тела, то, следовательно, личинка рабочей пчелы в первые три дня жизни может полностью переразвиться в матку. Этот отрезок жизни рабочей личинки можно обозначить, как чувствительная (бипотентная) фаза. За ней следует фаза неопределенности в развитии. Возникают переходные формы с признаками между маткой и рабочей пчелой (рис. 21). Во всяком случае, многие такие личинки после прививки рано или поздно исчезают из мисочек. По-видимому, переходные формы не очень жизнеспособны. Эта кригическая фаза заканчивается к концу четвертого дня. Пчелиные личинки старшего возраста определены в своем развитии; уход за ними как за маточными личинками не может уже изменить их кастовую принадлежность. Из них развиваются только типичные рабочие пчелы. Эта фиксирующая фаза личиночного развития длится до конца личиночной стадии.

Обратный процесс перестройки в процессе развития маточной личинки в рабочую пчелу в естественных условиях не происходит. На основании проведенных ранее опытов УИВЕРА (1957) ВАЙССА (1970) задался вопросом, существует ли и у маточной личинки детер-

Таблица 5

ГРАФИК РАЗВИТИЯ ЛИЧИНОК И КУКОЛОК ОБЕИХ ЖЕНСКИХ КЛАССОВ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ (СОСТАВЛЕН ПО БЕРТОЛЬДУ, 1925)

Со дня вылупления		Матка	Рабочая пчела	Со дня вылупления	
личинки	яйца			личинки	яйца
1				1	
2	3		яйцо	3	2
3					3
4	3/4		Вылупление Л 1	3/4	4
5	1 1/2		Первая линька Л 2	1 1/2	5
6	2 1/2		Вторая линька Л 3	2 1/2	6
7	3 1/2		Третья линька Л 4	3 1/2	7
8	5		Четвертая линька Л 5	4 1/2	8
9	6	Запечатывание ячейки	Запечатывание маточника	5 1/2	9
10	8	Выпрямление личинки	Выпрямление личинки	7	10
11		Окончание прядения кокона	Окончание прядения кокона		11
12		Предкуколка	Предкуколка		12
13			Пятая линька		13
14					14
15			Куколка	12	15
16	17				16
17		Куколка	Шестая линька	12 1/2	
18			Выход из маточника		
19					
20			Имаго		
21	17 1/2	Выход из ячейки			
		Шестая линька имаго			

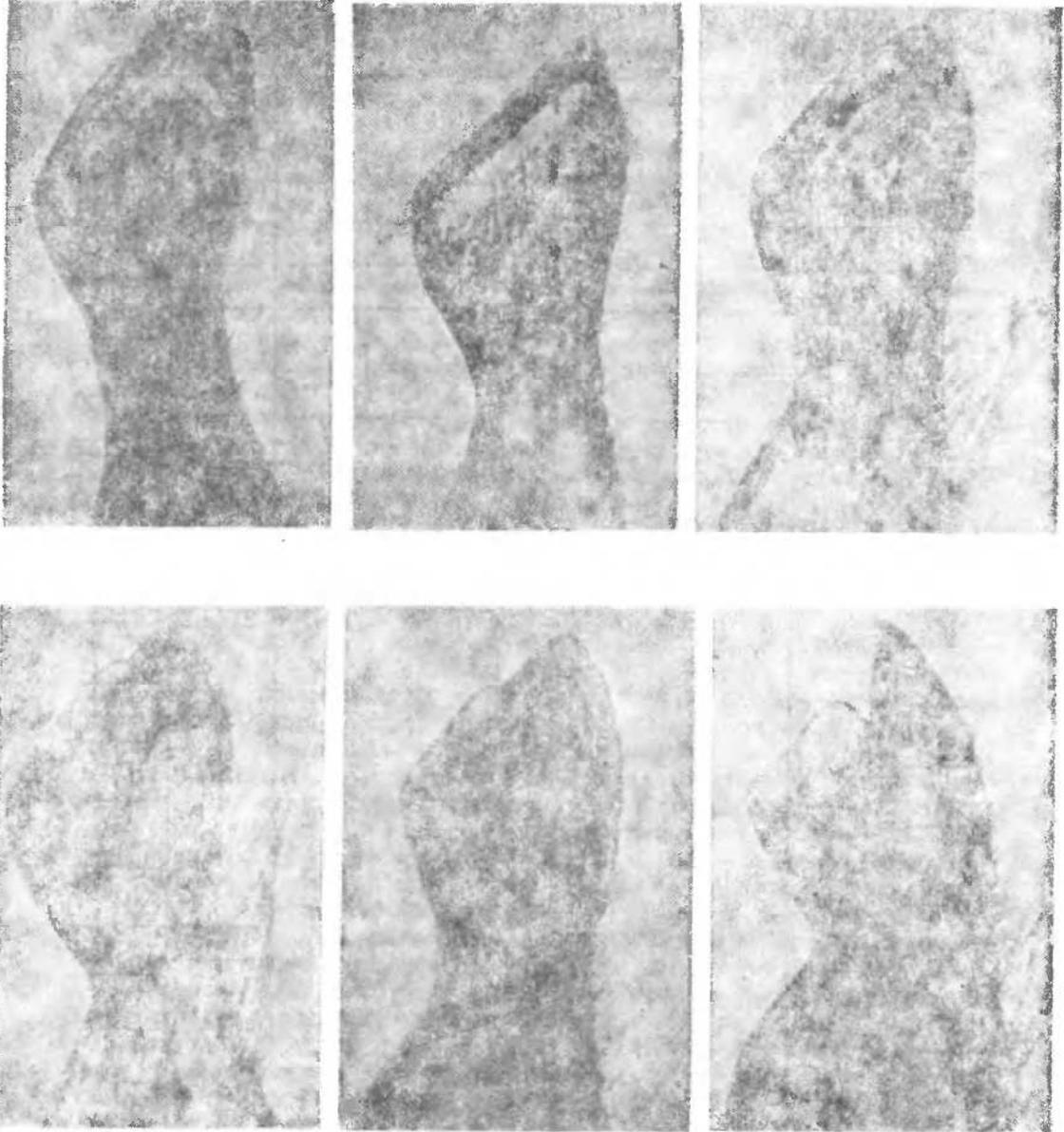
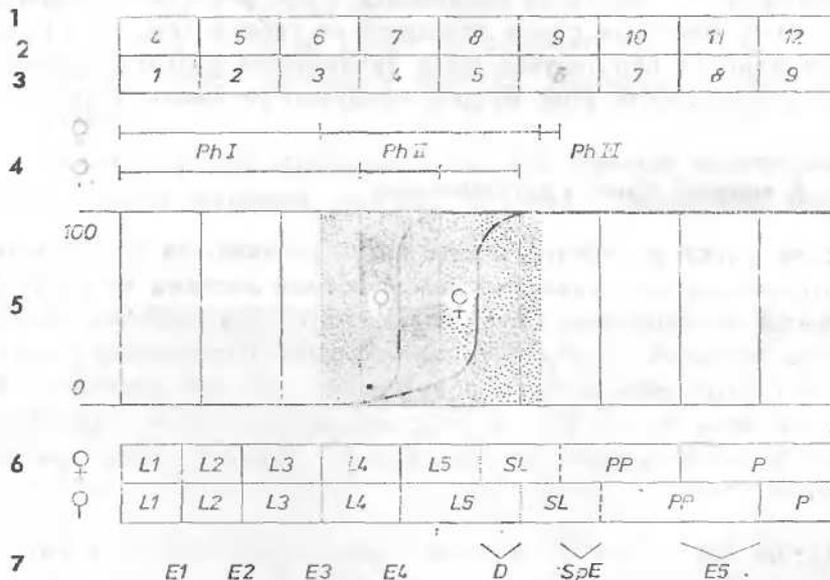


Рис. 20 — На примере верхней клетки показаны различные переходные формы от настоящего
рабочего куска (слева направо) до настоящего конца нитки (справа вниз).

маточный период. Подобно переносу личинки рабочей пчелы в мисочку можно также маточную личинку привить в пчелиную ячейку. Это оказалось возможным только до $3\frac{1}{2}$ -дневного возраста. После этого срока они становились слишком крупными, и в дальнейшем приходилось вести наблюдения над маточными личинками, которых заставляли голодать различное время перед окукливанием (ДЕН-ГОФФ, 1859; Ф. РЕЙН, 1933; ГАЙДАК, 1943; ДЖЕЙ, 1964). Оказалось, что маточные личинки в начале своего развития как и рабочие полностью бипотентны. Внешние кастовые признаки (форма головы, развитие челюстей и корзиночек), по-видимому, способны перестраиваться еще дольше. Напротив, число яйцевых трубочек у взрослой особи увеличивается уже при прививке $2\frac{1}{2}$ -дневной маточной личинки, причем удивительно, что семеприемник оставался таким же, как и у рабочих особей. В отличие от рабочих личинок, у которых за критической фазой с несовершенной перестройкой следует по крайней мере однодневный (кормовой) период личиночной стадии, во время которого уже нельзя больше повлиять на избранное развитие (фиксир-



Обозначения к рис. 22: 1 — возраст прививочной личинки в днях; 2 — в момент откладки яйца; 3 — в момент вылупления из яйца; 4 — фаза детерминации; 5 — переход к кастообразованию, обусловленному распределением корма, в %; 6 — стадии превращения; 7 — постэмбриональное развитие

рис. 22 — Процесс кастообразования в опыте переключения пчелиных (рабочих) личинок различного возраста на маточное воспитание и наоборот. Критический период, в который еще возможно неполное превращение в рабочую касту, в результате чего возникают переходные формы, ограничен у пчелиных (рабочих) личинок коротким отрезком времени, четвертым днем. После этого личинка окончательно закрепляется в направлении развития в рабочую особь. У маточных личинок фаза неопределенного развития заканчивается незадолго до прекращения приема пищи, в начале шестого дня жизни личинки. Следовательно, маточная личинка в начале пятого дня кокона в закрытой ячейке еще может подвергнуться воздействию в отношении своего кастового развития. Ph I — бипотентная (заростательная) фаза; Ph II — критическая фаза; Ph III — фиксирующая фаза; L 1-5 — стадии личинки; SL — омылившаяся личинка; PP — предкуколка; P — куколка; E 1-5 — дни в отношении развития; D — вычленивание; SpE — конец периода кокона

рующая фаза), маточные личинки до конца своего кормового периода подвергались воздействию кастового изменения. Только когда личинки почти заканчивали плетение коконов во всех запечатанных маточниках, т.е. в начале 6-го личиночного дня, они были на 100% кастовоспецифически зафиксированы. Только число яйцевых трубочек еще раньше достигло уровня характерного для типичной матки и не могло уже больше регенерировать. На рис. 22 схематически показан процесс детерминации обеих женских пчелиных каст.

Пластичность возникновения каст у медоносной пчелы не только игра природы. Что касается возможности преобразования рабочей личинки в матку, то это имеет большое биологическое значение. Естественным путем пчелиная семья омолаживается посредством роевания или тихой смены матки. Но если семья внезапно теряет матку, что может случиться под воздействием извне, пчелы имеют возможность «возсоздать» матку из имеющихся у нее рабочих личинок. Благодаря этому пчелиная семья спасается от гибели (см. гл. 1). Относительно длинная бипотентная фаза личиночного развития только повышает действенность этой мудрой предусмотрительности природы.

3. К вопросу причин детерминации

Если матки и рабочие пчелы могут развиваться из одинаковых оплодотворенных яиц, различия между обеими кастами не могут быть генетически обусловленными и, более того, они должны исходить именно из внешних причин. Внешние причины определяют различным образом генный резервуар в одинаковом генотипе пчелиного яйца, благодаря чему приводится в действие наследственно закрепленная двуполость в образование пчелиных каст. Какие же факторы ответственны за это?

3.1. Форма ячейки — замена корма — количество корма?

Выращивание личинок маток и рабочих пчел различаются между собой главным образом двумя основными особенностями: формой ячейки и обеспечением ее кормом. В природе оба эти фактора тесно связаны. При экспериментальном выращивании личинок в лаборатории (гл. IV) очень скоро выясняется, что форма ячейки и расположение ее не имеют решающего значения для возникновения обеих женских пчелиных каст. Возможно несколько пониженную, чем возле других расплодных ячеек, температуру окружающую свободный висющий маточник, также (ЛУКОШУС, 1956; 6; ДРЕШЕР, 1968) нельзя

считать причиной детерминации. Ею может быть только корм. Еще от ПЛАНТА (1888) мы знаем, что личинка рабочей пчелы первые три дня жизни получает молочко, а затем смешанный корм из молочка, пыльцы и меда. Маточная личинка, напротив, в течение всей личиночной жизни питается исключительно молочком. К этому различию в качестве корма прибавляется различие в его количестве. В то время как маточные личинки плавают в избытке корма, рабочие личинки живут за счет «подачек в рот».

Спрашивается, не определяет ли смена корма от молочка к смеси, или просто пыльцевая подкормка, развитие вначале биоптентной личинки в рабочую пчелу? Это легко опровергнуть опытом. Нужно только поместить пчелиную семью под изолятор и кормить исключительно сахарным кормом. Как установили сначала ГИММЕР (1927), а за ним и многие другие исследователи, из небольшого количества расплода, который пчелы выхаживают при помощи своих еще имеющихся запасов маточного молочка, выводятся превосходные рабочие пчелы.

Также и второе предположение, что большее количество корма, скармливаемое маточной личинке, оказывает решающее воздействие

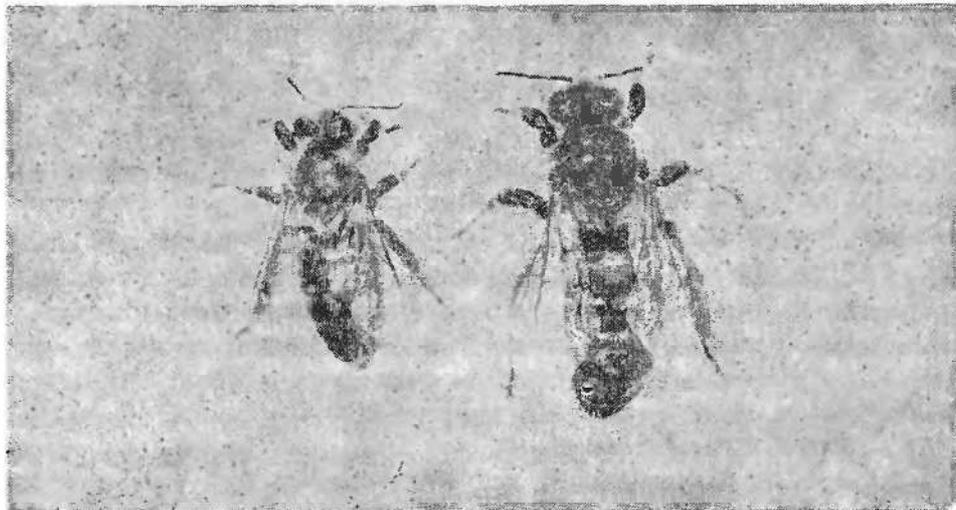


Рис. 23 — «Голодавшая матка» (слева) не больше пчелы, что видно из сравнения ее с нормально развившейся настоящей самкой (справа)

на проявление признаков и свойств матки, не подходит — по крайней мере, при таком упрощении. В определенных ситуациях и личинки рабочих пчел получают больше чем обычно корма, например, когда у семьи, имеющей много расплода, отбирают часть открытого расплода, или когда сильный рой отстраивает новое расплодное гнездо. Тогда несмотря на изобилие корма в пчелиных ячейках, выращиваются только нормальные рабочие пчелы (КУВАБАРА, 1947; ГОНТАРСКИ, 1953; УИВЕР, 1956). С другой стороны, мы знаем, что из маточников, из которых сразу после их запечатывания отбирали запасы корма, выходили карликовые матки (рис. 23). Нередко они были не крупнее рабочих пчел, но все же были по преимуществу матками (см. лит. ДЖЕЙ, 1964 и ВАЙСС, 1978). Когда в лаборатории пытаются вырастить из женских пчелиных личинок маток, то, как правило, используют в изобилии маточное молочко; несмотря на это, к огорчению исследователя, наряду с матками всегда получается целый ряд переходных форм и типичных рабочих пчел.

3.2. Микроэлементы или набор веществ?

Питание личинок обеих женских пчелиных каст различается не только по виду корма (маточное молочко или смешанный корм) и его количеству — маточное молочко само по себе также имеет различный состав. Как наблюдал РЕЙН (1933), пчелы-кормилицы дают молодым личинкам два существенно различных по компонентам вида молочка: белое и прозрачное. ЮНГ-ГОФМАН (1966) установила, что маточные личинки весь кормовой период получают оба вида молочка примерно в равных долях, в то время как молодые рабочие личинки должны довольствоваться менее белым секретом. Рабочие личинки свыше трехдневного возраста почти не получают больше белого молочка (см. также гл. V 3.1.1.).

Во II главе рассматривался состав маточного молочка с ссылкой на обобщающие литературные источники. При анализе этих данных оказалось, что качественное различие корма маточных и пчелиных личинок основано главным образом на различном количественном содержании одинаковых компонентов, имеющих в обоих видах корма. Теперь, если мы примем, что ответственность за кастообразование несет качество личиночного корма, то возникает вопрос, имеет ли здесь решающее значение одно какое-то вещество или многие вещества, находящиеся в определенном соотношении.

По РЕЙНУ (1933) многие авторы пытались выводить маток в лаборатории с переменным успехом. При кормлении маточным молоч-

ком содержащихся в термостате молодых личинок рабочих пчел возникали, как отмечалось выше, не только матки, но также рабочие пчелы и переходные формы. По мере приобретения навыка и накопления опыта в технологии искусственного вывода маток можно уменьшить процент недоразвитых половых особей, но не устранить их совсем. (см. гл. IV). Тогда стали кормить пчелиных личинок маточным молочком, из которого удалялись, или в которое добавлялись определенные вещества с предполагаемым воздействием на развитие личинки в матку. Однако при испытании потенциальных компонентов маточного молочка и других добавок — не удалось получить больше маток. Поэтому эта гипотеза высказанная РЕЙНОМ еще в 1933 году, отпала. И все же, возможно существует определенное вещество, оказывающее решающее воздействие на возникновение матки, которое трудно определить вследствие его ничтожно малого количества и летучести. УИВЕР в 1962 году пытался найти в маточном молочке фракцию, которая при искусственном выращивании маток в лаборатории оказывала бы определяющее воздействие на их развитие. РЕМБОЛЬД и ХАНЗЕР (1964), наконец, обнаружили активное вещество в воднорастворимом низкомолекулярном диализате маточного молочка. Неожиданно РЕМБОЛЬД доказал (1969, 1973) наличие подобного же действенного фактора у бабочки и куколки шелкового шелкопряда и у некоторых других насекомых. Следовательно, вещество, обуславливающее развитие маток, не имеет видовой специфичности. Оно подобно какому-то сверхгормону, который стимулирует и регулирует внутрисекреторные процессы кастообразования. Вещество это действует в невероятно малых дозах, поэтому определить его пока не удастся. Однако, по РЕМБОЛЬДУ (1974), это вещество не идентично ювенильному гормону, значительная роль которого в образовании женских каст у пчел не подвергается сомнению. Как уже было сказано, это вещество до сих пор не определено. Если бы это было возможно, сначала следовало бы еще доказать, что оно действительно происходит от пчел-кормилиц. Оно может проникать в молочко также в процессе линьки личинок, получавших маточный корм, и тогда его следовало бы рассматривать не как причину детерминации, а как гормональный продукт разложения существовавшего ранее вещества, определяющего развитие маток.

ГАЙДАК в 1943 году впервые высказал иной взгляд на развитие маток: не какое-то особое, только в маточном молочке содержащееся вещество, а совокупность различных детерминирующих ве-

ществ или минимальное наличие таких веществ, которые содержатся также и в корме личинок рабочих, определяют развитие маток. В пользу этого высказывания как будто говорят опыты, в которых при лабораторном выращивании молодых пчелных личинок на маточном молочке путем добавления или исключения составных веществ получали больше матко- или пчелоподобных особей. Установлено, что физиологические процессы личиночного развития — рост, дыхание, биохимия тканей, гистология, внутрисекреторная деятельность желез и развитие яичников — поддаются кастотипическому воздействию. (ШУЛ и ДИКСОН, 1959; ДИКСОН и ШУЛ, 1963; ВАНГ и ШУЛ, 1965; О'БРАЙЕН и ШУЛ, 1972; ТЗАО и ШУЛ, 1973). Вопреки этому, УИВЕР показал (1974), что рассмотренные изменения в уравновешенности питательных компонентов маточного молочка едва ли могут изменять кастовую специфику получающихся в результате этого взрослых особей.

3.3. Новые аспекты исследования причин

Ранее отмечалось, что личинка рабочей пчелы — несмотря на свои отличия в физиологическом развитии от маточной личинки — еще в течение трех дней после вылупления из яйца может развиваться в матку. Следовательно, корм рабочих и маточных личинок по своим кастово-детерминирующим свойствам должен быть, по крайней мере, очень сходным. Однако, когда в лаборатории пытались выращивать личинок на чистом пчелином молочке возникали неожиданные трудности. РЕЙН (1933) и СМИТ (1959) не смогли довести получавших такой корм личинок до стадии куколки. Для этого, согласно естественным условиям, необходимо конечное кормление смешанным кормом. То что РЕМБОЛЬДУ и ХАНЗЕРУ (1964) удалось вырастить рабочих пчел исключительно на молочке для пчелиных личинок, можно объяснить только тем, что исследователи применяли диетически измененный корм. Теперь мы знаем, что причину неудачи выращивания личинок на пчелином молочке следует искать в недостаточном содержании в нем сахара. Личинки рабочих пчел в первые дни своего развития при большом содержании воды откладывают меньше резервных веществ в форме гликогена и жиров, чем маточные личинки, поэтому в сравнении с последними их можно считать несколько истощенными (ГАЙДАК, 1943). При кормлении их смесью, содержащей больше сахара, они откладывают больше запасы гликогена, благодаря чему гарантируется развитие куколки. Когда ШУЛ и ДИК-

СОН (1968) в лаборатории стали скармливать личинкам рабочих пчел свойственный им обогащенный сахаром корм, все они окуклились. ВАЙССУ удалось в 1975 году на корме личинок рабочих пчел, который он дополнял смесью в равных количествах фруктозы и глюкозы, вырастить не только рабочих пчел, но и переходные формы и одну типичную матку. Этим было окончательно доказано, что молочко для пчелиных и молочко для маточных личинок нельзя считать кастово-специфическими различно действующими видами корма, а что они различаются только по количественному содержанию детерминирующего фактора. Значительный шаг дальше сделали АСЕНКОТ и ЛЕНСКИЙ (1976) тем, что они еще более обогатили корм личинок рабочих пчел сахаром. Они получили не только более высокий процент взрослых особей, но, повышая концентрацию сахара в пчелином молочке, — и больше маток. При добавлении 16% сахара вывелось 8% маток, 46% переходных форм и 46% рабочих; при 20%-ной добавке сахара — 50% маток, 41% переходных форм и 9% рабочих.

После этих опытов поверхностному наблюдателю может показаться, что сахар и служит тем самым детерминирующим фактором, который столь долго искали. Но это еще не доказано. Такого высокого содержания сахара, которое применяли в своих опытах АСЕНКОТ и ЛЕНСКИЙ, в естественном молочке не бывает. Еще несколько лет назад ДИТЦ и ГАЙДАК (1971) думали что такое же простое разрешение проблемы детерминации кроется в содержании в маточном молочке воды. Известно, что при лабораторном выращивании при скармливании разбавленного молочка выводится больше маток, чем без разбавления корма. Так как в естественных условиях содержание воды в маточном молочке изменяется по мере увеличения возраста маточных личинок, авторы считали, что достаточно только точно воспроизвести естественное соотношение, чтобы в конце концов получить маток. Доказательств они пока еще не представили.

Итак, если ни сахар, ни воду нельзя рассматривать в качестве непосредственных причин детерминации, то можно предположить, что эти составные части пищи могут стимулировать личинок к большему потреблению корма, благодаря чему они будут получать больше действительно детерминирующей части корма. Недавние выводы РЕМБОЛЬДА (1976), что добавка экстракта дрожжей (и соответственно определенных их фракций) к маточному корму ускоряет рост и повышает процент выращенных в лаборатории маток, наталкивают именно на это предположение. Но это не значит, что детерминирующим фактором должен быть непременно какой-то специфический микроэле-

мент. Пока он не обнаружен, а также не доказано его происхождение от пчел-кормилиц, приходится считать более вероятными другие — более простые — способы объяснения. Согласно последним решающее значение для образования каст имеет кастовоспецифическое количественное соотношение основных питательных компонентов личиночного корма. В «сбалансированном питании» (уравновешенности питательных веществ) не последняя роль, как доказано, принадлежит сахару.

Итак, хотя исследователи получают все новые данные о причинах разветвля личинок в маток, пока еще разрешены далеко не все вопросы.

IV. ГЛАВА

ВЫРАЩИВАНИЕ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК В ЛАБОРАТОРИИ

Гизела ХАНЗЕР

1. Разработка методики

Впервые выращивать взрослых пчел из личинок вне пчелиной семьи, в термостате, пытался РЕЙН (1933). Он использовал для этого двух-четырехдневных личинок рабочих пчел и кормил их всех четыре часа свежим молочком, взятым из пчелиной семьи из ячеек с личинками соответствующего возраста. Поддерживая температуру 35°C и влажность воздуха 80—100%, он стремился, по возможности, приблизить условия опыта к естественным условиям пчелиной семьи (ГИММЕР, 1927). Относительно высокая влажность воздуха требовалась для того, чтобы не допустить высыхания маточного молочка. При естественном выращивании маточные личинки примерно 1600 раз получают от пчел-кормилиц только свежее молочко (ЮНГ-ГОФМАН, 1966); такая частота кормления, конечно, невозможна при искусственном выращивании. В термостате из-за высокой влажности дыхание личинок затруднялось, на что указывало появление на поверхности их тела капелек воды. Обычно в семье пчелы энергично машут крыльями, обеспечивая хорошую вентиляцию. В качестве их заместителя РЕЙН использовал небольшой вентилятор, который включался довольно часто и быстро выравнивал температуру и влажность воздуха каждый раз, когда термостат открывали для кормления личинок. Вследствие хорошей вентиляции термостата личинки хорошо развивались на марле в стеклянных мисочках и их удавалось довести до стадии окукливания. РЕЙН обнаружил, что ни форма, ни местоположение ячейки не оказывали решающего влияния на развитие личинки. Это подтвердили в дальнейшем и другие авторы (УИВЕР, 1974; СМИТ, 1959; ДЖЕЙ, 1965 а). Хотя РЕЙНУ и не удалось вырастить из личинок взрослых рабочих пчел на предназначенном для них молочке, все же нередко до 60% его подопытных особей, получавших в корм маточное молочко, достигали стадии куколки. Так как эти куколки постоянно покрывались плесенью, он был вынужден умертвить их в возрасте от четырех до пяти дней после окукливания, то есть в начале хитинообразования, для определения их кастовой

принадлежности, чтобы избежать больших потерь. Они благополучно развились в очень крупных рабочих с увеличенными яичниками и семеприемником. Настоящих маток с характерными признаками развития челюстей и отсутствия на задних ножках аппарата для сбора пыльцы он не получил.

Для выяснения вопроса о влиянии возраста личинки и специфичности кормления на кастообразование УИВЕР (1955, 1957) провел опыт их выращивания внутри пчелиной семьи в условиях, приближенных к естественным. Рабочие личинки в возрасте полутора дней были привиты в маточники на маточное молочко, предназначенное для маточных личинок того же возраста. Чтобы предотвратить контакт личинок с пчелами-кормилицами во время опыта маточники были заткнуты ватой. Для обеспечения необходимого питания исследователь через каждые два часа перемещал личинок в другие маточники на свежее маточное молочко, где до этого находились маточные личинки соответствующего возраста. Таким образом УИВЕР смог в семье-воспитательнице, исключив пчел-кормилиц, вырастить матку из 1¹/₂-дневной личинки.

После такого успеха УИВЕР (1955, 1958) попытался выращивать личинок рабочих пчел вне пчелиной семьи, в термостате. Температура в нем поддерживалась на уровне $34 \pm 1^\circ\text{C}$, влажность не ниже 75%. Личинки содержались в стеклянных сосудиках. Каждые два часа их кормили свежим маточным молочком, которое УИВЕР брал пипеткой из маточника с личинкой соответствующего возраста, находящегося в семье-воспитательнице. В результате, отдельные личинки рабочих пчел развились в полноценных маток. Но если маточное молочко хранилось дольше, ему уже не удавалось выращивать настоящих маток, он получал в этом случае переходные формы с признаками обеих каст. Уже тогда УИВЕР (1955) высказал предположение, что в маточном молочке содержится одно или несколько очень лабильных веществ, которые могут стимулировать и контролировать дифференциацию женских личинок в маток.

Примерно в это же время ЮНГ-ГОФМАН (1956) смогла выращивать пчелиных личинок на их естественном корме в термостате, используя свежее молочко, которое она отбирала из пчелиных ячеек с личинками соответствующего возраста. Примененный ею способ выращивания и условия содержания в термостате почти полностью соответствовали методике РЕЙНА (1933). Из 1973 привитых личинок, которые имели начальный вес 2,5 мг, до стадии куколки развилось только 22,6%; в дальнейшем опыте из 45 личинок стадии куколки достиг 71%. По тем же причинам, что и РЕЙН, она исследовала подопытных особей через четыре дня после окукливания и нашла у них по сравнению с нормальными рабочими пчелами большую изменчивость в размерах яичников. Кроме того, она обнаружила, что выживаемость личинок в ее опытах не зависела от сезона.

Описанные выше опыты по создаваемым условиям температуры и влажности воздуха основывались на результатах исследований А. ХИММЕРА (1927) и А. БЮДЕЛЯ (1948). СМИТ (1959) путем собственных измерений нашел, что в пчелиной семье поддерживается

в среднем температура $34,7^{\circ}\text{C}$ и влажность воздуха $64,3\%$; однако малейшее вмешательство как например воздействие дыма, уже вызывает изменение влажности. В маточниках непосредственно над маточным молочком и личинкой, по его определению, влажность составляет $92-95\%$, после окукливания личинки она снижается до обычной для пчелиной семьи средней величины.

СМИТ, в противоположность РЕЙНУ (1933) и УИВЕРУ (1955, 1958), провел обширный опыт вывода маток в лаборатории. Каждые 10 только что вылупившихся из яйца пчелиных личинок были пересажены в маленькие фарфоровые мисочки (диаметром 17 мм, глубиной 3 мм) на 300 мг маточного молочка. Мисочки он поставил в эксикаторе в термостат с температурой $34,7^{\circ}\text{C}$, дно эксикатора было покрыто серной кислотой определенной концентрации, благодаря чему воздух в нем имел нужную влажность. Для личинок была установлена влажность $63,4\%$. Все 24 часа он держал личинок на свежем маточном молочке. Для освобождения от экскрементов весивших примерно 200 мг личинок обмыли дистиллированной водой, обсушили фильтровальной бумагой и разложили по отдельным мисочкам. Для окукливания их переместили в эксикатор с влажностью воздуха 80% , и затем до завершения развития до стадии имаго содержали при 60% -ной влажности воздуха. Решающего улучшения результатов выращивания СМИТ добился путем разбавления маточного молочка дистиллированной водой в соотношении 1:2 для достижения содержания сухого вещества в нем, равного 30% . Хотя из-за разбавления маточного молочка было установлено соответствующее повышение содержания воды в гемолимфе личинок старшего возраста, они росли гораздо лучше, чем те, которые получали неразбавленный корм. Из общего числа 1 038 однодневных личинок он получил $65,4\%$ личинок старшего возраста, $32,3\%$ куколки и $25,4\%$ имаго, из которых $8,3\%$ составляли маткоподобные пчелы, $7,6\%$ переходные формы и $9,5\%$ рабочие пчелы. Однако, СМИТ, также как и РЕЙН, не добился успеха при выращивании на их естественном корме личинок, взятых из семьи до трехдневного возраста. Все такие личинки приобретали желтую и коричневую окраску и погибали до окукливания. Если же пчелиных личинок после трехдневного кормления предназначенным для них молочком переводили на собственно маточное молочко, то они развивались дальше и среди достигших взрослого состояния особей обнаруживались также и матки. Если же личинкам начинали давать маточный корм только с пятого дня, то хотя они и нормально окукливались, но уподоблялись только рабочим пчелам. СМИТ пришел к выводу, как раньше РЕЙН (1951), что корм молодых личинок рабочих пчел содержит затормаживающее метаморфоз вещество действие которого у личинок старшего возраста можно усилить путем дальнейшего кормления их маточным молочком.

Вопреки этому АСЕНКОТ и ЛЕНСКИЙ (1976) путем добавления 4% глюкозы и 4% фруктозы к корму рабочих личинок смог выращивать их в термостате. Повышение на 20% сахарной добавки привело к развитию из них не только рабочих пчел, но также маток и переходных форм.

Стандартную методику выращивания пчелиных личинок в термостате коротко описал УИВЕР (1974). Температура и влажность воздуха должны быть соответственно 34—34,5° и 70—75%. Содержание сухого вещества в маточном молочке, как и в опыте СМИТА (1959), разбавлением водой доводится до 30—35%. Наиболее пригодны для этого, что установила также и ЮНГ-ГОФМАН (1956), двухдневные личинки из нормальной пчелиной семьи. В термостате пчелиные личинки растут медленнее, чем в естественных условиях в пчелиной семье. Это обнаружили также Г. КИНОШИТА и С. У. ШУЛ (1975). Все манипуляции: извлечение личинок из ячеек, очистка их и взвешивание — замедляли скорость их роста. Большинство выращиваемых УИВЕРОМ пчелиных личинок развивались в его опытах в рабочих пчел или в переходные (между матками и рабочими пчелами) формы.

ДИТЦ и ГАЙДАК (1971) сообщают, что только благодаря разбавлению маточного молочка они добились не только более высокой степени выживаемости, но одновременно и увеличения числа маток в опытах по выращиванию личинок в термостате. Так как в этих опытах они использовали маточное молочко, хранившееся полтора-два с половиною года, то сделали вывод, что детерминацию личинок в маток обеспечивает только эффект разбавления корма.

Упомянутые до сих пор исследования относились к искусственному выращиванию личинок путем скармливания им естественного корма (молочка) для пчелиных и, соответственно, для маточных личинок. МИХАЭЛЮ и М. АБРАМОВИЧУ (1955) удалось другим очень простым способом выращивать в термостате при температуре 34°C личинок с трех- — пятидневного возраста на водном растворе, содержащем 25% меда и 10% сухих дрожжей. После окончания кормовой личиночной стадии, их переместили в чашки Петри, дно каждой из которых было покрыто слоем воска. Личинки свили там коконы, превратились в куколок и примерно через 15 дней из них вышли взрослые рабочие пчелы. Этот простой по составу питательный раствор пригоден только для выращивания личинок рабочих пчел в прогрессирующей стадии развития, в которой они также и в пчелиной семье получают смешанный корм. Эта смесь состоит из секрета желез пчел-кормилиц, меда и цветочной пыльцы.

МИХАЭЛЬ и М. АБРАМОВИЧ разработали эту методику кормления личинок для изучения инфекционных болезней пчел. Но ее можно применять также и для разрешения биохимических вопросов. При добавлении отдельных химических соединений или радиоактивно маркированных веществ к питательному раствору, который дается личинкам рабочих пчел с трех- — четырехдневного возраста, можно исследовать потребление и участие в обмене веществ этих субстанций у личинок старшего возраста и куколок (РЕМБОЛЬД и ХАНЗЕР, 1960 а и б; ХАНЗЕР и РЕМБОЛЬД, 1968).

Неоднократно предпринимались также попытки выращивания пчел с самого начала личиночной стадии полностью на искусственной пище, однако они до сих пор не увенчались успехом (см. ДИТЦ, 1972, 1973).

ДЖЕЙ (1965) смог доказать, что временное охлаждение старшего расплода (личинок старшего возраста, предкулолок и куколок) до 21°C при отборе его из семьи и переносе в термостат (с температурой 35°C и влажностью воздуха 80%) не вредит ни будущим рабочим пчелам, ни будущим маткам. Подопытные особи развивались одинаково хорошо в термостате в своих сотовых ячейках при испытываемых уровнях влажности — 80%, 60%, 40% и 20% — по-видимому, благодаря незначительной потере влаги. Напротив, после перенесения личинок старшего возраста из ячеек на бумагу при меньшей чем 60—80% влажности нередко появлялись уроды. Личинки старшего возраста или 0—1-дневные куколки развивались лучше на вертикальном плоском ложе из бинта, ваты или целлюлозы, чем на ложе из воска или стекла. При этом ДЖЕЙ наблюдал следующие аномалии: личинки не обнаруживали нормальной подвижности, не пряли коконов, и не завершали предкулолочную линьку, и предкуколкам и куколкам требовалось больше времени для линьки. Пчелы, хотя и рождались быстрее, чем в ячейках сота, но чаще повреждались и из-за этого погибали.

В другой серии опытов ДЖЕЙ (1965 а) испытал пригодность различных искусственных ячеек, как например, желатиновых капсул для дальнейшего выращивания взрослых личинок и нашел при этом, что величина ячейки не играет никакой роли. Для опоры при линьке матка использует стенки ячейки, а рабочая пчела — ее дно. В качестве крышки ячейки особенно пригодны рыхлая бумага; она оказалась лучше желатиновых и восковых крышечек. Если предкулолок или куколок располагали в ином направлении, чем они находятся нормально в семье, то это не влияло на их дальнейшее развитие.

2. Собственные опыты выращивания

Описанные в этом разделе методы выращивания пчелиных личинок в термостате основываются на выводах, сделанных из более чем 1500 проверочных опытов, в каждом из которых использовалось в среднем по 60 пчелиных личинок. Эти проведенные мною в течение 15 лет опыты и анализы послужили основой для химического изучения и синтеза детерминаторов, о чем сообщали РЕМБОЛЬД, ЛАКНЕР и ГЕЙСТБЕК (1974).

Использованные в опытах пчелиные семьи содержались летом на открытом балконе, а зимой — в облетнике (о методике содержания пчел в облетнике см. Ф. РУТТНЕР и Н. КЕНИГЕР, 1976). Выращивание расплода производилось в термостате при температуре 35°C и влажности 80—90%.

В качестве сосудиков для выращивания личинок после серии испытаний наилучшими были признаны пластмассовые наперстки. По форме и размеру они очень подходят для этой цели; вследствие дешевизны и легкости приобретения их выбрасывали после однократного использования.

Сосудики для вывода размещались в двух небольших подставках (рис. 24), изготовленных из двух пластмассовых пластин, стоя-

ших одна от другой на расстоянии 15 мм, в которые вставляли сосуды так, чтобы они стояли на нижней пластине. Во избежание быстрого загустения маточного молочка в термостате подставку накрывали пленкой. Пленку накладывали сверху и закрепляли резинкой так, чтобы под нее проникал воздух. После окукливания личинок каждый наперсток с куколкой переносили в индивидуальное отделение ящичка (рис. 25) для предотвращения контакта первой вышедшей из маточника матки с другими подопытными особями. В крышке ящичка были проделаны маленькие отверстия для циркуляции воздуха. Для

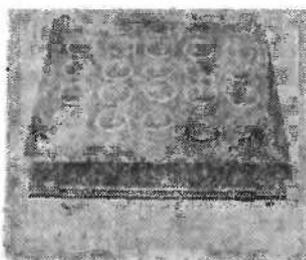


Рис. 24 — Подставка с пластмассовыми мисочками для выращивания пчелиных личинок в лаборатории

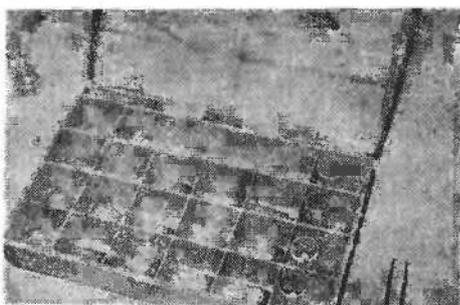


Рис. 25 — Ящичек для изоляции куколок

перемещения маленьких пчелиных личинок из пчелиного сота в искусственные мисочки использовали очень узкий, шириною лишь в 2 мм прививочный шпатель, изогнутый на конце.

2.1. Кормление при искусственном выводе

Раствор из 25 г цветочного меда, 10 г сухих дрожжей (штамм торула) и 0,3 г нипагина (-метил-4-гидрокси-бензоат, фирма Шухардт, Мюнхен) в бидистиллированной воде доводили до кипения и после охлаждения до комнатной температуры в течение 10 минут центрифугировали при 3 000 оборотах в минуту. Полученную жидкость использовали как питательный раствор для разбавления маточного молочка. При хранении при 4°C его можно было использовать в течение недели. Добавление нипагина предохраняло от развития случайно занесенных в раствор плесневых грибков. Но вообще удивительно, как мало поражается бактериями или грибами маточное молочко во влажной атмосфере пчелиной семьи или термостата. Это, несомненно обу-

словливается высоким содержанием в естественном молочке 10-гидрокси-деценной кислоты-2 (А. БУТЕНАНДТ и РЕМБОЛЬД, 1957), бактерицидное действие которой хорошо известно. Поэтому добавление к личиночному корму каких бы то ни было антибиотиков излишне. Так как маточное молочко после отбора из маточника очень быстро изменяется и загустевает даже при хранении в холодильнике, при выращивании молодых личинок его разбавляли в соотношении две части маточного молочка к одной части питательного раствора, а для более старших личинок — в соотношении 1:1. Нативное маточное молочко очень быстро изменяет свою консистенцию уже при 4°C; оно становится более вязким и содержит большее количество нерастворимых веществ. Для опытов по кормлению лучше использовать маточное молочко, высушенное замораживанием как можно скорее после его получения. Такое лиофилизированное молочко относительно легко растворяется и после растворения обычно становится менее вязким, чем нативное маточное молочко.

УИВЕР (1974) в своих опытах выращивания личинок пришел к заключению, что свежее маточное молочко содержит нерастворимых веществ 1,14—1,19%, хранившееся некоторое время в холодильнике — 2,95—2,74%, а лиофилизированное — только 0,67—0,63%.

В маточном молочке по сравнению с молочком для пчелиных личинок несколько выше концентрация некоторых витаминов (см. РЕМБОЛЬД и Кр. ЧОППЕЛЬТ). После длительного хранения — в холодильнике, или в лиофилизированном состоянии — содержание витаминов в маточном молочке снижается до очень низкого уровня. Поэтому к хранившемуся, лиофилизированному маточному молочку рекомендуется добавлять витамины и некоторые незаменимые аминокислоты, чтобы довести их содержание до концентрации, свойственной свежему маточному молочку. Такое добавление особенно важно при испытании маточного молочка, предварительно химически разделенного на различные фракции, которые затем снова соединяют.

В 100 мл бидистиллированной воды растворяют следующее количество перечисленных ниже витаминов:

- 4,0 г Са-пантотената
- 0,18 г тиамина-НСI
- 0,36 г рибофлавина
- 0,10 г пиридоксина-НСI
- 0,05 г фолиевой кислоты
- 0,05 г биотина
- 0,0004 г витамина В₁₂
- 3,6 г инозита
- 3,6 г никотиновой кислоты
- 10,0 г холина-НСI
- 6,0 г L-лизина
- 6,0 г L-аргинина

К 100 г маточного молочка добавляется 0,4 мл этого витаминного раствора.

Для опыта по выращиванию 60 личинок требуется 25 г маточного молочка, разбавленного 12,5 мл питательного раствора. Если

маточное молочко имеется в недостаточном количестве, личинкам в последний день кормления можно давать его в разбавлении 1:1. Натуральное маточное молочко с самого начала дается в разбавлении 1:1; это относится также к лиофилизированному маточному молочку, которое и после разбавления остается довольно густым.

2.2. Выращивание личинок

1 день. Пчелиные личинки берутся из семьи в возрасте 1—2 дней. Чтобы получить возможно больше личинок одного возраста, матку за 12—24 часа до начала опыта изолируют в семье на соте, не содержащем расплода. Обладая некоторым опытом, можно, однако, с достаточной точностью определять возраст личинок по их размеру и весу. Лучше всего выживают личинки, весящие 1—2 мг. Из-за большой разницы в величине одновозрастных личинок сомнительно определять их возраст путем взвешивания. Пчелиные личинки, весящие менее 0,5 мг гораздо более уязвимы в условиях лабораторного выращивания и растут медленнее. Из таких маленьких, так называемых, «яичных личинок» в процентном отношении развивается не больше маток, чем из двухмиллиграммовых личинок. Маленьких пчелиных личинок легко доставать из ячеек сота с помощью очень узкого шпателя, не повреждая при этом сота. Если вместе с личинкой захватывается немного молочка, на котором лежит личинка, снижается опасность повредить это нежное существо. Личинку переносят в мисочку, в которую предварительно кладут пипеткой 0,25 мл маточного молочка (в разбавлении 2:1 или 1:1, см. предыдущий раздел). При этом следует обращать внимание на то, чтобы сторона личинки, обращенная в ячейке сота вверх была также обращена вверх в растворе маточного молочка и не была бы запачкана и заклеена кормом; в противном случае будет затруднено дыхание личинки, и она погибнет. Если молочка не хватает, можно в первый день выращивания поместить 4—5 маленьких личинок рядом друг с другом в один сосудик на 0,25 мл раствора молочка.

Подопытные личинки в своих искусственных маточниках, которые размещаются в описанных выше подставках и покрываются пленкой, содержатся затем в термостате при температуре 35° и влажности 85—90%. Опыт лучше начинать с утра, чтобы к вечеру можно было в каждый маточник добавить 0,1 мл раствора маточного молочка, т.е. приблизительно две капли, при помощи мерной или пастеровской пипетки. При вертикальном расположении маточника молочко стекает по его стенкам под плавающую на поверхности личинку, благодаря чему последняя не может захлебнуться добавляемым кормом.

2 день. Утром и вечером каждая личинка получает, как описано выше, 0,1 мл маточного молочка. Если в первый день несколько личинок были помещены в один маточник, то утром их необходимо рассадить в отдельные маточники, содержащие по 0,25 мл разбавленного маточного молочка; вечером они получают еще по 0,1 мл этого корма.

3 день. Кормление личинок, как и во второй день. Рисунок 26 показывает стадию развития пчелиной личинки в этот день опыта.

4 день. Только по необходимости т.е. если маточное молочко очень загустело и поэтому личинки не могут больше его принимать, утром им добавляют по капле раствора маточного молочка.

После полудня все не израсходованное личинками маточное молочко тщательно отсасывается из маточников. Для этого используют, например, пастеровскую пипетку с резиновой грушей. При большом числе подопытных личинок удобнее снабдить пипетку водяным насосиком и очень осторожно при слабом втягивании отсасывать маточное молочко. При определенном навыке по форме личинок можно узнавать, которая из них собирается освободиться от экскрементов или начать плести кокон. Тем личинкам, которые продолжают принимать пищу, необходимо добавить немного маточного молочка.

5 день. Утром из маточников отсасывают последние остатки корма, чтобы пчелиные личинки начали врать кокон в сухих маточниках. Большинство личинок, у которых в предыдущий день маточное молочко было полностью отобрано, начисто вылизывают свои маточники и начинают освобождаться от экскрементов. Некоторые подопытные особи в это время находятся уже в преддверии плетения кокона (рис. 27).

Теперь удаляют фольгу, которой были накрыты маточники для защиты от испарения, чтобы обеспечить лучший приток воздуха и предотвратить переувлажнение.

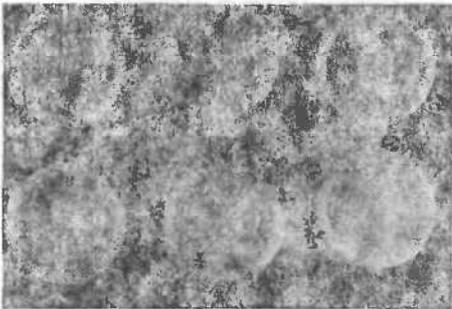


Рис. 26 — Молодые личинки на третий день выращивания в лаборатории



Рис. 27 — После удаления молочка пчелиные личинки начинают плести кокон на пятый день выращивания в лаборатории

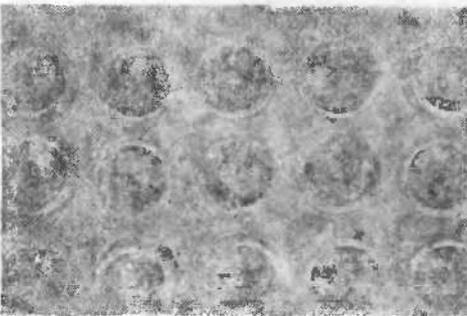


Рис. 28 — Куколки пчел с различной окраской глаз на восьмой день выращивания в лаборатории

6 день. Всех особей по возможности оставляют в покое в термостате.

7 день. Некоторые привитые личинки превращаются в куколок. Это означает, что все окуклившиеся в этот день подопытные особи начали развиваться в маток. Таким образом уже на седьмой день после начала опыта можно подсчитать число маток в тесте. Ориентация куколок в маточниках различна и очевидно не оказывает влияния на их последующее развитие.

8—9 дни. Куколки, которые детерминируются в маток или в переходные формы с преобладанием признаков матки, отличаются от куколок рабочих пчел более сильной пигментацией и более ранней окраской хитина (рис. 28).

10 день. Куколок с признаками маток или переходные формы (см. выше) необходимо изолировать друг от друга, потому что они, при случае, могут убить друг друга. Для этого их помещают либо в своих искусственных мисочках в описанные выше разделенные на несколько частей ящички (рис. 25), либо кладут в маточниках по отдельности в закрытые чашечки.

Привитые личинки, еще не окуклившиеся на десятый день после начала опыта или, что случается чаще, окуклившиеся лишь наполовину, считаются погибшими и исключаются из опыта.

11—12 день. Выходят первые имаго; здесь речь идет о настоящих пчелиных матках, которые по сравнению с матками, выращенными в семье в естественных условиях, обнаруживают такое же время развития (16 дней, включая развитие в стадии яйца и личинки в семье до начала опыта (рис. 29)).

13 день. Еще могут выйти настоящие матки, если для опыта использовались очень молодые личинки, весившие не более 0,5 мг.



♀ (Zwif) ♀
Рис. 29 — Выращенные в лаборатории матка, переходная форма (Zwif) и рабочая пчела

Кроме того, появляются переходные формы, преимущественно сходные с матками.

14—15 день. Появляются главным образом переходные формы, которые обнаруживают признаки как маток, так и рабочих пчел, и часто больше похожи на рабочих (рис. 29 пф). В течение пятнадцатого дня выводятся уже настоящие рабочие пчелы.

16—17 день. В оба эти дня оставшиеся подопытные особи развиваются в рабочих пчел; все без исключения они являются рабочими пчелами (рис. 29).

2.3. Оценка подопытных особей

Выращенные в лаборатории матки и рабочие пчелы оцениваются по их кастовоспецифическим признакам. Прежде всего их взвешивают и определяют число яйцевых трубочек, размер сперматеки, форму головы и челюстей, образование метатарзуса и жала. Часто обнаруживаемые «переходные формы» имеют промежуточные признаки между типичной маткой и рабочей пчелой по величине, числу яйцевых трубочек, форме челюстей, образованию метатарзуса и т.д. (рис. 29—31). Так как различные признаки в своем кастовоспецифическом развитии широко коррелируют один с другим, для некоторых исследований достаточно использовать только отдельные легко обнаруживаемые признаки, такие как форма челюстей или метатарзуса (рис. 30, 31).

Яичники у выращенных в термостате пчел часто так проникают в жировое тело, что без достаточного навыка бывает невозможно их распознать особенно у переходных форм. Такие же наблюдения сделали УИВЕР (1957) и СМИТ (1959). По этой причине РЕМБОЛЬД с сотрудниками (1974) в опыте по выявлению вещества, окончательно детерминирующего матку, не использовали развитие яичников для определения кастовой принадлежности. СМИТ (1959) также принимал во внимание только внешние признаки после того, как установил, что если челюсти и задние ножки у исследуемых особей имеют такое же строение, как и у матки, то и по другим признакам они идентичны маткам.

2.4. Результаты опытов лабораторного выращивания

В табл. 6 обобщены результаты свыше 1 500 опытов по выращиванию, причем отдельные опыты включали по 60 пчелиных личинок. Сравнение результатов показывает, что при выращивании личинок на нативном или лиофилизированном (высушении замораживанием) маточном молочке средняя степень выживаемости различается несущественно (около 5%). Процент взрослых особей с признаками матки в обоих случаях также примерно одинаков. Для некоторых опытов применялось лиофилизированное маточное молочко, хранившееся более года на холоде при -20°C и, несмотря на это, не утратившее свое маткодетерминирующее действие. Когда маточное молочко содержало вредные для личинок вещества, то в большинстве случаев это было заметно уже в первые два дня по появлению коричневатой



♀

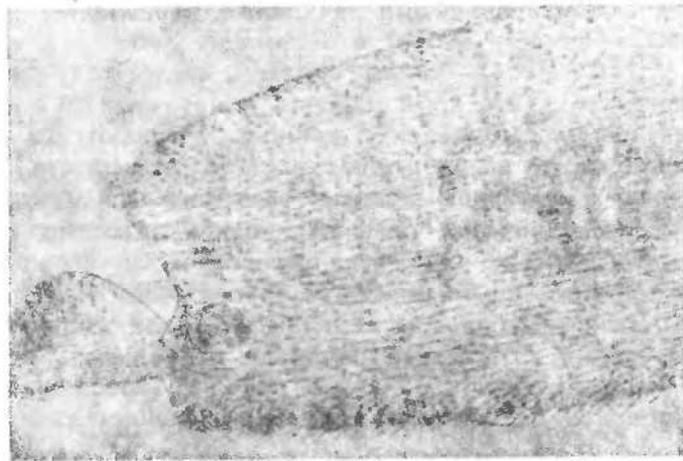


Zuf

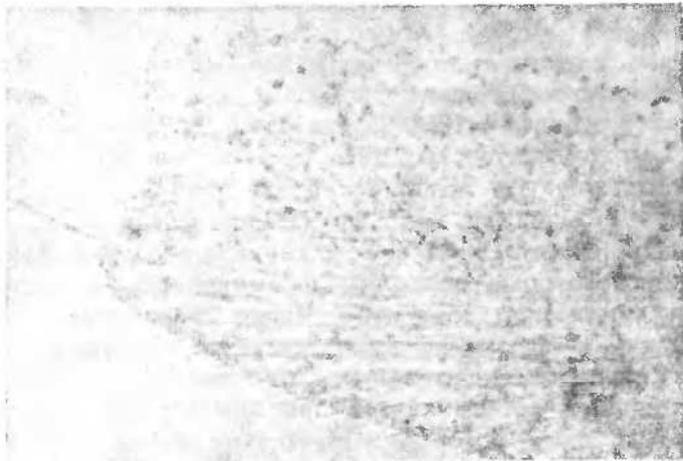


♂

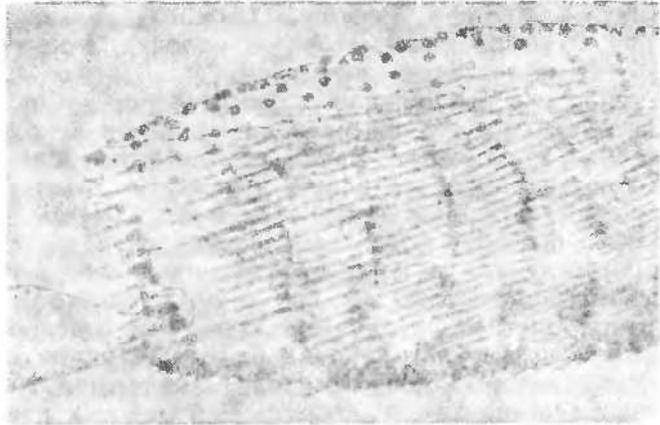
Рис. 30 — Верхняя челюсть матки, переходной формы (Zuf) и рабочей пчелы (увеличение 32 X)



2



3(а)



3(б)

Рис. 31 — Развитие мидии на стадии ее первой клетки зародка. Клеточной формы (2100) в первом ядре (увеличение 20 X)

окраски и замедлению роста личинок. Подобные явления наблюдались также при скармливании маточного молочка, в котором отсутствовали необходимые для жизни вещества.

Во всех опытах обнаруживались большие потери при переходе выпрямившейся личинки в стадию куколки, причем в куколок превращалось только 60—75% личинок. Из-за неполного образования кокона куколкой часто возникали полукуколки, которые не были способны к дальнейшему развитию и погибали. Такая неспособность к нормальному окукливанию особенно отчетливо проявилась в одном опыте, в котором личинки получали в корм лиофилизированное маточное молочко, хранившееся более трех лет при -20°C . Только 30% выпрямившихся личинок достигли стадии куколки, а в отдельных сериях опыта процентное соотношение куколок было еще ниже. Кроме того пчелиные личинки, которых кормили долго хранившимся маточным молочком, развивались почти исключительно в рабочих пчел. Это доказывает, что это маточное молочко потеряло детерминирующие свойства.

Выращивать пчелиных личинок удавалось также и на маточном молочке, из которого химическим способом удаляли необходимые для развития маток составные части. Среднее число выращенных на нем предкуколок, куколок и взрослых пчел было не меньше, чем при кормлении пчелиных личинок необработанным маточным молочком. Во всяком случае, в этом опыте, как уже упоминалось в разделе о питании личинок при искусственном выводе, приходилось добавлять в маточное молочко некоторые витамины и аминокислоты, которых оно лишалось при химической обработке. Число подопытных особей с признаками матки в опытах по выращиванию на таком «основном корме» было очень незначительным и, очевидно, обуславливалось неполной экстракцией детерминантов при химической обработке.

Пчелиные личинки, которых выращивали путем кормления их собственным личинкам рабочих пчел молочком, добытым из ячеек с двух- и трехдневными пчелиными личинками, развивались при хорошей степени выживаемости (43%) в настоящих рабочих пчел (РЕМБОЛЬД и ХАНЗЕР, 1964). Таким образом, было получено убедительное доказательство, что корм рабочих и маточных личинок качественно различен. Молодые женские личинки развиваются в маток не благодаря повышенному потреблению питательных веществ, а благодаря присутствию в маточном молочке специфической субстанции.

В течение последних лет все чаще возникал вопрос, являются ли выращенные в лаборатории матки биологически функционально полноценными. Поэтому полученных в лаборатории маток неоднократно подсаживали в небольшие семейки и давали им возможность спариться с трутнями. Эти матки начинали откладывать оплодотворенные яйца. Правда, ни над одной из них не велось наблюдений более одного года. О подобном наблюдении сообщает также СМИТ (1959).

3. Общие выводы из опытов выращивания личинок в лаборатории

Анализ результатов этих опытов показывает, что среди особей, выращенных в лаборатории на маточном молочке, наряду с матками обнаруживаются также переходные формы и даже типичные рабочие пчелы. УИВЕР (1955, 1958, 1975) и СМИТ (1959) также сообщали, что им не удалось вырастить в лабораторных опытах одних маток.

При развитии личинки в матку, очевидно, играют роль многие факторы. Решающее влияние при этом оказывает не только качество корма и его количество, но также фаза развития, в которую пчелиная личинка получает специфическое питание и реагирует на него.

На успех искусственного выращивания пчелиной матки решающее влияние оказывают три фактора:

1. Соответствующее разбавление маточного молочка. Разбавление маточного молочка создает существенные предпосылки для выживания пчелиных личинок в термостате. Долгое время этому фактору не придавали должного значения и поэтому все опыты по выращиванию маток в лаборатории были в большей или меньшей степени обречены на неудачу. Маточное молочко при естественном его скармливании в пчелиной семье непрерывно подается личинкам свежим сразу после его выделения пчелами-кормилицами, и благодаря этому имеет всегда жидкую консистенцию. Только при длительном хранении в ячейке сота в пчелиной семье и в еще большей степени в холодильнике маточное молочко загустевает. Маленькие личинки не в состоянии всасывать достаточное количество такого вязкого молочка; это означает, что они хуже питаются и вместе с тем получают слишком мало детерминирующей субстанции (УИВЕР, 1966, 1974 б; РЕМБОЛЬД, ЛАК-НЕР, ГЕЙСТБЕК, 1974), а также сопутствующих веществ, так необходимых для осуществления детерминации, например различных витаминов, особенно биоптерина. Чтобы снабдить личинок этими веществами в достаточном количестве, приходится неизбежно несколько разбавлять маточное молочко.

2. Возраст пчелиной личинки к началу опыта. Важной предпосылкой для успеха опыта служит возраст, в котором молодая личинка берется из улья и переносится уже в лаборатории на маточное молочко. Предположение, что лучше всего прививать как можно более молодых личинок, чтобы они по возможности раньше получали в свое распоряжение питательные вещества, необходимые для развития в маток, не подтвердилось. Хотя СМИТ (1959) и ДИТЦ (1964) с успехом выращивали в лаборатории пчелиных личинок, только что покинувших яичную оболочку, однако наши собственные опыты, а также данные других авторов (ЮНГ-ГОФМАН, 1956; УИВЕР, 1974) показали, что второй день личиночной стадии наиболее благоприятный срок для прививки пчелиной личинки на маточное молочко. Перемена корма связана с некоторым охлаждением молодой личинки и означает для нее одновременно с изменением питания также постороннее вмешательство и перерыв в развитии.

Из исследований УИВЕРА (1974) вытекает, что линьки роста у пчелиной личинки следуют очень быстро одна за другой, то есть в

возрасте $\frac{3}{4}$ —1 дня, $1\frac{3}{4}$ —2 дней, $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ дня и $3\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{2}$ дня после вылупления из яйца. То что насекомые во время линьки особенно чувствительны ко всем влияниям внешней среды и их можно легко повредить, известно. Нетрудно предположить, что пчелиную личинку также можно повредить в процессе ее развития, если случайно во время линьки взять из пчелиной семьи и перенести в лаборатории на маточное молочко.

Кроме того, очевидно, что на результаты лабораторного опыта влияет также питание, которое пчелиная личинка получает первые два дня своего развития в семье. Вопреки выводам ЮНГ-ГОФМАН (1956), нередко наблюдалась зависимость успеха опытов лабораторного выращивания маток от времени года. В молочке рабочих пчел обнаружены зависящие от времени года колебания в содержании биоптерина, пантотеновой кислоты и витамина В₆ (МАНЗЕР и РЕМБОЛЬД, 1960; ХАНЗЕР, 1971). Эти вещества весной, когда пчелиная семья находится в фазе интенсивного роста и имеет на своем попечении очень много расплода, содержатся в молочке пчел-кормилиц лишь в очень небольших количествах. В летние месяцы в июле и августе, когда количество расплода в пчелиных семьях сокращается и выращиваются зимние пчелы с большей продолжительностью жизни, напротив, указанные вещества присутствуют в молочке в заметно повышенных концентрациях.

Это было особенно заметно в лабораторных опытах, когда пчелиные личинки взятые из семей поздним летом лучше выживали в термостате на маточном молочке и чаще развивались в маток или переходные формы, чем пчелиные личинки первых весенних недель, которые обнаруживали гораздо меньшую детерминационную реакцию в тестах на активность маточного молочка.

По сравнению с молочком для личинок рабочих пчел маточное молочко содержит биоптерин, пантотеновую кислоту (ХАНЗЕР и РЕМБОЛЬД, 1964) и витамин В₆ (ХАНЗЕР, 1971) в значительно больших концентрациях, так что мы можем обозначить оба эти вещества как «направляющие субстанции» маточного молочка, хотя они не оказывают прямого воздействия на детерминацию маточных личинок (РЕМБОЛЬД и ХАНЗЕР, 1964).

3. Правильный срок отбора корма в конце лабораторного выращивания. Дальнейшее очень важное условие при искусственном выращивании маток в лаборатории — это отделение выросших пчелиных личинок от молочка, прежде чем они начнут прядь кокон и готовиться к превращению в куколок. К этому сроку в нормальных условиях пчелиной семьи личинки рабочих пчел прекращают прием пищи. Маточные личинки напротив, продолжают еще некоторое время есть и только на следующий день, после освобождения от кала, уже больше не берут корм. (УИВЕР, 1974).

По моим данным уже и на этой стадии на основании определенных различий во внешнем облике можно предсказать направление развития: маточные личинки имеют несколько более стройную цилиндрическую фигуру, округлую в поперечнике, тогда как у рабочих личинок с обоих боков обнаруживаются желвакообразные утолщения.

которые делают их скорее угловатыми в поперечнике. УИБЕР (1974) также сообщал о различной форме личинок, что, по его мнению, не дает, однако, никаких указаний на кастовую принадлежность.

Личинку необходимо в нужный срок, то есть незадолго перед окукливанием, отделить от корма, чтобы прядение кокона происходило без помех в сухой ячейке. В противоположность другим опытам, в которых личинок вынимали из маточников с кормом, мы удаляли маточное молочко из маточников путем отсасывания. Причем на стенках маточников всегда оставалось небольшое количество корма, так что при необходимости пчелиная личинка могла найти еще немного пищи. Опасность слишком рано лишить личинку корма, таким образом, уменьшалась. Прядение кокона личинкой совершалось с меньшими помехами и окукливание, линьки куколки и позднее имагинальная линька проходили нормально.

При лабораторном выращивании личинок случаи отхода подопытных особей происходили в большинстве случаев при переходе выпрямившейся личинки в стадию куколки (см. таблицу). Причем очень часто возникали «полуокуклившиеся» особи, которые проделывали неполную линьку только передней части тела. РЕЙН (1933) предполагал, в этих полукуколках переходные формы, которые по причине их уродства и нарушенного развития не способны к нормальной куколочной линьке. Наши опыты по выращиванию маток не подтвердили, однако, этого вывода. Данные свидетельствуют скорее о других причинах, например, об ослаблении личинки вследствие недостатка питания или о повреждении ее при прядении кокона, то есть в период очень чувствительной стадии предкуколки; именно предкуколки часто погибали еще до стадии начинающегося окукливания. «Неправильная» ориентировка особей в маточнике, очевидно, не может быть причиной недостаточной куколочной линьки, так как в наших опытах куколки принимали самое различное положение в своих маточниках.

Ни в одном из опытов по выводу маток из одно-двухдневных пчелиных личинок пока не удалось получить исключительно маток путем кормления этих личинок свежим маточным молочком. Постоянно появлялись, как уже подчеркивалось, переходные формы, а иногда рабочие пчелы.

Вследствие сложного взаимодействия детерминирующей субстанции корма и воспринимающей реакции животных в определенной чувствительной фазе развития, трудно добиться лучших результатов опыта по выращиванию маток. В тех случаях когда маточное молочко имеется в изобилии, оно, возможно, будет оказывать лучшее воздействие, если вместо ежедневной подачи его в маточник, каждый день пересаживать пчелиную личинку на свежее маточное молочко. С другой стороны, частая замена корма может повредить развитию пчелиной личинки и затормозить его.

То что обильное снабжение детерминирующим веществом с пищей оказывает решающее воздействие на общее развитие личинок, доказали результаты опытов РЕМБОЛЬДА, ЧОППЕЛЬТА и РАО (1974). Когда к личиночному корму добавляли детерминирующую фракцию в три раза большей концентрации, чем она присутствует обычно в ма-

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ В ТЕРМОСТАТЕ ПРИ 35°C ПЧЕЛИНЫХ ЛИЧИНОК, ПОЛУЧАВШИХ В КОРМ РАЗЛИЧНОЕ МОЛОЧКО
 В ОПЫТЕ БЫЛО ЗАНЯТО 60 ЛИЧИНОК, НАЧИНАЯ С ОДНО- — ТРЕХДНЕВНОГО ВОЗРАСТА.
 (МОЛОЧКО ДЛЯ РАБОЧИХ ПЧЕЛ: 75 ЛИЧИНОК).

Молочко	п выпрямившихся личинок	п куколок	п имаго	% выживания	п ♀	п переходных форм	п ♂	% ♀ + пере- ходных форм
Маточное молочко (нативное)	53	44	36	60	12	9	15	58
	57	51	50	80	19	20	11	78
	50	49	41	68	13	14	14	66
	58	39	39	65	6	4	29	26
	54	22	22	37	8	4	10	
	272 (91%)	205 (75%)	188 (92%)	62,0±7,0	58 (31%)	51 (27%)	79 (42%)	56,6±8,6
Маточное молочко (лиофилизиро- ванное)	33	21	21	35	15	3	3	86
	36	16	15	25	6	5	4	73
	43	43	43	72	16	4	23	46
	59	47	46	76	15	10	21	54
	43	27	27	45	5	7	15	44
	51	48	48	80	13	7	28	42
	52	42	42	70	21	7	14	67
319 (76%)	244 (76%)	242 (99%)	57,6±8,4	91 (38%)	43 (18%)	108 (44%)	58,9±6,4	

Маточное молочко (лиофилизированное, хранившееся 3 года)	51	24	21	35	0	0	21	0
	53	16	14	23	0	3	11	21
	56	14	11	18	0	0	11	0
	39	8	5	8	0	0	5	0
	199 (83%)	62 (31%)	51 (82%)	21±5,6	0 (0%)	3 (6%)	48 (94%)	5,0
Маточное молочко без детерминирующей фракции (основной корм)	54	37	35	58	0	3	32	9
	60	43	41	68	3	4	34	17
	59	43	36	60	0	2	34	6
	58	45	43	72	1	4	38	12
	53	33	30	50	2	1	27	10
	59	37	32	53	0	1	31	3
	59	39	39	65	0	2	37	5
	60	44	39	65	1	1	37	5
	55	38	36	60	0	1	35	3
	58	49	48	80	1	2	45	7
	54	43	42	70	4	3	35	17
	56	42	42	70	3	3	36	14
	52	32	32	53	0	1	31	3
	52	45	40	67	1	1	38	5
	53	46	45	75	1	2	42	7
842 (94%)	616 (73%)	580 (94%)	64,4±2,2	17 (3%)	31 (5%)	532 (92%)	8,2±1,2	
Молочко для кормления личинок рабочих пчел	60 (80%)	37 (62%)	32 (86%)	43	0 (0%)	0 (0%)	32 (100%)	0

В скобках приводится процент выживших особей по сравнению с предыдущей стадией, то есть процентное распределение выживших имаго (=100%) по трем различным классам (♀, переходная форма, ♂)

точном молочке, то из личинок развилось 98% маток, только 2% переходных форм и ни одной рабочей пчелы. Таким образом можно считать достигнутой цель — искусственно выращивать из женских пчелиных личинок одних только маток.

Этот метод выращивания маток, разрабатывающийся в течение нескольких лет должен в ближайшее время и как можно скорее стать инструментом расшифровки содержащихся в маточном молочке детерминаторов. Кроме того, благодаря ему мы имеем в руках также модель, позволяющую нам глубже заглянуть в механизм дифференциации, который в этом случае зависит от внешних, поступающих с кормом факторов. Отклонения, вызываемые детерминатором и свойственные кастовоспецифической дифференциации, проявляются у биопотентных женских личинок сравнительно поздно в процессе их развития. Так, путем специфического кормления мы можем направленно добиться дифференциации личинки в матку или рабочую пчелу. Причем, мы имеем возможность в контролируемых условиях в зависимости от времени и стадии развития, а также различного обмена веществ наблюдать и направлять этот процесс. Таким образом, мы на этой модели можем заглянуть в самые ранние фазы процессов дифференциации организма. Становится доступной общая проблема физиологии развития — дифференциация, которая имеет основополагающее значение для биологии и биохимии.

V. ГЛАВА

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫВОДА НА РАЗВИТИЕ МАТОК

К. ВАЙСС

Качество матки определяется ее происхождением и условиями вывода. Здесь речь пойдет о выводе. Оптимальные результаты вывода предопределяются оптимальными условиями во время развития личинок и куколок.

Так как матка и рабочая пчела происходят из онтогенетически одинакового зародыша, и различное развитие обеих каст обусловлено исключительно условиями питания, следует ожидать, что факторы, воздействующие прямо или косвенно на питание личинок, влияют также и на их развитие. Это имеет особое значение при искусственном выводе маток, при котором к естественной изменчивости условий развития личинок внутри пчелиной семьи добавляются еще изменения, вызванные вмешательством пчеловода. Нельзя не считаться с тем, что в зависимости от условий вывода могут развиваться хорошие и несовершенные половые особи, то есть такие, которые по своим признакам и свойствам относятся к «оптимальным» маткам, и такие, которые в большей или меньшей степени отклоняются от этого идеального образца.

Дать определение оптимальной матки, впрочем, не так просто. Иногда даже в признаках роевых маток, выведенных в совершенно естественных условиях в пчелиной семье, наблюдаются довольно значительные колебания, в других случаях заметные различия между матками обуславливаются их происхождением. По КОМАРОВУ и АЛПАТОВУ (1934) южнорусские матки мельче, чем среднерусские. ХООПИНГАРНЕР и ФАРРАР (1959) установили достоверную разницу в весе между матками различных отселектированных линий и их помесей. Различия в числе яйцевых трубочек у маток разных пород и штаммов обнаружили КОМАРОВ и АЛПАТОВ (1934), ЭККЕРТ (1934) и БУРМИСТРОВА (1965). При повторных выводах маток из личинок мелифики и карники в неомоложиваемых семьях-воспитательницах мною были обнаружены статистически достоверные различия в числе яйцевых трубочек, ширине головы, длине лапки и в продолжительности развития личинки и куколки (ВАЙСС, 1972). Поэтому неудивительно, что яйценоскость маток разных пород и линий может быть различной (БОЗИНА, 1968; ГАДЕЛИЯ и АВETИСЯН, 1968).

Для того, чтобы вернее оценить влияние различных факторов на развитие маток, необходимо ознакомиться с сравнительными опытами по выводу маток. При этом желательно иметь дело с возможно более обширным подопытным материалом известного происхождения. У выводящихся маток и рабочих пчел наиболее интересны те признаки, по которым они отчетливо различаются между собой. При этом, однако, необходимо принимать во внимание влияния, которые не имеют никакого отношения к кастообразованию, а просто воздействуют стимулирующее или затормаживающе на вывод маток.

Вероятные влияния на развитие маток мы можем разделить на 4 основные рубрики: 1. Племенной материал. 2. Метод вывода. 3. Уход за матками. 4. Внешняя среда. На эти рубрики и разделяется материал данной главы.

1. Племенной материал

Как следует из гл. VI, под племенным материалом мы подразумеваем ранние стадии развития женских особей: оплодотворенные яйца или самых молодых рабочих личинок, которые служат исходным материалом для вывода маток. Можно ожидать, что и способ обработки пчеловодом племенного материала оказывает влияние на вывод маток.

1.1. Возраст племенного материала

Одинаковые по строению и генетическим свойствам женские пчелиные яйца различаются по своему размещению на соте. В пчелиных ячейках развиваются рабочие пчелы, в маточниках — матки. Однако при потере матки пчелы могут перестраивать пчелиные ячейки в маточники. Превращение молодой пчелиной личинки в матку происходит, таким образом, исключительно путем кормления, причем решающая роль в нем отводится качеству маточного молочка (см. гл. III). Обусловленная кормлением возможность превращения молодой рабочей личинки в матку и используется при искусственном выводе маток. В каждом случае это основывается на инстинкте пчел выводить свищевых маток. Так как свищевые маточники, как правило, отстраняются не на яйцах, а на личинках вполне естественно и при искусственном выводе маток использовать личинок. Вывод маток из личинок относительно легко выполним и экономичен. Кроме того, до недавнего времени в ценности получаемых этим способом маток на основании тщательных исследований ЦАНДЕРА и его учеников (1916, 1925) не возникало никаких сомнений. Однако, как показали недавние исследования, личинки рабочих пчел и маточные личинки еще в очень раннем возрасте получают различное питание. Так, ЮНГ-ГОФМАН (1966) наблюдала, что пчелы-кормилицы дают очень молодым маточным и пчелиным личинкам в различных пропорциях два компонента молочка — «белый» и «прозрачный». ШТАБЕ (1930) и ВАНГ (1965) отмечали разницу в росте у личинок раннего возраста. У обеих личиночных каст очень рано обнаруживаются различия в обмене веществ

и серологических признаках (МЕЛАМПИ и ВИЛЛИС, 1939; ШУЛ и ДИКСОН, 1959, 1968; ДИКСОН и ШУЛ, 1963; ЛИУ и ДИКСОН, 1965; ЛУЕ и ДИКСОН, 1967; ОСАНАИ и РЕМБОЛЬД, 1968; ТРИПАТИ и ДИКСОН, 1968, 1969; ЧОППЕЛТ и РЕМБОЛЬД, 1967).

Наконец, различие того и другого видов молочка по составу было доказано химическим анализом (см. гл. II), — хотя до сих пор лишь по количественному содержанию отдельных компонентов (см. ИОХАНСОН и ИОХАНСОН, 1958; ШУЛ и ДИКСОН, 1960, ТАУН-ЗЕНД и ШУЛ, 1962; РЕМБОЛЬД, 1964; ГАЙДАК, 1968). Наблюдения такого рода привели к предположению, что и у вполне развитых маток могут проявляться различия в признаках и продуктивности в зависимости от того, произошли ли эти матки из яиц или из более молодых или старших личинок. Можно было ожидать, что матка тем более будет приближаться к «идеальному образу настоящей самки», чем моложе использованный для ее вывода племенной материал. При этом условии матки из яиц должны были бы оказаться лучшими, и в последнее время многие укрепились в этом мнении, приступив к разработке приемлемого способа «вывода из яйца». О приемах вывода из личинки и из яйца рассказывается в главе VI. О том, стоит ли вообще вместо личинок использовать яйца и в каком возрасте лучше всего брать племенных личинок, мы поговорим здесь.

1.1.1. Возраст и прием племенного материала

Уже шла речь о том, что пчелы для вывода свищевых маток, как правило, используют пчелиные ячейки с личинками, а не с яйцами. При этом они как будто не различают личинок по возрасту. Даже если после исчезновения матки в семье имеются очень молодые личинки, пчелы надстраивают свищевые маточники не над ними, а над относительно более старшими личинками. В своих опытах я много раз давал некоторым семьям-воспитательницам соты с яйцами. Почти половина свищевых маточников появлялась только спустя 2—3 дня после вылупления личинок из яиц, 10% из общего числа ячеек были перестроены в маточники, когда личинки в них достигли возраста 2—3 дней (ВАЙСС, 1962). ЭРЕШИ-ПАЛ (1960) в таком же опыте наблюдал отстройку маточников на личинках не моложе 3—4, 4—5 и 5—6 дней. В противоположность этому, на свежезанесенных яйцами сотах, не содержащих открытого расплода, я наблюдал отстройку отдельных маточников также и на яйцах (рис. 32). Однако и здесь большинство маточников возникало лишь позже, на более старших личинках. «Полукруглая подрезка» сота с яйцами ничего не меняла. Только в том случае, когда ячейки с яйцами помещали в семью-воспитательницу отверстиями вниз, первые маточники закладывались либо сразу на яйцах, либо тотчас же после вылупления из них личинок (вывод из яиц по эрлангенскому методу) (см. гл. VI).

Возникает вопрос: насколько охотно берут пчелы на выращивание личинок различного возраста? Многие практики считают, что пчелы охотнее принимают более старших личинок, чем более молодых. ЦАНДЕР (1925) также писал, что «обычно однодневные личинки

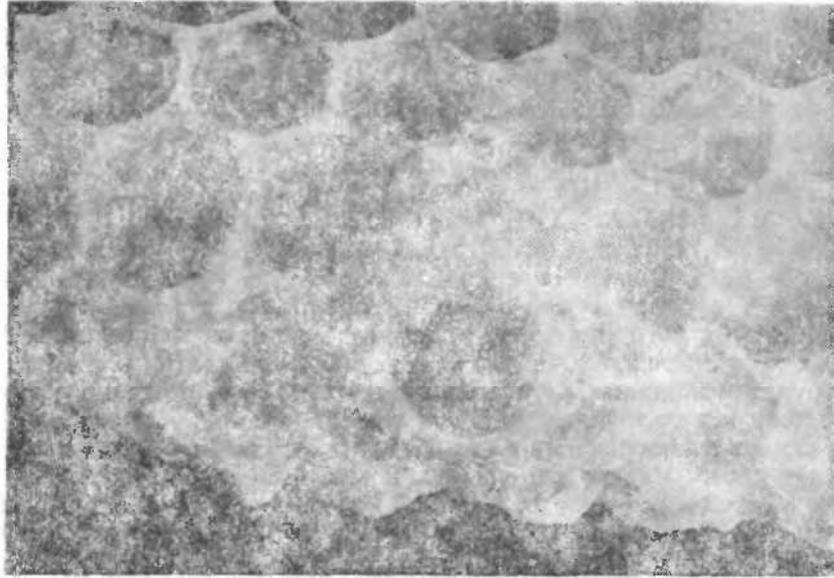


Рис. 32 — На бесплодном соте обнаруживаются иногда свищевые маточки уже с яйцами

чинки принимаются гораздо охотнее, чем полудневного возраста». ВИЛЛЬОМ (1959), напротив, считает, что возраст личинок не оказывает большого влияния на их прием, хотя в его опытах личинки через несколько часов после вылупления принимались несколько хуже, чем двух- и трехдневные. ВАФА и ХАННА (1967) не установили никакой разницы в приеме одно- и двухдневных личинок. КОМАРОВ (1934) заметил, что чем старше пчелы-кормилицы, тем хуже они могут различать возраст личинок, и тогда принимают на воспитание много старых личинок. Молодые ульевые пчелы, напротив, предпочитают более молодых личинок. Он указывал на то, что календарный возраст пчел-кормилиц не всегда совпадает с биологическим. Это относится, прежде всего, к возрасту личинки в связи с ее размерами.

Это последнее указание повторялось и другими исследователями. Возможно, причина этого состоит в различном снабжении личинок кормом (ГОНТАРСКИЙ, 1953). Неудачное размещение личинки на краю расплодного гнезда, и связанная с этим пониженная температура, также могут играть некоторую роль. Мне приходилось много раз наблюдать, что в серии одновозрастного племенного материала оказывались личинки различной величины. Возможно, здесь имеет значение возрастной состав пчел семьи-воспитательницы.

Проводя опыты по приему личинок различного возраста я столкнулся с неожиданностями. В одном, единственно с этой целью поставленном опыте БЕТТХЕР и ВАЙСС (1962) в девяти сериях с пятью семьями-воспитательницами — четыре из них дважды использовались для вывода маток — испытывали прием привитых в мисочки личинок различного возраста. Мы использовали точно определенные

возрастные стадии личинок от $\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ дней, мисочки с которыми размещались попеременно на рейке прививочной рамки. Пчелы приняли на воспитание 151 личинку из предложенных 286. Почти во всех отдельных опытах прием молодых и более старых личинок был примерно равным. Только личинки старше трехдневного возраста принимались хуже. После такого результата напрашивалось предположение, что частые жалобы матководов на плохой прием очень молодых личинок связаны с трудностями, возникающими при прививке такого материала. Однако, в проведенных позже сравнительных опытах по выводу маток (с другой целью) мне удалось обнаружить предпочтительный прием более старших личинок (но не старше двух дней!) (ВАЙСС, 1974 а). При этом с довольно большой достоверностью выяснилось, что возраст пчел-кормилиц не играет никакой роли. Но, возможно, это связано со спецификой организации семьи-воспитательницы.

Во всех этих опытах, пчелы имели на выбор личинок различного возраста. Еще менее, чем в данном случае, можно выяснить предпочтение пчелами личинок определенной возрастной стадии при даче на маточное воспитание серии одновозрастных личинок (что обычно для практики!). Проведя в течение нескольких лет множество опытов по выводу маток, я не считаю возможным влиять на результаты приема путем использования личинок определенного возраста. Возникает более важный вопрос, имеется ли — и какая — взаимосвязь между возрастом племенного материала и качеством выведенных из него маток.

1.1.2. Возраст племенного материала и проявления кастовых признаков

Морфологическое развитие личинок рабочих пчел и маток в начале протекает совершенно одинаково. В ряде работ, посвященных «постэмбриональному» развитию пчелиной личинки и проведенных после первых исследований КОЖЕВНИКОВА (1905), ЦАНДЕРА и его учеников ЛЕШЛЯ и МАЙЕРА (1916), не удалось установить различий в строении и гистологии личинок матки и рабочей пчелы в течение первых двух дней жизни. Первые отклонения в развитии яичников, которые МАЙЕР как будто обнаружил на второй день развития личинки, не подтвердились позднее ВАНГОМ и ШУЛОМ (1965). По мнению этих авторов, различия в развитии происходят только с третьего дня личиночной стадии, когда образуется жировое тело. МИКЕЙ и МЕЛАМПИ (1941) обнаружили в этот период отклонения в цитологическом развитии жировых клеток.

Эти результаты исследований личиночного развития накладывались на результаты опытов по выводу маток, проведенных еще в 1904 году эльзасцем КЛЕЙНОМ и затем более основательно ЦАНДЕРОМ и БЕККЕРОМ (1925). Оказалось, что у маток, выведенных из личинок до трехдневного возраста, все существенные внутренние признаки (яичники, семяприемник, челюстные и глоточные железы, полностью соответствуют норме. Перестройка происходит между третьим и четвертым днями, причем внезапно. Поэтому ЦАНДЕР рекомендует ограничить возрастной предел использования личинок для вывода

маток $1\frac{1}{2}$ днями. По его исследованиям, матки из $2\frac{1}{2}$ -дневных личинок получались легче, чем из более молодых личинок. Большинство последующих исследователей также установили зависимость между возрастом племенных личинок и величиной выведенных из них маток.

В оценке признаков также нет единства. ЭККЕРТ (1934) не обнаружил у маток, выведенных из 12-, 24-, 36-, 48-, 60- и 72-часовых личинок никаких существенных различий в числе яйцевых трубочек. В исследованиях УЙВЕРА (1957), повторившего опыты ЦАНДЕРА и БЕККЕРА и распространившего их на внешние признаки, также не наблюдалось никаких различий, в том числе и в размерах семеприемника, между матками, выведенными из одно- и двухдневных личинок. 19 маток из однодневных личинок имели даже меньше яйцевых трубочек (335 ± 8), чем 19, выращенных из двухдневных личинок (341 ± 7). Кроме того, у последних были очень короткие хоботки, что совершенно не совпадает с общепринятым представлением о деградации признаков матки с увеличением возраста использованных для вывода личинок. Даже в строении лапки (*Basitarsus*), которое считается особенно показательным кастовым признаком, не было никаких различий. Только у маток из трехдневных личинок и старше число яйцевых трубочек уменьшалось, то же самое происходило и с диаметром яичников и семеприемника. Базитарзальный индекс был меньше, увеличилась длина хоботка и число зазубри на жале. В соответствии с исследованиями БЕККЕРА, у маток из личинок и немного старше $3\frac{1}{2}$ дней обнаруживается отчетливый переход к рабочим формам — хотя и не равномерно по всем признакам. В большинстве случаев они были преимущественно матками или рабочими пчелами. Около половины этих особей погибло, не достигнув взрослой стадии. ВАГТ (1955) не обнаружил у маток из полу-, одно- и двухдневных личинок, никакого различия в форме лапки по сравнению с роевыми матками, но у особей из двухдневных личинок были установлены изменения в строении щеточек на лапке и корзиночек на *Tibia*. Отклонения в форме головы, которая у маток более круглая, а у рабочих пчел скорее треугольная, должны проявляться уже у маток, выведенных из однодневных личинок, как и первые изменения круглой формы семеприемника. К сожалению, для надежных выводов было исследовано слишком мало маток. На еще меньшем исследованном материале (2 особи из каждой сравниваемой группы) основывает ИОРДАН (1960) утверждение, что выведенные из яиц (по Эрши-Палу) матки превосходят по числу яйцевых трубочек маток, выведенных из личинок. Выводы более раннего исследования ИОРДАНА (1955) о последовательном снижении числа яйцевых трубочек у маток, выведенных из одно-, двух и трехдневных личинок, основываются на средних данных, полученных по четырем маткам в каждой группе. В работе СОЧЕКА (1965), наибольшее число яйцевых трубочек, в среднем, 349 (325—374) было у роевых маток, у свищевых маток — в среднем 313 (200—341) и у маток искусственного вывода (из однодневных личинок) — 312 (289—341). Для исследования было использовано 12 роевых маток, 82 свищевых и 41 искусственного вывода. Происхождение и время вывода маток опытных групп были неодинаковыми. Вероятно, это

относится также к обширному маточному материалу в опытах ВОЛОСЕВИЧ (1954). По сообщению МАУЛЯ, она сравнивала роевых маток с матками из привитых (однократно и двукратно) личинок и обнаружила у первых больше яйцевых трубочек и большие по размеру яйцеводы и семеприемники. При исследовании 400 маток одного происхождения ЭРЕШИ ПАЛ (1964) установил, что число особей, у которых яйцевые трубочки превышают определенный предел, увеличивается по мере уменьшения возраста используемого для вывода племенного материала. Свыше 300 яйцевых трубочек имели 80% выведенных из яиц маток; среди маток, полученных из 18—30-часовых личинок, этот предел перешли только 51%, маток из 42—54-часовых личинок — 39% и маток из 66—78-часовых личинок — только 12%. Хотя и не от одной и той же матки, но от одной линии происходил племенной материал в опытах ВОЙКЕ (1971), который установил у маток из яиц, одно-, двух-, трех- и четырехдневных личинок по мере увеличения возраста прививки наряду с уменьшением размера уменьшение объема семеприемника и числа яйцевых трубочек. Аналогично уменьшалось число обнаруженных в семеприемнике сперматозоидов как при естественном, так и при инструментальном осеменении маток.

Обобщив изложенные выше опыты, можно сделать вывод, что образование маточных признаков зависит от возраста племенного материала, однако остается неясным, в очень ли молодом личиночном возрасте происходят подобные изменения. Чтобы выяснить это, я провел новые обширные опыты (ВАЙСС, 1971), в которых придавал особое значение одинаковому происхождению племенного материала и однородным условиям вывода, для получения более точных весовых показателей вместо выведенных маток я использовал куколок (ВАЙСС, 1967 а), число яйцевых трубочек подсчитывал под стереомикроскопом, а не на срезах микротомы, на которых получают сомнительные результаты (рис. 33, 34). Я ограничил свои опыты выводом маток из молодых личинок, которые используются в практическом матководстве, и исследовал только те признаки, по которым матки заметно отличаются от рабочих пчел: массу тела, число яйцевых трубочек, форму головы, передние челюсти и задние «собирающие» ножки. При этом оказалось, что матки, выведенные из яиц и молодых до полуторадневною возраста личинок, почти не отличаются друг от друга. Как раз по столь оспариваемому признаку, как число яйцевых трубочек, не было установлено никакого уменьшения с увеличением возраста племенного материала. Лишь масса тела взрослых особей несколько убывала с увеличением возраста использованных для их вывода личинок, что подтвердилось и в дальнейших исследованиях (ВАЙСС, 1974 а). Разница при применении личиночных стадий до 1½ дней статистически мало достоверна. Интересно отметить, что, в среднем матки из яиц были даже легче маток из однодневных личинок. Причина этого заключалась не в различном возрасте племенного материала, а в размере ячейки для вывода. «Яйцевые матки» выращивались в обычных пчелиных ячейках. «Прививочные матки» выращивались в искусственных мисочках диаметром 9 мм. В больших ма-

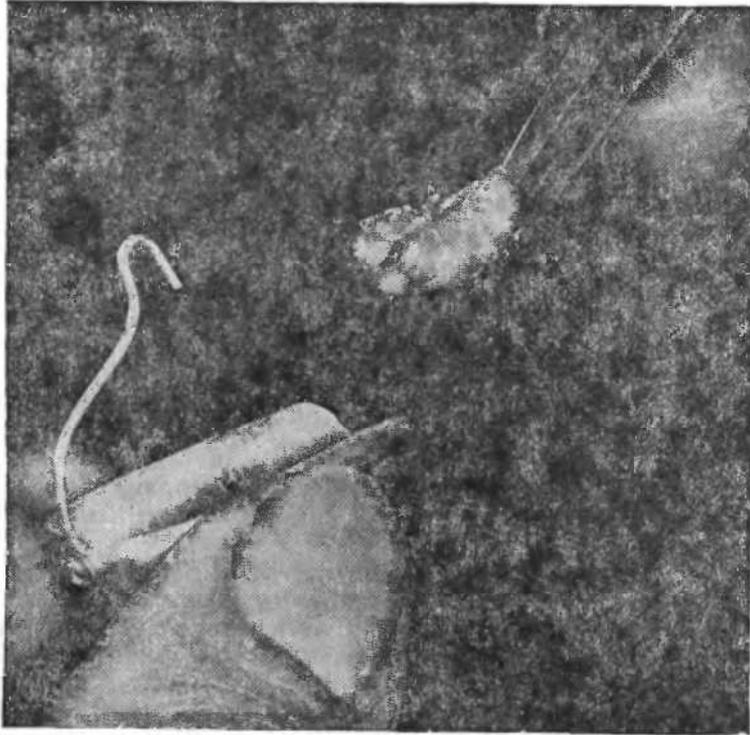


Рис. 33 — Сравнительное взвешивание будущих маток на стадии куколки..

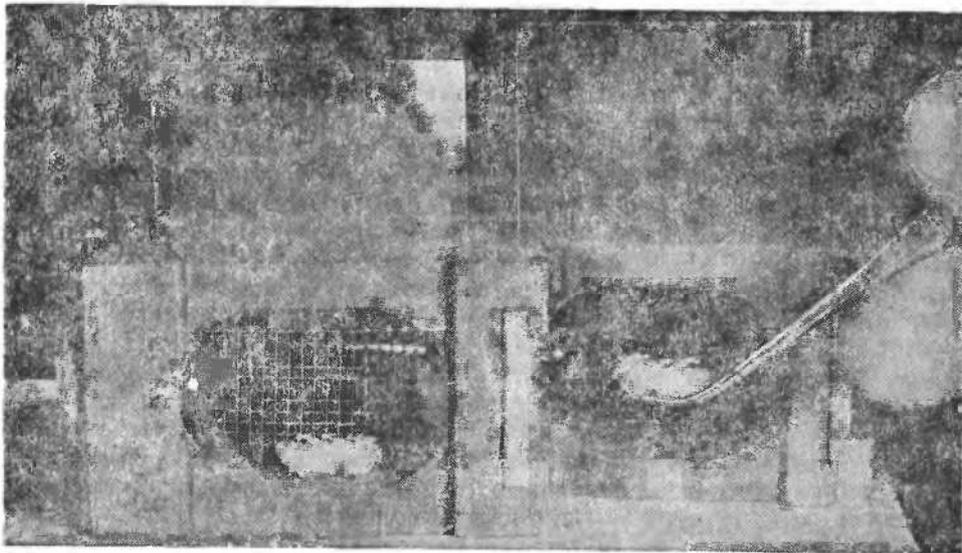


Рис. 34 — ... и помещение их для дальнейшего развития без коконов в деревянных клеточках в инкубатор

точниках матки выводятся крупнее, как мы увидим в дальнейшем (см. 2.1.3.). Весовое преимущество выращенных таким образом маток перед матками из личинок настолько незначительно, что на практике им можно пренебречь.

1.1.3. Возраст племенного материала и продуктивность семьи

Если до сих пор нет единого мнения, существует ли зависимость между величиной матки и числом ее яйцевых трубочек, то неудивительно, что вопрос о взаимозависимости между величиной матки и площадью расплода одними подтверждается (БОЧ и ДЖЕМИСОН, 1960), а другими отрицается (ВЕСЕЛЫ, 1968) и что даже зависимость яйценоскости от числа яйцевых трубочек нельзя считать доказанной. ЭККЕРТ (1937), исследовав 38 маток, не обнаружил между этими признаками никакой взаимосвязи, тогда как АВЕТИСЯН с сотр. (1961) установили положительную корреляцию между числом яйцевых трубочек и количеством расплода. Столь же разноречивы ответы на вопрос о взаимосвязи между величиной матки и медосбором. Если из исследований АВЕТИСЯНА с сотр. (1961, 1967), можно сделать заключение о существовании положительной зависимости, то ШКРОБАЛ (1958) и ВЕСЕЛЫ (1968) полностью отрицают ее.

Самым трудным является вопрос, связан ли возраст племенного материала, из которого выведены матки, каким-то образом с продуктивностью их пчелиных семей. В заметках пчеловода КОФЕРА (1960) о вынужденной замене маток в семьях на выведенных из яиц и из личинок говорится о преимуществе маток из яиц в течение первых четырех лет; не очень подтверждают это цифровые показатели КРАСНОПЕЕВА (1949) о медопродуктивности таких семей. Когда в листовках для пчеловодов-практиков иногда особенно восхваляют «маток из яиц», то почти всегда при этом отсутствует сравнение их с матками из личинок. Несмотря на ожидаемые трудности получения убедительных доказательств сравнительной продуктивности, я отважился на такой опыт прежде всего потому, что в моем распоряжении находились 3 государственные пасеки для испытания продуктивности пчелиных семей, расположенные в Баварии. Сравнительные опыты с матками, полученными из яиц и из личинок, производились в двухгодичных испытательных циклах в течение 10 лет. В общей сложности было испытано 72 матки, выведенных из яиц, и 74 — из личинок. Маток выводили из одно- и полуторядневных, в отдельных случаях из полдневных, личинок. Матки, выведенные из яиц и из личинок, были одного происхождения, их выводили в одной или в аналогичной семье-воспитательнице в численно одинаковой серии. Кроме того, для спаривания их выставляли одновременно на одном и том же пункте естественного осеменения, а затем подсаживали в пчелиные семьи равной силы. Для каждой матки испытания начинались со следующего года. Суммарно не было обнаружено никакой разницы между матками из яиц и из личинок. Осеменение происходило равномерно, потери при посадке осеменившихся особей и отход их в течение обеих испытательных лет были примерно одинаковы. Семьи с матками из яиц и из личинок собрали, в среднем, равное количество меда.

1.1.4. Выводы

Если приходится считаться с тем, что матки, выведенные из личинок старшего возраста по своим признакам и, вероятно, по поведению и продуктивности отклоняются от совершенного типа роевой матки, — при применении личинок старше трехдневного возраста возникают, как правило, переходные формы (ЦАНДЕР и БЕККЕР, 1925; РЕЙН, 1933; УИВЕР, 1957) — то между матками из более молодого племенного материала (из яиц и личинок до полуторадневно-го возраста) достоверного различия не обнаруживается. Молодые личинки рабочих пчел в этот период развития 100% -но нейтральны. Кастовотипичные признаки проявляются лишь позднее. То же самое можно сказать о молодых маточных личинках, что удалось доказать прививкой их в рабочие ячейки по разработанным ранее способам КЛЕЙНА (1904) и УИВЕРА (1957), на обширном личиночном материале точно определенного возраста (ВАЙСС, 1978).

Исключение составляет масса тела матки, которая очевидно поддается влиянию на очень ранней стадии личиночного развития. С практической точки зрения, попутно следовало бы задать вопрос, можно ли, вообще, рассматривать величину взрослой особи в качестве кастового критерия, ведь имеются типичные по признакам матки такие же маленькие, как рабочие пчелы, в то же время путем обильного откорма личинок кормовой смесью или денатурированным маточным молочком можно добиться выращивания гигантских рабочих особей, которые по величине почти не уступают нормальным маткам (РЕЙН, 1933; ГАЙДАК, 1943, УИВЕР, 1955; ВАЙСС, 1978). Для процесса роста как рабочих пчел, так и маток, по-видимому, перво-степенное значение имеет питательность корма. Она, вероятно, и оказывает решающее влияние на обуславливающее кастообразование различие в обмене веществ на очень ранних стадиях развития личинок, даже если впоследствии совершенно не влияет на более позднее образование той или иной касты.

Это не значит, что разница в величине маток не имеет никакого значения для практического матководства. При одинаковом происхождении племенного материала матковод всегда предпочтет более крупных маток. Даже чисто интуитивно их всегда будут считать более продуктивными. Советские исследователи установили, что более тяжелые матки лучше принимаются пчелами в нуклеусах и что они спариваются и начинают яйцекладку раньше, чем более легкие особи (из сообщения ТАРАНОВА для этой книги).

Разумеется, для матководства-практика не будет бедой, если при использовании личинок различного возраста в пределах $1\frac{1}{2}$ дней в больших сериях обнаружится незначительная разница в массе тела маток. Она статистически мало достоверна и поэтому практически ее можно не принимать во внимание.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что оба способа вывода маток — как из яиц, так и из личинок — имеют право на существование. Тот, кто выберет второй способ, должен знать, что при использовании личинок до однедневного возраста обеспечивается вполне

достаточный предел надежности для вывода полноценных во всех отношениях маток.

Биологически оба способа вывода — при условии правильной технологии — равноценны. Будет ли матковод использовать яйца или личинок, и какой способ он при этом применит, зависит, в конечном счете, от его склонности и умения (см. гл. VI).

1.2. Жизнеспособность племенного материала вне пчелиной семьи

Искусственный вывод маток требует, чтобы племенной материал: яйца или личинки, а также более поздние стадии их развития своевременно изымались из своей естественной среды и подвергались чужеродным влияниям. Как долго это может продолжаться без вреда для вывода?

1.2.1. Жизнеспособность яиц

При выводе маток из яиц успех возможен при использовании как молодых, так и более старых яиц, если племенной материал обрабатывают сразу после отбора его из семьи. Если же яйца остаются вне семьи дольше, например в случае их транспортировки, то необходимо знать: все приведенные в старых учебниках и литературных источниках сведения, что яйца могут находиться в течение многих дней и даже недель вне их естественной внешней среды, — неверны (например ВИТЦГАЛЬ, 1906; АЛЬФОНСУС и МУК, 1929; ДЭХЗЕЛЬ по ЦАНДЕРУ, 1947; ШПИТЦНЕР, 1950; ГЕРОЛЬД, 1956; ШУЛЬЦ-ЛАНГНЕР, 1956; ЭРЛИХ, 1958 и др.). Результаты таких наблюдений не имеют достаточной достоверности и послужили основой для неверных рекомендаций, тогда как систематические опыты в этом направлении дают совершенно иную картину (ВАЙСС, 1960). Я разделил соты, содержащие яйца точно датированного возраста, на небольшие кусочки и содержал их в разных местах. Через разные промежутки времени я складывал снова все кусочки в один сот и возвращал его в семью. Иногда я помещал яйца в инкубатор, в котором поддерживались необходимые для вывода личинок температура и влажность. При этом ни разу не удавалось сохранить яйца живыми вне семьи дольше трех дней. Предпосылкой для оптимальной жизнеспособности яиц при ненормальных условиях был их возраст не менее 1½ дней. Три дня вне семьи выдерживали лишь немногие яйца. Через два дня содержания вне семьи оставалась половина яиц, после однодневного пребывания вне семьи практически из всех яиц вылуплялись личинки. Причем не было существенной разницы, содержались ли кусочки сота в подвале (при 15—18°C) или в комнате (18—20°C), с высокой (до 100%) или низкой (20—25%) относительной влажностью, на свету или в темноте, лежа или стоя. Только в холодильнике (5°C, 60% отн. влажн.) яйца сохранялись плохо. Среди полуторцевых яиц и, очевидно, также среди тех, которые были накануне вылупления из них личинок, живыми остались очень немногие. Когда такие яйца держали всего один день в комнате или подвале, то из них очень редко вылуплялись единичные личинки.

Иногда пчелиная семья удаляла яйца, которые, судя по предыдущим опытам, были пригодны для дальнейшего развития. Так, можно почти с уверенностью сказать, что пчелы выбрасывают яйца из магазинного корпуса, если там нет расплода. Яйца должны находиться в расплодном гнезде. Но и в этом случае иногда бывают неудачи — как в нормальной семье с маткой, так и в безматочной, хотя, казалось бы, последняя должна быть особенно хорошо настроена на прием яиц. Это какие-то загадочные исключения.

В моих опытах по определению жизнеспособности пчелиных яиц я наблюдал за расплодом до его запечатывания и часто даже до выхода из ячеек пчел. Я не заметил никаких отклонений в признаках и строении тела взрослых особей. Даже матки, развившиеся из яиц, которые в течение двух дней содержались в подвале, были совершенно нормально развиты. Эти результаты имеют решающее значение для пересылки яиц (см. гл. VI).

1.2.2. Жизнеспособность личинок

В противоположность своему, большей частью, оптимистическому взгляду на жизнеспособность яиц вне семьи пчел многие пчеловоды считают открытый и закрытый расплод мало жизнестойким. Хотя имеются литературные данные, противоречащие этому мнению (ХИММЕР, 1927), известно также, что старые пчеловоды степной зоны практиковали без вреда для семьи отделение на ночь расплода от пчел (ЛЕЕЦЕН, 1880), но точные данные об устойчивости расплода к охлаждению были получены только в результате целенаправленных опытов (ВАЙСС, 1962). Так же как и при испытании жизнеспособности яиц, я помещал отдельные кусочки сота или целые соты с личинками различного возраста на различный срок в различные места хранения. Затем они возвращались в семью для дальнейшего развития. Из очень молодых 0-, $\frac{1}{2}$ - и $\frac{1}{2}$ —1-дневных личинок в каждом пункте в течение 24 часов оставались в живых 65—100%. Из 1—2-дневных личинок после того же срока содержания вне семьи продолжали развиваться 12—70%, из 2—3-дневных 16—73%. При этом не отмечалось зависимости между степенью выживаемости этих расплодных стадий и местом их содержания (в комнате или в подвале); только в холодильнике не выжили старшие личинки. После 48 часов в живых остался незначительный процент очень молодых и очень старых личинок, из тех, которые содержались не в холодильнике. Через три дня для дальнейшего развития оказались пригодными только готовые к запечатыванию зрелые личинки и то в незначительном числе и лишь те, которые содержались в комнате. Выжившие личинки — как правило, их помещали для окончательного развития в инкубатор — развились в нормальных взрослых особей.

В связи с матководством нас особенно интересует жизнеспособность самых молодых личинок. По-видимому, они, несмотря на установленную в опыте хорошую степень выживаемости, после 24-часового пребывания вне семьи практически оказываются не пригодными для вывода маток. Даже через 12 часов прием их семьей-воспитательни-

цей уже неудовлетворителен; по крайней мере, это следует из опытных нами способов прививки личинок. К ожидаемому соответственно результатам опыта отходу добавились еще потери от неизвестных причин. Пчелы охотно принимали на воспитание всех личинок, привитых после шестичасового хранения. Я еще раз испытал личинок, только что вышедших из расположенных рядом ячеек одного и того же сота, и одновозрастных личинок, которые в течение 6 часов сохранялись в своих сотах в комнате, или в подвале при различной температуре и влажности, поместив их всех на одной и той же рамке в семью-воспитательницу, и не обнаружил никакой разницы в их приеме. Вероятно, время безвредного хранения ранних расплодных стадий в не слишком сухой среде можно было бы даже несколько продлить, но такой проверки не проводилось. Матки, выращенные из содержащихся вне семьи личинок, не были ослабленными.

Как и молодые личинки рабочих пчел в обычных ячейках привитые в мисочки личинки, получавшие в течение 1—2 дней маточное воспитание, были относительно нечувствительны к охлаждению в течение нескольких часов. Устойчивость молодых женских личинок к содержанию вне семьи имеет большое значение в связи с распространением племенного материала племенными хозяйствами.

2. Технология вывода маток

Вместо естественных мисочек при выводе маток наряду с пчелиными и трутневыми ячейками используют прежде всего искусственные мисочки. С применением этих искусственных колыбелек для маточных личинок связан вопрос приема личинок семьей-воспитательницей и снабжение их маточным молочком, что имеет решающее значение для успешного вывода.

2.1. Изготовление и размещение мисочек

Следовало ожидать, что пчелы не примут все, что им предлагается в качестве замены естественных мисочек. Можно было предполагать, что чуждые им вещества и заметно отличающиеся от естественных формы будут хуже восприниматься, чем более близкие к естественным образования. Однако реакцию пчел не всегда можно предугадать.

2.1.1. Материал

Как поведут себя пчелы по отношению к веществу, из которого делаются мисочки? Раньше считали, что это должен быть непременно воск — но даже и он подвергался определенному отбору. Так, считалось не безразличным, происходил ли воск из молодых или старых сотов, из соскобленных восковых перемычек между сотами или из восковых крышечек. В пчеловодной литературе нет недостатка в утверждениях, что только чистый и, по возможности, светлый воск должен применяться для этой цели. Французские пчеловоды предпо-

читают воск из крышечек; в кругах немецких пчеловодов распространено мнение, что мисочки следует делать из девственного воска — то есть из воска, не из расплодного сота, восковых языков (ЦАНДЕР, 1944). Чтобы это проверить, я изготовил мисочки одинакового размера и формы из воска строительной рамки и воска из старого сота и поместил их в семью-воспитательницу, развесив в рамке-держателе в перемежку (ВАЙСС, 1967 а). В трех опытах такого рода прием был совершенно одинаковым. Разумеется воск из старых сотов — добытый при помощи деревянного воскопресса — путем двойной перетопки был хорошо очищен. Не исключено, что применение неочищенного воска или воска, содержащего чужеродные примеси, может дать и другие результаты. ВИЛЛЬОМ (1957 а), изготавливая мисочки из различных сортов воска и воскового сырья, обнаружил разницу в приеме их пчелами. Он считает что содержание в воске прополиса ухудшает прием.

Но пчелы принимают также мисочки, изготовленные не из пчелиного воска, а из различных других веществ — особенно из искусственных материалов (рис. 35). БОГНОЦКИЙ (1967) давал даже приготовленные из искусственного материала мисочки в улей для откладки в них маткой яиц. ВИЛЛЬОМ (1957 а) добивался хорошего приема личинок в мисочках из парафина и некоторых других искусственных материалов, а также в стеклянных мисочках, когда в распорядке пчел не было мисочек из пчелиного воска. СМИТ (1959), а также ВАФА и ХАННА (1967), применявшие мисочки из пластмассы для получения маточного молочка, не обнаружили никакой разницы в их приеме по сравнению с мисочками из воска, но пчелы не принимали мисочек из воска сахарного тростника. РАЗМАДЗЕ (1976) не удалось добиться приема пчелами мисочек из полиэтилена. В последние годы я сам давал безматочным семьям-воспитательницам на выбор мисочки из различных искусственных материалов и восков на выбор. Пчелы принимали мисочки из полистирола и плексиглаза также хорошо, как из пчелиного воска. Мисочками из госталина и луполина они пренебрегали. Следовательно материал все же имеет значение.

В этих опытах был получен интересный побочный результат: искусственные мисочки с подставками пчелы не принимали. Но если подставки перед их закреплением в рамке окунали в жидкий воск, прием был хорошим. Очевидно, пчелы не могут достаточно прочно удерживаться на гладкой поверхности и поэтому прекращают уход за такими маточниками. Когда планка с маточниками покрыта воском или искусственные мисочки не имеют приставок, а приклеиваются — при условии применения пригодного материала — проблемы не возникает.

По СМИТУ (1959) при повторном применении искусственных мисочек рекомендуется использовать их для прививки тотчас после удаления остатков маточного молочка. Если остатки старого корма присохли к стенкам, прием бывает плохим. Тогда лучше прививочные рамки перед повторным использованием окунуть в воду и дать пчелам для очистки. Но можно поступить проще: тот, кто практикует содержание под стеклом восковой моли, через несколько дней сможет получить свободные от воска и вычищенные мисочки. Вообще же, ис-



Рис. 35 — Небольшой набор мисочек, различных по форме и материалу



Рис. 36 — Австралийские пластмассовые мисочки с высоким шоколом через два дня после прививки в них личинок

кусственные мисочки следует изготавливать из такого дешевого материала, чтобы после использования их можно было просто выбрасывать.

2.1.2. Размер и форма мисочки

Пчелы принимают мисочки различного размера и формы. ЦАНДЕР (1944) определил размер естественной мисочки, она имеет 7,9 мм в диаметре и 8—10 мм глубины. ВИЛЛЬОМ (1957 б) считает естественным диаметр мисочки 8 мм, РУТТНЕР (1965) определяет ширину готовой мисочки на уровне ее верхнего края в 8,5—9 мм. Возможно, однако, что ширина мисочек колеблется в зависимости от породы пчел.

Как и следовало ожидать, мисочки естественных размеров принимались хорошо. То, что пчелы могут использовать и более узкие мисочки, вытекало из факта, что они перестраивают для вывода маток пчелиные и трутневые ячейки. При этом ячейки могут быть расположены горизонтально или вертикально. Вертикальное положение ячеек по ВИЛЛЬОМУ (1957 а) предпочтительнее.

При конкуренции между содержащими личинок подвешенными пчелиными ячейками и искусственными мисочками из воска, по ЭРЕШИ-ПАЛУ (1960), пчелы в большинстве случаев предпочитали последние. Если ЦЕХА (1959) получили противоположный результат, то это объясняется тем, что использованные ею для сравнения пчелиные ячейки выштамповывали из сота вместе с находящимися там личинками. Поэтому содержащееся в них молочко могло обладать повышенной привлекательностью для пчел. В ряде сравнительных опытов, которые я проводил с пчелиными и трутневыми ячейками, а также с искусственными восковыми мисочками с внутренним диаметром 8—9 мм, пчелы принимали трутневые ячейки лучше, чем пчелиные, а мисочки шириной 9 мм лучше, чем 8 мм. Прослеживается тенденция ухудшения приема с уменьшением мисочки. В опытах ВИЛЛЬОМА (1957 а) семья-стартер сперва несколько хуже принимала мисочки шириной 9 мм, чем восьмимиллиметровые, но семья-воспитательница запечатала больше маточников большего диаметра.

Диаметр 9 мм представляет собой верхнюю границу размера естественных мисочек. Пчелы, конечно, принимают и большие емкости с личинками, но вскоре они, вынужденные работать с непривычными видоизмененными предметами, проявляют к ним все большее пренебрежение (ВИЛЛЬОМ, 1957 а, б).

ВИЛЛЬОМ установил, что цилиндрические мисочки пчелы предпочитают прямоугольным. Ячейки, до краев которых дотрагивались руками, они не принимали. Очень мелкие (0,5 см) и очень глубокие (2 см) ячейки пчелы принимали лишь немного хуже, чем имевшие глубину 8—10 мм. Пчелы предпочитали мисочки с круглым дном плоскостонным. По ВИЛЛЬОМУ и НУЛЛО (1957), пчелы заделывали в мисочках дыры величиной 1,5 мм, а большие щели по краям — не всегда.

По-видимому, прочность мисочек не оказывает существенного влияния на их прием. Институт пчеловодства в Эрлангене уже не-

сколько лет применяет относительно тонкие восковые мисочки, которые получают двукратным погружением в горячий воск деревянной формы — шаблона, при третьем погружении укрепляется только дно. Многие практики работают успешно с вдвое более толстыми мисочками, которые изготавливаются не погружением, а формуются. Края мисочек, изготовленных погружением штампа в воск не нужно выравнивать. Пчелы принимают мисочки с неровными краями так же охотно, как и мисочки края которых сглажены.

Не следует думать, что разница в приеме, установленная в сравнительных опытах с мисочками различной величины, имеет действительно практическое значение. В таких опытах пчелы, как правило, располагают широким выбором, благодаря чему становится очевидным предпочтение ими тех или иных мисочек; остается неясным, будут ли пчелы при предложении им мисочек только одного сорта, даже если эти мисочки пренебрегались ими в сравнительных опытах, принимать их так же неохотно.

2.1.3. Размер мисочек и величина маток

Еще большее значение, чем вопрос о приеме мисочек, имеет вопрос о массе (весе) маток, которые выводятся из маточников различного рода и величины. Известно, что величина рабочей пчелы зависит от размера ячейки. Чем больше расплода выводилось в пчелиных ячейках, тем меньше становится их диаметр и тем мельче оказываются выводящиеся в них пчелы (лит. ДЖЕЙ, 1963; ГЛУШКОВ, 1964; АБДЕЛЛАТИФ, 1965). Пчелы, выведшиеся в сотах, отстроенных на вошине с увеличенными основаниями ячеек, были крупнее. Не происходит ли того же с матками?

В литературе имеются указания, что мисочки большего размера пчелы снабжают большим количеством маточного молочка, чем более мелкие (ВИЛЛЬОМ, 1957 а; БУРМИСТРОВА, 1960; ВАФА и ХАННА, 1967) и поэтому в первых выращиваются более крупные матки (БУРМИСТРОВА, 1960). УИВЕР (1957) выращивал маток в стеклянных мисочках диаметром $6\frac{1}{2}$ мм. Матки по характерным признакам отличались незначительно от своих сестер, выращенных в нормальных восковых маточниках. Тот же результат был получен по трем особям, выращенным в стеклянных мисочках 10-миллиметровой ширины. В моих собственных опытах (ВАЙСС, 1967 б) я взвешивал куколок из маточников, которые были отстроены на восковых мисочках диаметром 9 и 8 мм, а также на трутневых и пчелиных ячейках. Я всегда работал одновременно с 2—3 мисочками различного размера, используя одну семью-воспитательницу. Трутневые и пчелиные ячейки я большей частью использовал в форме полосок, вырезанных из сота, в которые через промежутки в 2 см прививал по личинке. Из в общей сложности 18 серий были получены следующие сравнительные данные: средняя масса тела куколки (по 102 особям) из мисочек диаметром 9 мм была 284,7 мг, то есть на 10 мг больше, чем масса тела куколки из мисочки диаметром 8 мм (по 85 особям). 20 куколок из мисочек диаметром 8 мм были в среднем на 25 мг тяжелее куколок из перестроенных

трутневых ячеек. 51 куколка такого рода весила в среднем на 21 мг больше, чем 34 куколки из перестроенных пчелиных ячеек. Различия статистически достоверны. Как и у рабочей пчелы, масса тела матки уменьшается с уменьшением размера ячейки, в которой она выводится. Будет ли она увеличиваться при увеличении диаметра мисочки более 9 мм, я не проверял, так как пчелы сразу же отказывались от таких маточников. В опытах с полосками сотов из пчелиных и трутневых ячеек обнаружилось, что маточные куколки в не содержавших ранее расплода ячейках были заметно тяжелее, чем в тех, в которых выводился расплод. Как показало обследование первых начатков мисочек на полоске сота, в котором не выводился расплод и на полоске сота, где расплод выводился, переформирование полосок, без предварительного выведения расплода, происходит не только быстрее, но пчелы делают эти ячейки также шире и глубже, чем те, в которых раньше выводился расплод. Но при этом они никогда не доходят до дна ячейки. Чем больше остатков коконов в ячейке, тем больше сопротивляемость ячейки ее переформированию (рис. 37). Маточник, который отстраивается на пчелиной ячейке уже, чем маточник на искусственной восковой мисочке. Однако, ко времени окончания строительства оба они имеют отверстие одинакового диаметра. Пчелы сужают отверстие маточника и заботятся о том, чтобы это сужение растущей ячейки не прекращалось. Они постепенно заново моделируют маточник, казалось бы придерживаясь его первоначальной ширины. Таким образом из большей мисочки возникает более широкий маточник, в котором развивается более крупная матка.

Пчелы снабжают мисочки большего размера большим количеством маточного молочка. Это можно заметить по количеству корма, который остается в маточниках разной величины после окукливания маточной личинки (рис. 38). При промышленном получении маточного молочка, как известно, большее его количество извлекают из девятимиллиметровых, чем из восьмимиллиметровых мисочек (ВИЛЛЬОМ, 1957 а). Пока еще нельзя точно сказать, влияет ли на развитие более крупных маток наряду с большей возможностью выпрямления растущей личинки в ячейке большего объема также и обилие корма.

Из опытов по выводу маток в маточниках различного объема были сделаны соответствующие выводы для практики. Следует использовать для прививки личинок только большие — лучше диаметром 9 мм — мисочки. Вырезанные из сота полоски пустых трутневых или пчелиных ячеек, в которых прежде выводился расплод, для этой цели не рекомендуются, вследствие значительного снижения массы тела выводимых в них маток. По той же причине не стоит штамповывать пчелиные ячейки вместе с личинками. Если для этого применялись не содержавшие расплода соты, то можно было бы ожидать более крупных маток. Однако отсутствие укрепляющих ячейки коконов затрудняет работу. (При выводе маток из яиц при помощи групп ячеек обязательным является использование сотов в которых не выводился расплод — см. гл. VI).

Наконец, остается вопрос, отличаются ли более крупные матки лучшими показателями в отношении своей яйценоскости и медосбора

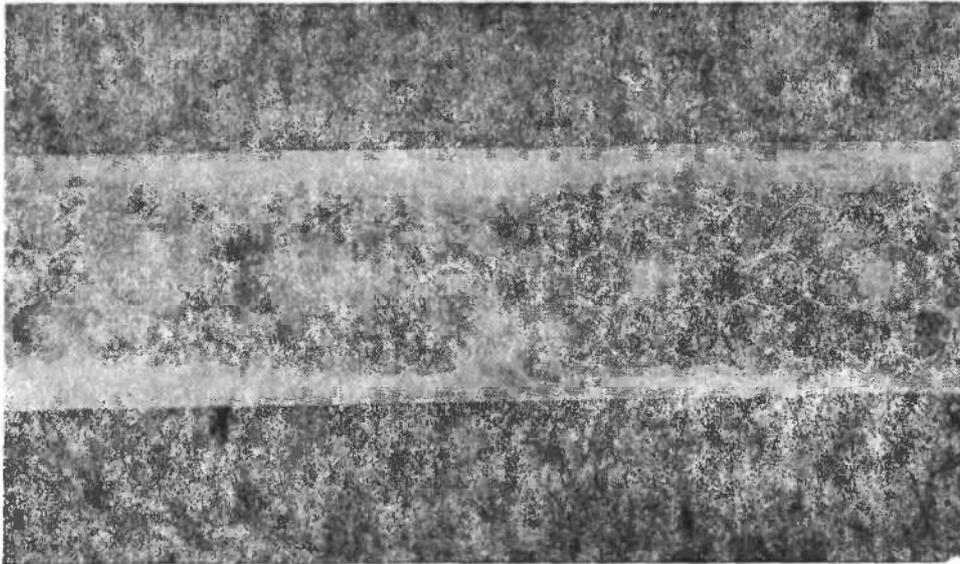


Рис. 37 — Пчелы быстрее переделывают пчелиные ячейки в маточники и делают их более глубокими, на соте, в котором расплод выводится впервые (слева), чем на соте, бывшем ранее под расплодом



Рис. 38 — Количество остатков молочка в закрытых маточниках указывает на первоначальный размер и форму амбразуры личинки. Слева направо: маточники, отстроенные на мисочке диаметром 9 мм, на не поддерживавшей ринге расплода пчелиной ячейке, на пчелиной ячейке, в которой примерно 5 раз выводился расплод

семьи. Это происходит не всегда. Величина матки обуславливается не только условиями вывода, но и наследственностью. Предрасположенное к большому росту животное может быть плохим по продуктивности. Вероятно, в этом и заключается причина, почему до сих пор убедительно не доказана взаимосвязь между величиной матки и ее яйценоскостью, или медопродуктивностью соответствующей семьи. Если же при однородной наследственности величину матки обуславливают способы ее вывода, можно считать, что большая масса и высокое качество матки до известной степени связаны между собой. Так, путем отбора соответствующих маточников мы в состоянии получать более крупных маток, и почему бы не воспользоваться этим шансом.

2.1.4. Размещение прививочной рамки в семье-воспитательнице

В семье, выводящей свищевых маток, маточники бывают иногда отстроены так близко, что соприкасаются один с другим, иногда же они разделены между собой расстоянием в полсота или разбросаны по разным сотам. Их размещение кажется случайным. При искусственном выводе маток маточники, как правило, размещают в ряд на планках прививочных рамок. ВИЛЛЬОМ (1957 а) проделал опыты с размещением мисочек на различном расстоянии. Он считает оптимальным для приема и снабжения кормом промежутков между мисочками в 2 см.

Хотя в семье, выводящей свищевых маток, маточники могут отстраиваться на расплодных сотах повсюду и на любой высоте, матководы всегда волнует вопрос, где они будут наилучшим образом обеспечены уходом. Некоторые считают, что прием лучше вверху, другие — посередине или внизу прививочной рамки, а иные, как ВИЛЛЬОМ (1957 а) и СОЧЕК (1965), не обнаружили в этом никакой разницы. Я думаю, что здесь могут играть роль конструкция улья, размер рамок, распределение корма на сотах, возможно также порода пчел — если, в большинстве случаев, не простая случайность.

Мне кажется, что больший интерес представляет не высота размещения мисочек, а положение их в передней или задней частях прививочной рамки. В моих опытах пчелы, хотя и немногим хуже принимали расположенные по краям мисочки, чем средние но, по моим наблюдениям, в первых чаще выводились крайне мелкие или очень крупные матки. Крупные особи нередко развивались медленнее. Наблюдения такого рода я сделал главным образом на слабых семьях-воспитательницах и на семьях, в которых проводил подряд несколько серий вывода маток. Отчасти, возможно, что пчелы не очень тщательно ухаживают за личинками в отдельных крайних ячейках, (мелкие особи), а отчасти недостаточно высокая замедляющая развитие температура может обуславливать удлинение кормовой фазы и появление значительно более крупных особей.

Само собой разумеется, что нужно продумать распределение мисочек в семье-воспитательнице, не следует ли поместить их не на одной, а на двух прививочных рамках, удаленных одна от другой

двумя сотами. Тогда, прежде всего, в очень сильной семье-воспитательнице большое число пчел-кормилиц равномернее распределится по прививочным рамкам и обеспечит лучший их обогрев. Возможно, что таким образом увеличится число маточников, получающих оптимальный уход (см. 3.2.7.). ДРЕЕР (1960) также приводит подобные доводы. ТАРАНОВ (1974) считает полезным освободить в семье-воспитательнице место для прививочных рамок за 4—6 ч. до их постановки. Он рекомендует также при следующих одна за другой сериях вывода маток в одной и той же семье-воспитательнице с промежутком в 5 дней помещать прививочные рамки на те места, где пчелы должны ухаживать за открытым расплодом. Тогда получают более тяжелые матки.

2.2. Освоение

Освоиться значит завоевать доверие. В матководстве это означает, что освоение оборудования для вывода маток, а иногда также внедрения племенного материала в семью-воспитательницу, начинается еще задолго до самого вывода. Таким образом добиваются лучшего приема личинок.

2.2.1. Необходимо ли предварительное освоение мисочек?

Когда ВИЛЛЬОМ (1957 а) представил пчелам на выбор мисочки из двух различных видов вытопленного пчелиного воска и установил, что пчелы некоторые мисочки принимают хуже, чем другие, он перед началом нового опыта подвесил не принятые пчелами пустые мисочки в первую попавшуюся пчелиную семью. Спустя два часа он снова использовал в опыте эти мисочки и прием их улучшился. ВИЛЛЬОМ высказал гипотезу, что циркулирующее в гармоничной пчелиной семье маточное вещество, затормаживающее закладку маточников (БАТЛЕР, 1954), пристает ко всем восковым постройкам. Оно сохраняется также в растопленном воске и в изготовленных из него мисочках. В конкуренцию с этим веществом вступает вещество, стимулирующее прием, которое выделяется пчелами и способствует освоению мисочек. Вещество, способствующее приему в противоположность долго сохраняющемуся маточному веществу очень нестойко.

Исследования, проведенные в Эрлангене (БЕТТХЕР и ВАЙСС, 1962) не подтвердили наличия такого изменчивого воздействия двух антагонистических веществ. В двух опытах мы давали пчелам на выбор освоенные и неосвоенные мисочки. Семьи-воспитательницы получали за день до начала вывода по две прививочные рамки, каждая из которых сперва была снабжена двумя планками с мисочками — одна вверху, а другая внизу. На следующий день к каждой из прививочных рамок было добавлено по новой планке с мисочками. Одновременно мы привили во все мисочки личинок одного возраста и одного происхождения. Из каждых 64 предложенных семьям мисочек одна семья приняла 48, а другая 39. Соотношение приема освоенных и не-

освоенных мисочек было 31:27 и, соответственно, 18:21. Следовательно, прием освоенных мисочек был даже хуже, чем неосвоенных, что, конечно, можно считать случайностью. Когда для прививки личинок мы использовали вместо восковых мисочек полоски сота, условия изменились. Полоски сота содержали 3 ряда ячеек и были вырезаны из сота, в котором однажды выводился расплод. Их укрепили на планке отверстиями вниз. Семьи-воспитательницы сперва получили только по одной планке на каждой прививочной рамке для освоения полосок сота. На следующий день к ним присоединили по свежей полоске сота, причем в обе были одновременно привиты личинки через промежутки в 2 см. В шести опытах по выводу маток, который производился в магазинах очень сильных семей-воспитательниц, получивших по 24 личинки, пчелы приняли в общей сложности 25 личинок: на освоенных полосках сота 24, а на неосвоенных одну единственную. Следовательно, они отчетливо предпочли личинок в освоенных полосках сота.

Если в первом случае с мисочками из вытопленного воска не было получено данных, подтверждающих высказанное ВИЛЛЬОМОМ предположение о действиях затормаживающего стимулирующего прием веществ, то случай с полосками сота можно рассматривать, как подтверждение этого мнения. Но положение вещей объясняется гораздо проще тем, что пчелы предпочитают заранее очищенные ячейки или что присутствующие вначале чуждые пчелам компоненты запаха ячеек устраняются во время освоения. Соты, из которых вырезали полоски ячеек, подвергались обработке серой! Наблюдение ВИЛЛЬОМА (1959), что мисочки из воска, который был получен не при помощи горячей воды, а путем использования ацетона, и в который могло перейти «затормаживающее вещество», принимались хуже, чем мисочки из вытопленного обычным способом воска, может быть связано также с изменением запаха содержащего ацетон воска. Привлекательность мисочек для пчел из-за этого уменьшалась. Сходные результаты были получены при помощи спирта, ацетона и воды. И наконец, подобный эффект улучшения приема, достигнутый ВИЛЛЬОМОМ благодаря 24-часовому освоению пчелиной семьей мало привлекательных восковых мисочек, наблюдался при таком же сроке содержания мисочек в термостате или после двухчасового их облучения солнцем.

Различные результаты приема в наших опытах с освоенными и неосвоенными полосками сота были получены в опытах на выбор: пчелы имели возможность выбирать между ними. Мы проделали также опыты на исключение. Для этого мы образовали 2 группы по 4 семьи примерно одинаковой силы в каждой. Одна группа получала прививочную рамку полностью заполненную полосками сота за день до прививки, в другой группе мы привили личинок в исключительно свежие полоски сота. Вывод начался во всех семьях одновременно и был прерван через 5 дней. Затем в обратном опыте семьи, которым давали раньше освоенные полоски сота, получили свежие, а другим дали соты, осваивающиеся в течение дня. Во всех 16 опытах из 168 предложенных на воспитание личинок пчелы приняли 130, а именно 66 личинок в освоенных и 64 в неосвоенных полосках сотов. Практически, следовательно, разницы не было. Прием личинок семьями был

очень различным и колебался от 1 до 22 личинок. Хорошие воспитательницы среди семей, получавших освоенные полоски сотов, в первом опыте и в обратном опыте принимали так же хорошо личинок в неосвоенных полосках сотов. В свою очередь, посредственные воспитательницы, получившие сначала свежие полоски сота с личинками, не лучше принимали затем и освоенные ячейки с личинками.

Так как в практике матководства в одной семье-воспитательнице вряд ли конкурируют различные условия вывода, я не придаю большого значения применению освоенных или неосвоенных мисочек. Несомненно, и без предварительного освоения можно добиться оптимального приема личинок, если создать наилучшие предпосылки для вывода маток. Конечно, возможно, что пчелы, отклонившие сначала мисочки, которые были изготовлены из чужеродного материала или имели чуждый для пчел запах, при повторных опытах все же примут их, но на практике такие мисочки просто не станут использовать.

2.2.2. Необходимо ли предварительное освоение племенного материала?

Раньше считалось, что так же как и приспособления для вывода маток, племенной материал должен быть предварительно освоен семей-воспитательницей. Старая цандеровская прививочная рамка поверх двух планок для мисочек имела деревянное обрамление для кусочка сота. За один—два дня до прививки из сота, содержащего только яйца, вырезали кусок соответствующего размера и вставляли его в это обрамление. Прививочную рамку на планках которой уже были прикреплены искусственные восковые мисочки помещали затем в семью-воспитательницу. Только когда личинки вылуплялись и достигали возраста 1—1½ дня, производили прививку.

Мы провели ряд таких опытов. Как только личинки вылуплялись, мы прививали их в каждую вторую мисочку. Между ними прививали личинок прямо из сота племенной семьи. Результат: в 4 семьях-воспитательницах пчелы не оказывали предпочтения предварительно освоенным личинкам. Это доказывает, что в практическом матководстве нет нужды давать в семью-воспитательницу кусок сота с яйцами за определенный срок до начала вывода с тем, чтобы обеспечить лучший прием личинок (БЕТТХЕР и ВАЙСС, 1962).

2.2.3. Обязательно ли брать племенной материал из своей семьи?

При выводе маток в нормальной семье без предварительного обезматочения ее можно применять для прививки личинок данной семьи. При этом возникает вопрос, не принимают ли пчелы на воспитание личинок своей матки охотнее, чем чужой?

БЕТТХЕР и ВАЙСС (1962) в трех опытах давали каждый раз семье-воспитательнице прививочную рамку, на которой были попеременно привиты личинки от собственной и чужой для данной семьи матки. Мы установили, что ни в одном случае пчелы не предпочитали собственных личинок. Поэтому не имеет значения, будет ли материнская семья сама воспитывать привитых личинок (материнская семья —

семья-воспитательница) или вывод маток будет осуществляться в чужой семье-воспитательнице.

На практике племенная (материнская) семья и семья-воспитательница, как правило, бывают одной породы. Это относится и к приведенным здесь опытам. Может ли слишком большое различие в породности племенного материала и семьи-воспитательницы влиять на его прием, не исследовалось. Возможны некоторые отклонения в признаках выращиваемых маток в сторону породного типа семьи-воспитательницы (см. 3.3.1.).

2.3. Предварительное снабжение мисочек молочком

Многие матководы по старым рекомендациям перед прививкой помещают в каждую мисочку по капле молочка. Как правило, они берут молочко из готовящихся к роению семей и держат его до использования на холоде в стеклянных пузырьках, плотно заткнутых пробками. Это называют «влажной прививкой». Существует также «двойная прививка», при которой в сухую мисочку сначала помещают молодую личинку любого происхождения, но через некоторое время — обычно через 24 часа — ее выбрасывают и на положенное за это время пчелами молочко прививают племенную личинку. Оба способа широко распространены в матководстве. Первый главным образом потому, что личинок легче всего пересаживать на молочко и поэтому можно ожидать хорошего приема. Здесь рассчитывают также — особенно при двойной прививке — на преимущества, создаваемые для развития личинок и лучшего выращивания племенной продукции (маток). Насколько оправданы эти надежды?

2.3.1. Нужна ли влажная прививка?

Более легкое перемещение личинки на маточное молочко снижает опасность повреждения племенного материала при прививке. На практике это связано со значительным улучшением приема. Оказывает ли сама семья-воспитательница предпочтение лежащим в молочке личинкам, вопрос спорный. В то время как например ФРИ и СПЕНСЕР-БУТ (1961) считают необходимым снабжать мисочки маточным молочком, ВИЛЛЬОМ убежден в противном. Он установил, что личинки, которых стряхивают на неразбавленное молочко, по сравнению с привитыми на сильно разбавленное молочко или на воду, не встречают лучшего приема в семье-стартере, но семья, заканчивающая воспитание, запечатывает большее число маточников с такими личинками. Он установил также, что пчелы лучше ухаживают за личинками, привитыми на чистое молочко, чем на разбавленное водой, и что благодаря несколько лучшему снабжению личинок кормом можно увеличить продукцию маточного молочка. Маточное молочко, хранившееся в холодильнике в течение года при температуре 0°—4°, оказывало столь же хорошее влияние, как и свежее. В 1962 году нам с БЕТТХЕРОМ удалось накопить собственные наблюдения относительно исполь-

зования влажной прививки. В пяти избирательных опытах мы снабжали каждую вторую мисочку на планке прививочной рамки каплей маточного молочка величиной с конопляное зерно из маточников с двухдневными личинками. Остальные мисочки оставляли сухими. Мы привили в каждом опыте по 12 личинок в сухие и влажные мисочки. В трех опытах лучшим оказался прием личинок, привитых на маточное молочко (4:2, 7:3, 8:1), но во втором опыте результат был в пользу личинок, привитых в сухие мисочки (10:12 и 8:11). Было бы, конечно, неверно по сумме принятых личинок (29 личинок без маточного молочка и 37 личинок на нем) делать заключение о предпочтительности приема личинок, привитых на маточное молочко. По-видимому, здесь большую роль играет состояние семьи-воспитательницы, потому что было замечено, что как раз там, где пчелы предпочитали привитых на маточное молочко личинок, общий прием был плохим.

В эту схему укладываются также наблюдения, сделанные мною при изучении ухода за маточными личинками в отделении улья с нормальной семьей пчел, имеющей матку. В этом случае, в противоположность выводу маток в безматочной семье, как правило, возможен лишь ограниченный уход за маточниками, и при одновременном предложении личинок, привитых сухим и влажным способами, пчелы обычно заметно предпочитали «влажные». Возможно, пчелы воспринимали такие мисочки как расплодные. Практика показывает, что ячейки и мисочки, в которых был расплод, имеющая матку семья принимает охотнее, чем свежие с привитыми «насухо» личинками. Распространенный во всем мире способ использовать в качестве стартера безматочную семью и производить дальнейшее выращивание маток в нормальной семье с маткой основывается на этом наблюдении.

То что привлекательность личинкам придает не просто влажное доньшко ячейки, а именно маточное молочко играет при этом известную роль, предполагал еще ВИЛЛЬОМ (см. выше). Это показывают также опыты над двумя семьями-воспитательницами с мисочками, которые мы перед прививкой снабдили либо каплей воды, либо оставили сухими. Подопытные семьи уже долго не имели расплода, поэтому ожидалось, что в избирательном опыте пчелы окажут предпочтение личинкам, привитым на маточное молочко, перед привитыми в сухие мисочки. Незначительный по понятным причинам прием личинок распределился следующим образом: из 9 принятых 6 находились в сухих мисочках и 3 — в увлажненных водой. В дальнейшем опыте, в котором мисочки были обильно (до половины) заполнены маточным молочком, пчелы приняли преобладающее число личинок, привитых в сухие мисочки (10:1). С другой стороны, ВИЛЛЬОМ (1959) добился большего успеха, используя в среднем 0,1 г маточного молочка на мисочку, чем помещая в них по 0,033 г.

Наконец, было высказано предположение, что при снабжении мисочек молочком имеет значение возраст маточной личинки, из маточника которой это молочко берется. ТАРАНОВ (1972, 1974) установил в данном случае разницу в приеме и, что еще важнее, разницу в весе выведенных маток. При прививке племенных личинок на маточное молочко из маточников трех- — четырехдневных личинок у него

выводились достоверно более мелкие матки, чем при прививке личинок на мед. Напротив, из личинок, перенесенных на маточное молочко, отобранное у 12-часовых маточных личинок, развивались более крупные матки с большим числом яйцевых трубочек. Они быстрее спаривались и скорее начинали яйцекладку. Дальнейшие наблюдения показали, что маточное молочко следует брать у личинок не старше 24 часов. Его можно хранить в течение недели при температуре 3°—5°C, без ущерба для качества выращиваемых на нем маток.

Вопрос о качестве маток имеет первостепенное значение. К его решению, связанному со снабжением мисочек маточным молочком подходят не всегда достаточно осторожно. Это доказывают, прежде всего, исследования по поводу двойной прививки личинок — своего рода усовершенствования влажной прививки.

2.3.2. Нужна ли двойная прививка?

ЭРЕШИ ПАЛ в 1962 г. указывал, что при неправильном снабжении мисочек молочком оно нередко высыхает через 10—30 минут после помещения их в семью, так как пчелы принимают на воспитание личинок лишь позднее, в некоторых случаях спустя несколько часов. Из опытов, проведенных в 1963 году, в которых молочко семьи-воспитательницы маркировалось скармливанием пчелам окрашенного сахарного сиропа, он сделал вывод, что двойная прививка личинок обеспечивает более быстрый и надежный прием маточных личинок, чем однократная прививка их на каплю молочка.

Вероятно, все исследователи, имевшие дело с однократной и двойной прививкой личинок, обращали внимание на длинные маточники, являвшиеся следствием чрезмерного снабжения их маточным молочком. Но как же обстоит дело с матками? УИВЕР (1957) сравнивал личинок двойной прививки из сильной и слабой семьи с личинками, привитыми простым однократным способом, из семьи средней силы. Он обнаружил достоверно больший размер семеприемников у маток, выращенных из личинок двойной прививки в сильной семье-воспитательнице, но не смог доказать никаких различий между отдельными группами, например, по длине брюшка, диаметру яйцевода, числу яйцевых трубочек в ячейках и длине челюстных желез. В одном из опытов МОНТАНЬЕ (1962) личинки двойной прививки развились в более крупных маток с большим числом яйцевых трубочек, чем личинки простой прививки. Однако всего лишь при 6 особях в каждой группе результат опыта (несмотря на статистическую достоверность!) нельзя признать убедительным. МЫРЗА (1965) сообщает о большем весе маток, полученных в результате двойной прививки. ВОЛЬГЕМУТ (1933) выращивал маток в «дважды привитых ячейках» и сравнивал их с матками, развившимися в результате простой прививки личинок (на каплю маточного молочка). Вывод маток происходил в различных семьях-воспитательницах. 13 маток из личинок двойной прививки через $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ дня после выхода из маточников весили в среднем по 220 мг, на 7 мг больше, чем сравниваемые с ними матки из однократно привитых личинок (19 и 8 маток из двух других семей-воспи-

тательниц). При размахе колебаний до 46 мг внутри сравнительных групп это не достоверная разница, не говоря уж о том, что при последующем взвешивании осеменившихся маток она полностью исчезла. По сообщению Х. МАУЛЯ, ВОЛОСЕВИЧ (1954) выращивала путем двойной прививки маток, которые по весу и развитию половых органов превосходили маток из однократно привитых на каплю меда личинок. Лучший срок замены личинок в мисочках был спустя 10—14 часов после первой прививки. Через 5 часов в мисочках было еще очень мало маточного молочка, а через 24 часа оно было слишком «старым». Последнее обстоятельство дало повод ИОРДАНУ для критики (1956) приема двойной прививки личинок. Вторично привитая личинка при обычной технологии не находит в мисочке маточное молочко, соответствующее ее возрасту. Действительно, УИВЕР (1955), СМИТ (1959) и ВОЙКЕ (1963) при выращивании маток в термостате на соответствующем возрасту личинки маточном молочке получали лучшие результаты, чем при скармливании личинкам одинакового по возрасту, взятого в большинстве случаев из мисочек с трехдневными личинками маточного молочка. Упомянутые ранее опыты ТАРАНОВА с «влажной» прививкой свидетельствуют о том же. ТАРАНОВ установил, что матки, которые развивались из личинок, привитых на маточное молочко из маточников с личинками до 24-часового возраста, были равноценны по качеству маткам, полученным в результате двойной прививки по методу ВОЛОСЕВИЧ. Качество маток оценивалось по размеру тела, диаметру семенного пузыря, числу яйцевых трубочек и длине ядовитой железы, то есть по коррелирующим между собой признакам. С точки зрения составителя этой главы в отношении такого признака, как число яйцевых трубочек возникает сомнение.

По цитате из статьи ТАРАНОВА, СУЛТАНОВ установил, что пчелы лучше принимали блестящих личинок, чем матовых, в этом усматривается взаимосвязь с линькой.

В связи с противоречивыми литературными данными о ценности двойной прививки личинок, мне в течение нескольких лет пришлось заниматься этой проблемой (ВАЙСС, 1974 б). Сначала я также получал, казалось бы, неоднородные результаты, поэтому долго не мог найти принципиального решения. Только когда я скорректировал мои опыты в зависимости от возраста применяемых в них личинок и в этом смысле систематизировал их, мне все стало понятнее. Я проводил все опыты с безматочными семьями-воспитательницами. При этом каждая семья-воспитательница получала рамку как с однократно, так и с двукратно привитыми личинками, которые располагались в одном ряду попеременно. Все сравниваемые личинки при прививке были одновозрастными, даже если в различных сериях опыта использовались личинки разного возраста ($\frac{1}{2}$ —, 1—, $1\frac{1}{2}$ — и 2-дневные).

Результат: 1. Когда пчелам в решающем опыте приходилось выбирать между однократно и двукратно привитыми личинками, они в процентном отношении, как правило, принимали больше личинок двойной прививки. Однако, путем включения в избирательный опыт двойной прививки не удалось достигнуть общего лучшего приема личинок. Для практики это означает, что при однократной прививке

(без предоставления выбора) можно рассчитывать на такой же хороший прием личинок, как и при двукратной прививке.

2. Матки, выведенные в результате двукратной прививки, действительно выращивались в больших маточниках (рис. 39) и после выхода из них оставляли больше неиспользованного корма, чем матки из личинок однократной прививки. Но первые не всегда были тяжелее. Когда прививали сперва однодневных личинок и через 24 часа заменяли их личинками того же возраста, нередко выводились матки даже меньшего веса, чем полученные в результате сухой прививки. По-видимому, на личинку вторичной прививки отрицательно влияло слишком большое несоответствующее ее возрасту количество маточного молочка в мисочке — оно отвечало теперь потребностям двухдневной личинки. Возможно, что племенные личинки из-за избытка корма в мисочке вначале получали слишком мало свежего маточного молочка, что отражалось на их росте. Когда же для первой прививки использовали только что вылупившихся личинок и 24 часа спустя на их место прививали однодневных личинок, которые таким образом получали корм, по качеству и количеству соответствующий их возрасту, отставания в росте личинок не наблюдалось. При подведении итогов всех опытов оказалось даже, что в этом случае были получены несколько более крупные матки, чем при сравниваемой однократной прививке. Но только когда для повторной прививки использовали примерно полутора- и самое большее двухдневных личинок, наблюдалась заметная и статистически достоверная весовая разница в пользу маток из личинок повторной прививки. При этом было безразлично, были ли личинки привиты на соответствующее их возрасту



Рис. 39 — Прививочная рамка на которой попеременно размещены одно- и двукратно (X) привитые мисочки. Хотя последние и длиннее, но развивающиеся в них половые особи не отличаются большей величиной

маточное молочко или нет. Не считая массы тела, между матками из личинок двойной и однократной прививок (более старших!), не было никакой разницы. Такие важные кастовые признаки, как число яйцевых трубочек, форма головы, выступ верхней челюсти и строение задней ножки были развиты одинаково типично для маток. В качестве объяснения различного в весовом отношении развития личинок старших возрастов при однократной и двойной прививках можно предположить, что они, испытывая большую потребность в пище, хуже переносят возможный после сухой прививки перерыв в питании, чем менее прожорливые младшие личинки.

Для практического матководства из приведенных опытов можно сделать вывод, что при применении личинок примерно однодневного возраста двойная прививка не приносит никакой выгоды. Скорее, слишком большое количество маточного молочка в мисочке, не соответствующее возрасту прививаемой личинки, может отрицательно сказаться на окончательной массе тела взрослой особи. Если матки, полученные из повторно привитых личинок в возрасте $1\frac{1}{2}$ —2 дней, как правило, весят больше, чем из личинок однократной прививки, то это не должно беспокоить матководов. Ему следует отказаться от использования для прививки таких старых личинок. Кроме того, прививать однодневных личинок технически легче и удобнее.

3. Уход

Уход за маточными личинками важнее для качества будущих маток, чем все сказанное раньше о племенном материале и его обработке. Если недостает маточного корма, то есть в семье мало пчел-кормилиц, или они не подготовлены для ухода за маточными личинками, то даже самая лучшая подготовка племенного материала окажется напрасной. Способность и готовность к выводу маток семьи-воспитательницы — первейшее условие успеха. При этом наблюдаются большие различия. Попытаемся проанализировать внутренние резервы семьи-воспитательницы для выращивания маток. В этом нам помогут результаты простых наблюдений из практики матководства и возможность научно обоснованного изменения условий вывода.

3.1. Биология ухода

Анализ поведения пчелиной семьи в отношении ухода за личинками следует начать с производства и распределения питания для расплода: а именно, с пчел-кормилиц. При этом нас интересует происхождение молочка и физиология его выделения пчелами-кормилицами, особенно работа последних по кормлению расплода и их реакция на необычные условия опыта.

3.1.1. Происхождение молочка и физиология пчел-кормилиц

Пчелы-кормилицы в нормальной пчелиной семье состоят из молодых или ульевых пчел, которые в первые две недели жизни занимаются преимущественно уходом за расплодом (см. ЦАНДЕР —

ВАЙСС, 1963). Они продуцируют молочко, которое дают личинкам рабочих пчел и трутней в качестве начального корма, а личинкам маток в качестве их единственного корма. Молочко выделяется главным образом находящимися в голове глоточными железами (= гипофарингеальными), называемыми обычно кормовыми железами. По ГАЙДАКУ (1957 а) они при усиленном питании пылью достигают у пчел полного развития к пятому дню жизни, причем вначале они выделяют прозрачную на вид жидкость, затем молочно-мутную, приобретающую позднее желтоватый оттенок. Во второй половине, длящегося три недели ульевого периода, фарингеальные железы постепенно дегенерируют и впоследствии служат только для выделения ферментов. Кроме них поставщиками питания для расплода с уверенностью можно считать верхнечелюстные (мандибулярные) железы. Они хорошо развиты с самого начала. Согласно наблюдениям ГАЙДАКА, их клетки, вначале равномерно заполненные, с седьмого дня жизни пчелы образуют масляные вакуоли, число которых убывает по мере старения пчелы. КРАТКИЙ (1931) отмечал, что секреторные клетки уменьшаются с 14 дня жизни пчелы, но очевидно остаются функционально-способными всю ее жизнь. Очевидно белок молочка происходит главным образом из гипофарингеальных желез (КРАТКИЙ, 1931; ПАТЕЛЬ и др., 1960). Находящаяся в избытке в молочке и открытая БУТЕНАНДОМ и РЕМБОЛЬДОМ (1957) свободная жирная кислота, названная ими 10-гидрокси-2-трансдеценная кислота (I), а также особенно обильно присутствующее в маточном корме производное птеридина, так называемый биоптерин, также были обнаружены РЕМБОЛЬДОМ и ХАНЗЕРОМ (1960) в фарингеальных железах. Жирная кислота была найдена также и в челюстных железах (БАРКЕР и др., 1959; КЭЛЛОУ и др., 1959), где по-видимому, она образуется. С увеличением возраста ульевых пчел выделение ее сокращается. (БОЧ и ШЭРЕР, 1967). В этой железе ХАНЗЕР и РЕМБОЛЬД (1964) нашли у пчел-кормилиц маток большие запасы биоптерина и особенно обильно присутствующей в маточном молочке пантотеновой кислоты.

Не исключено, что две другие системы желез: заднеголовные железы (постцеребральные) и грудная железа (торакальная) также принимают участие в образовании маточного молочка, хотя по ГАЙДАКУ (1957 а) они достигают полного развития лишь к концу ульевого периода пчел. По ВЕТЦИГУ (1964) жироподобные вещества маточного молочка должны выделяться заднеголовными железами. В гипофарингеальных железах этот автор обнаружил углеводы. Несомненно, однако, что основное количество сахара поступает в молочко из медового зобика.

Так как все химически определенные до сих пор составные части маточного молочка можно обнаружить также и в корме молодых личинок рабочих пчел, хотя и в несколько различных количественных соотношениях, следует предполагать, что в образовании обоих видов молочка принимают участие различные кормовые железы в различном объеме. ЮНГ-ГОФМАН (1966), которая наблюдала за пчелами, кормящими личинок рабочих пчел и маток, не только подтвердила наблюдение РЕЙНА (1933), что молочко содержит два различно

окрашенного секрета, но нашла различное соотношение обоих компонентов «белого» и «прозрачного» у молодых пчелиных и маточных личинок. У маточных личинок на протяжении всего периода кормления соотношение это приблизительно составляет 1:1. Пчелиные личинки получают меньше белого секрета (и нередко вообще не такого чисто белого цвета), чем маточные личинки. Количество скармливаемого «белого» секрета меняется в зависимости от возраста личинки и времени года. Летом в первый день жизни личинки получают примерно 20%, а на второй день 27% белого корма, осенью процентное соотношение его несколько выше. Доля белого компонента в корме заметно убывает с третьего дня. Личинки рабочих пчел старше трех дней практически уже не получают больше белого корма, зато почти в $\frac{2}{3}$ части всех кормлений им дается прозрачный корм, а в остальной $\frac{1}{3}$ — желтый содержащий пыльцу компонент. Хотя на этот счет пока еще нет точных наблюдений, считается, что личинки трутней также получают белый и прозрачный, а позже желтый компоненты корма.

ЮНГ-ГОФМАН, проведя хроматографические и электрофоретические исследования, установила, что белый компонент состоит из секретов фарингеальных и мандибулярных желез, а прозрачный — из секрета фарингеальных желез и содержащего медового зобика. Белый компонент содержит 14% белка и беден сахарами, прозрачный — 10% белка и богат сахарами.

В гармоничной, имеющей матку семье в период активной рабочей деятельности летом жировое тело у молодых пчел недоразвито, хотя в первые дни их жизни можно обнаружить небольшое побеление сперва совершенно прозрачных клеток, которое исчезает одновременно с дегенерацией кормовых желез (МАУРИЦИО, 1954). Так же недоразвитыми остаются яичники. Согласно исследованиям ХУЗИНГА и УЛЬРИХА (1938) в этот период в рудиментарных яичниках рабочих пчел можно увидеть питательные клетки и незрелые яйца. С переходом пчел к работе сборщицами, примерно с 20 дня жизни, эти структуры дегенерируют. Только зимние пчелы сохраняют их до весны; по МАУРИЦИО (1954) и ПЭН и ВЕРЖЕ (1950) они даже несколько развиваются. Зимние пчелы представляют собой некоторое исключение, так как у них кормовые железы сохраняют функциональную способность, а жировое тело полностью развивается и заполняется резервными веществами (ЦАНДЕР-ВАЙСС, 1963). Нередко и в летних семьях обнаруживаются довольно старые пчелы с развитыми кормовыми железами, а также рабочие пчелы, большей частью молодые, с развитыми яичниками (ХУЗИНГ и УЛЬРИХ, 1938; ГЕСС, 1942; ПЭН и ВЕРЖЕ, 1950; ЛЕВИН и ГАЙДАК, 1951; КРОПАЧОВА и ХАСЛЬБАХОВА, 1969). Роевые пчелы, по ХАЛЬБЕРШТАДТУ (1966), имеют большей частью гипертрофированные придаточные железы, причем однако, по КРОПАЧОВОЙ и ХАСЛЬБАХОВОЙ (1970), число белковых фракций у этих пчел, так же как и у остающихся в улье, должно быть меньше, чем обычно перед актом роевания в тех семьях, где имеется еще много расплода, требующего ухода. Данные ПЕРЕПЕЛОВОЙ (1929) и ТЮНИНА (1926), что рабочие пчелы с развитыми яичниками особенно часто обнаруживаются

в семьях, находящихся в роевом состоянии, не подтвердились исследованиями КОПТЕВА (1957) и КРОПАЧОВОЙ и ХАСЛЬБАХОВОЙ (1970 а). Более того, они установили несколько большее развитие яичников у пчел, оставшихся в семье после роения. При этом имеется положительная зависимость между развитием фарингеальных желез и яичников. Все это указывает на действие известного избытка маточного молочка при сокращении расплода, которое, по-видимому, приводит к подавлению обоих этих органов.

Нас должно интересовать, как обстоит в этом отношении дело в безматочной семье, которая должна стать семьей-воспитательницей. Действительно, здесь отчетливо выражена взаимосвязь между развитием кормовых желез, жирового тела и яичников. Осиротение семьи при увеличении числа рабочих пчел имеет следствием развитие яичников вплоть до откладки яиц. Все трутовки с функционирующими яичниками имели также, по МЮСВИХЛЕРУ (1952), АЛЬТМАНУ (1950) и ДРЕШЕРУ (1956), также функционирующие кормовые железы и развитое жировое тело (МАУРИЦИО, 1954). За исключением развития яичников, которое является следствием отсутствия маточного вещества (ПЭН, 1954; де ГРООТ и ФООГД, 1954), а возможно и отсутствия расплода (ДЖЕЙ, 1970), пчел безматочной семьи по их физиологическому состоянию можно приравнять к зимним пчелам, причем продолжительность жизни таких пчел заметно увеличивается. Между физиологическим состоянием пчел и продолжительностью их жизни по данным МАУРИЦИО (1954) существует прямая зависимость.

Возникновение функционирующих яичников у рабочих пчел в безматочной семье рассматривается как нежелательное явление для искусственного вывода маток. ГОНТАРСКИЙ (1948) установил через 9 дней после отбора матки в семье увеличение яичников у 80% пчел и по этой причине возражал против особенно пропагандируемого ЦАНДЕРОМ (1944) старого метода «вывода маток в семье через 9 дней после отбора у нее матки». Между тем, нет никаких доказательств, что пчелы с развитыми яичниками не способны воспитывать расплод. Даже появление яйцекладущих рабочих пчел, конечно единичных, по-видимому, мало влияет на воспитательную деятельность семьи (ВАЙСС, 1971). Если нет других технических причин против продолжительного непрерывного использования семьи, указание на развитие яичников у пчел не представляется нам очень важным.

3.1.2. Поведение при кормлении и распределение корма

Каждому кормлению, по ЛИНДАУЕРУ (1952), предшествует осмотр, причем пчелы-кормилицы трогают усиками личинку и имеющийся в ячейке корм. Только после осмотра, который продолжается 2—20 с, производится кормление. При кормлении пчела открывает челюсти и «начинает вибрировать крошечными толчками; через 1—2 с можно увидеть каплю, появившуюся между передними челюстями, которая стряхивается на дно или стенку ячейки, или даже на личинки и в большинстве случаев несколько разравнивается передними челюстями, так чтобы она растеклась вокруг личинки. Иногда случа-

ется, что кормилица не очень точно ориентируется относительно положения личинки, тогда капля корма откладывается непосредственно на спину личинки. Личинка во время приема пищи постепенно поворачивается по кругу, тем быстрее, чем дольше ей приходится ждать корма. Личинки более старшего возраста также не получают корм из рта в рот, а ищут его сами; обычно пчелы откладывают корм ближе к заднему концу личинки или на стенку ячейки.

Только десятая часть посещений личинки рабочей пчелы отводится кормлению. Вместе с осмотром оно заканчивается примерно через минуту. В исключительных случаях оно может продолжаться 2—3 мин. Среднее время кормления увеличивается с увеличением возраста личинки. Первое время личинок кормят через промежутки в несколько часов, затем примерно через час. ГЕШКЕ (1961) за 6 ч насчитал 4 кормления молодых личинок и 25 кормлений старших личинок. По ЛЕВЕНЦУ (1956) молодых личинок трутней кормят 5—14 раз в час. Посещают же их значительно чаще. С увеличением возраста посещения учащаются.

В принципе, кормление маточных личинок протекает сходно с кормлением личинок рабочих пчел; разница лишь в том, что после вылупления маточной личинки из яйца ячейка сразу заполняется маточным молочком в количестве, превосходящем потребность личинки в корме. Личинки рабочих пчел, как правило, располагают избытком маточного молочка только в первые 2—3 дня (НЕЛЬСОН и др., 1924), а у маточных личинок это условие соблюдается весь кормовой период. СМИТ (1959) обнаружил в маточниках на второй день после прививки личинок в среднем 147 мг молочка, на третий 235 мг, а на четвертый — личинка поедала теперь все большее количество корма — 182 мг. В отличие от процесса кормления личинок рабочих пчел, по наблюдениям ЛИНДАУЕРА (1952), — по крайней мере с третьего личиночного дня — кормилицы стряхивают в мисочку молочко без длительного осмотра, даже если в ней находится еще достаточно корма. Тогда как у личинок рабочих пчел кормление вместе с осмотром продолжается в среднем 50—60 с, здесь оно происходит за 10—19 с. Несмотря на это в сумме на кормление маточных личинок затрачивается гораздо больше времени. ЮНГ-ГОФМАН (1961) не удалось установить разницы в числе кормлений личинок различного возраста в течение часа. Число это колебалось от 3 до 26, то есть в среднем составило 14,3. По ее расчетам (1966) маточная личинка до запечатывания маточника получает корм примерно 1600 раз. Личинки рабочих пчел, напротив, получают скудное питание, ЛИНДАУЕР (1952) насчитал у них только 143 кормления — и при этом на первые 3 дня личиночной жизни приходилось только 50 кормлений, когда им давалось настоящее маточное молочко. Личинки рабочих пчел получают, по ЮНГ-ГОФМАН (1966) до третьего личиночного дня в 20 раз меньше кормлений, чем маточные личинки. До стадии запечатывания ячейки их кормят, в среднем, в 10 раз реже и кормилицы затрачивают на них в 10 раз меньше времени, чем при уходе за маточными личинками. КУВАБАРА (1947) считает, что в безматочной семье процесс кормления меняется: личинок рабочих пчел лучше снабжают

кормом и расплод скорее запечатывается. Приведенные этим автором высокие показатели числа кормлений личинок, вероятно, включает и посещения.

ЮНГ-ГОФМАН оценивает общее количество корма, которое откладывается в маточник, в $1\frac{1}{2}$ г, а время, затрачиваемое пчелами на кормление, в 17 ч. При этом число посещений (без дачи корма!) сюда не включалось. Во всяком случае маточные личинки используют только часть предлагаемого им корма, тогда как личинки рабочих пчел поедают свой корм почти полностью. ДИТЦ и ЛАМБРЕМОНТ (1970) в опытах по искусственному выводу маток, применяя радиоактивно маркированный корм, установили, что личинки, развившиеся в маток, в первые 3 дня личиночной стадии потребляли на 13% больше пищи, чем личинки, из которых развились рабочие пчелы. Первые использовали за это время в среднем 9 мг, а последние — 7,9 мг корма. К сожалению, общее потребление корма личинками матки и рабочей пчелы по этой методике точно определить не удалось из-за радиоактивной утечки при дефекации, но авторы считают, что оно в 2—3 раза превышает вес преджуковки и у нормально развившейся матки в среднем составляет 295 (258—315) мг. САЗАКИ и ОКАДА (1972) по обменному фактору маточного молочка рассчитали, что для развития матки массой 200 мг общая потребность в корме равна 360 мг.

В нормальной пчелиной семье, готовящейся к роению или к тихой смене матки, кормилицы имеют достаточно времени подготовиться к уходу за маточными личинками. Но по-видимому, это и не требуется. Пчелы, способные к уходу за расплодом, при внезапной потере матки немедленно приступают к выводу новой. Они как будто всегда имеют наготове «маточный корм», или, по крайней мере, в состоянии подготовить его, ощущая недостаток поступления маточного вещества. Несмотря на это, подтверждается далеко идущая индифферентность молодых женских пчелиных личинок в отношении кастовоспецифического кормления, а также известный «пусковой период» — для образования маточного молочка.

Снабжение молочком личинок рабочих пчел идет по воле случая. Благодаря большому числу пчел-кормилиц происходит известное выравнивание. Выбор отдельных ячеек с личинками рабочих пчел для перестройки в маточники при потере матки, по-видимому, также случаен. При этом некоторые ячейки обильно снабжаются кормом часто еще до того как пчелы начнут перестраивать их в маточники. По ЮНГ-ГОФМАН (1966) здесь мы имеем дело уже с маточным кормом.

Случайность играет роль и в уходе за маточными личинками при искусственном выводе маток. Когда семье-воспитательнице дают много племенного материала — например, личинок в сухих мисочках — то на следующий день после приема нередко можно обнаружить в мисочках различное количество корма. При меньшем числе мисочек или в особенно хороших семьях-воспитательницах это не так заметно. ЭРЕШИ ПАЛ (1960) систематически ставил опыты для определения срока первого снабжения кормом маточных личинок в безматочных семьях. Первые личинки уже в течение 10 мин оказывались лежа-

щими в корме, для некоторых особей этот процесс затягивался до 30 и 45 мин, а в неблагоприятных случаях до нескольких часов. Между тем, пчелы выращивали маток из личинок, голодавших часами, и в то же время впоследствии удаляли из ячеек вначале обильно снабженных кормом и внешне хорошо развивающихся личинок.

При взвешивании полученных маток постоянно бросаются в глаза заметные весовые колебания у особей, которые выращивались рядом на одной прививочной рамке. Встречаются также отдельные матки с удлинением на 1—2 дня периодом развития, причем это не влияет на их величину. Эти различия нельзя объяснить только генетическими причинами. Они наблюдаются с неодинаковой частотой в сериях вывода маток из личинок одинакового происхождения в различных семьях-воспитательницах, но чаще в слабых. Очевидно здесь играет роль различное кормление. Хотя, казалось бы, общее количество корма, откладываемого пчелами в мисочки, не оказывает никакого влияния на величину выращенной матки. После окукливания в маточниках обнаруживаются очень различные количества оставшегося корма. Как я установил путем многократных взвешиваний, в пределах одной семьи-воспитательницы не наблюдается зависимости между количеством оставшегося в маточнике корма и величиной вышедшей из него матки. (ВАЙСС, 1974 а). Нормально маточная личинка с начала кормления и в течение всего его периода имеет в своем распоряжении избыток пищи. Но можно себе представить, что наблюдаемое в развитии различие может быть вызвано разной консистенцией маточного молочка, что вызывает иногда перерывы в питании, или небольшим различием в количественном соотношении компонентов маточного молочка из различных кормовых желез и медового зобика кормилиц. Об особых ситуациях расположенных по краям мисочек речь уже шла.

3.1.3. Возраст

Как уже упоминалось, в нормальной пчелиной семье масса рабочих пчел, ухаживающих за расплодом, к которым относятся также пчелы-кормилицы маточных личинок, принадлежит к ульевым пчелам. Так как молодые личинки рабочих пчел переводятся на другой корм с трехдневного возраста, можно предполагать, что кормление личинок обеих возрастных групп производится различными пчелами-кормилицами. РЕШ (1925) считал установленным, что самые молодые пчелы, чьи кормовые железы только развиваются, снабжают смешанным кормом личинок более старшего возраста, тогда как несколько старшие пчелы, железы которых достигли наивысшего развития, берут на себя заботу о более молодом расплоде. Такую последовательность наблюдала также ДРЕЙШЕР (1956), хотя и с большими отклонениями.

ФУРГАЛА и БОЧ (1961) обнаруживали 1—10-дневных пчел, приблизительно равномерно распределенных на молодых и старых личинках. ФРИ (1960) не нашел подобной закономерности. По-видимому, особенно в небольших семейках, все возрастные группы пчел принимают участие в уходе за молодыми и старшими личинками

(ЛИНДАУЕР, 1952; САКАГАМИ, 1959; ГЕШКЕ, 1961). По наблюдениям ЮНГ-ГОФМАН (1966), пчелы-кормилицы в возрасте от 3 до 10 дней распределяются довольно равномерно при уходе за личинками рабочих пчел различных возрастных стадий, причем в зависимости от возрастного состава пчел семьи-воспитательницы средний возраст кормилиц колеблется от 11 до 13 дней.

Даже если, независимо от этих столь различных утверждений, существует распределение пчел-кормилиц для ухода за молодым и старшим расплодом, то пределы этих разграничений очень нечеткие и в зависимости от потребностей семьи распорядок легко нарушается. У перезимовавших пчелиных семей для ухода за первым расплодом в распоряжении имеются только старые пчелы. Но не составляет труда экспериментально заставить ухаживать за расплодом пчел, перешагнувших возраст кормилиц. Именно РЕШ (1930), которому мы признательны, за составление классической схемы распределения работ в пчелиной семье, установил, что при отсутствии в семьях молодых пчел более старшие (17—33-дневные) могут принять на себя заботу о расплоде. По сообщению АЛПАТОВА, пчелы, которых МИХАЙЛОВ (1928) выращивал в нуклеусе при помощи старых пчел, были даже крупнее — у них были большие по размерам тергиты и крылья, — чем те, которые вывелись в это же время в оставшейся после слёта старых пчел семье. Правда, у последних были более длинные хоботки. Здесь, однако, необходимо принять во внимание, что в отводок могли возвратиться также и молодые пчелы, совершившие уже ориентировочные облеты. ГИММЕР (1930) путем постоянного отбора закрытого расплода заставил пчел в течение 42 дней непрерывно ухаживать за открытым расплодом. В сходных опытах МОСКОВЛЕВИЧ (1939) в качестве кормилиц использовались пчелы в возрасте 73—75 дней, в опытах БУХНЕРА (1953) — 107 и ГАЙДАКА (1963) — 138 дней. По ГАЙДАКУ, секрет 30-дневных пчел-кормилиц был более водянистым и не так напоминал молоко, как вначале. С увеличением возраста пчел-кормилиц выращенные ими пчелы становились мельче и продолжительность их жизни сокращалась. У них был хрупкий, легко повреждающийся кишечный тракт.

Таким образом, кормовые железы пчел, если это необходимо для выживания семьи, могут функционировать значительно дольше, чем обычно. Даже полностью дегенерировавшие железы, согласно данным КРАТКОГО (1931), могут возобновлять свои функции, и старые пчелы-сборщицы в случае нужды начинают снова ухаживать за расплодом, как это было в опытах МОСКОВЛЕВИЧ (1939) и БУХНЕРА (1953). Об этом же говорят данные КРАМЕРА (1896) ГАЙДАКА (1930), ФРИ (1961) и ИОРДАНА (1963).

В связи с большой возрастной регуляционной способностью пчел-кормилиц при воспитании расплода рабочих пчел интересно узнать, как в этом отношении обстоит дело при уходе за трутневым расплодом и, наконец, при выводе маток. Трутневые личинки, так же как и пчелиные, сначала получают молочко, а затем смесь из молочка, пыльцы и меда (ГАЙДАК, 1957 б).

То что за трутневыми личинками ухаживают те же пчелы-кормилицы, что и за рабочим расплодом, приходится принять на веру, насколько мне известно, до сих пор не было сделано попытки исследовать кормление трутневых личинок в семье. По другому обстоит дело с уходом за маточными личинками, которым требуется особое кормление. В естественных условиях пчелиная семья выращивает рядом личинок маток и рабочих пчел, например при подготовке к роению, при тихой смене матки и при выводе свищевой матки. Семья, следовательно, продуцирует одновременно молочко для личинок рабочих пчел и для маточных. В состоянии ли это делать каждая пчела-кормилица? Или существует определенная специализация?

Некоторые авторы считают вероятным, что уходом за маточными личинками занимается определенная группа пчел-кормилиц. Опираясь на указания АЛЬМАНА (1950), по которым в маточном молочке находится вещество, обладающее гонадотропным действием (стимулирующим развитие яичников), которое было обнаружено не у всех пчел-кормилиц, а только у тех, которые ухаживали за маточными личинками, ГОНТАРСКИЙ (1958) считал доказанным существование специальных групп пчел-кормилиц, продуцирующих специфический личиночный корм. Он полагал, что определенные «специалисты» по уходу за маточными личинками как бы стареют вместе с личинками, за которыми они постоянно ухаживают, и благодаря этому, выделяют специфический для каждого возраста личинок корм (1949). По сообщению ТАУНЗЕНДА (1965), ХАБОВСКИЙ обнаружил у пчел, кормящих личинок рабочих пчел и личинок маток, различное развитие гипофарингеальных желез, а это означает, что различие в питании рабочих и маточных личинок зависит не от произвольного действия пчел-кормилиц, а от их физиологического состояния. ФУРГАЛА и БОЧ (1961) зарегистрировали на открытых маточниках, возраст личинок в которых ими не определялся, но в большинстве это были личинки старшего возраста, больше пчел-кормилиц в возрасте 11—20 дней, чем в возрасте 1—10 дней. По ЮНГ-ГОФМАН (1966) пчелы-кормилицы, выделяющие белый секрет, в среднем моложе тех, которые кормят прозрачным секретом. Но маточные личинки получают больше «белого», что указывает на перевес в пользу молодых пчел-кормилиц в уходе за маточными личинками. Во всяком случае наблюдаются обширные возрастные накладки и одна и та же пчела-кормилица в состоянии выделять оба компонента или — хотя и редко — смесь обоих. Большой средний возраст (17 дней!) пчел-кормилиц, выделяющих прозрачный секрет, по мнению ЮНГ-ГОФМАН, был обусловлен тем, что в искусственно созданных условиях опыта более молодые пчелы были полностью изработаны на производстве белого компонента и более старшие особи вынуждены были прийти им на помощь в выращивании расплода. В опытах с нуклеусами ВАЛЬ и БУХГЕ (1964) установили, что пчелы только с пятидневного возраста могут выращивать маточных личинок — наилучшие результаты были получены при использовании 9—12-дневных пчел. 13—20-дневные пчелы выращивали наряду с полноценными матками переходные формы, еще

более старые кормилицы выращивали карликовых маток, переходные формы и рабочих пчел.

На вопрос, производится ли уход за маточными личинками в нормальной семье определенными пчелами, нельзя ответить однозначно. Во всяком случае биологически, по-видимому, нет необходимости в существовании «специальных отрядов» для ухода за матками, также мало вероятно, чтобы это было связано с определенным возрастом пчел-кормилиц. Подобно тому как работа по уходу за всем расплодом пчел-кормилиц при необходимости может значительно продлеваться, ухаживающие за матками пчелы в состоянии выращивать маточных личинок в возрасте, значительно превышающем нормальный. Об этом свидетельствуют опыты, в которых безматочные семьи-воспитательницы продолжали длительное время выращивать расплод, не получая прироста молодых пчел. ГЕТЦЕ (1925), который после первого опыта с тремя следующими одна за другой примерно с месячными перерывами сериями вывода маток считал, что старые пчелы не могут выращивать маток, во втором опыте (1926) с шестью сериями, проведенными с перерывом в 14 дней, до конца получал особей с признаками маток, хотя наблюдались отклонения и уродства. ГОНТАРСКИЙ (1948) в опытах, о которых он не приводит подробных сведений, пришел к выводу, что выделяемое пчелами молочко после двенадцатой серии не обладало больше маткообразующим воздействием. Напротив, в опытах с продолжительным выращиванием маток на сотах с открытым расплодом, которые проводили БУХНЕР (1953) и ГАЙДАК и др. (1964), кормилицы даже в возрасте 107 и соответственно 105 дней были в состоянии выращивать маткообразных особей. Во всяком случае в последней фазе опытов ГАЙДАКА и др. пчелы еще отстраивали маточники над пустыми рабочими ячейками или же в маточниках обнаруживался пчелиный или трутневый расплод. Мне также удалось в обезматоченной и лишенной расплода семье-воспитательнице, поначалу очень сильной, вырастить одну за другой 20 серий маток, когда я отбирал из семьи каждую серию сразу после запечатывания маточников. Пчелы-воспитательницы при этом достигли возраста не менее 112 дней. При постоянной постановке 24 личинок число доведенных до запечатывания маточников стало уменьшаться только примерно после десятой серии. Матки развивались медленнее, средний вес их убывал с различной скоростью в зависимости от числа даиных на воспитание личинок (рис. 40). Под конец они выращивались во все более искривленных маточниках (рис. 41). Удивительно, что у особей, выращенных последними, не было установлено уменьшения числа яйцевых трубочек. В размерах головы, челюстей и лапки с возрастанием числа серий обнаруживались более или менее значительные отклонения от оптимального типа маток первых серий. Отдельные особи и в последних сериях развились в типичных маток. Таким образом, я считаю доказанным, что пчелы до тех пор, пока они выделяют молочко и могут ухаживать за рабочим расплодом, в состоянии продуцировать также и маточный корм (ВАЙСС, 1972). Кастроводетерминирующее действие маточного молоч-

ка сохраняется и у старых пчел, даже если оно по данным ГАЙДАКА (1961) и ГАЙДАКА и др. (1964) содержит меньше витаминов группы В и резко отличается по цвету и консистенции от маточного молочка, выделяемого пчелами-кормилицами нормального возраста.

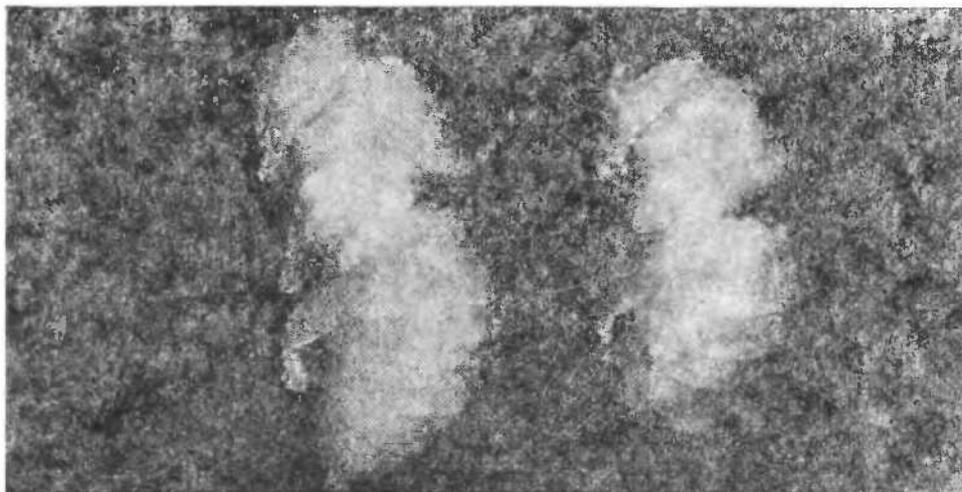


Рис. 40 — «Нормальная» маточная куколка, рядом с которой помещена куколка из тринадцатой серии последовательного вывода из семьи-воспитательницы, не подсиливавшейся молодыми пчелами



Рис. 41 — Искривленные маточники. Они происходят из серии повторного вывода и свидетельствуют о недостаточном уходе за личинками

3.2. Основные правила ухода

Существует целый ряд общепризнанных отправных пунктов практического использования пчел-кормилиц для вывода маток, от которых зависит как прием мисочек, так и качество выращиваемых маток. Обобщенно эти важные для ухода факторы обозначаются понятием «состояние» или «настрой» семьи-воспитательницы. Что же подразумевается под этим?

3.2.1. Здоровье пчел-кормилиц

Первая предпосылка для хорошего ухода — здоровье семьи-воспитательницы. Больная семья, как правило, уже из-за своей пониженной жизнеспособности не пригодна для вывода маток. К этому добавляется еще особое влияние болезни. Первое место в этом принадлежит широко распространенному нозематозу. Потребляющий белок паразит затормаживает развитие гипофарингеальных желез молодых пчел и способствует заметной дегенерации и перестройке этих желез (ЛОТМАР, 1936; ГАССАНАИН, 1952; БЭРМАНН, 1965; ВАНГ и МЕЛЛЕР, 1969). Вследствие этого снижается их секреторная функция, что непосредственно влияет на выращивание расплода семьей. Препятствия для оптимального вывода маток в нозематозной семье совершенно ясны. Так как на практике пчелы семьи-воспитательницы после выхода маток часто расформируются в нуклеусы для осеменения маток, то возникает дополнительная опасность переноса заболевания из семьи в семью.

Матки заражаются нозематозом не столь часто как рабочие пчелы, однако это все же возможно. Заражение происходит особенно легко, если матки выходят из маточников в окружении нозематозных пчел и проводят с ними первый период жизни. Поражение нозематозом воздействует непосредственно на яичники маток, способствуя их глубокой дегенерации (ФИГ, 1945) и распаду. Наступающее преждевременно бесплодие таких особей приводит к их скорому концу, который пчеловоды часто замечают по несвоевременной тихой смене только недавно подсаженных молодых маток.

Неизвестно, какое влияние на функции пчел-кормилиц оказывает поражение клещами. На всякий случай в отношении этого заболевания в матководных хозяйствах придерживаются тех же условий, что и при нозематозе. То же относится и к инфекционной септикемии.

Далее, маточные личинки, как и личинки рабочих пчел, подвержены заражению всеми известными болезнями пчелиного расплода. Можно сказать, что каждая ослабляющая пчелиную семью болезнь взрослых пчел или расплода влечет за собой тяжелые убытки для матководного хозяйства. Поэтому матководу следует в первую очередь позаботиться о здоровье семей-воспитательниц.

3.2.2. Сила семей и их возрастной состав

Несомненно сила воспитывающей семьи играет существенную роль в успехе матководства. И если приходится с осторожностью от-

носиться к данным некоторых авторов о том, что в сильных семьях получаются более крупные пчелы с более длинными хоботками (МИХАЙЛОВ, 1926, 1927; ЛЕВИН и ГАЙДАК, 1951; НУРИЕВ и МИСРИХАНОВ, 1960) — здесь размер пчелиной ячейки служит существенно ограничивающим фактором — то не вызывает сомнений, что большая способность сильных семей к выращиванию расплода положительно влияет на прием мисочек и уход за ними. В большинстве случаев сильные семьи лучше воспитывают маток, чем слабые. Хотя здесь играет роль не только масса пчел, но, в первую очередь, их возрастной состав. Сильные семьи, как правило, располагают соответственно большим числом пчел-кормилиц, которые оказывают решающее влияние на выращивание маточных личинок. При всей регулирующей способности к распределению работ внутри пчелиной семьи нормально все же прежде всего молодые ульевые пчелы в соответствии со степенью развития их кормовых желез обеспечивают уход за расплодом. К сожалению, по внешнему виду невозможно распознать пчел-кормилиц. Составить некоторое представление о их численности можно только по прогрессирующему развитию расплода. Но иногда развитие расплода зависит от условий погоды и взятка, состояния матки, а также производственных факторов. Матковод, как правило, недостаточно осведомлен о внутренних процессах в семье, тогда как, с другой стороны, площадь расплода и силу семьи можно точно зарегистрировать перед началом вывода маток. Конечно, обширное расплодное гнездо полезно, но не только оно определяет оптимальные для вывода условия. Кто знает, не влияет ли здесь как раз масса пчел-кормилиц! Но вероятно, набор исключительно одних пчел-кормилиц не смог бы создать оптимальных условий для вывода маток. Это можно выяснить при использовании для вывода маток роевого ящика. При этом запертые в нем пчелы должны ухаживать за предложенными им мисочками на протяжении 24-часового затворничества. Результат зависит от правильного состава пчел. При наблюдениях за раздачей корма пчелами-кормилицами ЮНГ-ГОФМАН (1966) установила, что количество раздаваемого корма уменьшалось, когда в роевой ящик помещали либо только молодых ульевых пчел, либо только летных пчел. Для оптимальных условий вывода, по-видимому необходим правильный подбор пчел.

Роевой ящик содержит только небольшую часть пчел семьи, находящейся в высшей стадии развития, и все же при этом можно добиться наибольшего приема мисочек. Дальнейший уход, однако, должны принять на себя другие семьи. В относительно слабых семьях и в роях также можно успешно выводить маток. Пчелы часто принимают личинок больше, чем они в состоянии вырастить, поэтому пчеловод должен сам ограничивать число мисочек в серии. По-видимому, в вопросе приема мисочек нельзя слишком полагаться на абсолютную силу пчелиной семьи. Более важным представляется плотность обсиживания их пчелами. Сильно уплотняя в улье пчел, для них создают условия, близкие к тем, в которых они находятся в сильной семье (СИМПСОН, 1973). Это мероприятие может быть действенным, если

не перестараться. Слишком сильное сокращение гнезд и у без того сильных семей может вытеснять пчел из улья и стать причиной развития мелких маток.

3.2.3. Степень развития семьи

Естественное возникновение молодых маток — наивысшая ступень летнего процесса развития и размножения пчелиной семьи. Этот период особенно пригоден для вывода маток. При этом возникает вопрос, может ли и каким образом роевое состояние пчелиной семьи повлиять на ход вывода маток.

По ШИНЯЕВОЙ (1953), как сообщает в своем реферате ПЭН, пчелы, готовящиеся к роению или к тихой смене матки, заполняют мисочки большим количеством молочка, чем в другое время. ПЕШЕЦ (1966) считал семьи, находящиеся в роевом состоянии, особенно пригодными для ухода за маточниками. По сообщению ШТРЕЙЛИ (1915), ДУЛИТЛ установил, что семья, производящая тихую смену матки, охотно принимает маточных личинок и снабжает их необычайно большим количеством молочка. Подобных утверждений в литературе можно встретить множество.

С другой стороны, известно, что роевые мисочки обеспечиваются кормом совершенно произвольно и их вес, соответственно, подвержен большим колебаниям. Роевые матки нередко весят меньше, чем матки искусственного вывода (ЦАНДЕР, 1925; ЛЕВИЧЕВА, 1961). Некоторые матководы поэтому совсем не используют пришедших в роевое состояние семьи в качестве воспитательниц. Большинство пчеловодов вместе с РУТНЕРОМ (1965) считают наиболее пригодными для этой цели семьи, находящиеся в стадии наибольшего развития. Вероятно, в большинстве случаев это оправдано, потому что в такой семье при отборе открытого расплода имеется наибольшее количество способных к уходу за маточниками пчел-кормилиц. Несмотря на это совершенно определенно я семья, готовящиеся к роению или тихой смене матки, имеют свой шанс — а именно, если закладку маточников или вывод маток производить без отбора матки в части улья, отделенной от основной семьи разделительной решеткой. При таком способе «вывода в семье с маткой» состояние подготовки к роению, или к тихой смене, которое по СИМПСОНУ и БАТЛЕРУ (1960) связано с уменьшением поступления затормаживающего отстройку маточников маточного вещества, способствует лучшему приему мисочек. Наконец, ГЕТЦЕ (1954) установил при сокращении отстройки трутневых ячеек улучшение приема мисочек семей-воспитательницами. Он считает, что интенсивность закладки свищевых маточников находится в обратной зависимости от строительной деятельности. Семьи, не изжившие периода отстройки трутневых ячеек, неохотно принимают мисочки. Пока еще неизвестно, влияет ли присутствие трутней на результат вывода маток.

3.2.4. Тревога при исчезновении матки

В разделе о биологии ухода за мисочками мы говорили о том, что пчелы обезматоченной семьи не нуждаются в каком-то нусковом

времени для ухода за личинками. Если бы дело было лишь в обеспечении развития личинок в определенные касты, матковод мог бы сразу после отбора матки дать в семью-воспитательницу племенных личинок. Но оптимального приема таким образом не добьешься. Более того, после отбора матки приходится ждать до тех пор пока пчелы не почувствуют свое сиротство — или выражаясь иначе — пока не прекратится действие маточного вещества (БАТЛЕР, 1954). Пчелы проявляют это громким гулом, слышимым при открывании улья, и беспорядочной беготней у летка. Это может служить сигналом для дачи племенного материала. Выждать приходится, как правило, 2 часа. В пчеловодной литературе приводятся разные сроки вплоть до 24 часов. Каждый практик настаивает на своем сроке. В своей практике вывода маток я, к сожалению, не установил такое идеальное время. Мне кажется существенным только дождаться наступления в семье тревоги по поводу исчезновения матки. Если дать племенных личинок раньше, возникает опасность, что пчелы выбросят часть или всех личинок.

3.2.5. Присутствие или отсутствие матки

Решающее влияние на число предназначенных для ухода племенных личинок оказывает присутствие или отсутствие матки в семье. Само собой разумеется, на наибольший шанс приема личинок можно рассчитывать в безматочной семье. В нормальной семье влияние матки противостоит неограниченной закладке свищевых маточников. Другие условия создаются в распространенном в ФРГ варианте этого способа, который можно обозначить, как «так называемый вывод маток в безматочной семье». При этом воспитательное отделение с племенными личинками и отделение с маткой разделены сеткой. Пчелы, ухаживающие за личинками, безматочны. В зависимости от наличия пчел в воспитательном отделении можно изменять число мисочек, даваемых на воспитание. Через 24 часа сетку замесняют разделительной решеткой, так что окончательный вывод производится в нормальной семье с маткой.

ФРИ и СПЕНСЕР-БУТ (1961) при оценке трехлетних опытов в двух крупных матководных хозяйствах Англии установили, что прием мисочек семьями-воспитательницами проходил в следующей последовательности «безматочная и безрасплодная семья», «безматочная семья с расплодом», (закрытым или открытым?), «семья с маткой». Присутствие незапечатанных маточников не оказывало на прием никакого влияния.

Существует ли принципиальное различие по размеру тела или по другим признакам между матками, выращенными в безматочных или в нормальных семьях-воспитательницах, вопрос спорный. ТАРАНОВ (1975) считает лучшими маток, выведенных семьями в присутствии матки. Наблюдение МЫРЗЫ (1965) о несколько большей величине маток из безматочных семей, противоречит данным ВЕЛИЧКОВА (1971), по которым матки из семей с маткой отличались лучшей яйце-

носкостью. Эти данные ни в коем случае нельзя обобщать. На пути объективного разрешения этого вопроса стоят различия в воспитательной способности различных пчелиных семей.

3.2.6. Открытый расплод в семье-воспитательнице

Вопрос о том, может ли наличие открытого расплода во время ухода за личинками повлиять на качество выращенных из них маток, широко дискутировался после появления первых советских публикаций на эту тему. ШИНЯЕВА (1953) обнаружила в маточниках, находившихся возле открытого расплода, к моменту их запечатывания больше корма, чем в маточниках из безрасплодной семьи — а именно 110—566 мг против 45—120 мг. БИЛАШ (1963), как сообщают в своем реферате ГУБИНА и ОШМАНН, разделял сильные семьи пополам, в одной части находился только открытый, а в другой только закрытый расплод; в обеих частях выращивали маток. Через три дня в маточниках первой группы было в среднем по 422,5 мг, второй — по 360 мг маточного молочка. Матки, выращенные в семьях первой группы, имели большую массу тела (214 мг) и большее число яйцевых трубочек (372,2) по сравнению с матками второй группы (масса тела 200,9 мг, число яйцевых трубочек 334,2).

Если подвергнуть эти данные критическому анализу, то возникает вопрос, почему в семье-воспитательнице с открытым расплодом маточные личинки получают лучший уход, чем в семьях без открытого расплода — при условии, что воспитательные способности семей равновалны. Следовало бы скорее ожидать обратного. Разумеется можно полагать, что при многократном выводе маток в одной и той же семье открытый расплод оказывает на имеющихся и выходящих из ячеек пчел-кормилиц стимулирующее воздействие, которое идет на пользу также и маточным личинкам. Открытый расплод, по КРОПАЧОВОЙ и ХАСЛЬБАХОВОЙ (1971), затормаживает также развитие яичников у рабочих пчел. По ЖДАНОВОЙ (1963), температура вблизи открытого расплода колеблется не так сильно, как возле закрытого.

Я, конечно, не думаю, что этих причин достаточно для безусловного оправдания применения открытого расплода в семье-воспитательнице. Мне представляется, что этот вопрос, в первую очередь, связан с применяемым при выводе маток способом ухода. Если пчеловод помещает привитые мисочки в нормальную семью с маткой за разделительную решетку или над ней, то возникает опасность, что на прививочных рамках окажется недостаточно пчел. В нормальной семье с маткой они сосредотачиваются на открытом расплоде и вблизи матки. Поэтому важно, еще до помещения племенных личинок в матководное отделение дать туда соты с открытым расплодом вместе с находящимися на них пчелами-кормилицами. Это же относится и к дальнейшему уходу за такой семьей. При обычно периодически повторяющихся сериях вывода маток необходимо постоянно снабжать матководное отделение открытым расплодом и одновременно нужным

числом пчел-кормилиц. Только таким образом можно обеспечить оптимальный прием мисочек и последующий уход за ними.

Эта точка зрения едва ли играет какую-либо роль при выводе маток в безматочной семье, осуществляющей уход за маточниками с начала до конца. Напротив, при наличии больших площадей открытого расплода пчеловоду приходится считаться с тем что часть маточников — свищевых — пчелы заложат на расплодных сотах и прием личинок на прививочных рамках вследствие этого может уменьшиться. Кроме того, контроль за свищевыми маточниками, преждевременный выход маток из которых повредил бы искусственному выводу, невозможен. Также и при этом способе вывода открытый расплод используют только тогда, когда нужно подтвердить «лучшее» качество получаемых таким образом маток.

3.2.7. Объем вывода

О числе мисочек, которое можно давать за один раз семье-воспитательнице, или — как выражаются практики — размере серии, или вывода существуют различные мнения. Имеются сторонники небольших серий, не превышающих 10—15 мисочек, и такие матководы, которые предпочитали бы, чтобы семья-воспитательница ухаживала за неограниченно большим числом маточников. Вопрос о размере серии в такой общей форме не совсем правилен. Сколько мисочек с наилучшими шансами для развития маток сможет выдержать семья-воспитательница, в преобладающей степени зависит от ее состава и силы, а также от способа вывода.

Не стоит рассчитывать на то, что семья сама «знает», сколько мисочек она может принять, чтобы обеспечить наилучшее развитие половых особей.

Существуют как плохие воспитательницы, которые по своей силе и составу пчел смогли бы вырастить больше маток, чем они принимают мисочек, так и такие семьи, которые принимают непомерно много мисочек, отчего уход за ними неизбежно страдает. Это наблюдается у слабых семей и нередко при повторных выводах в одной и той же семье-воспитательнице. Хотя некоторые из принятых личинок могут позднее исчезнуть, но часто их остается все же гораздо больше чем пчелы в состоянии оптимально вырастить. Таким образом, при увеличении размеров прививок матки нередко проигрывают в массе тела. Разумеется, утверждения такого рода КОМАРОВА (1934), СВОБОДЫ (1949), КРАСНОПЕЕВА (1949), ВИЛЛЬОМА (1957), БАРЕ (1963), ПУШКИ (1970) и собственные наблюдения автора — последние никогда не давали повода признать зависимость числа яйцевых трубочек от размера серии — нельзя возводить в закон. ГЕТЦЕ (1954) при контрольном испытании маток из различных семей-воспитательниц, отличавшихся хорошим и плохим приемом мисочек, не обнаружил обратной корреляции между числом принятых личинок и развитием маток. Следовательно, плохо принимающая личинок семья не обязательно вырашивает более крупных маток. Скорее можно полагать, что для каждого способа вывода маток, с учетом различных

влиятельный, можно определить какое-то наибольшее число мисочек, при котором можно ожидать вывод оптимально развившихся маток.

При уходе за маточными личинками в нормальной семье с маткой число мисочек ограничивается, как правило, слабым стремлением семьи принимать их. Некоторые сторонники этого способа рассчитывают самое большее на 15 мисочек в прививке, причем систематически перемещая молодой расплод в матководное отделение через промежутки в несколько дней, они заставляют семью-воспитательницу непрерывно выращивать новые серии с таким же числом личинок. При выводе маток в безматочной семье матковод должен сам ограничивать прием личинок. При наличии открытого расплода, не рекомендуется значительно превышать число мисочек, обычно закладываемое семьей при роении. У пчел карника в среднеевропейских условиях это, вероятно, 30 роевых мисочек. Если же открытый расплод удаляют перед постановкой первой серии личинок, то дача 50—60 мисочек не кажется мне слишком большой. Как ни мало используются воспитательные возможности сильной семьи, но все же было бы неправильно, выделять для этой цели малопродуктивную семью. В обезматоченном рое или небольшом оборном отводке, найдется место лишь для незначительного числа мисочек. Правильное определение размера серии — зависит от навыка матководов.

Хотя мисочки с самого начала бывают обильнее снабжены кормом, чем пчелиные ячейки, но по мере увеличения возраста маточных личинок кормление их усиливается. ЮНГ-ГОФМАН (1966) определила число кормлений за час и продолжительность кормления у свежевылупившихся маточных личинок это составляет 3,3 (2 мин 25 сек), у однодневных — 13,1 (7 мин. 53 сек), у двухдневных — 12,7 (9 мин 14 сек), у трехдневных — 15,7 (11 мин. 49 сек.) и у четырехдневных — 25,3 (15 мин 0,3 сек). Семья-воспитательница поэтому к началу ухода за личинками бывает загружена не так сильно, как в последнее время перед запечатыванием маточников. Если семью используют для вывода только 1 или 2 дня и принятых личинок затем передают для окончательного доращивания в магазинные корпуса нормальных семей с матками, можно смело давать двойное число мисочек по сравнению с тем, которое семья обычно в состоянии принять. В роевые ящики в зависимости от их размера и заполнения пчелами можно помещать относительно большое число привитых мисочек. В опытах УИТКОМ-БА и ЭРТЕЛЯ (1938), по сообщению КЕЙЛА в книге «Пчела и улей» (1963), при помещении в роевой ящик 120—160 личинок было принято только 56%, а при помещении туда 60 личинок — 82%. Многие матки из больших серий вывода в первые же недели заменялись пчелами семей, в которые их подсаживали.

В противоположность семье-стартеру семья-финишер должна нести на себе основное бремя обеспечения маточных личинок кормом. Как правило, она может выделить только часть своих пчел-кормилиц для ухода за маточными личинками, так как ей приходится выращивать еще и открытый пчелиный расплод. Поэтому ей также нельзя давать больше мисочек, чем семье с маткой. Разумеется, по мере запечатывания «стареющих» за это время маточников можно постепенно

добавлять принятые мисочки из новых прививок. Хотя производительность семьи-финишера зависит от ее силы и физиологического состояния, все же нельзя полагаться на то, что пчелы сами снизят число личинок, превосходящее их воспитательные возможности, до оптимального уровня.

Для решения проблемы, включающей определение воспитательной возможности семьи по имеющимся у нее резервам молочка, представляет интерес следующий опыт. Если приведенное ЮНГ-ГОФМАН (1966) число кормлений одной маточной личинки равно 1600, а затраченное на него время округленно — 17 часам, то затраты труда одной пчелой-кормилицей при выращивании личинки рабочей пчелы оказываются весьма значительными. ЮНГ-ГОФМАН считает, что из 143 кормлений, которые по наблюдениям ЛИНДАУЕРА (1952) получает одна личинка рабочей пчелы, в среднем только 50 приходятся на период питания ее молочком. Для выращивания 6400 личинок рабочих пчел, находящихся на обеих сторонах двух сотов 20×20 см — в период интенсивного развития семья обычно имеет значительно больше открытого расплода — требуется 320 000 кормлений. Для выращивания 30 маточных личинок нужно только 48 000 кормлений. Правда данные о числе кормлений «белой» составной частью молочка несколько сближаются, они составляют 25% у рабочего расплода, то есть 80 000, и 50% у маточных личинок, то есть 24 000 кормлений. Если принять, что этот расчет в какой-то мере соответствует естественным условиям, то, вероятно, в обычной семье-воспитательнице имеются достаточные резервы молочка, которые, как правило, не полностью используются при выводе маток. Однако следует помнить, что вывод маток в пчелиной семье не исчерпывается проблемой резервов маточного молочка.

3.2.8. Последовательность выводов

Существуют методы ухода, при которых маток выводят продолжительное время в одной и той же семье. К ним относятся многократно упоминаемый «вывод в нормальной семье с маткой». Здесь племенной материал дают в регулярной последовательности через промежутки в 2—5 дней в зависимости от того, передают ли на окончательное доращивание в семью-финишер открытые или закрытые маточки. Это возможно также и в безматочных семьях, но тогда необходимо еженедельно пополнять их расплодом или подсиливать пчелами-кормилицами.

Но даже в семье, которую после отбора матки не подсиливают расплодом или пчелами-кормилицами, можно выращивать более одной серии личинок. Если такая семья в начале вывода имеет запечатанный расплод всех возрастных стадий, то еще в течение двух недель из него будут выходить молодые пчелы. Поэтому теоретически, по меньшей мере, еще 4 недели семья будет располагать пчелами нормального для кормилиц возраста. В разделе о биологии выращивания личинок отмечалось, что пчелы в состоянии гораздо дольше ухаживать за расплодом и выращивать маток. Вопрос только в том, на-

сколько эти матки будут полноценны. В этой связи большую роль играет степень приема личинок семей-воспитательницей. Иногда число принятых личинок в последующих сериях вывода превосходит число их в первой серии. Это происходит почти всегда при выводе маток в нормальной семье с маткой — причем создается впечатление, что пчелы сперва должны обучиться уходу за маточниками. Несмотря на это здесь — уже вследствие непрерывного омоложения семьи — меньше всего можно ожидать снижения качества выводимых маток. По другому складываются условия в безматочной немоложающейся семье-воспитательнице: здесь готовность к приему мисочек часто вступает в противоречие с потенциальной возможностью вывода, которая, как правило, уменьшается по мере выхода расплода. Экстремальный пример увеличения приема личинок при повторных выращиваниях приводит КОМАРОВ (1934). В его опыте одна из семей-воспитательниц в четырех сериях, которые были заложены одна за другой через промежутки в 8,4 и 8 дней приняла соответственно 16, 16, 69 и 82 мисочки. До конца развились в третьей и четвертой сериях 65 и 74 матки. Хотя их размеры не приводятся, но несомненно матки этих серий были мельче, чем в начале вывода. ВАФА и ХАННА (1967) также установили, что возраст пчел-кормилиц мало влияет на процент приема. В обоих моих уже упоминавшихся последовательных опытах с семьями, у которых вначале отобрали весь расплод и которые затем постепенно сначала в пяти-, затем в шести- и семидневные промежутки получили на воспитание по 24 личинки, прием стал явно снижаться только с тринадцатой и четырнадцатой серий (ВАЙСС, 1972). Но остаток молочка, обнаруживаемый после выхода маток в маточниках, с самого начала заметно уменьшался. Сперва его было 25,5 и 17,0 мг на маточник (прием: 14 и 19 мисочек). Во второй серии вывода средний вес остатка молочка при приеме 15 и 22 мисочек сократился до 14,3 и 9,6 мг и в третьей — при приеме 20 и 21 мисочки до 10,7 и 4,5 мг. В первой семье, начиная с седьмой серии (19 мисочек) а во второй, начиная с четвертой серии (22 мисочки), в маточниках находили только высохшие коконы (ВАЙСС, 1974 а).

В совершенном соответствии с этим на промышленных пасеках количество маточного молочка, отбираемого регулярно, обычно через трехдневные промежутки, без последующего подсиживания продуктивных семей заметно уменьшается с третьей серии. (ШИНЯЕВА, 1953; МЫРЗА и БАРАК, 1961; Г. ШЛУТЕР, личное сообщение). Такое сокращение поступления молочка происходит несмотря на то, что семья еще сильная, возрастной состав пчел почти не изменился и имеется достаточно зрелого расплода. Конечно, для получения маточного молочка семье обычно дают вдвое больше личинок, чем при выводе маток (ВИЛЛЬОМ, 1957; ДАДАН, 1957; СМИТ, 1958; МЫРЗА и БАРАК, 1961 и др.), что приводит к быстрому истощению его продуцентов.

Несмотря на быстрое снижение поддающихся учету количеств молочка в следующих одна за другой сериях вывода, не обязательно можно опасаться также ухудшения развития выращиваемых маток. Во многих выводах на большом числе серий я только иногда, осо-

бенно в средних по силе семьях-воспитательницах, которые несмотря на это хорошо принимали личинок, замечал существенное уменьшение массы тела маток по сравнению с определенным в самом начале. В большинстве случаев на протяжении 3—4 серий, иногда еще дольше, средний вес маточных куколок не изменялся. Он даже заметно повышался во второй и третьей сериях. Только после этого наступало снижение по сравнению с исходной массой тела маток первой серии. По типичным признакам матки (числу яйцевых трубочек, развитию головы, челюстей и задних ножек), по крайней мере в первых пяти сериях, ни разу не наблюдалось никаких отклонений от степени развития этих критериев в начальной серии.

Из этих данных мне хотелось бы сделать вывод, что на практике хорошая безматочная семья-воспитательница без периодического подсиливания может удовлетворительным образом вырастить по меньшей мере, три серии личинок, даваемые ей с перерывом в 5 дней. Учитывая состояние семьи-воспитательницы, иногда можно отважиться и на большее число серий, особенно если сократить в них число привитых личинок. Если семью используют только для закладки маточников, причем прививочные рамки меняют через каждые 2 дня, число серий можно без вреда удвоить.

Возможно, что для поддержания стремления семьи к выращиванию маток важно, чтобы пчелы постоянно были вынуждены отдавать выделяемое ими молочко. Это как раз и происходит в том случае, когда семью используют только для закладки маточников. Если маточники оставляют в семье-воспитательнице до запечатывания, необходимо сразу же после их отбора помещать в семью новые прививочные рамки — и всегда, по ТАРАНОВУ (1974), на то же самое место. Продолжительное стимулирование пчел-кормилиц благодаря присутствию открытых маточников (открытого расплода) может поддерживать их в продуктивном состоянии. Из опыта получения маточного молочка (ВИЛЛЬОМ, 1959; СМИТ, 1959) следует, что семьям-воспитательницам нужно постоянно подставлять новые мисочки, причем присутствие открытых или закрытых маточников не оказывает никакого влияния на их прием (см. также СПЕНСЕР-БОТ, 1961). Однако, по ТАРАНОВУ (1974), матки последующей серии погибают в случае оставления в семье запечатанных маточников предыдущей серии; процент приема личинок также уменьшается.

Как уже упоминалось, безматочную семью можно сделать постоянной семьей-воспитательницей, подсиливая ее через каждые 8 дней расплодом на выходе. В нормальной семье с маткой и без этого можно длительное время выводить маток. В случае необходимости ее время от времени также подсиживают расплодом, а иногда и пчелами из вспомогательных семей. Вместе с каждой новой прививочной рамкой в матковыводное отделение дают открытый расплод (ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ, 1950). В закрытых росвых ящиках тоже можно организовать неоднократный вывод маток. На нашей пасеке в Эрлангене при 24-часовом периоде закладки маточников мы давали в роевой ящик 2 серии личинок. ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ (1950) говорят о 2—3 последовательных сериях, по 90—120 мисочек в каждой. Их «роевой ящик»

вмешает примерно 2,5 кг пчел. Первую серию мисочек дают через 2—5 часов. Как правило, пчел затем возвращают в семью-финишер. Можно также дать возможность пчелам вылетать из роевого ящика и число серий увеличить. Тогда, мне во всяком случае, представляется целесообразным кроме обязательных сотов с кормами давать отводку также соты с закрытым расплодом и тотчас после их освобождения, примерно, в семидневном обороте заменять их новыми, или, еще лучше, одновременно вводить новых пчел-кормилиц. Таким образом создают постоянный стартер (ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ, 1950; ВИЛЛЬОМ, 1957).

3.2.9. Методы выращивания

Существует множество способов ухода за семьями при выводе маток, которые с большим или меньшим постоянством используются во всем мире. Они включают в себя с различными вариантами способы от вывода маток в безматочной семье через закладку маточников в семье и в роевом ящике до вывода в нормальной семье с маткой. Их влияние на развитие маток однако очень сильно зависит от того, как был обработан племенной материал и организована вывод. Человеку, не имеющему в этом деле собственного опыта, само по себе сравнение методов ухода принесет мало пользы. Так, можно, например, привести опыты ШРАММА (1956) — он сравнивает старый метод ЦАНДЕРА: вывода маток в семье, находившейся без матки в начале 9 дней (1944), с незначительно измененным по сравнению с ним способом НЕЙНЕКЕ и ЦИГЛЕРА — но не смотря на все приведенные подробности, это будет понято не всеми. Такой упрек в меньшей степени может относиться к советским опытам, о которых сообщает ТАРАНОВ (1974). Там составляли «искусственные» семьи-воспитательницы из пчел и расплода от трех семей и периодически подсиливали их расплодом, каждую от двух семей с матками. Выведенные в последовательных опытах с промежутками в 5 дней матки оказались мельче, чем матки, которые выводились в «нормальных» (очевидно образованных путем простого отбора маток) семьях-воспитательницах в общей сложности в 3 следующих одна за другой сериях на протяжении 15 дней.

В заключение мне хотелось бы отметить, что, конечно, можно выводить оптимально развитых маток, применяя обычные методы ухода, если только правильно рассчитывать специфические возможности отдельных способов. Главное при этом не превысить потенциальную воспитательную возможность используемых для вывода пчел. Разумеется, порода пчел и климат также могут влиять на то, что один метод при данных условиях осуществить легче и с большим шансом на успех, чем другие. Наконец, особые условия хозяйства и склонность матководов также играют роль, когда он делает выбор в пользу «своего» метода ухода.

3.3. Генетика семьи-воспитательницы

Наряду с поддающимися анализу влияющими на вывод маток факторами семьи-воспитательницы — они относятся к ее биологиче-

скому и физиологическому состоянию и способу подготовки — нам приходится также иметь дело с менее поддающимся учету свойством: ее характерным поведением. При этом нужно различать признаки, заложенные в основе породной принадлежности семьи и пронстекающие из ее индивидуальной сущности.

3.3.1. Порода

Существуют пчелы, по своей породной принадлежности считающиеся особенно пригодными для вывода маток, и другие, которым приписывают противоположное свойство. При этом имеют в виду преимущественно способность семей принимать на маточное воспитание личинок и объем продуцирования ими молочка. Разумеется, мнения о пригодности разных пчелиных пород к уходу за личинками часто расходятся. ВИЛЛЬОМ (1957) сообщает, что вывод маток в помесных местных с кавказянками семьях удавался лучше, чем в семьях местной темной породы. Он также отмечает, что французские пчеловоды считают итальянских пчел очень плохими воспитательницами. В Америке, по ФИЛИПСУ (1905) и ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТУ (1950), пчелы карники выводят маток лучше, чем итальянские и кавказские. По продуцированию молочка, согласно реферату КЛИНКА (1956), во Франции пчелы карники считаются лучше северных. Он предполагает, что для этого лучше всего подошли бы шпрские пчелы. Пчеловоды ФРГ, где нашла широкое распространение завезенная туда карника, содержат пчел этой породы отнюдь не из-за их повышенной способности к выращиванию маток, тогда как помесные семьи от скрещивания пород карники с северной в отдельных случаях считаются хорошими воспитательницами. Надо полагать, что это относится и к другим породам. Повышение жизнениости, которое, как правило, проявляется при скрещивании, по-видимому, благоприятно сказывается и на выводе маток. Анна КРОЛЬ (1976) приводит следующие данные о приеме личинок на воспитание: у «местных» пчел — 26%, у помесей кавказская × местная — 76% и у помесей карника × местная — 83%.

Я не думаю, что по склонности к приему личинок какой-либо породы пчел без учета внешних условий можно правильно оценивать ее пригодность для вывода маток.

В другом месте с иным климатом поведение пчел меняется также и в отношении их стремления к размножению и выводу маток. Оценка их пригодности к роли воспитательниц в матководстве, строго говоря, возможна только при условии изменения их местообитания. Между прочим, само понятие «порода пчел» применительно к оценке пригодности пчел для искусственного размножения маток, кажется мне, слишком широким. Рассматривая только две наиболее распространенные в Европе породы пчел: карнику и мелшфику, обнаруживаем внутри этих пород различные популяции, которые под воздействием внешней среды и влияния условий разведения обнаруживают заметные различия в своем поведении. В обеих породах известны как исключительно роильные, так и нероильные популяции.

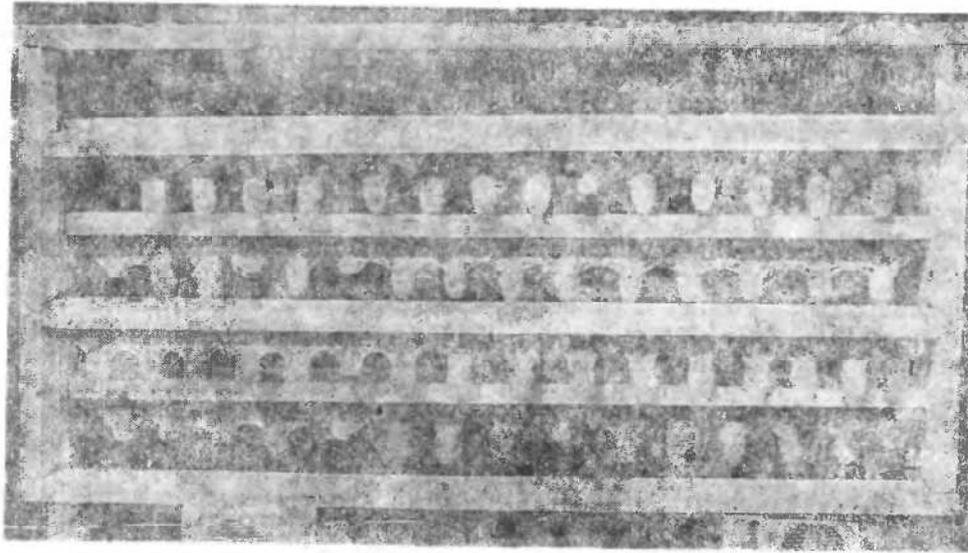


Рис. 42 — Две приивочные рамки из безматочной семьи темных североафриканских (теальских) пчел. Уже через 10 часов эти рамки можно дать на выращивание в нормальную семью с маткой и вместо них поставить новые. Таким образом, семья-воспитательница производит за день около 100 маточников, но только до появления первых пчелиных яиц, то есть в течение трех дней

Пчелы из Люнебургских верещатников, так называемые «вересковые», хотя они уже слегка гибридизированы итальянскими, принадлежат к породному кругу северной пчелы. Их длительное время отбирали по ройливости и они до сих пор славятся отличными воспитательницами. С другой стороны, я считаю, что пчелы карника своей репутацией хороших воспитательниц маток обязаны тому обстоятельству, что к началу столетия и, главным образом, позже получил распространение вывоз этих пчел из Австрии во многие страны Европы и всего мира. Имеются в виду каринтские пчелы. Если вересковых пчел из-за особых условий взятка которых они должны были оптимально использовать, путем отбора превратили в ройливых, то в Австрии то же самое было сделано в интересах экспорта. В обычных в Каринтии очень маленьких ящиках, каринтских крестьянских ульях, они поневоле должны были превратиться в ройливых пчел. Теперь, когда при помощи искусственного вывода маток ведут селекцию на неройливость, и у пчел карники их репутация хороших воспитательниц нуждается в проверке. Все же вследствие своего закрепляемого и селекцией свойства быстрого развития весной и вследствие, хотя и в значительной степени обусловленной сезоном, способности к быстрому росту она обладает известными преимуществами для вывода маток.

Наконец нужно сказать и о другом возможном значении породы пчел при выводе маток: о возможности семьи-воспитательницы оказывать специфическое для данной породы влияние на проявление при-

наков поведения выводимых маток. Советские исследователи в последние годы установили, что пчелы, выращенные в семье другой породы, по своим признакам обнаруживают известное приближение к пчелам-кормилицам. Особое предпочтение при этом отдавалось изменению длины хоботка. Так, у пчел длинно-хоботного происхождения, например с Кавказа, если они были выращены в семьях короткохоботных среднерусских пчел (=северная порода), оказывались укороченные хоботки, и наоборот. Такая изменчивость в сторону пчел-хозяев касалась и различных других признаков: размера тергитов и стернитов, крыльев, восковых зеркалец, размера лалки, индекса крыла, ширины опушения длины волосков и т.д. (МИХАЙЛОВ, 1929; ШИНЯЕВА 1952; КОЛЕСНИКОВ, 1959; ДУБРОВЕНКО, 1960; ШВЕДКОВА, 1960; СМАРАГДОВА, 1960; 1964; АВДЕЕВА, 1965 а). При этом затрагивались такие признаки как способ печатки ячеек с медом, которая может быть темной или светлой (ГУБИН и ХАЛИФМАН, 1950), а также зимостойкость и медо- и воскопродуктивность (ВИНОГРАДОВА, 1955). В ФРГ Ф. РУТТНЕРУ (1957), по крайней мере в отношении кубитального индекса удалось обнаружить небольшое изменение в сторону признака пчел-кормилиц.

Принимая во внимание эти данные, неудивительно, что советские ученые установили также влияние семьи-воспитательницы на морфологию выводимых ею маток. По БУРМИСТРОВОЙ (1963), даже число яйцевых трубочек через несколько поколений приближается к породному типу семей-воспитательниц, но только при выводе среднерусских пчел в кавказских семьях, а не наоборот. Чужеродное влияние на морфологические и поведенческие изменения в сторону семьи-воспитательницы проявляется также еще и в рабочем потомстве этих маток, то есть практически во втором поколении и при повторных выводах маток-дочерей в семьях других пород пчел (КОЛЕСНИКОВ, 1959; АВДЕЕВА, 1961, 1965 б; БИЛАШ, 1962; МЕЛЬНИЧЕНКО, 1962; ШАКИРОВ, 1935). В ГДР Грета МЕЙЕРГОФ (1957) при испытании рабочих пчел, происходящих от маток карники, выращенных в семьях северных пчел — и наоборот — не смогла обнаружить разницы в отношении индекса крыла и длины хоботка по сравнению с исходной породой.

Влияние пчел-кормилиц на признаки и свойства в смысле породной принадлежности теперь вряд ли подвергается сомнению. Объяснение этому мы находим в породноспецифическом составе маточного молочка. Так, например, СМАРАГДОВА (1963) и МЕЛЬНИЧЕНКО и БУРМИСТРОВА (1963) доказали, что в молочке кавказских и среднерусских (северных) пчел имеются различия в строении белка. Правда, сообщения о дальнейшем существовании в потомстве изменений признаков и поведения, возникших благодаря этому влиянию, пока не удается привести в соответствие с современным уровнем знаний. Даже для менее сложных опытных объектов, чем медоносная пчела до сих пор нет безупречных доказательств столь много дискутируемого «наследования благоприобретенных признаков».

В конце концов пчеловоду в своей практической деятельности не следует слишком переоценивать возможное инородное влияние

семьи-воспитательницы на выводимых ею маток. Если мы хотим изменить своих пчел, то для этого имеются значительно большие возможности в виде направленного отбора и спаривания особей определенных типов, чем влияние через породу семьи-воспитательниц. Не следует также опасаться, что вывод маток в инородной семье повлияет на бонитировочные признаки их потомства. Поэтому можно, не задумываясь, выводить маток в семьях другой породы. Решающее влияние на выбор семьи-воспитательницы должна иметь исключительно способность таких семей к уходу за маточными личинками.

3.3.2. Семья воспитательница как индивидуум

Если породная принадлежность семьи-воспитательницы может оказывать известное влияние на результаты вывода маток, то это еще в большей мере относится к ее индивидуальным задаткам независимо от происхождения. Я непрерывно сталкивался с этим фактом на протяжении многих лет и подтверждаю наблюдения многочисленных пчеловодов, занимавшихся выводом маток. Усиленно выращивающие расплод семьи, считающиеся хорошими воспитательницами, а также малорасплодные медопродуктивные семьи, которые поэтому плохо приспособлены для ухода за маточными личинками, встречаются среди семей пчел любой породы и популяции. Помимо этого, имеются хорошие и плохие семьи-воспитательницы, у которых инстинкт размножения развит особенно сильно или особенно слабо. В параллельных опытах, которые ставят, одновременно над пчелами одной и той же породы и на одной и той же пасеке, встречаются семьи, хорошо принимающие личинок, а также такие, которые из большой предложенной им серии берут на воспитание лишь отдельных личинок и выращивают к тому же мелких маток. Кроме приема привитых мисочек семьи могут различаться также по продуцированию молочка. Тот, кто занимался получением маточного молочка, знает, что есть семьи, с «огромной продуктивностью» и наряду с ними такие, которые дают незначительное количество этой продукции (ДАДАН, 1958; МЫРЗА и БАРАК, 1961). Но и средний срок первого снабжения кормом насухо привитых личинок может колебаться от семьи к семье (ЭРЕШИ ПАЛ, 1960). У плохих воспитательниц в большинстве случаев и при повторных выводах не наступает никакого улучшения. Эти семьи по самой своей индивидуальной основе не пригодны для вывода маток. Разумеется, не по одному плохому приему сразу нельзя причислить семью к плохим воспитательницам. Об этом можно судить лишь после второй попытки.

Пчелиная семья — это индивидуальность. Ее характер определяется многими факторами, большей частью взаимно переплетающимися и взаимнообусловленными. Пример тому — продуктивность пчелиной семьи. Иногда какая-нибудь характерная черта семьи проявляется особенно отчетливо. Каждому знакомы злобность семей. Опытных пчеловодов не удивляет, что и инстинкт размножения у пчелиных семей проявляется по-разному.

4. Внешняя среда

После обсуждения значения подготовки и способов дачи в семью племенного материала, а также условий его воспитания остается еще рассмотреть воздействие внешней среды. Оно проявляется в возможном влиянии различного микроклимата, особенно температуры на выращиваемую племенную продукцию внутри и вне семьи-воспитательницы, влияний взятка и кормления перед и во время вывода и, наконец, во влиянии непосредственно воздействующего комплекса факторов погоды, климата, ландшафта и времени года.

4.1. Микроклиматические факторы вывода

В то время как пчелиная семья, как правило, сама может позаботиться о нужном для вывода маток микроклимате расплодного гнезда и маточные личинки выращиваются в самых оптимальных условиях, созревание их нередко осуществляется в инкубаторе, а иногда даже приходится на некоторое время помещать маточники в совершенно чуждую им внешнюю среду. Как это сказывается на выращенных матках?

4.1.1. Регуляция в пчелиной семье

Влажность и температура в имеющей расплод пчелиной семье, несмотря на меняющиеся внешние условия, довольно постоянны. БЮДЕЛЬ (1948) в Мюнхене определил, что относительная влажность расплодного гнезда составляет примерно 40%, по ЭРТЕЛЮ (1949) в Батон Руже (США) — 40—60%. ХИММЕР (1927) и многие другие исследователи в различных климатических условиях установили, что температура расплодного гнезда равна примерно 35°C. В то время как расплод как будто относительно устойчив к колебаниям влажности, он может, по ХИММЕРУ (1927), нормально развиваться лишь в очень узких температурных границах между 32 и 37°C. Температура в расплодном гнезде почти не повышается выше 37°C, но падение ее за нижнюю оптимальную границу может легко произойти. Наиболее равномерная температура наблюдается в районе яиц и открытого расплода (БЮДЕЛЬ, 1955), напротив, у запечатываемого и уже закрытого расплода происходят ее наибольшие колебания. По ЖДАНОВОЙ (1963) средняя температура расплодного гнезда весной, когда площадь расплода мала, относительно низкая 31—32°C и сильно колеблется, причем по краям расплодного гнезда обнаруживаются кратковременные снижения температуры до 26 и 24°C. Когда позднее семья энергично выращивают расплод, температура по краям расплодного гнезда также заметно ниже, чем в центре, где она составляет 35—36°C. Снижение температуры от середины к краям расплодного гнезда, происходит также в наблюдательном улье с сотом, имеющим большую поверхность, что по ДРЕШЕРУ (1968), имеет следствием удлинение срока развития пчелиного расплода с 19 дней (в середине) до

21 дня (на периферии). Не исключено, что наблюдавшиеся ФАКУДОЙ и САКАГАМИ (1968) частые исчезновения молодых стадий расплода в крайних зонах расплодного гнезда связаны с понижением здесь температуры.

После всего сказанного вызывает удивление то, что у готовящейся к роению семьи маточники располагаются не в середине, а по краям расплодного гнезда и в зоне не только пониженной но и подвергающейся значительным колебаниям температуры. Не является ли это реликтом из тех древнейших времен, когда функционально способные пчелиные самки, как развитые женские формы, в условиях умеренных температур создавали еще не такие крепкие жизненные сообщества, как мы наблюдаем теперь, но этот вопрос требует особого изучения.

Каковы же условия при искусственном выводе маток? Мы, вероятно, ошибаемся, считая, что маточники на прививочных рамках в середине расплодного гнезда находятся под воздействием постоянной температуры. Образовавшийся здесь необычайно широкий промежуток между сотами создает условия для температурных колебаний. БЮДЕЛЬ (1955) установил, что при расширении расстояний между сотами температурная разница доходила до 5°C. Когда прививочную рамку помещали между сотами с открытым расплодом, ЖДАНОВА (1963) наблюдала в районе маточников температуру от 30° до 35°C, а между сотами с закрытым расплодом колебания составляли даже от 24° до 34°C.

Во время хорошего нектарного взятка средняя температура расплодного гнезда была несколько ниже, чем в другое время (ЖДАНОВА, 1963), при высокой внешней температуре она могла повышаться почти до 38°C (ЛЕНСКИ, 1964), такая температура в исключительных случаях была зарегистрирована и в районе размещения прививочной рамки (ЖДАНОВА, 1967). При этом выводились более легкие матки чем до и после этого. Было ли это связано непосредственно с температурой, следует, разумеется, еще уточнить так как при высоких внешних температурах многие пчелы покидают расплодное гнездо, в результате чего может возникнуть нехватка корма для личинок. Появление мелких маток также может быть скорее следствием недостаточного питания, чем непостоянством температуры расплодного гнезда при сверххранном весеннем выводе маток, который матководы постоянно стремятся проводить.

Вполне вероятно, что удлиненный срок развития отдельных маток объясняется благоприятным по температурным условиям крайним положением их маточников на прививочной рамке, однако, возникает вопрос, только ли температурные или пищевые факторы играют здесь роль. Это может произойти и с целой серией, в которой иногда наблюдается замедленный выход маток. Прежде всего это относится к повторным выводам, которые для изучения воспитательной энергии стареющих пчел проводились один за другим в одной и той же семье без подсиживания ее молодыми пчелами. ГЕТЦЕ (1924) и БУХНЕР (1953) установили у таких семей при исчезновении расплода снижение температуры, которое БУХНЕР связывает с наблю-

давшимися в этих опытах удлинением сроков развития маток. Между тем, следует напомнить, что при других методах вывода без расплода, — таких как использование роевого ящика или вывод в безрасплодной семье, созданной из стрянувших с рамок пчел, где должны были бы преобладать подобные температурные условия, а также и при повторных выводах — до сих пор не было установлено продления срока развития маток. В моих «последовательных» выводах маток в которых я давал каждый раз в одну и ту же не омолаживаемую семью-воспитательницу непрерывно до 17 и 20 серий (ВАЙСС, 1971), наблюдавшееся при этом среднее удлинение срока развития маток, если не полностью, то во всяком случае во вторую очередь было связано с температурным фактором. Почти до конца попадались также отдельные особи с нормальным сроком развития. Кроме того удлинялся не только средний личиночный период, но также стадии предкуколки и куколки, во время которых подопытные особи содержались в оптимальных условиях в инкубаторе.

4.1.2. Конечный этап — инкубатор

Нарушения микроклимата в инкубаторе гораздо опаснее, чем в пчелиной семье, где пчелы стараются поддерживать в биологической зоне оптимальные условия температуры и влажности. Многие пчеловоды помещают в инкубатор маточники либо тотчас после их запечатывания, либо несколько позже — чтобы они здесь дозрели и из них вышли матки. Нормально в инкубаторе поддерживается температура расплодного гнезда (35°C) и относительная влажность 50—60%.

Изменение влажности очевидно мало влияет на развивающихся в маточниках маток. У меня выводились матки даже при относительной влажности 30 и 80%. Разумеется, показатель ниже 40% при длительном содержании маточников в инкубаторе вызывает сомнения. Ф. РУТТНЕР (личное сообщение) установил, что при этом стенки маточника высыхают и становятся твердыми, вследствие чего куколки погибают незадолго до превращения в имаго. Правила обращения с маточниками, которые обычно помещают в матковыводные клеточки с медом или сахарным тестом, не допускают возникновения экстремальных условий влажности: при незначительной влажности воздуха засыхает или затвердевает корм, что может привести к гибели от голода вышедших из маточников маток. При большом содержании водяных паров происходит поглощение влаги кормом и его разжижение, вследствие чего матки пачкаются в корме и также погибают.

В противоположность условиям влажности, даже относительно незначительные колебания температуры могут стать роковыми для маток. Пока температура не поднимается выше 37°C нарушения еще довольно безвредны и при незначительном превышении температуры выражаются только в несколько более светлой окраске тела насекомых (маток и рабочих пчел) (МЮЛЛЕР, 1940; 1954). Смертность пчелиного расплода при температуре свыше 37°C в стадии куколки очень высока (ХИММЕР, 1927; 1954). Если насекомые и выходят из

ячеек, то это происходит часто с опозданием. По КРЕСАКУ (1972) такие особи живут всего несколько дней.

При постоянном воздействии умеренных пониженных температур на закрытый расплод выходящие из него рабочие пчелы обнаруживают отклонения в размере придатков тела, например по МИХАЙЛОВУ (1929), при длительном воздействии температуры 30°C, а по ХИММЕРУ (1927) уже при 32°C, уменьшаются длина хоботка и крыла. ЗООЗЕ (1954) установил при 32°C отчетливое уменьшение кубитального индекса и частичное недоразвитие крыла. ХИММЕР (1927) констатировал при температуре ниже 32°C уродства крыла и хоботка. Отчетливо замедлялся также выход пчел из расплода, подвергнувшегося длительному охлаждению до 32 и 30°C, причем МИХАЙЛОВ (1927) говорит о 3 днях, а ЗООЗЕ (1954) установил замедление до 12 дней. Очевидно, нарушения в период развития и образования признаков тем больше, чем раньше начинается воздействие пониженных температур на закрытый расплод.

Следует, очевидно, признать что выращенные в инкубаторе матки проявляют ту же реакцию на окружающий их микроклимат, что и рабочие пчелы. Возможно они несколько крепче, но наверно мы этого не знаем. Судя по рабочим пчелам, ЗООЗЕ (1954) считает, что эта реакция зависит от породы. Во всяком случае пчеловод должен стараться условия содержания маточников в инкубаторе, по-возможности, приблизить к условиям, в которых они находились бы в пчелиной семье.

4.1.3. Выживаемость маточников

До сих пор речь шла о влияниях, которые лишь довольно незначительно отклонялись от естественных условий окружающей среды и кроме того могли продолжительно воздействовать на маточники в инкубаторе. Но иногда в ходе работ по выводу маток, хотя и не надолго приходится изымать маточники из их обычного микроклимата. Это случается при перемещении из семьи в инкубатор, а также непосредственно в отводок, или в нуклеус. Матководу желательно знать, как долго может сохраняться жизнь в содержимом запечатанных маточников при обычных внешних температурах.

Неудачи с маточниками связывают, большей частью с их охлаждением. Но это происходит в очень редких случаях. Я в течение трех часов содержал маточники различного возраста в комнате, в подвале и в холодильнике. Впоследствии почти из всех их вышли матки, которые были нормально развиты. Только «маточники из холодильников» не выдержали и дня. Из подавляющего числа других, особенно содержавшихся в комнате, вышли матки. Наиболее чувствительными оказались маточники в период окукливания личинок и вскоре после этого, особенно в период 10—12 дней после откладки яйца. Но больше чем охлаждение маточникам в этот период вредны сотрясения. Когда прививочную рамку на 5 день после прививки личинок — на 9 день после откладки яиц то есть сразу после запечатывания — переносят из семьи-воспитательницы в инкубатор, даже короткие толчки могут

привести к значительным потерям. Такая чувствительность к сотрясениям сохраняется (позже не в такой степени) до 14-го дня развития. После этого сотрясения уже не причиняют вреда маточникам. По ходу работы их можно спокойно класть на бок, вниз, верхней частью и даже встряхивать — матки выходят из них неповрежденными (ВАЙСС, 1962).

Учитывая этот опыт, пчеловод может не слишком остерегаться при работе с маточниками за 1—2 дня до выхода из них маток. Прежде всего нужно подумать об их размещении. Холодная погода — не помеха. Конечно, маточники перед выходом маток должны быть помещены в свойственную им среду с оптимальной температурой. Хотя маточники переносят временное ограниченное охлаждение, причем их развитие не прерывается, но они не выдерживают длительного неподходящего для расплода микроклимата. Вероятно, на практике большинство потерь при выводе маток происходит из-за этого.

Жизнеспособность зрелых маточников открывает много практических возможностей. Так, маточники можно многократно один за другим давать в нуклеусы-малютки на пунктах осеменения маток. Они выдерживают транспортировку туда в коробочке, выложенной мягкой тканью без дополнительного утепления. Маточники можно также пересылать. Если в течение 24 часов они будут возвращены в свойственную им среду, можно рассчитывать на нормальный, хотя и отсроченный на время содержания вне семьи, выход из них маток. На опытной станции пчеловодства в Лунце-ам-зее (Австрия) для рассылки маточников применяют пластины из пенистого полистирола с выжженными в них отверстиями, в которые вставляют маточники. Таким способом ежегодно рассылают тысячи маточников (гл. IX, 2.2.).

4.2. *Снабжение кормом*

Не говоря о запасах меда и пыльцы, которыми должны быть обеспечены на всякий случай семья-воспитательница, возникает вопрос, влияет ли на вывод маток наступивший или стимулированный путем подкормки семьи взятки.

4.2.1. *Наличие в природе нектара*

Все пчеловоды согласны в одном: период хорошего сбора нектара — плохое время для вывода маток. Прием бывает плохим и уход оставляет желать лучшего. Часто пчелы отказываются даже от уже заложенных в другой семье маточников. Иногда, особенно в семьях-воспитательницах с матками, пчелы уничтожают даже уже запечатанные маточники. БУРМИСТРОВА (1963) при хорошем взятке наблюдала вывод более мелких маток с меньшим числом яйцевых трубочек. Обильное поступление нектара, по-видимому, несовместимо с выращиванием потомства, подавление этого инстинкта наблюдается также при роении.

Напротив, поддерживающий взятки пчеловоды считают очень благоприятным для вывода маток. Небольшой взятки поддерживает жизнь в пчелиных семьях. Матка откладывает яйца, пчелы-кормилицы заняты работой. Однако и здесь возникает вопрос, не считает ли пчеловод просто интуитивно, что такой деловой настрой семьи сам по себе должен лучше способствовать приему маточных личинок и уходу за ними, чем когда пчелы в безвзятые дни сидят дома без дела. В действительности они и в этот период (если только есть достаточно пыльцы) усердно выращивают имеющийся расплод — лишь не расширяя больше расплодное гнездо. Я не замечал, чтобы пчелы при этом прекращали уход за маточниками. Также мне до сих пор не удавалось установить какую-либо взаимосвязь вывода маток с господствующими в данный момент условиями взятки — за исключением сильных медосборов. Безвзятые периоды заметно не благоприятствуют матководству лишь гораздо позднее из-за сокращения числа пчел-кормилиц. Возможно даже это происходит в то время, когда внешние условия как раз снова меняются в лучшую сторону.

Особенно подходящие для вывода маток условия создаются в конце периода хорошего взятки, который одновременно был и хорошим взятком пыльцы и который к тому же совпадает со временем прогрессирующего развития пчелиных семей. После такого взятка — например взятка с рапса в ФРГ, — который не ограничивает выращивание расплода, а стимулирует его, пчелы нередко роятся и благодаря этому создаются хорошие предпосылки для вывода маток. Вероятно, молодые пчелы вследствие усиленного поступления пыльцы потребляют много белкового корма, что способствует продуцированию ими молочка.

4.2.2. Кормление

Мнение, что небольшой взятки, оживляющий пчелиную семью, должен также стимулировать вывод маток, заставляет пчеловодов при недостаточном взятке имитировать его и давать пчелам побудительную подкормку. Он, как правило, начинает ее с небольших порций жидкого сахарного или медового сиропа за несколько дней до постановки племенного материала и продолжает подкармливать семью каждый вечер до запечатывания маточников. Потом он прекращает подкормку, чтобы воспрепятствовать застройке маточников. Этот вид побудительной подкормки при выводе маток настолько распространен, что кажется почти невероятным сомневаться в ее действенности. В прежние годы я также верно следовал этому способу, позднее применял сахарное тесто — а теперь совершенно отказался от какой-либо побудительной подкормки в начале и во время закладки маточников. Я даже не даю ее больше семьям при полном отсутствии взятки, после того как мне не удалось установить связь между побудительной подкормкой и приемом маточников. При отсутствии взятки размеры маточников не уменьшаются, как иногда приходится слышать. Они бывают лишь не так тщательно вылеплены, что связано с недостаточной строительной деятельностью пчел. Но внешнее строение маточников,

вопреки мнению многих матководов, мало связано с размерами и развитием их содержимого. Я наблюдал совершенно гладкие маточники, в которых находились очень крупные матки, и прекрасно оформленные маточники с мелкими матками (рис. 43).

Если я и могу представить себе преимущество побудительной подкормки медовым или сахарным сиропом незадолго до и во время закладки маточников, то только при очень поздних выводах — особенно в очень прохладную погоду, когда в связи с кормлением улучшаются температурные условия семьи. Но и это еще следовало бы основательно проверить. То же относится и к действенности скармливания содержащей белок пищи. По БУРТОВУ (1954), согласно реферату ШОВЕНА (1962), вес и качество выведенных маток улучшались при скармливании семьям сиропа, содержавшего 5 или 10% пивных дрожжей или такое же количество пыльцы. УИВЕР (1957) пишет, что при нехватке пыльцы семья-воспитательница производит больше молочка, если ей вместо того, чтобы подставлять перговые соты, скармливают пыльцу. Ф. РУТНЕР (1965), однако, не добился при применении белковой подкормки никаких «решающих» результатов, хотя при устойчивой плохой погоде он также рекомендует её.

Не исключено, что побудительная подкормка дает результат противоположный ожидаемому. Благодаря приему и переработке корма часть пчел-кормилиц отвлекается от своих основных обязанностей. Особенно сомнительным представляется мне скармливание больших



Рис. 43 — При недостаточном взятке маточники часто оказываются внешне не очень хорошо оформленными

количество корма (до 1 литра сахарного или медового сиропа ежедневно). Усиленное кормление и уход за маточниками так же мало совместимы, как хороший взяток и оптимальные результаты вывода маток.

В отличие от побудительной подкормки, однако, незадолго до и во время вывода маток может быть полезной проведенная значительно раньше подкормка семьи-воспитательницы. О подготовке семьи-воспитательницы необходимо позаботиться заранее. Особенно если хотят получить ранних маток. Наряду с подсиливанием после зимовки и мероприятиями по объединению семей в этом может помочь также побудительная подкормка медовым и сахарным сиропами или кормовым тестом, начатая за 4—5 недель до срока, назначенного для вывода маток. При условии, что имеется также достаточно пыльцы, пчелы будут выращивать личинок, из которых позднее разовьются пчелы кормилицы для ухода за маточными личинками.

Конечно, семья-воспитательница должна быть в изобилии обеспечена кормами. Большое значение имеет пыльца, без которой невозможно выращивание расплода. Семья-воспитательница должна иметь запасы пыльцы, особенно если ее повторно используют для вывода маток. Тогда, разумеется, в обезматоченных семьях нередко создаются большие излишки пыльцы. При проверке на обеспеченность пыльцой нельзя забывать прежде всего о семьях, заканчивающих вывод маток. Наконец, семья-воспитательница должна располагать также обильным углеводным питанием (медом или сахарным кормом). Это однако, не означает, что она должна захлебываться этим кормом. Нет никаких доказательств, что большой избыток углеводного корма способствует лучшему уходу за маточниками. Скорее наоборот. Но с другой стороны, само собой разумеется, что от семей, страдающих от голода, все равно от пыльцевого или углеводного, не приходится ожидать никакого оптимального ухода за личинками. Матковод должен на глаз правильно определять обеспеченность своих семей-воспитательниц кормами.

4.3. Побочные влияния

Воздействия погоды, ландшафта, климата и времени года на условия развития и содержания пчел важны каждому пчеловоду. Неудивительно поэтому, что они определяют также работу матководов.

4.3.1. Погода

Среди пчеловодов распространено мнение, что плохая погода не годится для вывода маток. Плохая погода, вообще, невыносима для пчел, особенно потому что она влияет на медосбор. Но влияет ли она также неблагоприятно на вывод маток? Возникает подозрение об интуитивном и в своей основе недопустимом аналогичном выводе. ВИЛЛЬОМ (1957) в дождливые периоды получал вдвое меньше маточников, чем обычно. Он предполагает, не повинна ли в этом нехватка воды: в сильный дождь пчелы не могут приносить в улей воду. Однако пчелы всегда имеют значительные запасы воды в своем теле,

которую они в случае необходимости могут использовать. К тому же, дождливые периоды, исключая всю возможность вылета пчел, редки. Я считаю, что на поведении пчел, ухаживающих за расплодом, неблагоприятно сказывается падение температуры, которое, как правило, происходит при дожде. ДРЕЕР (1960) считает «катастрофическим», если запечатывание маточников начинается в дождливый период (или при перерыве во взятке), так как семья-воспитательница, в случае если она не получает побудительной подкормки, в течение нескольких дней совершенно изживает свое стремление к выводу маток, и пчелы могут сгрызть все маточники. В другом месте он пишет (1948): «Массовые взвешивания показали значительное снижение среднего веса выведенных маток, когда во время их выращивания случались периоды плохой погоды». Г. РУТНЕР (1969) отмечал, что в плохую погоду невозможно получать хорошие результаты. В своих опытах я не наблюдал такого плохого влияния погоды на поведение семей-воспитательниц в отношении маточников, по крайней мере, в благоприятные для вывода маток летние месяцы. Прежде всего, прием маточников при повторных выводах во время кратковременных изменений погоды и даже в длительные периоды плохой погоды оставался почти неизменным. Напротив, я допускаю, что весной и осенью погода может заметно влиять самым нежелательным образом на число принятых на маточное воспитание личинок и на дальнейший уход за ними. Это может происходить потому, что семьи, имеющие мало расплода и пчел-кормилиц особенно страдают от колебаний внешней температуры. Не возникает сомнений, что прекращение выращивания расплода, которое обуславливается продолжительной плохой погодой, не допускающей сбора корма, может быть поводом для затормаживания дальнейшей работы по выводу маток.

Наконец, нет недостатка в литературных указаниях на то, что слишком сильная жара вредит выводу маток. ЖДАНОВА (1967) объясняет вывод мелких маток в ее опытах в июне влиянием жаркой погоды, которая выгоняла из гнезда много пчел. Если семьи, предназначенные для ухода за маточниками, слишком стеснены и пчелы выкучиваются, то можно предполагать, что пчелы, заботясь о понижении внутриульевого температуры, оставили маточники без ухода. В случае необходимости следует позаботиться о затенении ульев с семьями-воспитательницами. Леток должен быть всегда полностью открыт.

4.3.2. Ландшафт и климат

Если в некоторых странах практическое матководство имеет более продолжительный сезон и применяет большие по размерам серии чем в других, то это объясняется различным ходом и степенью развития пчелиных семей, и зависит главным образом, от климатических условий. География и климат — это одно целое и их влияние на матководство неразделимо.

Можно привести общее правило, что матководство в местностях, климатически благоприятных для пчеловодства, создает меньше труд-

ностей, чем в менее благоприятных. Удобные для занятия пчеловодством районы с мягким климатом имеют преимущество перед суровыми горными, южные страны — перед холодными северными. Это можно показать на примере вывода маток в нормальной семье в различных местностях. В ФРГ этот способ, хотя и возможен, но связан с некоторыми трудностями относительно приема личинок семьями-воспитательницами. Не случайно, здесь выработалось правило, по которому за несколько часов до постановки прививочной рамки отделение с маткой отгораживают от воспитательного не проницаемой для пчел сеткой, которую спустя 24 часа заменяют разделительной решеткой. В Израиле вывод маток в нормальной семье, очевидно, удается лучше, причем, по ЛЕНСКОМУ (1971) нет необходимости помещать разделительную решетку между отделениями с маткой и матководным. Предстоит еще выяснить, какую роль при этом играет специфическое свойство итальянских семей-воспитательниц.

Наконец, не исключено, что географо-климатические особенности внешней среды также оказывают влияние на признаки и характер выращиваемых пчел. Если теперь наблюдения АЛПАТОВА (1928) и других, что размер тела и длина хоботка пчел закономерно меняется соответственно их обитанию в зависимости от географической широты и высоты над уровнем моря, больше уже не могут приниматься безоговорочно, то этим нельзя сказать, что внешние факторы в этом смысле не должны оказывать никакого влияния. КРЕЗАК (1964) при перемещении пчелиных семей той же породы (карника) из суровых горных районов Низких Татр (740 м над уровнем моря) в более теплые области южной Словакии (147 м над уровнем моря) установил удлинение хоботка и ускорение процесса развития, тогда как при обратном опыте было отмечено только укорочение хоботка, а удлинения развития не наблюдалось. Напротив, особенности поведения, определяющие продуктивность семей, по-видимому, должны быть более постоянными. В большинстве случаев они обуславливают падение продуктивности при переселении пчел разных пород или различного происхождения в отдаленные местности с другими климатическими условиями (ЛУВО, 1966), а иногда особенно при перемещении южных пчел на север и увеличение медосборов (ФОТИ, 1956; БИЛАШ, 1958; ЛОПАТИНА и РАГИМ-ЗАДЕ, 1962; КРЕЗАК, 1963; МЕЛЬНИЧЕНКО, 1965; БАРАК, 1971 и др.).

Если природно-климатические особенности местности могут влиять на взрослых пчел, то это, естественно, относится и к выводимым ими маткам. Разумеется, подобные изменения так же мало наследуются, как и упоминавшееся влияние инородной семьи-воспитательницы. И тому, и другому можно не придавать значения в практическом матководстве.

4.3.3. Влияние сезона

Деятельность пчелиных семей по выращиванию расплода решающим образом обуславливается временем года. Оно влияет не только на количество расплода, но и на морфологические признаки

выводящихся рабочих пчел. По исследованиям и описанию МИХАЙЛОВА (1927) и многочисленных других авторов, различные физические свойства, как например, масса после выхода из ячейки, размер хитинового покрова, длина хоботка и особенно длина и ширина крыльев подвержены сезонной изменчивости. ЛЕВИН и ГАЙДАК (1951) установили также сезонную изменчивость в развитии яичников. Неудивительно поэтому, что и литературные источники сообщают о сезонности вывода маток. В основе этого лежит поведение семей-воспитательниц относительно приема личинок, но это касается также и развития выращиваемых маток. При этом в зависимости от географической широты стран, из которых поступают подобные сообщения, возникают вполне объяснимые различия. В Египте АБДЕЛЬАТИФ (1967) отмечает худший прием маточных личинок в марте, чем в апреле и мае. Однако, матки были примерно одинаковые по величине потому, как он считает, что пчелы принимали на воспитание столько личинок, сколько соответствовало их состоянию. В марте размер маточников коррелировал с массой маток, в апреле и мае этого уже не было. Позднее АБДЕЛЬАТИФ, ЭЛЬ-ГАЙАР и МОХАНА (1970) приводили следующие средние данные приема личинок: в марте 46%, в мае 60% и в июле 72%. Причина незначительного приема вначале объясняется высокой внешней температурой, причем допускается также влияние поступления нектара и пыльцы. ЩЕРБАНЕСКУ (1971) сообщает о незначительном числе маток, полученных при выводе их в апреле, по сравнению с маем, разницы в весе установлено не было. При получении маточного молочка в Египте прием мисочек был лучше весной и летом, чем осенью и хуже всего зимой (ВАФА и ХАННА, 1967). Самое большое количество маточного молочка было получено весной. На юге Луизианы (США), по РОБЕРТСУ (1965), при выводе в нормальной семье с маткой прием в разгар лета снижается. Причина заключается в сокращении количества расплода в семьях в этот период. Неожиданно РИ и СПЕНСЕР-БУТ (1961) при оценке результатов трехлетних опытов по выводу маток на двух пчеловодных фермах в Оксфордшире в Англии в апреле, мае, июне, июле и августе при различной технологии ухода не смогли установить никакой обусловленной сезоном разницы в приеме личинок. Можно предположить, что отдельные серии по своему размеру соответствовали уровню развития семей-воспитательниц. УИВЕР (1957) при выводе маток в Техасе получил наиболее хорошо анатомически развитых особей в июне. В июле и еще заметнее в августе качество маток ухудшалось и «самые плохие» были получены в начале марта. УИВЕР замечает, что в семьях в течение месяца происходили некоторые изменения и трудно определить, какие отдельные факторы повлияли на результаты его наблюдений. Сила семьи, физиологическое состояние пчел, поступление нектара и т.п. могут оказывать взаимное влияние. АВЕТИСЯН и др. (1967) выводили маток в Средней Азии в течение трех лет в марте, апреле, мае и июне и сравнивали размеры маточников, величину маток, размеры термитов и стернитов и число яйцевых трубочек. По этим признакам лучшие матки были выведены в Таджикистане в

апреле, в Узбекистане в мае; мартовские и июньские матки были хуже. ЖДАНОВА (1967) также зарегистрировала в июне более мелких маток, чем в мае. Тогда как в мае было тепло и стоял хороший весенний взяток, июнь отличался сильной жарой. В июле к началу взятка с липы вывелись самые крупные матки. Содержание жира в маточных личинках незадолго до запечатывания, по исследованиям АКОПЯНА и МАРКОСЯНА (1971), в июне и в июле было больше, чем в мае и в августе. Майские и августовские личинки весили меньше и при анализе сухого вещества в них было обнаружено меньшее содержание азота, чем в июньских и июльских личинках. По СКРОБАЛУ (1958), в Чехословакии матки а также пчелы увеличивали свой вес в течение весны и лета, а осенью снижали. МЫРЗА и др (1967) между тем обнаружили у местных степных румынских пчел в августе более тяжелых особей, чем в июне. Исследователи заметили, что вывод маток возможен с 15 апреля по 31 августа, если семью-воспитательницу в случае необходимости обогревать и в безвзяточное время подкармливать. ШИМАНОВА (1966), наконец, различает хорошие и плохие годы. В хорошие годы во время появления первых цветов выводятся самые тяжелые матки, осенью они становятся мельче. В неблагоприятные годы более крепкие матки выводятся в конце лета.

Примеры можно еще умножить. Но мы уже знаем причины сезонного влияния на матководство. Не само по себе время года, а состояние семьи, оказывается решающим для результатов вывода маток. Время года вместе с погодой и взятком определяет состояние семьи. Так как особенно в зоне умеренного климата из года в год наблюдаются колебания погодных условий, результаты вывода маток могут также различаться по годам. Этим можно объяснить и различие данных, приводимых в литературе.

В общем и целом, наилучшее время для вывода маток — это нарастающее развитие пчелиных семей и период интенсивного выращивания расплода. Тогда в семье находятся наиболее деятельные пчелы-кормилицы, которых можно использовать для вывода маток. В ФРГ это по грубому определению период примерно с середины мая до конца июля. Г. РУТТНЕР (1969) приводит начало вывода маток для Лунца в Австрии — 15 мая. В ФРГ, конечно, можно выводить маток раньше или позже этого, так называемого, лучшего срока. Особенно поздние выводы, захватывающие и август, еще хорошо удаются. Ранний вывод, напротив, всегда сложнее. Без дополнительного обогрева и проведения предварительной побудительной подкормки в среднеевропейских условиях мало шансов на успех. Прежде всего рекомендуем давать небольшие серии, иначе выведутся истощенные матки.

В других странах и на других континентах, где период выращивания расплода имеет другие сроки и возможно даже существует два пика развития пчелиных семей, наилучшие сроки вывода маток будут другими. Но общее правило годится и здесь: периоды незначительного выращивания расплода также мало пригодны для вывода маток, как и начало вывода расплода — не говоря уж о сезонном периоде

покоя семей. Остальное время и есть наилучший период вывода маток, который каждый пчеловод должен использовать по мере своих сил.

ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Племенной материал.
 - 1.1. Возраст племенного материала.
 - 1.1.1. Вопреки распространенному мнению, что семьи-воспитательницы предпочитают старших личинок более молодых, в соответствующих опытах со сравнительными сериями не было установлено никакой разницы в приеме личинок различного возраста (от 1/2 до 3 дней). Очень молодых личинок несколько труднее прививать, что на практике может приводить к увеличению отхода.
 - 1.1.2. При использовании в качестве племенного материала яиц и самых молодых, примерно полуторядневных, личинок получаются матки, не отличающиеся друг от друга. Однако с увеличением возраста личинок матки становятся легче. По другим признакам, включая развитие яичников, за исключением соотношения размеров, не наблюдается статистически достоверных отклонений. Только из трехдневных личинок совершенно внезапно развиваются переходные формы.
 - 1.1.3. В отношении медопродуктивности семей и продолжительности жизни между матками, выращенными из яиц и из молодых (до полуторядневого возраста) личинок, не наблюдается никакой разницы.
 - 1.1.4. При применении для вывода однодневных личинок матковод имеет более чем достаточную гарантию получения полноценных во всех отношениях маток.
 - 1.2. Выживаемость племенного материала вне семьи пчел.
 - 1.2.1. Яйца, отобранные из семей в возрасте от полутора дней близкого к вылуплению личинок срока, относительно жизнеспособны. Они развиваются дальше.
 - после 1 дня содержания вне семьи на 100%.
 - после 2 дней содержания вне семьи на 50%.
 - после 3 дней содержания вне семьи — лишь немногие.Более молодые яйца, напротив, исключительно чувствительны и вне семьи живут только несколько часов.
 - 1.2.2. В прививочном возрасте (0—24 часа) 24-часовое содержание вне семьи выдерживают 65—100% личинок. Несмотря на это прием личинок на маточное воспитание не уменьшается лишь при содержании вне семьи примерно до 6 часов.
2. Технология вывода маток.
 - 2.1. Изготовление и размещение мисочек.

- 2.1.1. Мисочки из «девственного» воска, из очищенного воска и из полистирола определенных сортов принимаются пчелами одинаково хорошо.
- 2.1.2. Пчелы принимают ограниченное число мисочек различной формы и величины. Толщина стенок не оказывает никакого влияния на прием.
- 2.1.3. Из личинок, привитых в мисочки диаметром 9 мм, благодаря лучшему снабжению их кормом, развиваются более тяжелые матки, чем из личинок, привитых в мисочки диаметром 8 мм или в пчелиные либо трутневые ячейки. В пчелиных ячейках в которых не выводился расплод развиваются более тяжелые матки, чем в ячейках, бывших под расплодом. Применение личинок в пчелиных ячейках (вырезанных из полосок сота или отдельных выштампованных ячейках) можно рекомендовать поэтому только при условии использования для этого сотов, в которых прежде не выводился расплод.
- 2.1.4. Условия вывода маток на плавках, размещенных в прививочной рамке на разной высоте одинаково хорошо. Нет окончательного ответа на вопрос, не лучше ли размещать маточники двумя раздельными группами, чем на одной единственной прививочной рамке.
- 2.2. Освоение.
- 2.2.1. При оптимальных условиях ухода для приема мисочек несущественно, помещают ли пустые мисочки на «освоение» в семью перед прививкой в них личинок, или нет.
- 2.2.2. Нет необходимости также давать на освоение пчелам племенной материал, вырезая кусок из сота с яйцами племенной семьи и врезая его в рамку семьи-воспитательницы, где он содержится до тех пор, пока личинки не вылупятся и не достигнут прививочного возраста. Прием вследствие этого не улучшается.
- 2.2.3. Успех приема не зависит от того, происходят ли личинки из своей или из чужой семьи.
- 2.3. Предварительное снабжение мисочек молочком.
- 2.3.1. Прививка личинок в сухие мисочки не имеет преимуществ по сравнению с прививкой на «каплю маточного молочка». Предположение, что при выводе маток в нормальной семье в присутствии матки «влажная» прививка создает лучшие условия приема личинок, является спорным.
- 2.3.2. «Двойная» прививка не влияет ни на число, ни на массу тела выведенных маток, если применяют очень молодых личинок. Только если возраст личинок при прививке превышает 1½ дня можно подумать о второй прививке, однако для практического матководства это не имеет значения.
3. Уход.
- 3.1. Биология ухода.
- 3.1.1. Пчелы из семей в роевом состоянии или еще явственные, пчелы из обезматоченных семей имеют сильно развитые кормовые же-

лезы, что служит важной предпосылкой для выращивания маточных личинок.

- 3.1.2. Начало ухода за маточными личинками после прививки, а также частота и количество поступления им корма могут быть очень различными. Конечно, это оказывает влияние на величину выращенных маток. Избыток молочка в маточнике после окукливания личинки не имеет никакой связи с массой тела.
- 3.1.3. Вопрос, какие пчелы занимаются кормлением маточных личинок, неясен. С уверенностью можно признать большую пластичность функций рабочих пчел. Даже очень старые пчелы-кормилицы в состоянии выращивать маток (в одной и той же семье непосредственно одну за другой удается вырастить до 20 серий), однако со временем снижается степень приема и качество маток.
- 3.2. Основные правила ухода.
 - 3.2.1. Семья-воспитательница должна быть здоровой. Любое заболевание взрослых пчел и расплода сокращает деятельность по выводу маток.
 - 3.2.2. Наилучшие результаты вывода достигают при уравновешенном смешении пчел различного возраста.
 - 3.2.3. Активно развивающиеся семьи особенно хорошо выращивают маток. Может ли роевое состояние семьи усилить ее стремление к выращиванию маток, пока еще не установлено.
 - 3.2.4. Лучший срок для дачи личинок на воспитание — начало беспокойства пчел по поводу исчезновения матки. Достаточно двух часов ожидания.
 - 3.2.5. Пчелы безматочной семьи-воспитательницы принимают на маточное выращивание больше личинок, чем пчелы матковыводного отделения, отгороженного разделительной решеткой от остальной семьи с маткой.
 - 3.2.6. Недавно высказанное мнение, что присутствие в семье-воспитательнице открытого расплода повышает качество матки, следует принимать во внимание в связи с применяемым при выводе способом ухода. Например, при выводе маток в нормальной семье с маткой благодаря присутствию открытого расплода к прививочной рамке привлекается больше пчел-кормилиц. То же происходит при перемещении принятых на воспитание мисочек из безматочной «семьи-стартера» в «семью-финишер» с маткой.
 - 3.2.7. Способность выращивать маток у различных семей различная. Поэтому размеры серий, рекомендованные для экономически обоснованного, в качественном отношении безупречного способа, могут служить лишь ориентиром: вывод в нормальной семье с маткой (каждая серия) — 15 мисочек с личинками; вывод в безматочной семье с небольшим количеством оставшегося открытого расплода — 30 мисочек; вывод в безматочной семье без открытого расплода — 45—60 мисочек. Это относится к пчелам карника в средневропейском регионе и при условии, что маточники до запечатывания остаются в семье-воспитательнице.

- Если маточники находятся в семье-воспитательнице только 1—2 дня, число мисочек с личинками в серии можно удвоить.
- 3.2.8. Безматочная семья-воспитательница может непрерывно выращивать много серий, что не отражается на качестве маток. По предлагаемому способу было прекрасно выращено одна за другой 3 серии с перерывами в 5 дней. При постоянном пополнении семьи молодыми пчелами можно выращивать и больше серий. В нормальной семье-воспитательнице с маткой продолжительное выращивание маток — составная часть этого способа.
- 3.2.9. При применении различных известных способов выращивания качество маток меньше зависит от метода, чем от способности пчел ухаживать за маточными личинками. Если не истощать пчел-кормилиц, любой способ вывода маток хорош.
- 3.3. Генетика семьи-воспитательницы.
- 3.3.1. Способность пчел выращивать маток зависит от генетических факторов. Имеются различия между породами. Межпородные помеси в большинстве случаев оказываются особенно пригодными для выращивания маток.
- 3.3.2. Имеются различия в способности пчелиных семей к выводу маток, которые нельзя объяснить ни породной принадлежностью, ни влиянием внешних условий. Существуют индивидуально предопределенные «хорошие» и «плохие» семьи-воспитательницы.
4. Внешняя среда.
- 4.1. Влияния микроклимата.
- 4.1.1. Относительная влажность воздуха в расплодном гнезде находится в пределах 40—60%. Температура по совпадающим результатам различных исследований подвержена большим колебаниям, чем обычно считают. Хотя личинки и куколки от этого, как правило, по-видимому, не страдают, но продолжительное понижение температуры до 30—32°C приводит к продлению срока развития и во многих случаях к нарушениям в развитии.
- 4.1.2. Оптимальная температура для содержания запечатанных маточников в инкубаторе составляет 35°C. Относительная влажность воздуха должна быть 50—60%. При показателе ниже 40% возникает опасность, что стенки маточников высохнут и станут твердыми. Почти готовые матки могут погибнуть перед выходом.
- 4.1.3. Маточники со зрелыми куколками можно сохранять на протяжении многих часов и до одного дня вне семьи при комнатной температуре, не причиняя им этим вреда. Однако содержимое маточников перед окукливанием (на пятый день после прививки однодневных личинок) и вскоре после этого очень чувствительно. Наименее уязвимы куколки в два последние дня перед выходом маток.
- 4.2. Снабжение кормом семей-воспитательниц.
- 4.2.1. Отсутствие взятка во время или непосредственно перед выводом маток не влияет на его результат, при условии, что семья хорошо обеспечена медом и пергой. Отсутствие взятка за 1—1½

месяца до начала вывода может все же позже отрицательно повлиять на его исход из-за уменьшения числа пчел-кормилиц. Хорошие медосборы, когда они протекают очень бурно, отрицательно влияют на результаты вывода.

- 4.2.2. Вопреки распространенному мнению, по опыту автора, побудительная подкормка непосредственно перед выводом маток или во время него не оказывает никакого влияния на прием личинок и результат вывода.
- 4.3. Влияния погоды, ландшафта и времени года.
 - 4.3.1. Неблагоприятные погодные условия мешают выводу маток только тогда, когда они держатся так долго, что из-за этого ограничивается общее выращивание расплода.
 - 4.3.2. Само собой разумеется, климатические условия оказывают влияние на успех работы по выводу маток, так как они определяют продолжительность матковыводного сезона. Этим объясняются противоречивые данные авторов, которые выводили маток в различных областях при различных условиях.
 - 4.3.3. Вообще можно отметить, что наилучшее время для вывода маток — как в отношении приема, так и качества маток — это период наиболее интенсивного выращивания расплода.

VI. ГЛАВА

ПОДГОТОВКА ПЛЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА

К. ВАЙСС

Выращивание матки из яйца или из молодой личинки рабочей пчелы до стадии запечатывания маточника — биологически равнозначные процессы, технологически же каждый из них подразделяется на две основные части, а именно:

1) на все работы, связанные с подготовкой молодого расплода на стадиях развития, пригодных для передачи в семью-воспитательницу;

2) на мероприятия, обеспечивающие наилучший уход за племенным материалом в семье-воспитательнице.

Каждой из этих задач в нашей книге посвящена особая глава. Здесь речь пойдет, главным образом, о племенном материале и его подготовке.

Сначала определим, что же входит в понятие «племенной материал». Мы подразумеваем под этим расплод самых молодых стадий, из которого при соответствующем заботливом уходе пчел-кормилиц развиваются полноценные матки. Это либо оплодотворенные, то есть женские яйца, либо пчелиные личинки, не достигшие определенного критического возраста. Как отмечалось в гл. V, возрастная граница составляет $1\frac{1}{2}$ дня. Хотя путем скармливания исключительно маточного корма можно обеспечить развитие маток из пчелиных личинок в возрасте до $3\frac{1}{2}$ дней, все же многие из них в этом случае обнаруживают некоторые внешние отклонения от совершенного женского типа. Нередко их выбраковывают сами пчелы.

Яйца и молодые личинки представляют собой равноценный исходный материал для вывода маток. Вывод маток из молодых личинок, однако, разработан лучше, чем из яиц, поэтому с него и начнем.

1. Вывод матки из личинки

Маток выводят в безматочной семье, или, по крайней мере, в части семьи, отделенной от основной семьи с маткой двойной раздельной решеткой. Матки, как и при естественном выводе свище-

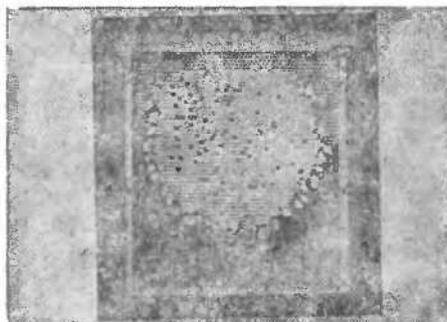
вых маток, развиваются из личинок рабочих пчел, которых отбирают по возрасту и происхождению и передают в безматочную семью, готовую их принять.

При этом мы должны подготовить «племенных личинок» таким образом, чтобы отстроенные над ними маточники было удобно использовать для дальнейшей работы. Следовательно, нельзя просто повесить в безматочную семью сот с самым молодым расплодом для вывода свищевых маток. Хотя пчелы заложат на этом соте — и если больше нигде нет открытого расплода, то исключительно на нем — свищевые маточники, но это неприемлемо по двум причинам: 1) очень трудно отделять свищевые маточники от сота, не повреждая их содержимого и 2) при одинаковом исходном возрасте племенного материала дальнейшее его развитие проходит не всегда равномерно и не одинаково хорошо. Как показывает опыт, пчелы принимают на маточное воспитание не одновременно всех предназначенных для этого личинок. Нередко они откладывают прием отдельных личинок на один, два и даже более дней. Хотя из-за этого срок развития этих личинок и не продлевается по сравнению со сроком развития личинок, взятых сразу на маточное воспитание, но следует иметь в виду, что из более старых личинок могут развиваться менее ценные половые особи, которые позднее будут уступать в яйценоскости маткам, выращенным из более молодых личинок (см. гл. V). Это может привести к преждевременной тихой смене матки. Теперь мы знаем также, что матки, выведшиеся из личинок в пчелиных ячейках — особенно в ячейках, где уже выводился расплод, — заметно мельче, чем матки, находившиеся с самого начала личиночной стадии в больших по размеру мисочках. Следовательно, есть много причин возражать против такого простого способа дачи племенного материала в семью-воспитательницу. Чтобы избежать вытекающих отсюда отрицательных последствий, необходимо особым образом подготовить племенной материал перед помещением его в семью-воспитательницу. Для этого известны более или менее хорошие приемы.

1.1. Подрезка сота полукругом

В качестве простейшего способа для начинающего заниматься выводом маток пчеловода издавна рекомендуется «подрезка сота полукругом». При этом, обычно, у светлого сота с личинками на самых ранних стадиях развития срезают нижнюю часть. Если срез проходит так, что с краю оказались самые молодые личинки (более старые находятся, как правило, в середине сота), линию среза можно сделать выгнутой к середине нижней планки. При оснащенном проволокой соте приходится вырезать соответствующие куски сота на участках между проволоками, чтобы не помять или иным способом не повредить края подреза. Рекомендуется предварительно нагреть нож, лучше в кипящей воде; но, в крайнем случае, можно воспользоваться и пламенем свечи. В дополнение к полукруглому подрезу в соте иногда вырезают еще и окна, причем и в этом случае на верхней краю подреза должны находиться самые молодые личинки.

Рис. 44 — Сот, подрезанный полукругом. Расплод в этом соте должен выводиться впервые



Пчелы закладывают маточники, преимущественно, на границе подреза. Чтобы маточники не оказались слепленными между собой, что затруднило бы их разделение, приходится «прореживать» личинок на полукруглом подрезе. Для этого по краю подреза с обеих его сторон при помощи спички или заостренной деревянной палочки выбрасывают из ячеек личинок. Оставшиеся личинки должны быть, по возможности, смещены относительно друг друга. Если, несмотря на это, отдельные маточники окажутся слепленными, впоследствии их осторожно разъединяют ненагретым ножом. Образующиеся при этом отверстия можно заделать кусочком вошины или не очень свежим воском. При условии, что содержимое маточника не повреждено, дальнейшее развитие будет проходить нормально.

К сожалению, полукруглый подрез не гарантирует закладки маточников на самых молодых личинках. В дополнение к маточникам, заложенным первыми, пчелы затем нередко принимают на маточное воспитание и личинок более старшего возраста. Это случается и в том случае, когда полукруглый подрез делается на соте с яйцами. Пчелы расширяют пчелиные ячейки с яйцами лишь в исключительных случаях (ВАИСС, 1962).

Но если все же вывод маток производится способом полукруглого подреза, то для этого необходимо, по крайней мере, выбрать такой сот, в котором прежде не выводился расплод. Ячейки такого сота пчелы легче и быстрее переделывают в мисочки. Медленнее всего это происходит с ячейками, в которых расплод выводился неоднократно. То, что свишечные матки из личинок, находящихся в использованных для вывода расплода пчелиных ячейках, имеют значительно меньший вес, чем матки, выращенные в ячейках свежего сота, — факт, подкрепленный результатами опыта. Еще крупнее выводятся матки, когда они с очень раннего личиночного возраста выращиваются в естественных или искусственных мисочках (гл. V).

Полукруглый подрез, таким образом, нельзя считать оптимальным способом подготовки племенного материала.

1.2. Вырезывание полосок сотов, вырезывание и выштамповка ячеек

При применении полосок сотов, отдельных ячеек с личинками или описываемого далее способа прививки нельзя обойтись без при-

способления, которое называется «*прививочной рамкой*». Прививочная рамка — пустая рамка стандартного размера с двумя или тремя параллельными планками. Концы этих, так называемых «прививочных планок» либо вставляются в соответствующие выемки с внутренней стороны боковых планок прививочной рамки, либо каждая из них подвижно прикрепляется к ней при помощи пары гвоздей, таким образом, чтобы ее можно было поворачивать вокруг продольной оси.

К способу полукруглой подрезки сота ближе всего примыкает способ вывода маток в полосках сота: сот с молодыми личинками кладут на плоскую подставку и горячим ножом вырезают одну или несколько рядов ячеек. Эти полоски сота помещают в семью-воспитательницу так, чтобы ячейки с племенными личинками были обращены вниз. Американец ТАУНЗЕНД (1880) просто прикреплял их по краям гвоздями к пустому соту. Позднее их закрепляли при помощи растопленного воска на краю подрезанного сота. Этот метод в США известен под названием способа Аллея. Американский пчеловод по имени БРУКС применял еще в 1880 году прививочную рамку с тремя планками. Он срезал многорядные полоски сота с обратной стороны почти до средостения и приклеивал их воском к прививочным планкам. Это практикуется и до сих пор. Только прикрепляют их проще, например, при помощи проволочных крючков: при этом кусок крепкой проволоки сгибают в форме латинской буквы V. Один конец вбивается в боковую планку, а другой поддерживает полоску сота снизу.

Можно также закреплять полоски сота при помощи предназначенных для этого реек. Верхнюю часть полоски либо закрепляют рейкой в специально устроенном для этой цели фальце прививочной планки, либо зажимают между двумя, связанными шарнирами планками, в так называемых, зажимных рейках (рис. 45).

Из полосок сота удаляют большую часть личинок. Оставляют только отдельных племенных личинок на расстоянии 1—2 см друг от друга.

Можно продолжать и дальше расчленение полосок сота. При этом полоски, содержащие один ряд ячеек, можно разрезать на отдельные ячейки. В действительности это маленькие кусочки сота, состоящие из неповрежденной ячейки с племенной личинкой и из нескольких случайно срезанных вместе с ней стенок ячеек, находящихся на противоположной стороне сота. Ячейку можно прикрепить непосредственно к прививочной планке, как это делал, например Иордан при помощи своих пружинных клемм (см. ЦЕХА, 1960). К поставленным на ребро прививочным планкам прикрепляются гвоздями стальные пружины, имеющие форму языка, которые прижимают верхние части ячеек с личинками к деревянной планке (рис. 46). Но чаще применяют, так называемые вставные патроны. Эти конические деревянные пробки, верхний диаметр которых составляет 2 см, продольно разрезаны посередине. Вокруг пробки в прорезанной бороздке проложено резиновое кольцо, скрепляющее обе части. Вверху разрез каждой половины пробки несколько скошен, так чтобы пробка при нажатии в этом месте раскрывалась наподобие клюва. Патроны с вставленными

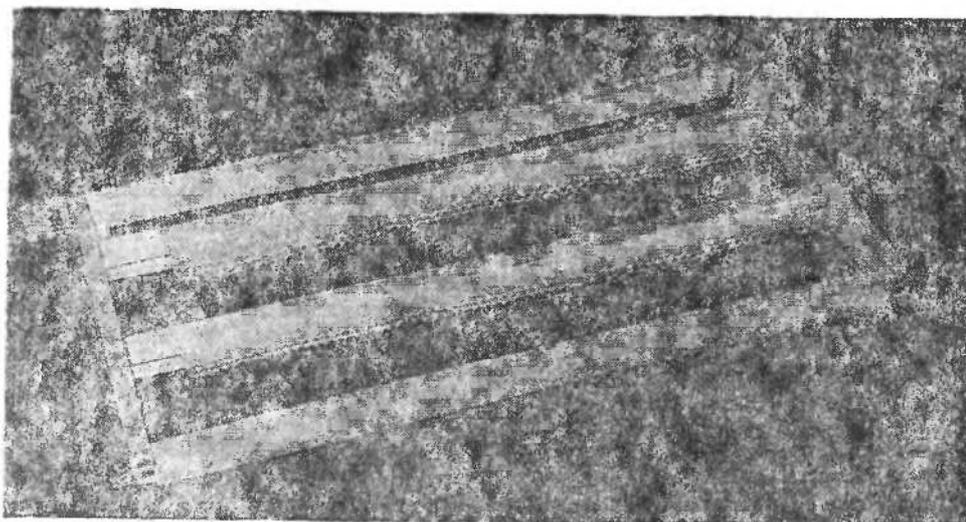


Рис. 45 — Прививочная рамка с рейками-клепками



Рис. 46 — Закрепление отдельных мисочек с личинками в планки при помощи «пружинок»

в них ячейками окунают верхней частью в жидкий воск и крепко прижимают к деревянной планке. При этом необходимо сильно прижать одну к другой обе половины патрона, чтобы впоследствии ячейки не выпали под тяжестью пчел (см. Вывод из яйца).

Расстояние между серединами двух патронов равно примерно $2\frac{1}{4}$ см. Одна прививочная рамка с тремя планками вмещает, в зависимости от размера, 45—48 патронов. Практика показывает, что именно такое число при соответствующих условиях содержания можно за один прием дать семье-воспитательнице. Но существуют способы вывода маток, при которых производительность семьи гораздо меньше. Об этом сообщалось в V главе.

Вместо того чтобы вырезать отдельные ячейки ножом, их можно выштамповывать из сота. Для этого используется «ячеечный штамп». Из различных штампов, имеющих в продаже, лучшим оказался швейцарский образец (рис. 47). Штамп состоит из двух смыкающихся половинок стального цилиндра, соединенных сверху пружиной. При вырезании ячейки обе половины цилиндра сжимают и штамп вращающимися движениями вдавливают в горизонтально положенный сот вокруг выбранной ячейки. После вытягивания штампа ячейка с племенной личинкой сохраняется невредимой в противоположность ячейке, расположенной на обратной стороне сота, которая используется для закрепления первой на патроне. Работа облегчается, если штамп предварительно нагреть в кипящей воде.

Применение полосок сота, а также вырезанных или выштампованных пчелиных ячеек имеет преимущество перед полукруглой подрезкой сота, потому что ячейки с личинками, обращенные отверстиями вниз пчелы-кормилицы довольно скоро и одновременно принимают на маточное воспитание. Таким образом не происходит закладки маточников на старых личинках.

Недостаток всех способов подготовки племенного материала, при которых используются пчелиные ячейки, заключается в том, что выра-

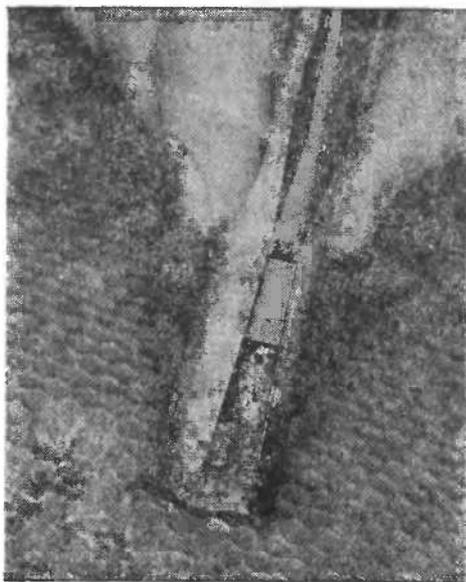


Рис. 47 — При помощи швейцарского штампа отдельные ячейки с яйцами выдвигают из племенного сота

щиваемые из этого материала матки не могут достигать своих оптимальных размеров. Как уже упоминалось при описании полукруглого подреза, тесная ограниченная коконом пчелиная ячейка оказывается в этом случае неудобной для перестройки ее в маточник. Укорочение ячейки на $\frac{2}{3}$ или $\frac{1}{2}$ и нормальной глубины ничего не меняет в этом отношении. Положение можно улучшить, только используя — как и при полукруглой подрезке — соты, в которых прежде не выводился расплод. Не говоря уж о больших затратах труда при применении таких сотов, обработка свежих не содержавших ранее расплода полос сота или отдельных ячеек представляет известные трудности. По всем этим причинам полоски сотов, а также применение вырезанных или выштампованных ячеек не причисляются теперь к оптимальным методам подготовки племенного материала.

1.3. Прививка личинок

Под этим способом подразумевают перенос молодых личинок рабочих пчел из пчелиных ячеек в естественные или искусственные мисочки (реже в пустые трутневые ячейки), которые затем дают в прививочных рамках семье-воспитательнице. С исторической точки зрения прививка личинок — очень старый прием. Вероятно, впервые его применил Франц ГУБЕР, известный слепой швейцарский исследователь пчел, — правда лишь для научных целей. В 1791 г. в своем четвертом письме знаменитому естествоиспытателю Карлу БОННЭ он сообщал, как он обезматочил пчелиную семью и в тот же день обнаружил начало отстройки маточников над ячейками с личинками рабочих пчел. «Тогда я велел извлечь из них 5 этих личинок и положить вместо них 5 других, которые вылупились из яиц 48 часов назад. Пчелы, по-видимому, не заметили подмены. Они ухаживали за новыми личинками так, как будто они их сами выбрали, они продолжали увеличивать ячейки и после тщательного ухода запечатали их». Только 100 лет спустя в Германии патер ВЕЙГАНДТ — теперь уже с разведенческой целью — снова занялся прививкой и сообщил о своем успехе в этом на 25 Германско-австрийской конференции по кочевому пчеловодству в Кёльне в 1880 г. Об этом узнал швабский часовщик Вильгельм ВАНКЛЕР, который усовершенствовал способ прививки и которого теперь, в значительной мере на основании его появившейся в 1903 г. и посвященной этому вопросу книги «Матка», считают отцом современного матководства в Германии. Примерно в это же время Д. М. ДУЛИТЛ, независимо от немецких исследователей, но — как он откровенно признается — следуя по пятам за отечественными предшественниками, начал применять прививку личинок в Америке и содействовал ее внедрению своей книгой «Научный вывод маток», вышедшей в свет в 1889 г. ДУЛИТЛ успешно использовал искусственные мисочки из воска, что не удалось ВАНКЛЕРУ, который также пытался это делать, но вынужден был довольствоваться трутневыми ячейками.

1.3.1. Держатель мисочек и его изготовление

Прививка личинок в пустые трутневые или пчелиные ячейки принадлежит теперь прошлому, так как известно, что из бывших под расплодом ячеек выходят более мелкие матки, чем из свежестроенных ячеек, а последние, вследствие хрупкости своих доньшек, с трудом выдерживают прививку. Никто не станет утруждать себя этим делом, если известно, что даже и в ячейках, не бывших под расплодом, выращиваются недостаточно крупные матки.

Много раз при выводе маток использовались естественные мисочки. Эти, так называемые, ложные мисочки, в различном числе всегда обнаруживаются летом в семьях. Их нужно только своевременно вырезать и собрать, чтобы иметь под рукой к началу вывода маток. Использовать такие мисочки, однако, можно лишь при относительно небольшой потребности в матках.

Значительно шире распространено в настоящее время применение искусственных мисочек, сформированных из воска. Их можно купить или изготовить самим.

При этом изготавливают их почти исключительно способом погружения. Важнейшее вспомогательное приспособление — деревянный шаблон — выточенная из твердой древесины палочка с полукруглым зачищенным концом. Иногда конец, который погружается в воск, изготавливается из другой, более темной древесины, чтобы обозначить глубину погружения. Она составляет 8—10 см. Диаметр конца шаблона, который создает лунку маточника, должен равняться 9 мм. Как будет отмечено дальше, это оптимальный размер, обуславливающий развитие нормальной матки.

Деревянный шаблон перед каждым применением погружают примерно на $\frac{1}{2}$ часа в холодную воду. В это время нагревают воск в эмалированной кастрюле на водяной бане, для чего первую кастрюлю ставят на решетке во вторую кастрюлю с кипящей водой. Ко времени погружения шаблона воск должен иметь температуру примерно 70°C. При меньшей температуре мисочки получаются излишне толстыми, если же воск слишком горяч, стенки мисочек оказываются очень тонкими и плохо отстают от шаблона. Нужную температуру можно установить при помощи термометра; при соответствующем навыке можно обходиться и без него. Самое удобное — это использовать водяную баню с терморегулятором или кипятивильник.

Мисочки изготавливаются в следующей последовательности: шаблон вынимают из воды, стряхивают с него капли воды и погружают до маркировочной отметки в воск. При вытягивании шаблона из воска на конце его образуется тонкое покрытие (рис. 48). Большие капли воска стряхивают. Затем шаблон погружают вторично в воск, чтобы восковой слой стал толще. В третий раз шаблон помещают в воск только до половины прежнего погружения, благодаря чему укрепляется доньшко мисочки. Наконец, мисочку быстро охлаждают в холодной воде. Осторожно поворачивая мисочку большим и указательным пальцами, ее снимают с шаблона.

Перед изготовлением каждой новой мисочки шаблон необходимо снова погружать в холодную воду, иначе мисочка с него не снимется.



Рис. 48 — Изготовление мисочек способом погружения шаблона в воск



Рис. 49 — Батарея из шаблонов для одновременного изготовления 15 мисочек

Это может случиться также, если шаблон перед началом работы недостаточно долго находился в воде, или если вода была слишком теплой. В каждом таком случае шаблон следует прежде всего освободить от пристающего к нему воска.

Для этого используют растворитель, содержащий неогнеопасные бензолные соединения. Им увлажняют льняную тряпку и обрабатывают ею шаблон до тех пор, пока он не станет совершенно гладким. После погружения в холодную воду шаблон снова готов к работе. Если трудности с отделением мисочек происходят часто, может помочь картофель. В середине картофелены делают прорез, и перед началом изготовления каждой новой мисочки вбуравливают в него шаблон на глубину его погружения в воск.

Изготовление искусственных восковых мисочек описанным способом требует больших затрат времени. Работу можно ускорить, если использовать попеременно 2 шаблона. Еще эффективнее соединить несколько шаблонов в рядковые батареи, которые погружают в сосуды соответствующей формы. УИВЕР применяет батареи из 15 расположенных в ряд шаблонов, укрепленных на одной деревянной планке. Две такие батареи используются попеременно: одна находится в холодной воде, другая погружается в воск. Предохранительное устройство обеспечивает равномерное погружение шаблонов. Другие матководы монтируют шаблоны на круглой дощечке. Такую батарею легко погружать в круглые сосуды (рис. 49). В различных странах, особенно в США, можно покупать готовые мисочки. Эти мисочки, как правило, изготавливаются способом формовки. Они гораздо грубее самодельных. Тогда как последние имеют очень тонкие края и толщина их боковых стенок не превышает 0,5 мм, прессованные мисочки имеют стенки толщиной 1 мм и даже больше. Края их также толстые. Как правило, готовые мисочки имеют расширенные слегка выгнутые основания для приклеивания их к прививочной планке.

В дополнение к искусственным восковым мисочкам существуют мисочки из пластмассы. Они широко распространены в некоторых странах, таких как США, Франция и Австралия. Для достижения оптимального приема их семей большое значение имеет материал. Форма может изменяться в определенных пределах. Эти мисочки так-

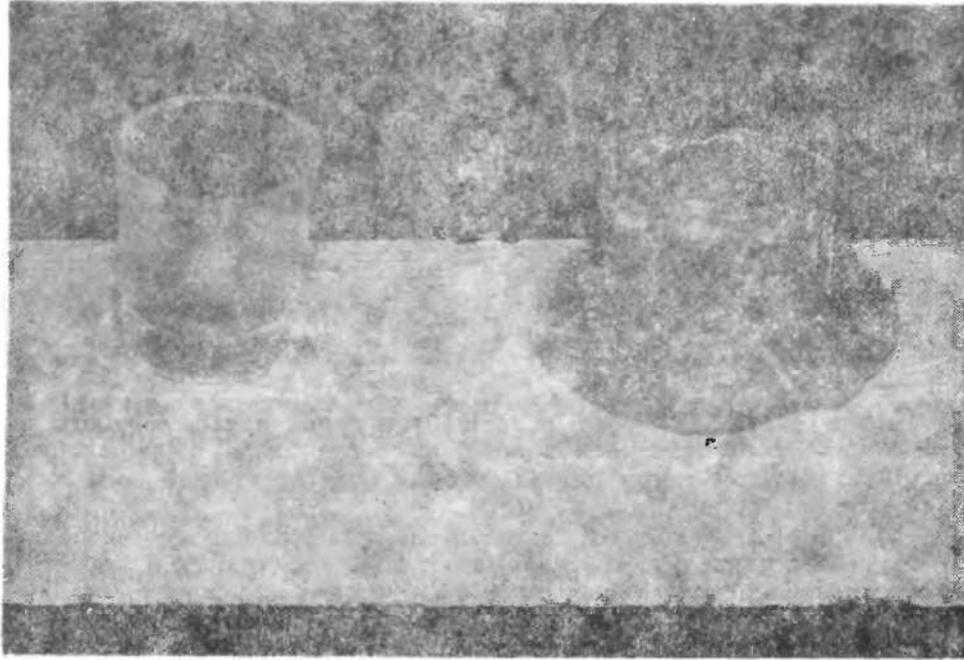


Рис. 50 — Искусственные мисочки из полистирола рядом с прессованной мисочкой

же заметно утолщаются, когда их окунают в воск. Иногда глубина их доходит до 8 мм, но диаметр верхней открытой части в лучшем случае должен быть примерно 9 мм (рис. 50).

1.3.2. Сборка прививочной рамки

Мисочки — из воска или из пластмассы — необходимо прикрепить к планкам прививочной рамки. Одни матководы приклеивают их непосредственно к планкам, другие включают в качестве промежуточного материала особые пробки, патроны или восковые прослойки. Это зависит от последующего использования запечатанных маточников. Если их сразу же помещают в нуклеусы или в специально созданные для осеменения маток отводки, то патроны и пробки не нужны. В них нет необходимости также и при распределении наточников в некоторые типы клеточек. Другие же клеточки приходится закрывать деревянными пробками. Тогда удобнее, чтобы маточники были прикреплены непосредственно к этим пробкам (см. гл. VIII).

Для приклеивания очень хрупких самодельных восковых мисочек можно на размещенные горизонтально планки положить маленькие кусочки вошины. Воск нагревают при помощи ножа или стамески и на него насаживают мисочки. Для этого нужно не надавливать на мисочку пальцами, а ввести в нее сухой деревянный шаблон. Размягченный воск крепко удерживает основание мисочки и шаблон легко вынимается. Расстояние между мисочками составляет обычно 1—

2,5 см. Чтобы выдерживать его, на прививочных планках выжигают маркировочные точки.

Тот кто применяет деревянные пробки, сначала укрепляет их наиболее целесообразным образом на прививочных планках. Подобно описанному в дальнейшем способу прикрепления клеммовых патронов, массивные пробки верхней частью окунают в расплавленный воск и затем прижимают к положенной горизонтально прививочной планке. Пробки имеют на свободном конце, в данном случае обращенном вверх, выемки, предназначенные для заполнения их воском. Для этого служит, так называемый, восковой шприц (рис. 51). Это жестяная трубка с коническим открытым спереди концом, задний конец закрыт наглухо припаянной к нему крышкой, в центре которой проделано отверстие. Восковой шприц на нижнюю треть погружается в горячий воск. Если верхнее отверстие закрыть указательным пальцем, можно задержать проникший внутрь воск. Он выливается в том случае, если сверху впустить воздух. Как только палец будет прижат к отверстию, ток воска прекратится. Так заполняют воском одну пробку за другой.

Мисочки можно либо вдавливать в остывающие восковые подушечки, либо снова разогреть и расплавить уже застывший в деревянных пробках воск. Это делается при помощи паяльника или крючка из толстой проволоки, конец которого нагревается на огне. Для того, чтобы приклеить мисочку, достаточно растопить небольшой участок в середине воскового заполнения.



Рис. 51 — Деревянные пробки с выемками заполняют воском

Иногда используют деревянные пробки с коническими углублениями. Восковая мисочка насаживается на деревянный шаблон с несколько меньшим диаметром, чем у того, который используется для изготовления мисочки. Этими палочками вжимают донышки мисочек в углубления, так что они держатся без дополнительной фиксации воском.

Покупные восковые мисочки из воска и пластмассы, как правило, не прикрепляют к пробкам, даже если это, в принципе, и возможно. Грубые мисочки с полым основанием, прижатые к слегка навощенной деревянной планке, легко к ней приклеиваются. Мисочки из пластмассы, как и деревянные пробки, погружают нижней частью в расплавленный воск и приклеивают непосредственно к деревянной планке. На рис. 53 показаны различные мисочки, прикрепленные разными способами к прививочной рамке.

1.3.3. Прививка личинок

В мисочки из воска или пластмассы нужно перенести пчелиных личинок. Вопрос, следует ли сначала положить в мисочки некоторое количество молочка, подробно рассматривался в главе V. В результате был сделан вывод, что в безматочной хорошо подготовленной семье-воспитательнице снабжение мисочек молочком не оказывает решающего влияния ни на прием, ни на качество ухода за личинками. При выводе в семье без отбора матки благодаря прививке на молочко несколько улучшается прием.



Пчелы обычно охотнее выводят маток в искусственно сделанных мисочках

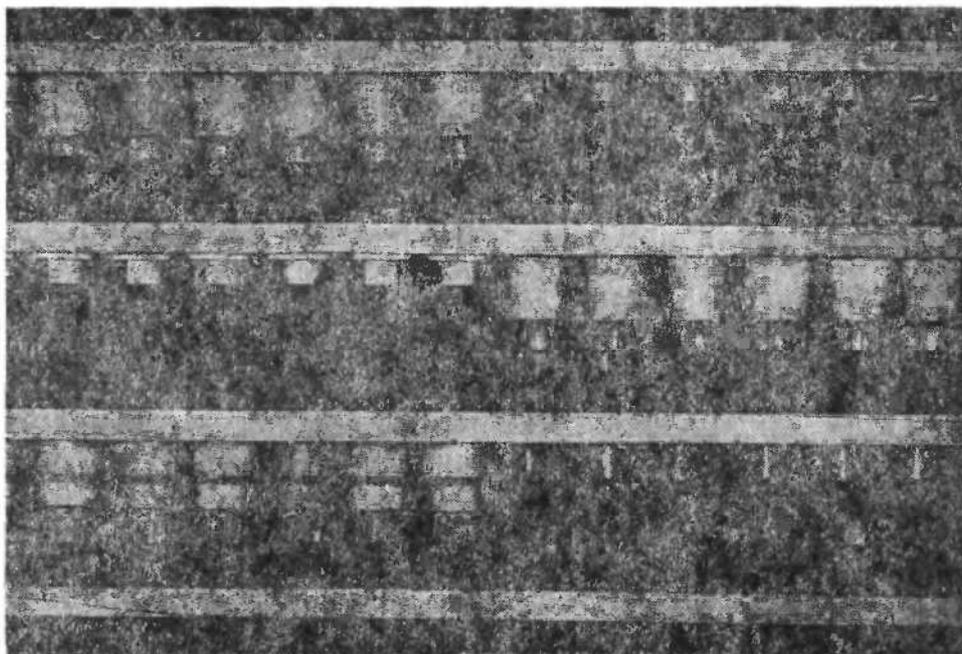


Рис. 53 — Прививочная рамка с личинками, привитыми разными способами в различные мисочки

Тот кто, особенно в последнем случае, пожелает применить при прививке личинок молочко, должен брать его из открытых маточников готовящейся к роению семьи. Рекомендуется также, по-возможности, включение в работу семей-продуцентов маточного молочка, чтобы брать его из маточников с молодыми личинками подходящего возраста (ТАРАНОВ, 1972). Если молочко используют не сразу, его можно сохранять в плотно закрытых стеклянных сосудах в холодильнике при температуре $+5^{\circ}\text{C}$. Перед употреблением молочко обычно немного разбавляют водой. При помощи металлического шпателя или пипетки небольшое (с конопляное зерно) количество молочка кладут на дно каждой мисочки. Перенос пчелиных личинок в такие снабженные молочком мисочки называют «влажной прививкой». При этом личинок очень легко стряхивать в мисочки. Как уже говорилось, молочко можно сэкономить. Личинок также успешно прививают и «всухую».

Для самой прививки требуется соответствующий инструмент (рис. 54). В качестве такового пытались использовать различные вспомогательные средства: тонкие шпильки для волос, эластичные стволы птичьих перьев (перьев бекаса), деревянные спички с остро заточенным концом, который благодаря обжигу делается более гибким. Для этого изобретены также довольно сложные приспособления, как например, происходящий из Америки «Матководный прививочный инструмент», из конца которого после введения его в пчелиную ячейку

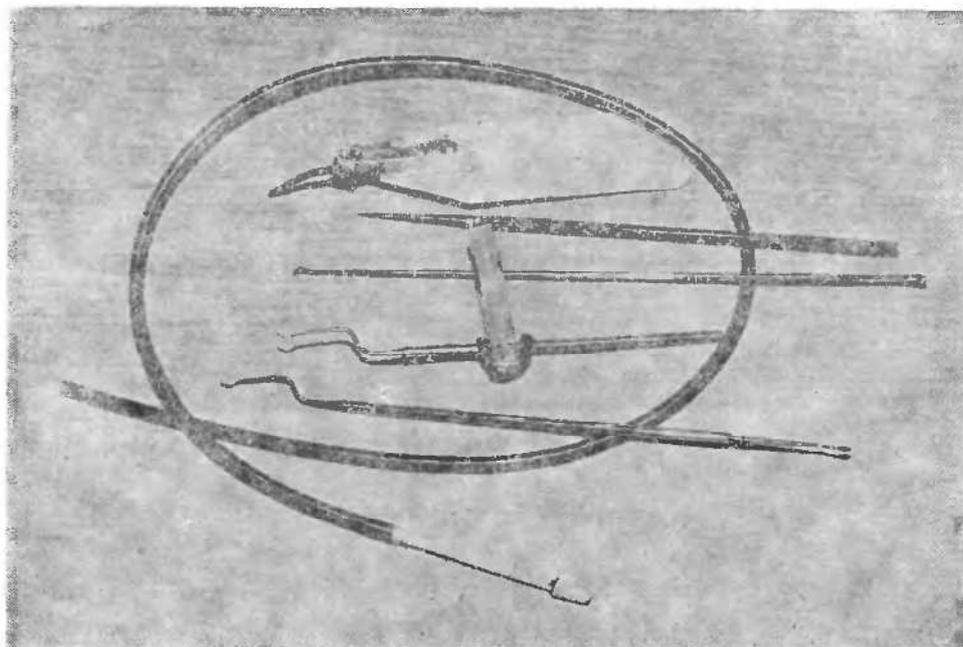


Рис. 54 — Набор инструментов для прививки личинок. Каждый из них находит применение, но удобнее всего работать изогнутой швейцарской прививочной ложечкой с лунной или без нее

при нажатии на рычаг из хоботкообразной трубки выдвигаются выгнутые тонкие металлические щипцы. Ими захватывается личинка для перемещения в мисочку. То же можно сделать при помощи простого шпателя. В простейшем случае это металлический стержень на конце которого имеется тонкая слегка выгнутая лопаточка. Она закруглена спереди и имеет ширину примерно 1 мм. Особенно целесообразным оснащением этого инструмента служит коленообразный сгиб, который находится примерно на 2 см выше ложечки, благодаря чему прививаемую личинку очень хорошо видно в глубине ячейки. Приспособление известно под названием «швейцарская прививочная ложка».

Для взятия личинки шпатель подводят под согнутую спинку личинки так, чтобы ее тело, имеющее форму рожка, несколько выступало за оба края шпателя (рис. 55). При этом также автоматически захватывается немного молочка. При укладывании личинки в мисочку шпатель слегка прижимают к доньшку мисочки и осторожно вытягивают назад. Конечно, в мисочках предварительно снабженных молочком, делать это легче. Однако, при некотором навыке прививка производится так же хорошо и в сухие восковые или пластмассовые мисочки.

Долгое время считалось, что при «двойной прививке» результаты вывода маток лучше, чем при «влажной» или «сухой» прививках. При двойной прививке в пустые (сухие) мисочки сначала помещают личинок любого происхождения. Не позже чем через день

после приема, их выбрасывают из мисочек и на их место на отложенное пчелами маточное молочко помещают племенных личинок. Однако недавно было доказано, что повышенные издержки, которые влечет за собой этот способ не оправдывают себя (см. гл. V).

«Двойная прививка имеет сомнительную ценность и при промышленном производстве маток слишком удорожает продукцию» (УИВЕР).

Предпосылкой для удачной прививки в каждом случае служит твердая рука и хорошее зрение. Недостаточно острое зрение восполняют применением лупы, которую можно укрепить на прививочном шпатель, или применением лупы-очков. Однако увеличение не должно превышать 2,5—3 кратности. Если указанные предпосылки отсутствуют, то приходится ограничиваться менее оптимальным способом, как полукруглая (дугобразная) подрезка или вырезание ячеек — если пчеловод не предпочтет использование племенного материала в другом виде, а именно в виде яиц.

Очень важное значение имеет хорошее освещение, проникающее до основания ячейки. Если правильно расположить сот, обычно бывает достаточно света безоблачного неба. Там где прививают много личинок и в любое время дня, необходимо подумать о дополнительных усовершенствованиях. В институте Е. ВОЙКЕ (Варшава) прививку делают, в основном, под стереомикроскопом с регулируемым освеще-

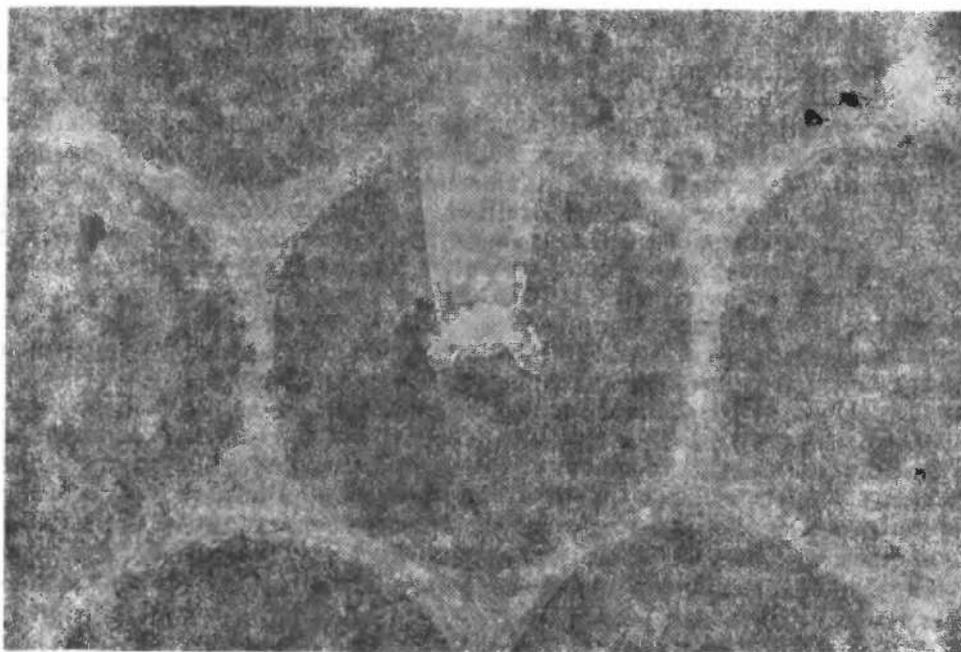


Рис. 55 — Однодневная личинка на швейцарской прививочной ложечке

нием. В Эрлангене используется, преимущественно, источник дневного света, последняя фокусная линза которого направлена непосредственно в ячейку с пчелиной личинкой.

2. Вывод из яйца

Идея вывода из яйца не нова. Раньше считали, что таким образом можно выводить маток путем полукруглой подрезки сота с яйцами. Но как мы видели раньше, это оказалось неприемлемым. Пчелы, как правило, не перестраивают ячейки до тех пор, пока из яиц не вылупятся личинки — в темных сотах даже значительно дольше.

В последнее время были проведены специальные опыты по «выводу матки из яйца». После того как было установлено, что молочко, предназначенное даже для самых молодых личинок рабочих пчел, отличается от того, которое получают маточные личинки (см. гл. III), возникла мысль, что биологически оптимальных половых особей можно вообще получить только в том случае, если предназначенные для их вывода личинки с момента своего вылупления поступают на маточное воспитание. Это мнение, как мы теперь видим, ошибочно (гл. V), но пока это не выяснилось, было затрачено много усилий на разработку соответствующей технологии «вывода из яйца» и в этом был достигнут определенный успех.

2.1. Историческое развитие

Перемещение яиц из пчелиных ячеек в мисочки, «прививка яиц», как можно выразиться по аналогии с «прививкой личинок», несколько смелое предприятие. Яйца так чувствительны к малейшему прикосновению, что даже при самом осторожном переносе их нельзя не рассчитывать на большой отход. Как отмечал венгерский исследователь ЭРЕШИ ПАЛ, учитель РЕЙДЕНБАХ незадолго до конца прошлого века пытался осуществить «прививку яиц» (1893). Он использовал для этого крючкообразно согнутую иглу, которую он вводил под яйцо, чтобы поднять его со дна ячейки. На доннышке мисочки он вжимал иглу в воск и вытягивал ее из-под вертикально стоящего яйца. Иглой пользовался также ДИКЕЛЬ (1896) в своих приведенных к ошибочным выводам опытах по определению пола у медоносной пчелы. Не так давно ДИТЦ (1964) снова попытался использовать ее. ТЕЙБЕР (1961) попытался улучшить инструмент, сконструировав «яичные щипцы». Речь идет о пинцете с согнутыми под прямым углом навстречу один другому концами, которые имеют выемки для яиц. Но для практического матководства этот способ оказался непригодным. Для манипуляции с яйцами необходимо большое искусство и терпение. Оно требует больших затрат времени, которым матководы вряд ли в состоянии пожертвовать для этой цели.

Если яйца так уязвимы, что не выдерживают малейшего прикосновения, можно было подумать о том, чтобы предоставить самой

племенной матке возможность отложить яйца в мисочки. Затем их можно было бы, отобрав матку, оставить для дальнейшего выращивания в своей семье, или передать в другую семью-воспитательницу. Попытки эти несколько раз повторялись (ЭРЕШИ ПАЛ, 1960; СИМПСОН, 1961; РУНКИСТ, 1962; БОГНОЦКИЙ, 1967). Племенной матке давали для откладки яиц мисочки, причем их укрепляли либо на соте семьи, либо на прививочной рамке. Трудность состояла в том, что семью сначала надо было привести в роевое состояние, только тогда матка могла заинтересоваться мисочками. Но и в этом случае она откладывала яйца лишь в отдельные ячейки и не равномерно, что было бы желательно в интересах успешного матководства. Вся процедура оказалась слишком ненадежной и затруднительной, чтобы она могла приобрести практическое значение.

Наконец возникла мысль проводить вывод из яйца при помощи полосок сота или вычлененных из него ячеек, подобно тому как это делается при выводе из личинок. При этом было установлено, что наиболее удобный способ с отдельными ячейками не годится. Пчелы принимают лишь отдельные ячейки, содержащие вместо личинок яйца, или не принимают их вовсе (ВАЙСС, 1962). Даже если и удавалось улучшать прием путем использования ячеек с яйцами, готовыми к вылуплению из них личинок (и введенными перед этим в семью-воспитательницу) (ПУЛЬ-ХОРН, 1959), или применения в качестве воспитательницы семьи, находящейся в роевом состоянии (МЕЙЛИ, 1959), удовлетворительного способа вывода разработать не удалось. Прием не должен зависеть от случайностей, но быть, по возможности, гарантирован самим методом.

2.2. Способ, разработанный ЭРЕШИ ПАЛОМ

Венгерский ученый ЭРЕШИ ПАЛ в 1960 году разработал метод вывода матки из яйца, который исходит из идеи прививки яиц. При этом нет необходимости дотрагиваться до нежных яиц, так как их переносят в мисочки вместе с донышками ячеек. Главнейшим инструментом при этом служит, «яичный штамп» разновидности которого встречаются теперь в продаже. Чаще всего это трубочка — несколько меньшего диаметра чем пчелиная ячейка — в которой приводится в движение пружиной полый поршень. На нижнем конце поршневой трубочки, особенно остро заточенной для выштамповки донышка ячейки, имеется окошко, через которое во время работы можно видеть яйцо. Снабженный пружиной поршень служит для выборки пластинки с яйцом (рис. 56). ЭРЕШИ ПАЛ сам считает лучшим самодельный штамп, изготовленный из механического карандаша (TK-stift) со сменным грифелем. Держатель грифеля который при выемке пластинки следует высвободить из штампа, раскрывается в трехстворчатую розетку. Пластинка тогда легко вытаскивается, что при использовании упомянутого первым штампа поршневого типа часто представляет трудность.

Сот, из которого будут выштамповываться донышки ячеек с яйцами, должен быть свежим, не содержавшим ранее расплода. Луч-

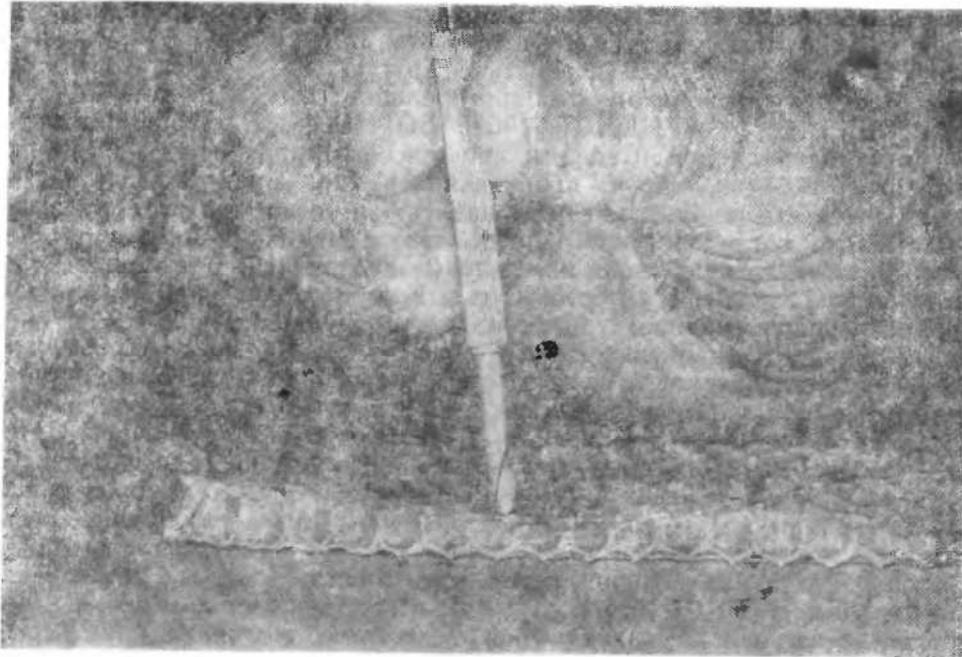


Рис. 56 — Выштамповка донных ячеек в рамах.

ше всего вырезать вручную кусок сота и осторожно срезать верхнюю часть предназначенных для прививки ячеек не нагретым, но очень острым ножом. Противоположная сторона, не содержащая яиц или с яйцами, которые не будут использованы срезается до средостения. Выштампованные из этого воскового пласта кружочки с яйцами собирают на лист бумаги для дальнейшего использования.

Прежде чем все это произойдет, необходимо подготовить мисочки для приема восковых кружочков с яйцами. Для этого требуется клейкое вещество — и им служит молочко. Вместо того, чтобы собирать молочко и раскладывать его по мисочкам, ЭРЕШИ ПАЛ сначала делает сухую прививку в мисочки примерно однодневных личинок любого происхождения. Через 24 часа когда личинки плавают в большом количестве корма, их удаляют пинцетом и заменяют восковыми пластинками с яйцами. При этом нужно несколько расширить отверстие привитой мисочки. Концом пинцета слегка касаются края восковой пластинки (чтобы она прилипла) и кладут ее на маточное молочко туда, где осталось маленькое углубление от удаленной личинки (рис. 57). Согнуть ли снова немного вовнутрь верхний край мисочки или оставить его как есть — несущественно для приема. Затем прививочную рамку поворачивают так, чтобы отверстия мисочек были вверху и слегка ударяют снизу ладонью по верхней планке, тогда пластинки хорошо закрепляются. Дальнейшую заботу о них принимают на себя пчелы-кормилицы.

Оказалось, что старое молочко не играет никакой роли в питании вылупившихся личинок, так как восковые пластинки препятствуют его использованию. Пчелы-кормилицы обеспечивают личинок молочком, соответствующим их возрасту, складывая его прямо на восковые пластинки. При этом пластинки вскоре оказываются погруженными в глубину быстро растущей кормовой массы, поверх которой плавают здоровые личинки.

ЭРЕШИ ПАЛ указывает, что можно обходиться и без искусственных мисочек, если сперва применять полоски ячеек или отдельные выштампованные ячейки с личинками. Тогда пластинки с ячейками переносят в расширенные самими пчелами мисочки, после того как оттуда удалят принятых на воспитание личинок. Чтобы получить достаточно широкие мисочки, рекомендуется применять не бывший под расплодом восковой материал. ЭРЕШИ ПАЛ отмечает, что предназначенные для прививки яйца должны быть не моложе 2 дней, только тогда можно ожидать хороший прием их пчелами. При определении возраста яйца не следует полагаться на угол его наклона, который зависит не столько от возраста яйца, сколько от положения матки во время его откладывания на вертикальном соте (ЭРЕШИ ПАЛ, 1930). Яйца нужного возраста можно получить только при помещении племенной матки в изолятор на подходящем для этого соте, о чем сообщается под пунктом 4 этого раздела.

С исторической точки зрения интересно, что русский священник и пчеловод Епифаний Саввич ГУСЕВ из Вятской губернии за 100 лет до ЭРЕШИ ПАЛА применял подобный способ прививки яиц и в 1860 году на Пчеловодной выставке был даже награжден серебряным кубком за свое изобретение. Очевидно ни ДУЛИТЛ, ни УИНКЛЕР не были первыми изобретателями искусственных мисочек из воска, а первым был этот русский священник. Он формовал мисочки из разогретого в руке воска вокруг костяной ручки изготовленного им яичного штампа, наиболее существенной частью которой была металлическая

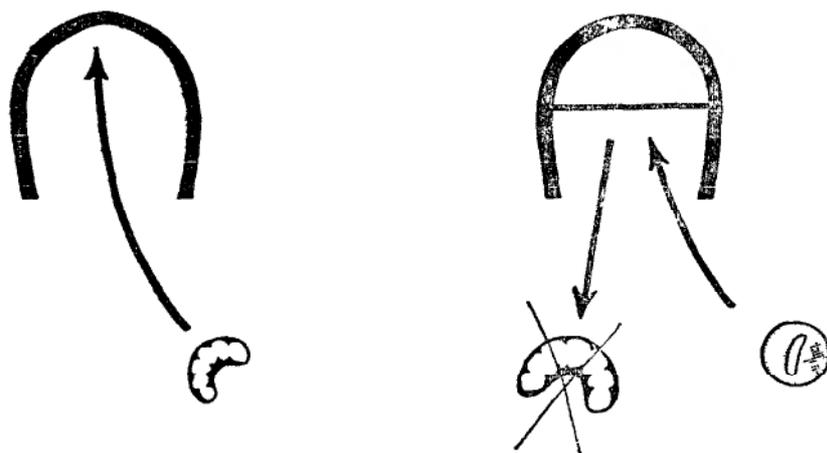


Рис. 57 — Схема прививки по Эрещи Палу (1966)

трубочка с окошком. Крайне оригинально закреплял ГУСЕВ восковые кружочки с яйцами в восковых мисочках: он проделывал иглой отверстие в доньшке мисочки и закрывал его затем концом штампа, в котором еще находилась пластинка с яйцом. Сильно втягивая ртом воздух через продырявленную мисочку, он высвобождал восковую пластинку из штампа и одновременно она плотно прижималась к доньшке мисочки. К сожалению, А. Г. БЕЛЯВСКИЙ, который в 1933 году раскрыл совершенно забытые в западном мире заслуги ГУСЕВА, ничего не сообщает о результатах применения этого способа.

2.3. Метод вывода маток из яиц, разработанный в Эрлангене

Прививка яйца вместе с доньшком ячейки при применении ее на практике приводит к недостаточному приему племенного материала семьей-воспитательницей. Вероятно причина заключается в технической трудности выштамповывания доньшек ячеек, причем, по возможности, следует избегать касания яйца. ЭРЕШИ ПАЛ сам приводит очень скромные данные приема. К тому же способ очень обременителен из-за больших затрат труда, обусловленных предварительной прививкой личинок. Поэтому понятно, что были попытки найти другой, более простой, но столь же хороший метод вывода маток из яиц. Баварская опытная станция по пчеловодству указала путь для этого (ВАЙСС, 1962, 1964).

В то время как пчелы почти не принимают на воспитание отдельные выштампованные ячейки, при использовании однорядных полосок ячеек, укрепленных на прививочных планках отверстиями вниз достигается лучший прием. Этот способ, к которому вновь обратился МЕЙЕР-МАРКВАРД (1957), имеет уже почтенный возраст. Он соответствует американскому способу, применявшемуся в прошлом столетии. Так О. Х. ТАУНЗЕНД (1880) применял полоски ячеек, вырезанные из молодых сотов, очевидно с яйцами, а не с личинками. Об Х. АЛЛЕЕ также известно, что он в своих опытах по выводу маток наряду с уже вылупившимися личинками использовал также и яйца. Неоспоримый успех приема, который достигается при использовании однорядных полосок ячеек с яйцами, поднимает вопрос, почему этого не удается добиться с отдельными ячейками. Напрашивается предположение, что пчелы при расширении отдельных ячеек могут механически повреждать находящиеся в них яйца. В случае с полосками ячеек, когда образуется надежная опора для работы пчел, этого легче избежать. Еще лучшие результаты приема удалось получить при использовании двух- и трехрядных полосок ячеек, что также подтверждает это предположение. Таким образом, этот способ нужно только усовершенствовать применительно к практическому матководству. Вывод из яйца в гнездах ячеек можно считать разработанным.

а) В качестве исходного материала требуется не бывший под расплодом сот, с одновозрастными яйцами. Из положенного плашмя сота нагретым ножом между вертикальными планками рамок вырезаются прямоугольные полоски с двойными рядами ячеек. Следовательно, разрез делается через каждый второй ряд ячеек. Полоски сота

делят на небольшие ромбовидные кусочки, каждый из которых содержит по 5 или более неповрежденных ячеек. Неправильные концы кусочков могут содержать меньше — но не менее трех — неповрежденных ячеек (рис. 58).

б) Произвольно подрезанные ячейки на противоположной стороне сжимают большим и указательным пальцами наподобие плоского гребня и закрепляют их в патроне. Спичкой или другим подходящим для этого предметом выковыривают в каждой группе ячеек все яйца, кроме одного (рис. 59). Ячейка с яйцом не должна быть повреждена: прежде всего необходимо обращать внимание на то, чтобы она не была прорезана снизу. Радикальное прореживание яиц

Рис. 58 — Вырезывание групп ячеек для вывода коток из яиц по грангенскому способу



Рис. 59 — Без яйца кроме одного выковыривают

в отдельных группах неизбежно, иначе пчелы не только регулярно сращивали бы многие отстраиваемые ими маточники, но повышенный прием мог бы привести к появлению неполноценных маток.

в) После прореживания яиц в группах ячеек патроны укрепляют на прививочных планках, причем лучше всего приклеивать их воском. При погружении в жидкий воск и приклеивании к деревянной рейке нужно крепко сжать обе части патрона, чтобы гнезда ячеек впоследствии не упали под тяжестью повисших на них пчел (рис. 60).

г) Стенки ячеек со свежими яйцами можно несколько укоротить подогретым острым ножом — но не более чем наполовину. Возможно, ячейки с яйцами тогда будут расширены несколько быстрее; но это не доказано, а на приеме это никак не отражается. Возраст яиц также не играет никакой роли при приеме их на воспитание. Хотя яйца до 1½-дневного возраста относительно чувствительны к охлаждению и вне семьи значительно менее жизнеспособны, чем старшие по возрасту (см. гл. V), но это также не оказывает влияния на вывод. Племенной материал не должен оставаться вне семьи дольше двух часов — а этот срок выдерживают также яйца очень ранних стадий. Во всяком случае в интересах быстрого контроля над приемом и сокращения времени вывода маток лучше работать с более старыми, чем с более молодыми яйцами. Необходимо также так организовать дело, чтобы все яйца были одного возраста и позднее все матки выходили бы из маточников в один срок.

В заключение мне хочется подчеркнуть еще раз одну важную предпосылку для вывода маток из яиц. Важно, чтобы используемый сот, до этого не содержал расплода. Причина та же, что и при выводе из личинок в полосках сота или в выштампованных ячейках: пчелы-кормилицы могут легче и сильнее расширить не бывшие под расплодом ячейки, чем содержавшие ранее расплод, и это обуславливает вывод более тяжелых маток. Хотя было установлено, что пока пле-

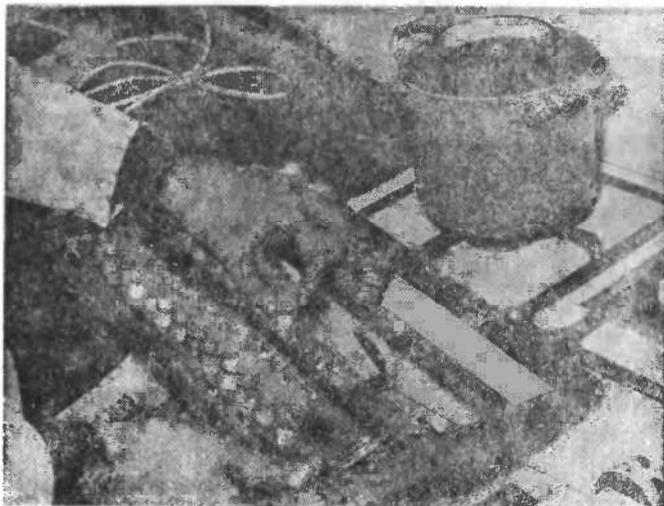


Рис. 60 — При приклеивании к прививочной рамке патронов необходимо крепко сжать обе их половины, чтобы группа ячеек не выпала под тяжестью пчел

матриальной материал находится в фазе яйца, далеко не все ячейки перестраиваются в маточники, все же при использовании сотов, в которых не выводился расплод, это происходит частично и с ячейками, в которых отложены яйца. Процентное соотношение, по-видимому, колеблется от семьи к семье. По наблюдению ЭРЕШИ ПАЛА (1974), 23% маточников было заложено на яйцах, тогда как 31% отстроено только над личинками. Остальные яйца пчелы удаляли. В моем опыте были семьи, которые закладывали до 70% маточников на яйцах. Неясно, связано ли это различие с генетическим происхождением пчел или с физиологическим состоянием семьи-воспитательницы. Однако важно, что пчелы все ячейки, которые они не расширили, когда в них еще были яйца, атакуют тотчас после вылупления личинок — и не только на более поздней личиночной стадии. Благодаря этому выражение «вывод из яйца» подходит для обозначения этого способа в буквальном смысле слова.

Ко всему сказанному нельзя умолчать о том, что матки, выведенные из яиц с использованием гнезд ячеек, несколько уступают по массе тела — при совершенно равных других условиях вывода — маткам, развившимся из однодневных личинок в искусственных мисочках диаметром 9 мм (ВАЙСС, 1971). Однако, разница столь незначительна, что с практической точки зрения почти не играет никакой роли. Не было доказано никаких различий ни в признаках и ни в свойствах, которые указывали бы на худшее качество маток из яиц.

Вывод из яиц в группах ячеек, данных на воспитание в безматочную семью без открытого расплода, обещает большой успех. Он не пригоден «для выращивания маток в семье без обезматочивания». Немецкий вариант этого способа с предварительным разграничением отделений того, где находится матка, и матковыводного при помощи сетки может применяться лишь при определенном условии — а именно, только если яйца зрелые, накануне вылупления из них личинок. Если ко времени объединения обеих частей семьи личинки уже вылупились и обеспечены молочком, можно рассчитывать на дальнейший уход за ними над разделительной решеткой.

Вообще, при выводе из яйца в гнездах ячеек шанс на хороший прием такой же, как и при использовании личинок. Технически простое осуществление метода, особенно то, что не нужно затрагиваться до племенного материала и тем избегать возможности его повреждения, может заинтересовать некоторых пчеловодов. Таким образом этот метод можно рассматривать как настоящую альтернативу к способу прививки личинок (рис. 61, 62).

2.4. Подготовка племенного материала

Преимущество способа прививки личинок состоит в незначительном расходовании племенного материала. При этом почти не бывает потери личинок. Столько молодых личинок, сколько требуется для одной или более одновременных прививок, можно найти в племенной семье в любое время. При отборе личинок из сотов последние не повреждаются. Безразлично, используются ли для этого бывшие под рас-

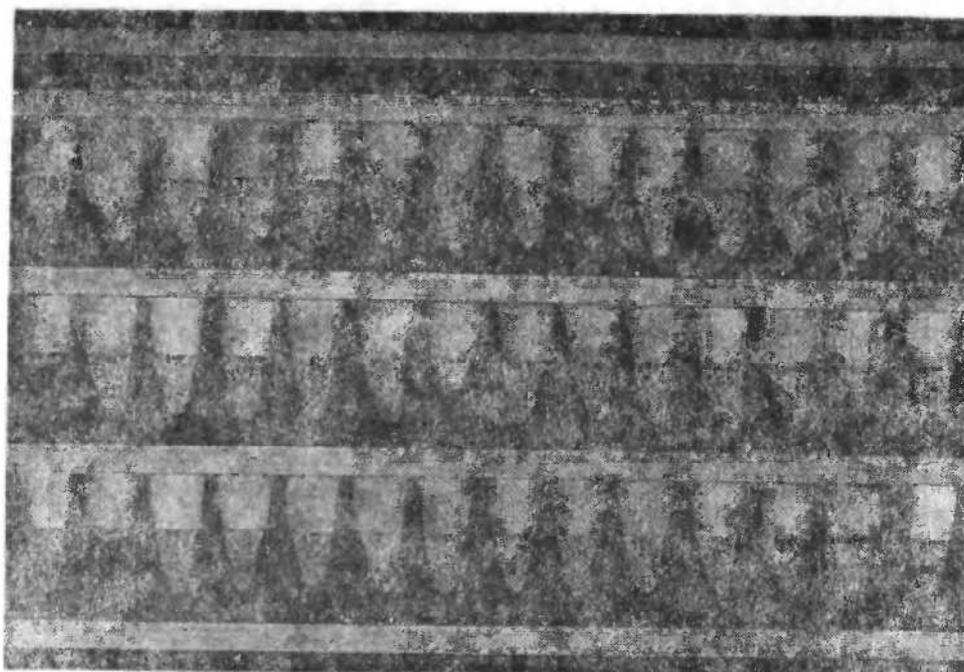


Рис. 61 — Удачный вывод маток из личинок...

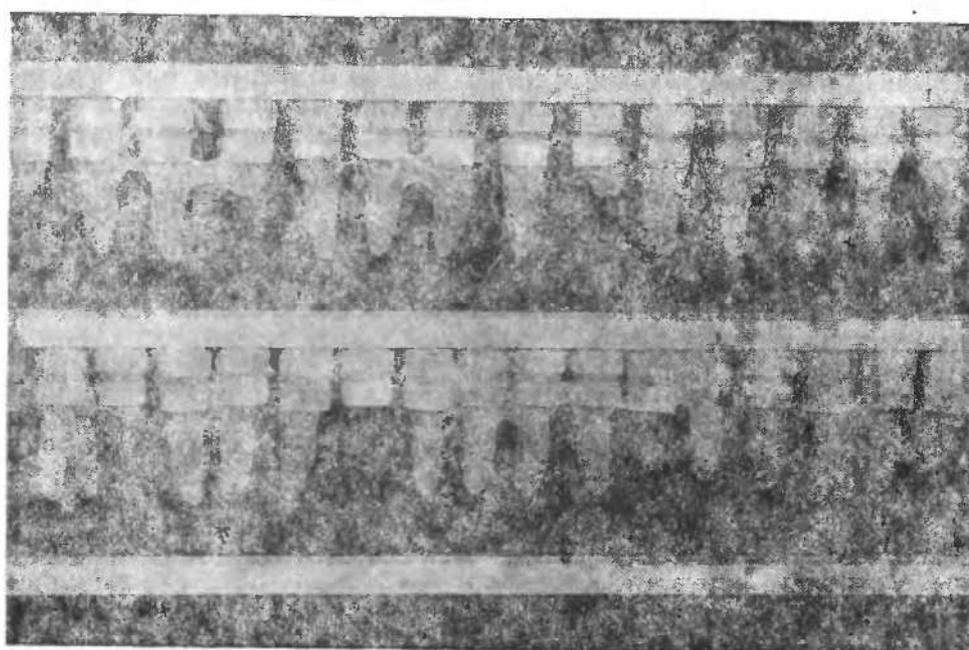


Рис. 62 — ... и из яиц

плодом или свежие соты. Независимо также, расплод каких стадий содержится еще на этих сотах.

Иначе обстоит дело при выводе маток из личинок в полосках сотов или в отдельных ячейках и при выводе маток из яиц. Здесь требуется много племенного материала. Он должен быть одновозрастным и по возможности находиться на одном соте, в котором, к тому же, до этого не выводился расплод. Такой сот можно получить в период активного роста и развития семей при хороших условиях взятка, поместив с вечера молодые соты с напыском или слегка спрыснутые медовой сытой в середину расплодного гнезда. Если матка, кроме того, еще испытывает нужду в ячейках для яйцекладки, то уже на следующее утро обнаруживаются отлично занесенные яйцами участки сота. Но такого результата иногда приходится ждать и дольше.

По этой причине надежнее побудить матку к немедленной откладке яиц на соответствующем соте. Для этого необходим карман для сота из разделительной решетки (изолятор). Он состоит, как правило, из двух плоских деревянных рам, затянутых разделительной решеткой, между которыми на плечики подвешивается рамка с сотом для племенного материала. Снизу рамы с разделительными решетками скреплены деревянной дощечкой. Одна из рам закрепляется на шарнирах и может открываться. Можно обе рамы с разделительными решетками соединить снизу посредством набитой на нижние планки сетки так, чтобы при постановке или удалении сота их можно было бы легко разъединить. Для добывания племенного материала доста-



0—2

4—6

18—20

22—24



28—30

46—48

48—50

Рис. 63 — Личинки точно известного возраста (± 1 час)

точно поместить матку на изолированный сот, где ее быстро окружают проникающие через разделительную решетку пчелы.

Так как при выводе маток в полосках сота, отдельных ячейках или группах ячеек используется только племенной материал, находящийся на одной стороне сота, рекомендуется, давать матке заносить яйцами только эту сторону сота. Для этого все переходы на другую сторону сота затыкают станнолом (рис. 64). Станиоль пчелы не прогрызают. Тогда матка лишается возможности перейти на другую сторону сота. Зато она лучше заполняет яйцами имеющуюся в ее распоряжении площадь сота. В период активной яйцекладки уже через 12 часов на соте оказывается столько яиц, что их хватает на несколько серий. Как правило, матку изолируют на 24 часа, а затем освобождают из сотового кармана. Сот с племенными яйцами оставляют в кармане до начала обработки племенного материала. Для вывода маток из яиц при помощи гнезд ячеек это обычно происходит $1\frac{1}{2}$ дня спустя. Теперь племенные яйца имеют возраст примерно $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ дня. Для вывода маток из личинок срок отбора сота определяется в 3 дня.

Если требуется меньше племенного материала, то достаточно подержать матку несколько часов на изолированном соте или немного дольше под колпачком из разделительной решетки, укрепленном на соте как показано на рис. 65.

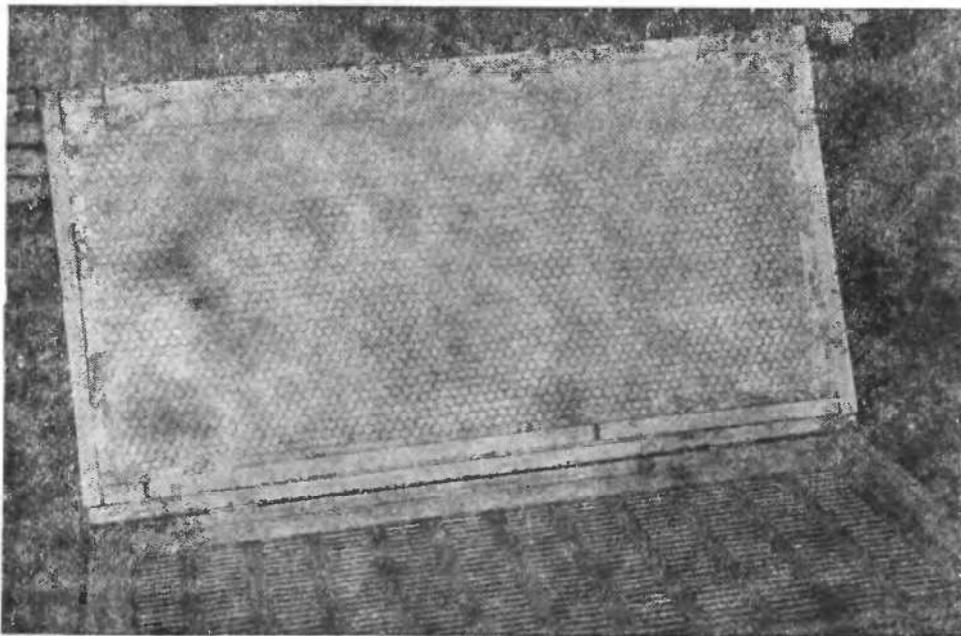


Рис. 64 — В изолятор из разделительной решетки помещают сот, не бывший ранее под расплодом. Переход на другую сторону сота затыкают фольгой

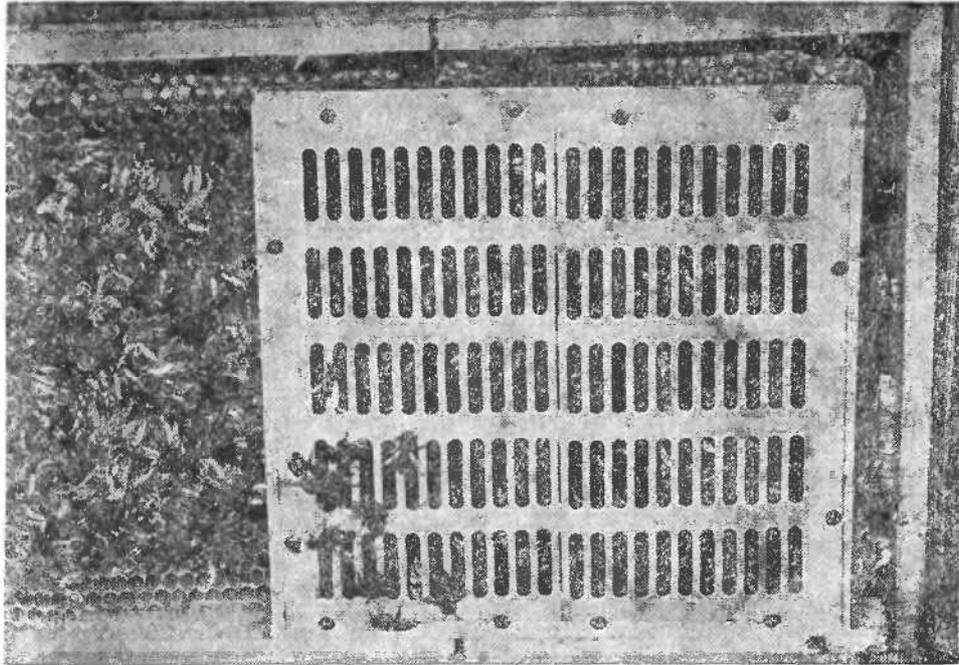


Рис. 65 — Вместо изолятора на племенном соте можно закрепить съемный колпачок из раз-
делительной решетки, чтобы получить племенной материал точно известного возраста.

3. О распространении племенного материала

3.1. Рассылка яиц

При посылке «кусков сота с яйцами» согласно приведенным ранее данным (гл. V) важно, чтобы использовали только яйца, не моложе $1\frac{1}{2}$ дней, но которые еще не совсем созрели для вылупления из них личинок. Как упоминалось раньше, определение возраста по положению яйца ненадежно и не должно дезориентировать матководов и побуждать его отказываться от более точного контроля над возрастом яиц. В своих опытах я иногда находил $2\frac{1}{2}$ -дневные яйца стоявшими вертикально в ячейках. Нередко они сильно наклонялись в сторону лишь незадолго до вылупления из них личинок.

Чтобы получить яйца нужного возраста, племенную матку с вечера помещают в изолятор на хороший пустой сот, в котором один раз выводился расплод. На следующий вечер ее выпускают. Сот с яйцами оставляют в кармане или переносят в инкубатор с температурой 35°C и 40—80% относительной влажностью, где яйца продолжают развиваться. Еще через $1\frac{1}{2}$ суток, то есть послезавтра утром, самые молодые яйца будут в возрасте $1\frac{1}{2}$ дня, а самые старшие — $2\frac{1}{2}$ дня, при условии, что матка начала яйцекладку сразу же после

помещения ее в изолятор. В период активного роста и развития семей так и бывает.

Для посылки нагретым ножом вырезают кусок сота с яйцами, заворачивают его в пористую бумагу и укладывают между слегка измятой газетной бумагой в деревянную коробку соответствующего размера (рис. 66, 67); еще лучше подходят для этого маленькие ящички из стиропора. Таким образом надежно предохраняют яйца от тряски во время перевозки. Кроме того яйца указанного для пересылки возраста и без того гораздо крепче удерживаются на доньшках ячеек, чем на более ранних стадиях развития.

Коробочки и упаковочный материал не должны иметь запаха. Лучше всего посылать яйца авиапочтой.

Кусок сота с яйцами никогда не используется для вывода маток «из яйца». Не говоря уж о слишком небольшом количестве племенного материала, неизвестно, сколько яиц окажутся поврежденными во время транспортировки. Более того, кусок сота с яйцами помещают, как можно скорее, в семью. В целях профилактики его сразу же вставляют в прививочную рамку и помещают в подготовленную для этого семью-воспитательницу или врезают в пустой сот и оставляют в любой семье до вылупления личинок. Он должен все время находиться между сотами с расплодом, так как иначе пчелы могут выбросить яйца.

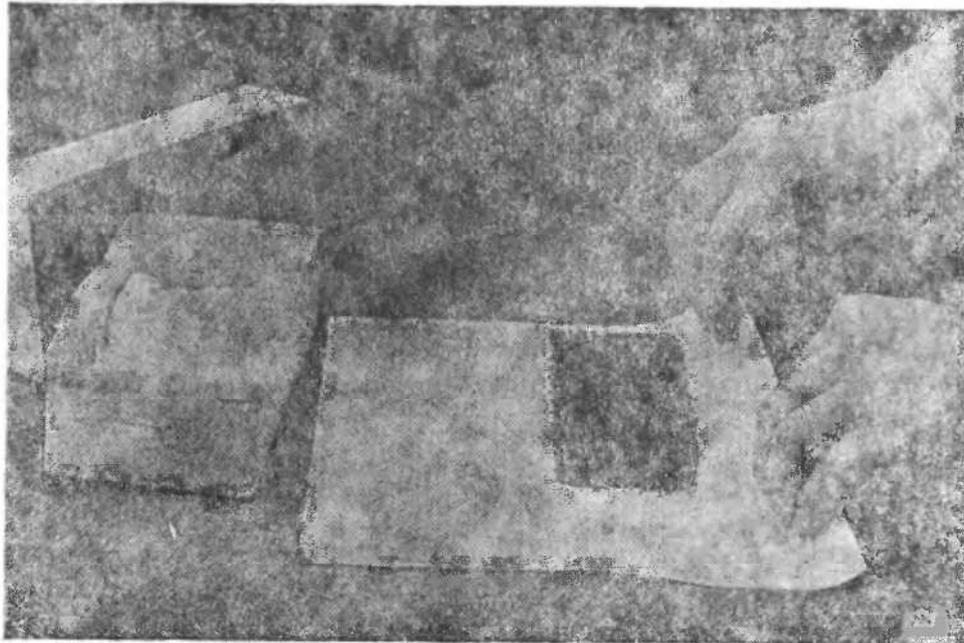


Рис. 66 — Кусок сота с яйцами перед отсылкой заворачивают в шелковистую бумагу...



Рис. 67 — ... и помещают в картонную коробку, проложив по бокам смятую газету

Если в семье есть матка, лучше держать ее подальше от яиц. На следующий день проверяют сот, и после вылупления личинок приступают к выводу из них маток.

Доказано, что пересылаемые яйца выдерживают без вреда для себя охлаждение до $+15^{\circ}\text{C}$ (а очень возможно и еще ниже), но я не гарантирую их сохранность при сухой жаре. Как поставщик, так и получатель должны следить за тем, чтобы куски сота с яйцами не находились длительное время на солнце. Возможна ли транспортировка яиц в жарких странах, необходимо проверить. При внешней температуре, близкой к температуре расплодного гнезда, яйца продолжают развиваться и вылупившиеся из них личинки вскоре погибают от голода. То, что способ пересылки яиц при нормальных условиях можно использовать, доказано на матках, которые в виде яиц проделали путь из Эрлангена (ФРГ) через океан, и чье потомство теперь служит для опытных целей в штате Мэриленд в США.

3.2. Транспортировка личинок

Тогда как куски сота с яйцами пригодны для пересылки на большие расстояния, «куски сота с личинками» могут служить лишь для быстрого обмена между пасеками. В главе V обсуждались опыты, в которых испытывалась выживаемость открытого расплода различных возрастных стадий. Личинки в прививочном возрасте ($1/2$ — $1\frac{1}{2}$ дня) после 6 часов содержания вне семьи — независимо от погоды — полностью принимаются семьей-воспитательницей и за ними обеспечи-

вается нормальный уход. Они развиваются в превосходных маток. В практической работе нашей станции мы нередко берем домой соты с племенным материалом с пасеки на кочевке и делаем с успехом прививку лишь спустя несколько часов. Мне кажется, что такая транспортировка личинок в сотах — удобный способ распространения отселектированного племенного материала из питомников. Заинтересованный в этом пчеловод получает племенной материал в виде куска сота с молодыми личинками в заранее условленное время из племенного центра и организует дома вывод маток путем прививки полученных личинок в подготовленные заранее мисочки. Транспортировка осуществляется без пчел и иной защиты от холода. Личинок, как и яйца, следует оберегать от солнца и, вообще, от перегрева. Возможно личинки выдержат более длительные перевозки, если кусок сота, особенно в сухую погоду, завернуть во влажную ткань. Во всяком случае, рекомендации старых учебников пчеловодства, которые советуют вынутые из улья соты с личинками укутывать теплыми платками и всю работу с племенным материалом проводить в теплоемком помещении и как можно скорее, устарели.

Некоторые матководы, желающие получить племенной материал со стороны, приезжают с ящиком-стартером (VI, 8.2.3.) и прививают личинок в свои прививочные рамки в племенном центре. Когда пчеловод после прививки личинок сразу же отправляется в обратный путь, большая часть личинок погибает — но этого не случается, если между прививкой личинок и транспортировкой проходит несколько часов.

Как показали исследования выживаемости личинок и яиц вне пчелиной семьи, многочасовая транспортировка без пчел вполне возможна, и возникает вопрос, соответствует ли современным условиям способ транспортировки в роевом ящике.

При некоторых способах вывода маток прививочные рамки передают из семьи-стартера в завершающую вывод семью (см. гл. VII). Для этого требуется лишь несколько минут, но и более длительный срок не наносит вреда результатам вывода. Проведенные ранее опыты показали, что требующие ухода маточники с одно- и трехдневными личинками могут без вреда выдерживать по крайней мере шестичасовое пребывание в комнате при обычных колебаниях температуры и влажности. Это означает, что в случае необходимости можно транспортировать привитые мисочки без особых предосторожностей на большие расстояния к завершающим вывод семьям-воспитательницам, если таковых нет на пасеке.

Существует также возможность доставки отстраивающихся маточников с хорошим племенным материалом отдельным пчеловедам, занимающимся выводом маток.

Если эти маточники поместить в магазинный корпус семьи с маткой между сотами с открытым расплодом и оставить их там до запечатывания, а позднее использовать для образования отводков, можно оказать огромную пользу в деле организации областей чистопородного разведения пчел (ГЕРОЛЬД, 1972). ШВНУНГ (1972) применяет для транспортировки привитых мисочек твердый пенный по-

листрил, в котором он пробуравливает отверстия диаметром 15 мм и глубиной 15 мм. В эти камеры вставляются укрепленные на деревянных пробках мисочки с личинками. Он считает, что в большую жару капля воды будет не лишней в этом вместилище. Периферийные пасеки опытной станции по пчеловодству в Лунце-ам-Зее (Австрия) имеют хороший опыт подобной транспортировки мисочек с однодневными личинками продолжительностью в пол-дня.

Многочасовая транспортировка удается также с личинками, однократно привитыми в восковые или пластмассовые мисочки, то есть без использования двойной прививки. Делают ли «сухую» или «влажную» прививки согласно новым наблюдениям, по-видимому, не имеет значения для выживаемости личинок.

3.3. Пересылка спермы

Сперму можно сохранять вне пчелиной семьи дольше, чем яйца или личинок. Запаянная в стерильные стеклянные капилляры, она остается живой без заметных повреждений при комнатной температуре более 14 дней (ТЕЙБЕР, 1961), а при добавлении антибиотиков и при температуре 13°C даже значительно дольше (ПУЛ и ТЕЙБЕР, 1970). Этого времени достаточно, чтобы послать сперму по почте почти в любую точку земного шара. Более новые данные содержатся в книге об искусственном осеменении маток, изданной АПИМОНДИЕЙ (Ф. РУТТНЕР, 1975).

Способ этот существенно упрощается для практики тем, что все большее распространение получает применение шприца со стеклянным капилляром. Сперму обычным образом набирают в стеклянный капилляр, вмещающий, в зависимости от потребности, 10—15 мл. Концы закрывают вазелином. Получатель посылки после стерилизаций шприца может осеменить матку из того же капилляра. Для рассылки можно использовать также обычные (цилиндрические) капилляры, на которые для взятия спермы и для осеменения при помощи полифиальной муфты насаживается короткий стеклянный шприц.

При все возрастающем применении инструментального осеменения в практике разведения маток и опасности распространения болезней пчел рассылка спермы приобретает все большее значение. Ф. РУТТНЕР и другие исследователи добились в этом отношении отличных результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Вывод маток из личинки.
- 1.1. Полукруглая (дугобразная) подрезка сота с молодыми личинками рассматривается, как вынужденный вспомогательный способ. Он не гарантирует того, что все выведенные матки разовьются из самых молодых личинок. Особенно часто мелкие матки могут выводиться при применении старых сотов. Тот, кто применяет этот

способ, должен, по-возможности, использовать соты, в которых еще не выводился расплод.

- 1.2. При применении полосок сотов, а также вырезанных или, соответственно, выштампованных отдельных ячеек также возникает опасность появления мелких маток, если для их вывода использовались бывшие под расплодом соты. Надо стараться работать с сотами, в которых не было расплода, даже если это и труднее.
- 1.3. Прививка однодневных пчелиных личинок в мисочки — самый экономичный и в отношении получения высококачественных маток наиболее ценный способ обработки племенного материала. Выводить маток можно в специально собранных для этого ложных мисочках или в искусственных мисочках, изготовленных из воска способом погружения в него шаблона а также покупать готовые мисочки из пластмассы. Мисочки можно приклеивать воском непосредственно на планки прививочной рамки или сначала прикреплять их к деревянным пробкам и патронам.
- 1.4. Для прививки личинок лучше всего пользоваться согнутым под прямым углом в нижней части прививочным шпателем. Другие приспособления нецелесообразны и вряд ли удобны. В случае необходимости применяется лупа. Нет необходимости перед прививкой снабжать мисочки молочком — но это можно делать для облегчения снятия личинки со шпателя.

2. Вывод из яйца.

- 2.1. Прививку отдельных яиц в практическом матководстве не применяют. Яйца слишком нежны и их можно легко повредить. Выштампованные отдельные ячейки с яйцами — соответственно такому же способу с личинками — пчелы не принимают. При полукруглой подрезке сота с яйцами большую часть маточников пчелы закладывают после того, как из яиц вылупятся личинки, и даже несколько позже.
- 2.2. ЭРЕШИ ПАЛ разработал метод, при котором яйца переносят в мисочки вместе с доньшками ячеек. Для этого он применяет «яичный штамп». Соты с яйцами должны быть свежестроенными. За день до переноса яиц в мисочки прививают личинок. Принятых на воспитание личинок удаляют, а оставшийся корм служит клеем для восковых пластинок с яйцами. Недостаток способа заключается в больших затратах труда и времени.
- 2.3. Разработанный в Эрлангене способ вывода маток из яиц основывается на применении маленьких кусочков сота примерно из пяти ячеек. Их вырезают из сота, не содержавшего ранее расплода. Эти кусочки крепко зажимают в патрончики, которые прикрепляют воском к планкам прививочной рамки. В каждой группе ячеек выковыривают все яйца кроме одного. Вывод из яйца в гнезде ячеек должен производиться в безматочной семье-воспитательнице. Он прост и не требует особенно искусных рук.
- 2.4. Недостаток вывода из яйца состоит в большом расходе племенного материала. Чтобы в нужное время располагать свежим,

не бывшим под расплодом, сотом в яйцах, необходимо изолировать матку. Для этого служит «сотовый карман» из разделительной решетки. Боковые проходы у изолированного сота затыкают станиоленом, чтобы матка отложила яйца только на одной стороне сота. Для получения небольшого количества племенного материала достаточно изолировать матку на соте под колпаком из разделительной решетки.

3. Рассылка племенного материала.

3.1. При отсылке «куска сота с яйцами» последние должны быть не моложе 1½ дней. Яйца нужного возраста можно получить только путем своевременной изоляции матки на одном соте.

Перед отсылкой вырезанный кусок сота с яйцами заворачивают в пористую бумагу и кладут между смятыми листами газеты в довольно просторную картонную коробку. Получатель, в руки которого кусок сота с яйцами должен попасть не позднее, чем через 2 дня (дольше яйца вне семьи не выживают), врезает его в пустой сот, который ставит в расплодное гнездо какой-либо семьи. Матку помещают за разделительную решетку, если к этому времени не окажется уже обезматоченной семьи-воспитательницы. После вылупления личинок из яиц производят прививку.

3.2. Молодые личинки прививочного возраста могут без вреда для себя находиться вне семьи 6 часов. Таким образом, за это время можно переводить соты или их куски с пасеки на пасеку и обеспечить широкое распространение хорошего племенного материала. Можно также делать прививку в племенном центре и транспортировать прививочные рамки с личинками.

Личинок следует оберегать от жары. Охлаждение им не вредит. От слишком большой сухости личинок можно предохранить завернув соты с племенным материалом или прививочные рамки во влажную ткань. Подобно самым молодым применяемым для прививки пчелиным личинкам, находящиеся на воспитании 1—2 дневные маточные личинки выживают вне семьи 6 часов.

Путем распределения привитых мясочек среди пчеловодов можно способствовать организации областей чистопородного разведения.

3.3. Сперма трутней, запаянная в стеклянные капилляры, может сохраняться при комнатной температуре в течение 14 дней, не теряя заметно оплодотворяющей способности. Поэтому возможна рассылка его по почте даже на очень большие расстояния.

VII. ГЛАВА

НАДЕЖНЫЕ СПОСОБЫ ВЫВОДА МАТОК

Ганс РУТНЕР

1. Введение

При чтении предыдущих, а также последующих глав у читателя может возникнуть вопрос, зачем описывать множество опытов и способов вывода маток, сравнивать их и давать им оценку. Почему бы по-просту не дать краткий и ясный рецепт наилучшего из них?

Но дело в том, что никогда не может быть единого рецепта, пригодного для всех пчеловодов и для всех условий. Например, пчеловод уже не обладает острым зрением или у него недостаточно твердая рука для прививки личинок, тогда ему приходится, несмотря на недостатки этого способа, применять подрезку сотов. Точно также производственные и климатические условия влияют на способы вывода маток, начиная от использования сотов с племенным материалом и вплоть до применения нуклеусов. Один из очень важных факторов для выбора того или иного способа — потребность в молодых матках. Неудивительно, что почти каждый солидный матковод практикует собственный вариант известных способов вывода маток. Поэтому в этой книге описываются основные приемы испытанных способов, а также обсуждаются их преимущества и недостатки.

Из сказанного ясно, что представление о способе вывода маток подвергается сильному воздействию личного опыта. Способы и методы, описанные в этой главе, взяты в основном из практики Австрийского института пчеловодства, селекционная станция которого находится в Лунце-ам-Зее, на высоте 640 м над уровнем моря, в северо-восточной части Восточных Альп. Климат там суровый, с обильными осадками, в этом смысле — не самое лучшее место для матководства. Но все же богатое пылью лето позволяет выводить маток и сохранять в семьях трутней вплоть до середины августа. В редко населенных горных долинах совсем поблизости в нашем распоряжении имеются 3 надежных изолированных пункта для спаривания маток, так что для осеменения маток всегда наготове трутни трех различных

По сравнению с другими матководными хозяйствами, опыт которых описывается в этой главе, Лунц-ам-Зее расположен на самой большой географической широте (48°) и отличается более суровым климатом с самым коротким сезоном вывода (16.5—15.8).

линий. Если сейчас и нельзя говорить о промышленном матководстве, то все же здесь ежегодно выводят тысячу маток для различных целей.

Соответственно международному характеру этой книги, насколько возможно, мы будем уделять внимание также опыту, накопленному в других регионах, и прежде всего опыту крупных хозяйств с промышленным производством маток. Нам удалось привлечь к сотрудничеству большое число известных матководов с многих континентов. Их следует искренне поблагодарить за готовность сделать доступным для широкой публики свой ценный опыт.

Кроме того, мы постарались обобщить сведения, полученные во время поездок и участия в конгрессах, а также из литературных источников. Итак, мы надеемся, что собрание «надежных методов ухода» составит обзор современных наиболее часто применяемых на практике способов.

1.1. Племенная семья и семья-воспитательница

При естественном размножении все развитие матки от яйца до выхода из маточника проходит в одной семье пчел. Матковод же из практических соображений весь уход за маточными личинками заставляет осуществлять различные пчелиные семьи (большой частью две) (3.2.2.).

Племенная семья только поставяет яйца или личинок, из которых должны развиваться матки. Племенные семьи подвергаются строгому отбору. Их ценные признаки должны быть закреплены еще в их предках и повторяться в братьях и сестрах. Только тогда создается большая вероятность, что эта наследственная основа будет воспроизведена в потомстве (Ф. РУТТНЕР, 1973; Ф. И. Г. РУТТНЕРЫ, 1972). От племенной семьи и ее родственников наряду с повышенной по сравнению со средней пасечной продуктивностью, плодовитостью, и миролюбием требуется также неройливость. Такие семьи отстраивают маточники только по особому принуждению. Но и в других случаях ценные материнские семьи не всеми приемами удается принудить к выводу маток. Поэтому племенной семье дают для засева соответствующий сот. При способах, связанных с вырезанием ячеек, иногда заставляют матку возможно скорее заполнить этот «сот для племенного материала» яйцами примерно одного возраста. Для этого применяются различные карманы из разделительной решетки, в которых матка в течение дня изолируется на одной стороне сота.

Семьи-воспитательницы, напротив, осуществляют исключительно функцию кормилиц. Племенной материал, то есть молодые личинки, а иногда также и яйца, в соответствующих ячейках или мисочках помещают в семью-воспитательницу. Если, к радости матковеда, пчелы принимают на воспитание достаточное число их, то у него нет повода для волнений относительно происхождения и медовой продуктивности семей-воспитательниц, потому что свойства семьи-воспитательницы не передаются молодым маткам (см. гл. V).

Иногда в качестве воспитательниц используют одну за другой различные пчелиные семьи. Зачинательница выводка или стартер ухаживает за молодыми личинками первые 10—48 часов. В роевых ящиках (3.2.3.) мисочки также остаются недолго. Затем их помещают в завершающую вывод семью-воспитательницу, или финишер (3.2.), где они — в большинстве случаев в меньшем числе остаются почти до выхода маток, или по крайней мере пока не закончится период кормления маточных личинок. Запечатанные маточники переносят в инкубатор, (VIII, 3.2.2.) или используют для их обогрева другую семью, которая может и не иметь особой склонности к уходу за маточниками (VIII, 3.2.1.).

1.2. Требования к семье-воспитательнице

От семьи-воспитательницы требуется, чтобы она наряду с уходом за пчелиным расплодом выращивала также и маточных личинок. Целый ряд факторов (подробно разобранных в гл. V) должен взаимодействовать для того, чтобы это происходило самым благоприятным образом. О главнейших из них с точки зрения матководства-практика, придется вкратце напомнить, так как от них зависит успех каждого метода вывода маток.

1.2.1. Происхождение семьи-воспитательницы

Жизнеспособные, охотно размножающиеся местные пчелы больше подходят для воспитательниц, чем тщательно отселектированные по признаку неройливости семьи. Для этой цели пригодны также семьи осемененных местными трутнями дочерей маток инбредных линий. Помесные семьи часто многократно используют в качестве воспитательниц, хотя обычно они не отличаются миролюбием.

1.2.2. Степень развития

Быстро растущие «мясные семьи» незадолго до высшей точки своего развития не особенно пригодны. В предоставленном им помещении пчелам должно быть тесно.

Привильное состояние семей для выращивания маток:

- а) масса пчел, вышедших из зимовки, примерно утраивается;
- б) имеются трутни, или, по крайней мере, трутневый расплод;
- в) семья строит мисочки или в них уже есть яйца, но еще нет ярко выраженного стремления отпустить рой!
- г) в семье, наряду с хорошими запасами меда, имеется в изобилии перга (1.3.2.).

1.2.3. Различия в готовности к выращиванию маток, вызванные неизвестными причинами

При внешне одинаковом благоприятном для выращивания маток состоянии многих семей часто случается, что та или другая семья-воспитательница плохо или совсем не ухаживает за маточными ли-

чинками. Пчел невозможно принудить к уходу за маточниками — исключение составляет помещение их в роевые ящики (3.2.3.).

Способ, применяемый для устранения «пустышек» состоит в том, что матковыводной сезон начинают с выделения в качестве воспитательниц большего, чем требуется числа семей. Семьи с ниже средней способностью к выращиванию маток вскоре устраняют и на племенной пасеке оставляют только семьи с удовлетворительной эндогенной готовностью к воспитанию маток.

1.2.4. Здоровье

Ослабленные болезнью семьи *не пригодны* для вывода маток. Объединением нескольких больных семей также никогда нельзя создать хорошую семью-воспитательницу.

Вот почему почти на всех разведенческих пасеках следует принимать необходимые меры против нозематоза. Совершенно обязательно многократно применять с профилактической целью фумагиллин (это например, включено в австрийское предписание по матководству).

1.2.5. Возраст матки

Семьи со старыми матками — хотя они и могут давать еще достаточно расплода — в большинстве случаев оказываются более подходящими, чем семьи с годовалой или сеголетней маткой.

1.2.6. Относительное миролюбие

Хотя миролюбие не оказывает непосредственного влияния на воспитательные свойства семьи, но зато очень воздействует на работоспособность пчеловода. Достаточно вспомнить, что семью-воспитательницу приходится открывать через определенные периоды независимо от погоды и времени суток!

1.3. Влияние внешних факторов

Ни одна отрасль животноводства не зависит так от внешних факторов, как пчеловодство, а особенно матководство. В гл. VI кормовым и погодным условиям во время ухода за маточниками не придавалось особого значения. Это подходит к местностям с устойчивой погодой, где благодаря возможности ежедневного вылета в период ухода за маточниками активность семьи не парализуется. Тот же, кто вынужден выводить маток в неблагоприятной по климату местности (как например, на племенной станции в Лунце), считает погоду одним из важнейших факторов и ему нередко приходится прибегать к кормлению пчел.

1.3.1. Погода

Хорошо если примерно за месяц до начала вывода устанавливается погода, способствующая накоплению расплода в семьях, иначе будет не хватать кормилиц нужного возраста.

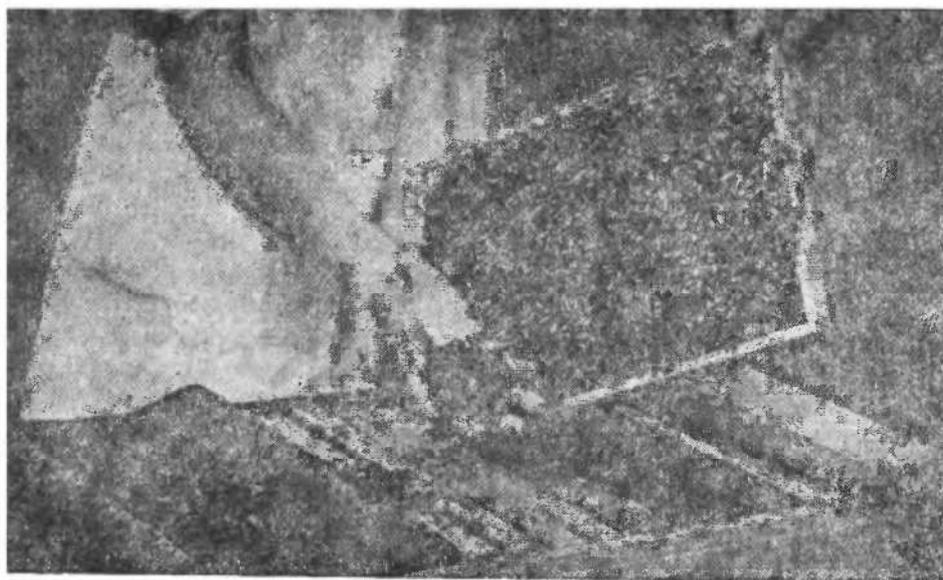


Рис. 69 — Приятно работать, если пчелы-кормилицы миролюбивы

Затяжное ненастье с максимальной дневной температурой ниже 8° — большая помеха для вывода маток. Если же после периода взятка наступает лишь трехдневное похолодание, то это может только благоприятно отразиться на матководстве — такая ситуация часто вызывает закладку роевых маточников. Матководу приходится даже в холодную погоду проводить необходимые работы, не считаясь со временем и ужалениями. В гл. V уже сообщалось, что личинки не чувствительны к охлаждению (ВАИСС, 1962).

Но следует принимать во внимание не только погодные колебания, но еще больше общее потепление в природе. По нашему опыту успешно выводить маток можно лишь тогда, когда средняя дневная температура достигнет 15°C . (Средняя дневная температура — это сумма максимальной + минимальной : 2. Максимальная температура на протяжении нескольких суток должна быть выше 18°).

1.3.2 Питание

Взяток оказывает большое влияние на результат вывода маток. Еще за несколько недель до начала вывода он способствует развитию большого числа упитанных пчел-кормилиц. В средних широтах хороший уход за личинками, как правило, обеспечивается тогда, когда после весеннего взятка (*Salix* и др.) семьи прекрасно развиваются и спустя некоторое время могут в изобилии собирать пыльцу с цветков яблони и одуванчика.

К периоду вывода маток семьи должны буквально «плавать» в нектаре и пыльце, тогда и личинки будут плавать в молочке. Нали-

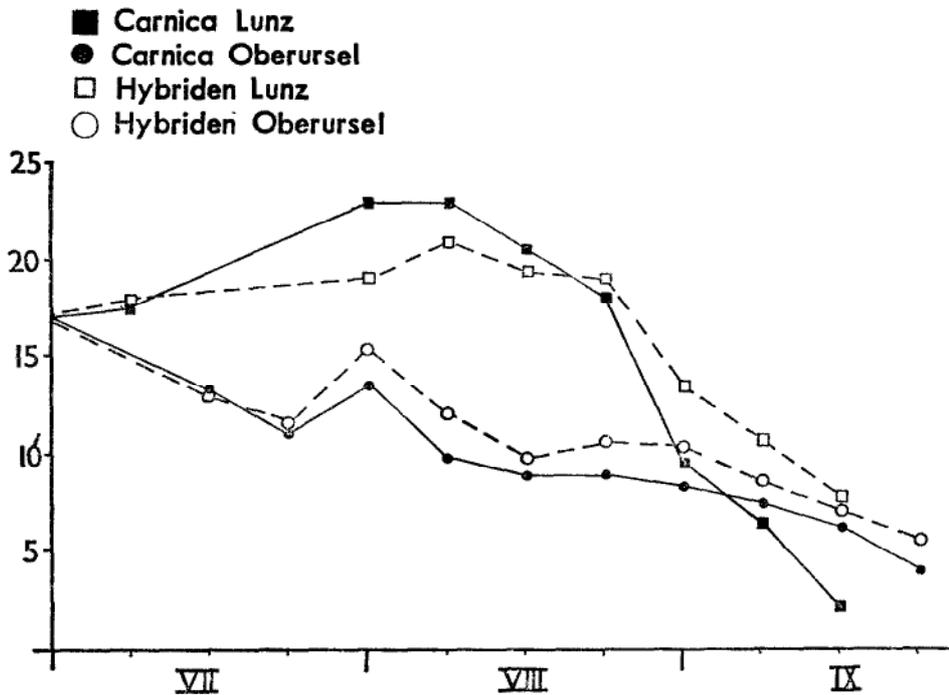


Рис. 70 — Влияние пыльцевого взятка на количество расплода. По вертикали: число расплодных ячеек (в тысячах). По горизонтали: календарный срок (месяц). Квадраты: количество расплода в альпийской долине (Лунц-ам-Зее) с обильным пыльцевым взятком в конце лета. Кругочки: количество расплода в Таунусе под Франкфуртом (Оберурзеле) с незначительным пыльцевым взятком с середины июля. Влияние местоположения пасеки гораздо сильнее, чем породы (черные значки: карника, чистопородная; светлые значки: помесь с бикфестовской породой). В Лунце трутни сохраняются в семьях на месяц дольше, соответственно длиннее, чем в Оберурзеле и сезон вывода маток

чие молочка в расплодном гнезде — надежный признак готовности семьи к уходу за маточными личинками, тогда как семья с плохо питающимся, «сухим» расплодом не вырастит хороших и в достаточном числе маток. (Точно так же и личинки племенной семьи должны «плавать» в молочке, до того как их привьют в мисочки). ГАЙДАК и ДИТЦ (1972) нашли, что для выращивания расплода необходимы определенные аминокислоты. МЕЛЬНИЧЕНКО (1963) установил, что в молочке кавказских пчел, наиболее приемлемых в качестве воспитательниц, содержится больше аминокислот, чем в молочке северных пчел. Возможно это есть тот пока неведомый ключ, который раскроет тайну, каким образом пыльца различных растений посредством своих аминокислот влияет на вывод маток. То что некоторые сорта пыльцы (явы, плодовых и рапса) в большей, а другие в меньшей степени (сосны) способствуют развитию расплода в семьях пчел, давно известно. Путем своевременного побудительного кормления (см. ниже) можно, конечно, восполнить отсутствие взятка, но столь необходимую пыльцу может лишь до известной степени заменить пыльцевое тесто. Заменители пыльцы не дали хорошего результата в мат-

ководстве, это удалось доказать ПЕНГУ (1976) в лабораторных опытах. Матководу необходимо заниматься консервированием пыльцы и сотов с пергой.

Для оценки обеспеченности пчелиной семьи пыльцой ТЕЙБЕР (1973) советует практикам наблюдать за трутневым расплодом:

- 1) имеются все стадии расплода = хорошая обеспеченность пыльцой;
- 2) нет трутневых личинок = мало пыльцы в течение 48 часов;
- 3) нет трутневого расплода = по крайней мере в течение 7 дней было очень мало пыльцы;
- 4) преждевременно изгоняются даже живые трутни = семья испытывает острый недостаток пыльцы уже 2—4 недели.

Готовая к приему мисочек семья-воспитательница должна иметь, как минимум, 4 кг меда и 2 сота с пергой. Лучше всего семья воспитывает маточных личинок сразу после взятка.

Во время же сильного взятка (от 1 и более кг нектара или пади в день) пчелы не заботятся о маточниках. Прививочные рамки застраиваются сотами и маточники не обеспечиваются молочком. Маточные личинки при этом даже погибают от голода — каждому пчеловоду известно, что во время взятка пчелы сгрызают даже естественные маточники. Некоторые практики (ЛЕЙДЛОУ и ЭККЕРТ, 1962) советуют в таких случаях ставить на ульи семей-воспитательниц пустые магазины.

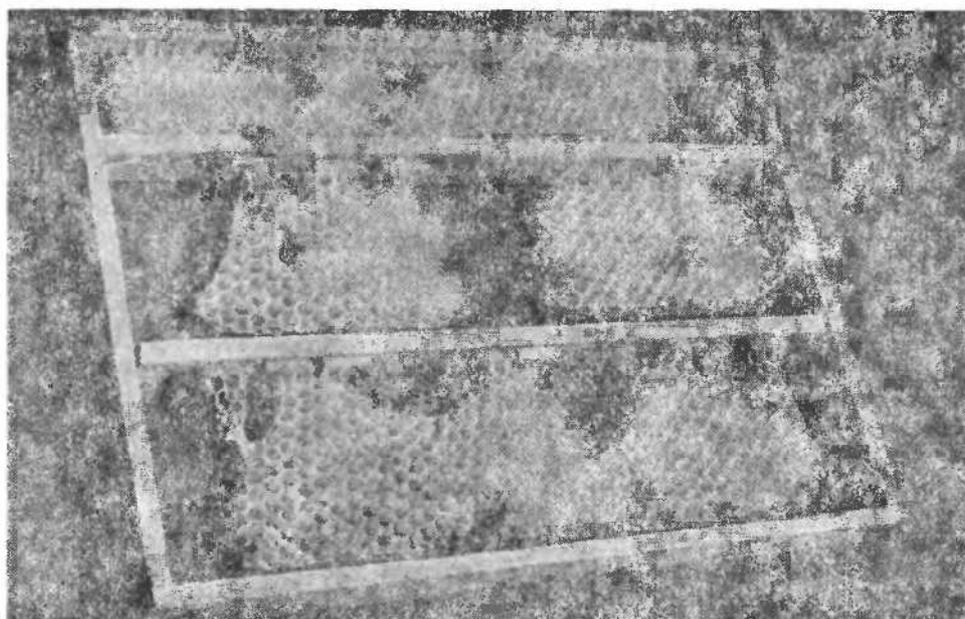


Рис. 71 — Маточники, застроенные во время сильного взятка

Хорошее питание получают маточные личинки во время слабого взятка. Поэтому большинство практиков считает, что в безвзяточное время скудная побудительная подкормка ежедневно по $\frac{1}{4}$ литра медовой сыты способствует воспитанию маточник личинок (см. также гл. V). Того же достигают путем постановки в расплодное гнездо сотов с медом, как это делают при выводе маток в нормальной семье с маткой (3.3.). Когда длительные возвратные холода с температурой ниже 8°C препятствуют вылету, то пчелы, особенно породы карника, прекращают выращивание расплода. Если в это время открыть крышу улья, то полуокоченевшие пчелы с шумным жужжанием устремляются к пчеловоду, стараясь его ужалить. Это нежелание выращивать маток можно умерить путем дачи в семью теплого медово-сахарного сиропа.

1.3.3. Время вывода

В благоприятную погоду можно принудить семьи к ранне-весеннему выводу маток, но опыт показывает, что качество маток при этом страдает. По КРЕЙЛУ (устное сообщение) у маток, выведенных ранней весной, например, не полностью развиваются ядовитые железы.

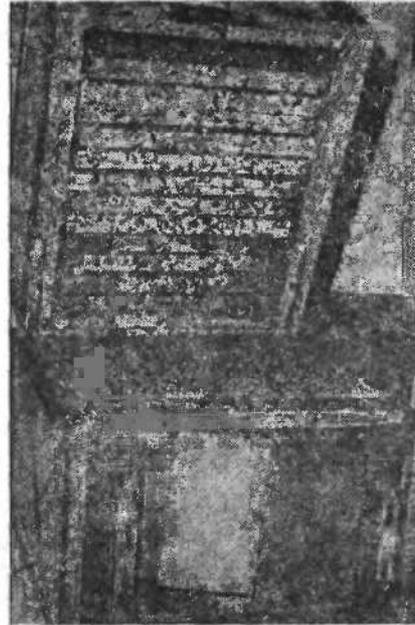
Склонность семей к выводу маток снижается в конце летнего взятка. Надежным критерием определяющим долго ли в конце лета еще можно выводить маток, служит наличие трутней. С изгнанием трутней заканчивается и вывод маток. В местностях с поздним взятком, прежде всего в горных районах, избиение трутней происходит значительно позже, чем на уже безвзяточных в отношении пыльцы и нектара равнинах. Поэтому в горах вывод и осеменение маток могут давать хорошие результаты еще и в августе. В некоторых местностях выводят маток в течение 6—9 месяцев.

В южных областях Средиземноморья (Северная Африка, Израиль) часто можно использовать два матковыводных периода: главный сезон — во время нарастающего развития пчелиных семей весной, и второй — осенью (октябрь—ноябрь), когда начинающиеся зимние дожди способствуют появлению небольшого нектаро-пыльцевого взятка. Эти наблюдения особенно отчетливо демонстрируют значение условий взятка, независимо от времени года.

1.3.4. Сила семьи

Посредством различных приемов ухода можно к определенному сроку подготовить семью для вывода маток, но принудить к этому невозможно. Семья в естественном ритме годового цикла развития должна находиться в предроевой стадии. В случае если в семье обнаруживаются маточники в них могут находиться только яйца или совсем молодые, но отнюдь не крупные личинки. Эти семьи содержат на несколько более тесных гнездах, чем хозяйственные, но все же они должны занимать около 24 сотов. Другими словами: общая площадь заполненных улочек — а не поверхность сотов — составляет около 2 м^2 ($=24 \times 800\text{ см}^2$); или внутренность улья, в среднем 80 л, должна быть заполнена пчелами.

Рис. 72 — До начала вывода маток семья-воспитательница должна свободно развиваться в улье большого объема



Чтобы добиться этого в период подготовки семьи не применяют никаких разделительных решеток, чтобы расплодное гнездо могло свободно расширяться. Например, в Лунце семьи, которые 15 мая включаются в воспитание маток, должны 1 мая иметь 8 сотов с расплодом, а строительная рамка должна быть заполнена хорошо снабжаемым кормом трутневым расплодом. Семьи, которые отстраивают в строительных рамках соты с пчелиными ячейками еще не созрели для вывода маток.

Внешние условия не каждый год и не в каждом месте соответствуют желаниям матководов. Применяя различные методы вывода маток пчеловоды пытаются преодолеть неблагоприятные условия. Вывод и осеменение (VIII, 4.3.) возможны и при относительно неблагоприятных условиях, но экономически они едва ли оправдываются. Например, время от времени можно выводить маток даже в Исландии и Норвегии. Фактически при наличии молодых личинок почти всегда можно добиться вывода маток (во всяком случае, не принимая во внимание их число и качество), но другое дело вырастить трутней.

1.4. Помещения

1.4.1. Ульи

Обычный вывод маток можно осуществить почти в каждом улье. При большой программе разведения однако стоит применять специальные ульи. Так как при выводе маток соты нередко перемещают из одной семьи в другую, рамки в семье-воспитательнице должны быть

того же размера, что и у других семей пчелки. С большими расплодными корпусами, вмещающими до 14 рамок, которые можно сокращать до любого объема, по нашему мнению, приятно и удобно работать. Когда в улье есть запас свободного места, можно легко передвигать соты, создавать улочки нужного размера, вставлять вертикальную разделительную решетку, стряхивать или кормить пчел. В подготовительный период на эти ульи-лежаки ставят двенадцатирамочные магазины (размер рамки 33×25 см). Однако в принципе для вывода маток подходит каждый улей с магазином.

1.4.2. Павильон для вывода маток

Для работ, связанных с выводом маток, целесообразно сделать павильон даже там, где до этого о нем не знали. Он должен быть просторным: желательно, чтобы позади ульев было 4 м свободной площади.

Над ульями устраивают сплошной ряд окон с фрамугами для вылета пчел. Окна на задней стороне павильона снабжают устройствами для затемнения. Вплотную к нему, но отдельно, строят помещение со светлым рабочим местом с дополнительным искусственным освещением на подвижной подставке. Очень подходят низковольтные осветители с направленным светом. Световой поток должен падать через левое плечо (правши) занимающегося прививкой работника. Для этой цели пригодны также головная лампа зубного врача.

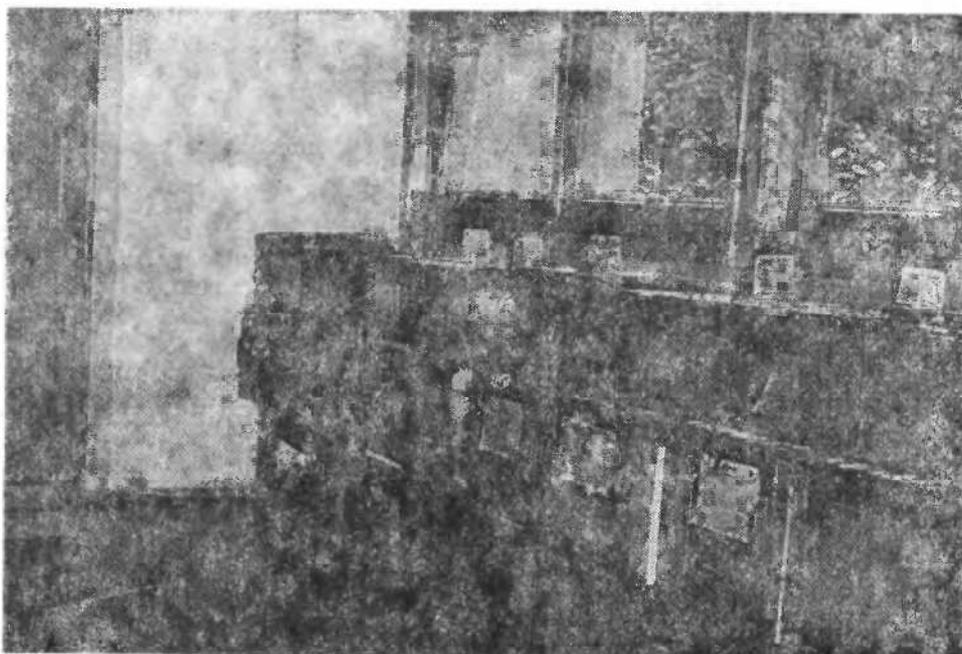


Рис. 73 — Работой по выводу маток удобно заниматься в светлом павильоне



Рис. 74 — Место прививки. Хорошо помогает зубо­рачебная лампа с рефлектором

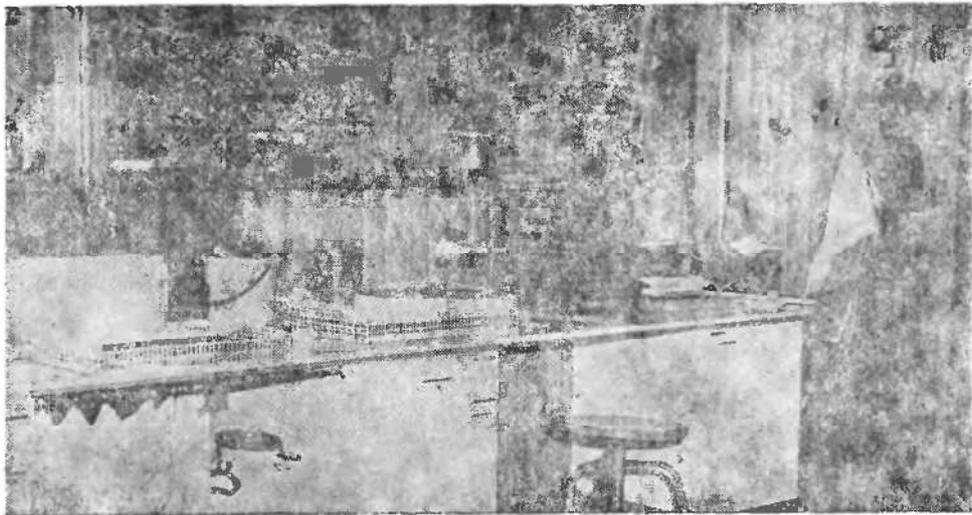


Рис. 75 — Рабочее место в помеще­нии для прививки личинок. Об­ратите внимание на фрамугу

Далее, рабочее помещение оснащают рабочим столом с табуретом, газовой или электрической плиткой, обогревателем помещения для холодных дней, шкафом для сотов, шкафом для оборудования, желательнo инкубатором.

Необходимо также, чтобы поблизости был темный подвал для нуклеусов. Подъездные пути должны быть проезжими даже в дождливую погоду.

1.5. Подготовка семьи-воспитательницы

Для семей-воспитательниц особенно подходит пчеловодная мудрость, гласящая, что весной трудно наверстать то, что упущено осенью. После отбора меда семья не должна терпеть нужду, необходимо сразу же побуждать матку к откладке яиц, чтобы вырастить побольше хорошо упитанных пчел, которые пойдут в зимовку.

Частично этого можно достигнуть путем кормления, однако лучшее воздействие оказывает естественный поддерживающий взятok пыльцы и нектара. Мы сравнивали количество расплода в семьях в Лунце и в Оберурселе (недалеко от Франкфурта): в горных лесах возле Лунца, семьи пчел одинакового происхождения и одинаковой первоначальной силы имели почти вдвое больше расплода, чем в Оберурселе (рис. 70) (Ф. и Г. РУТНЕРЫ, 1976). Опытные матководы в конце лета перевозят свои пчелиные семьи, предназначенные в следующем году стать воспитательницами, в местности с хорошим пыльцевым взятком.

1.5.1. Двухматочное содержание осенью:

Для организации семьи-воспитательницы осенью предыдущего года хорошо оправдывает себя временное двухматочное содержание:

а) старую матку оставляют в том же отделении или корпусе ближе к летку;

б) сверху (или позади) разделительной решетки, соты и пчел удаляют;

в) этот корпус (отделение) заполняется пустыми сотами для откладки в них яиц и сотами с пергой и медом;

г) в середину вспомогательного корпуса (отделения) помещают 3—5 сотов с яйцами и открытым расплодом и свободно передвигающейся по нему маткой, но без пчел.

К расплодному соту через разделительную решетку проникают молодые пчелы-кормилицы из основной семьи, они принимают вторую матку и образуют второе расплодное гнездо.

При достаточном количестве вшего расплода, можно порекомендовать пчеловоду сделать временный отводок с молодой маткой: первую неделю вместо разделительной решетки применяют сетку. В свободный от пчел магазинный корпус ставят 1—2 сота с расплодом на выходе.

Если на следующий день вокруг бегают много молодых пчел, матку подсаживают без клеточки. Она вскоре начинает яйцекладку. Через неделю сетку заменяют разделительной решеткой.

Во всех этих случаях верхняя семья не имеет собственного летка. Такая двойная семья существует до тех пор пока вторая матка не понадобится для другой цели, или до начала кормления. Тогда разделительную решетку удаляют. Попытки оставлять зимовать так обе семьи в наших климатических условиях не удались, так как оба пчелиных клуба во время зимовки объединяются. Но зато всегда образуются очень сильные пчелиные семьи.

1.5.2. Двухматочное содержание весной

Весной также выгодно временно содержать двух маток в одной будущей семье-воспитательнице, например при следующей ситуации: к началу вывода маток имеется сильная семья-воспитательница, у которой должна быть отобрана матка, как как ранний вывод лучше удаётся в безматочных семьях. Наряду с этим есть семьи, которые настоятельно нуждаются в подсилении. В такую семью над разделительной решеткой помещают несколько сотов с расплодом без пчел, в дополнение к этому дают вторую матку из семьи-воспитательницы на соте с яйцами без пчел. Когда улей закроют пчелы-кормилицы проникнут к помещенному вверху расплоду и, как правило, примут вторую матку.

Этого же можно добиться, если объединить две здоровые резервные семьи. Здесь также обеих маток оставляют больше трех недель одновременно откладывать яйца. Когда произойдет желательное уве-

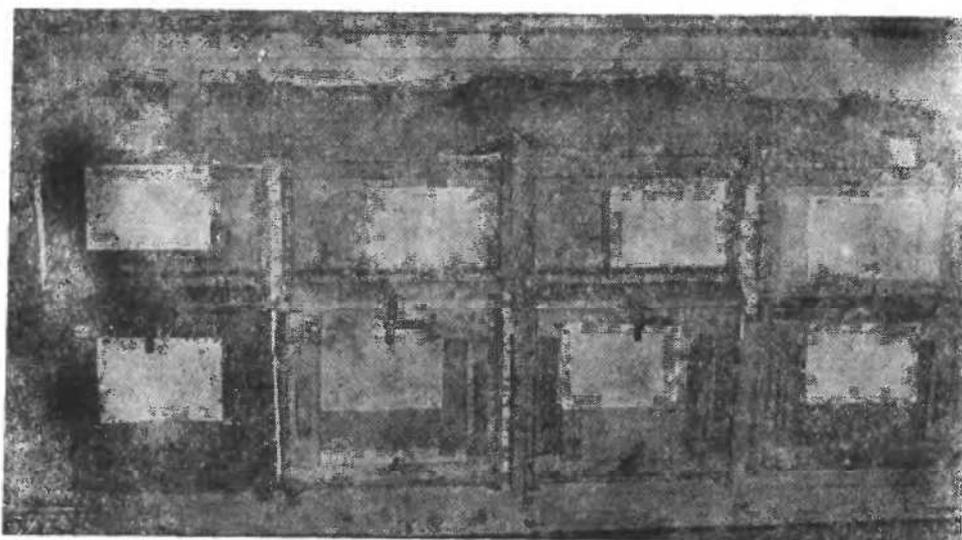


Рис. 76 — Если в конце лета в одной семье находятся две матки, то на следующий год будет сильная семья-воспитательница

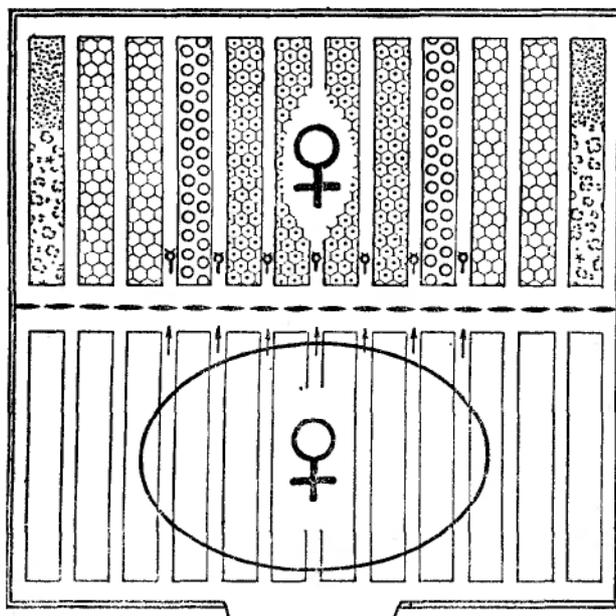


Рис. 77 — Выпущенную из клетки матку помещают в только что поставленный магазинный корпус будущей семьи-воспитательницы

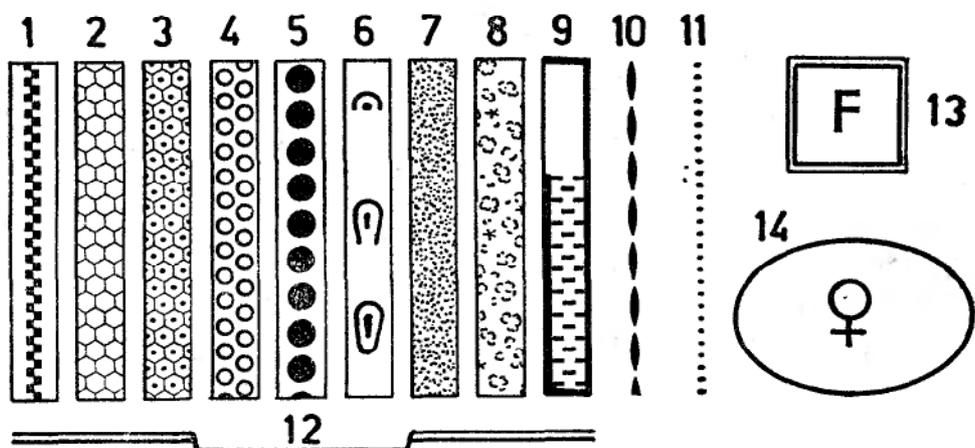


Рис. 78 — Объяснение обозначений на следующем схематическом рисунке состава семьи-воспитательницы, описываемого способа вывода маток

Пояснения к схеме: 1 — воицина, 2 — пустой сот, 3 — сот с открытым расплодом, 4 — сот с закрытым расплодом, 5 — трутневый сот, 6 — прививочная рамка со свеж привитыми личинками (вверху), соответственно, с открытыми или закрытыми маточниками (внизу), 7 — сот с медом, 8 — сот с пергой, 9 — кормушка, 10 — разделительная решетка, 11 — сетка (непроницаемая для пчел), 12 — леток, 13 — семья-финишер (F), 14 — расплодное гнездо с маткой

личение молодых пчел, тогда одну из маток отбирают, а другую оставляют в отделении с летком. Таким образом и эта семья оказывается подготовленной для роли семьи-воспитательницы без предварительного осиротения (см. 3.3.).

1.5.3. Побудительная подкормка весной

Оживляющее воздействие взятка можно подменить. Чтобы к сезону вывода маток иметь достаточно молодых пчел, можно ежедневно подкармливать семьи небольшими порциями $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ литра медово-сахарного сиропа, начиная за 4—5 недель до начала вывода, если в это время не отмечается привес контрольного улья в 0,3—0,5 кг.

Для профилактики против нозематоза к сиропу примешивают фузидил, согласно ветеринарным предписаниям.

1.5.4. Кормление во время вывода маток (см. гл. V)

При слабом взятке и хорошем лете пчел в то время, когда в семьях-воспитательницах имеются незапечатанные маточники, подкормка не нужна. В других случаях матководы имеют обыкновение с момента дачи в семью молодых личинок подкармливать ее небольшими порциями сиропа — или дают в улей медовые соты таким образом, чтобы пчелы переносили мед. Подкормка утром и в полдень 200 г сиропа обеспечивает лучший прием мисочек, чем ежевечерняя дача 400 мл сиропа (ТАРАНОВ).

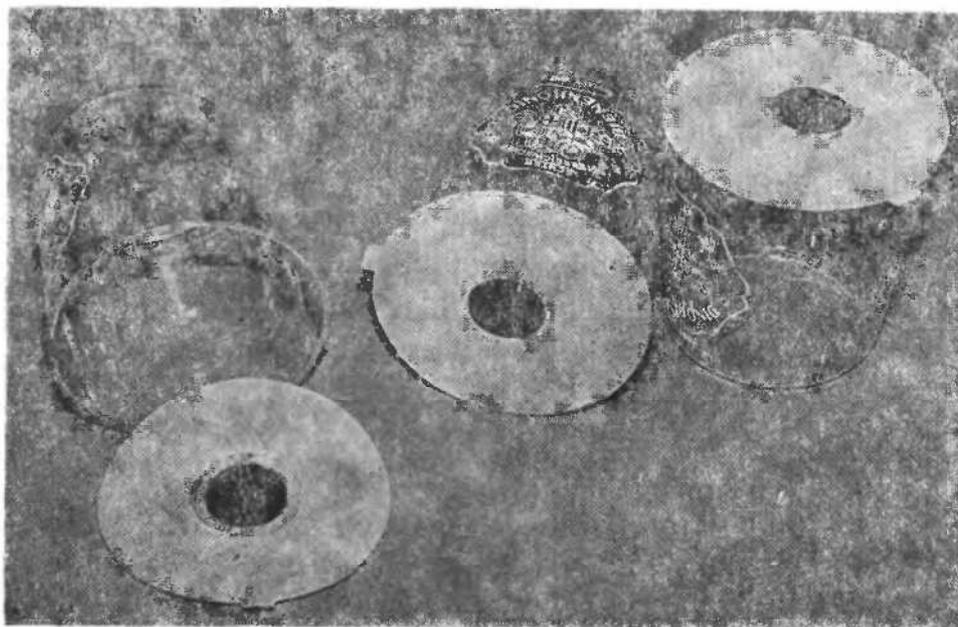


Рис 79 — Для стимулирующей подкормки годятся банки, вмещающие 1 кг меда с пластиковыми крышками, в которых проделаны отверстия, затянутые сеткой (см. рис. 73)

В Лунце мы применяем кормушку с небольшой поверхностью для взятия корма (рис. 79), из которой за 2 дня пчелы берут примерно 0,75 л. Для жидкой подкормки используем банки для меда с плотно надетыми на них пластмассовыми крышками. Горячим гвоздем в крышке пробуравливаем около 20 отверстий или впаяваем в ее середину тонкую металлическую сетку диаметром 3 см.

Если в семье очень мало перги необходимо дать ей пыльцу или смесь пыльцы с ее заменителями, лучше всего в форме медово-сахарного теста с 30% белковой добавкой.

1.6. График вывода маток

Сроки развития матки подвержены незначительным колебаниям, поэтому можно и должно придерживаться точного графика. В нашем графике мы принимаем за нулевой тот день, в который пчелиные личинки максимум в возрасте 1 дня были переданы семье на маточное воспитание. День, обозначенный «—» представляет собой только что описанный подготовительный период, следующий «+» день означает сроки развития матки, то есть те дни, в которые пчеловод должен производить с ней какие-то манипуляции.

Указанные сроки в рамках описываемых ниже методов приводятся на следующем графике.

ГРАФИК ВЫВОДА МАТОК		
День	Семья-воспитательница	Племенная семья
— 35		
— 28	Начало побудительного кормления	
— 21	Побудительная подкормка	
— 9	Операция согласно методу	
— 4		Дается сот для занесения яйцами
0	Начало вывода маток, прививка и др., побудительная подкормка	
+ 1 (—2)	Осмотр (возможно — мисочки из стартера в воспитательницу)	
+ 5	Маточники запечатаны, окончание побудительной подкормки; покой, тепло, возможно — инкубатор (34,5°C)	
+10 (—11)	Отбор маточников, возможно — в нуклеусы.	
+12	Выход маток, течение и посадка их в нуклеусы, затем : содержание в подвале 3—5 дней.	

+15 (-17)	Матки на пункте осеменения, летки открыты.
+ \approx 20 (15—25)	Благоприятное для спаривания маток время.
+ \approx 25 (20—30)	Начало яйцекладки.
+30	Осмотр: в благоприятном случае имеется запечатанный расплод.
+33	Максимальный: не начавших яйцекладку маток удаляют, нуклеусы для осеменения ликвидируют.

2. Способы вывода.

Естественное увеличение или замена маток может иметь следующие причины (см. гл. I).

а) при наличии матки — вследствие подготовки к роению или тихой смене матки;

б) при внезапной потере матки — путем отстройки свищевых маточников на молодом пчелином расплоде.

Воспроизводя эти условия, матководы с течением времени разработали множество вариантов вывода маток. Ниже приводится описание применяемых способов.

2.1. Выращивание в безматочной семье

При старейших и надежнейших способах, так называемого «Искусственного вывода маток» матку отбирают. Время отбора различно в зависимости от применяемого способа.

2.1.1. Использование отобранной матки

Яйценокость этой матки охотно используют и в дальнейшем. Лучше всего поместить ее в магазинный корпус другой семьи (см. 1.5.2.), где она вскоре дает новый расплод. В этом заинтересован каждый матковод, который хочет организовать отводки с первыми матками. Не рекомендуется формировать отводки с маткой и пчелами семьи-воспитательницы, потому что для этого приходится отбирать ценных пчел-кормилиц. Кроме того сомнительно, чтобы предположительно старая матка оказалась в состоянии, создать достаточно сильную для использования взятка семью.

2.1.2. Заградитель против чужих маток

Безматочные семьи притягивают чужих молодых маток. Как только у семьи отобрана матка, между дном улья и расплодным корпусом вставляют разделительную решетку. В ульях с теплым заносом

сом и неотъемным дном решетку устанавливают между передней стенкой и первой рамкой до дна улья. Такие разделительные решетки должны находиться внутри темного улья, чтобы они не забивались трутнями. Поэтому закрывать решетки летки нельзя. Кроме того они мешают лёту пчел.

2.1.3. Заградитель против блуждающих пчел (рис. 80)

В крупных матководных хозяйствах матководные пасеки изолированы от хозяйственных для предупреждения воровства. На матководные пасеки привозят семьи-воспитательницы и расставляют их на некотором расстоянии друг от друга. Если же вывод маток происходит в павильоне, то между ульями устанавливают щиты, чтобы воспрепятствовать блужданию пчел из безматочных семей (см. 1).

2.1.4. Расстановка сотов

Из каких сотов составлять гнездо безматочной семьи-воспитательницы (рис. 81)?

- а) Медовые соты у стенок улья;
- б) соты с пергой с обеих сторон сразу за ними;
- в) к середине — большинство сотов с закрытым, иногда также и с открытым расплодом;
- г) в центре между расплодом оставляют улочку шириной около 35 мм для постановки в нее прививочной рамки с личинками. ТАРА-

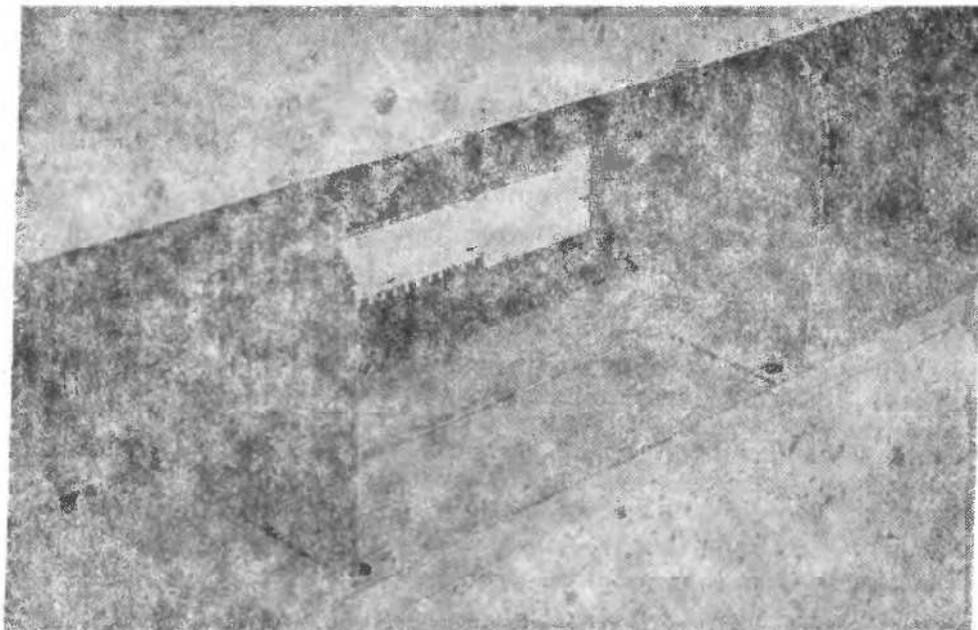
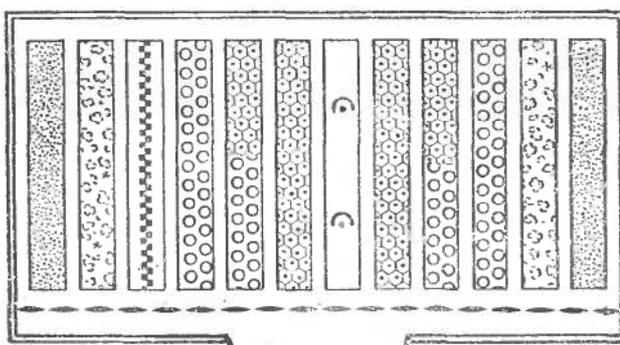


Рис. 80 — При размещении ульев с семьи-воспитательницами рядом в одном павильоне необходимо предотвратить переход пчел в соседние ульи (см. рис. 2)

Рис. 81 — Расположение сотов безматочной семьи-воспитательницы. Между сотами и летком находится разделительная решетка. См. пояснения к рис. 78



НОВ (1972) сообщает, что матки бывают тяжелее, если пчелы смогут накопиться в этой улочке за 4—6 часов до постановки туда рамки с личинками. Он рекомендует удалять нижнюю планку прививочной рамки, чтобы не побеспокоить собравшихся там пчел (рис. 82).

Чтобы личинки имели возможно более тесный контакт с расплодными сотами, но в то же время можно было легко вынимать прививочную рамку, она не должна иметь разделителей. Кормушки располагают недалеко от прививочных рамок.

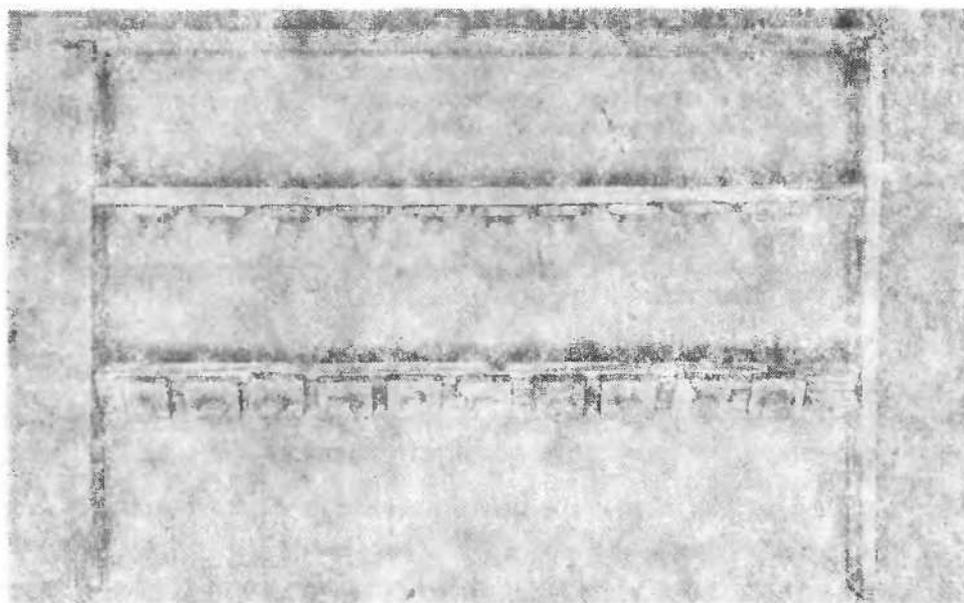


Рис. 82 — Если прививочная рамка не имеет нижней планки, на маточниках тотчас же образуется гроздь из пчел



Рис. 60 — Семья-воспитательница должна быть переполнена пчелами, число сотов в ее улье имеет второстепенное значение

2.1.5. Количество пчел

Решающее значение имеет не число сотов, а количество пчел на каждом соте. Как гласит основное правило, на каждом соте семьи-воспитательницы должно быть двойное количество пчел по сравнению с хозяйственной пользовательной семьей.

Например желательно использовать в качестве воспитательницы семью на 20—24 хорошо обсиживаемых сотах, из которых 12—14 заняты расплодом, тогда семью сжимают, оставляя ей 8—12 сотов. Так поступают с пчелами карника. В США по ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТУ (1962) для вывода маток применяют двух и трехкорпусные сверх-сильные семьи итальянской породы (см. 3.3.2.).

2.1.6. Использование лишних сотов

Отобранные соты с расплодом без пчел распределяют по-парно по магазинным корпусам над разделительными решетками тех семей, которые позднее должны стать воспитательницами (см. 3.2.).

2.2. Важнейшие варианты вывода маток в безматочной семье

2.2.1. Вывод в семье, находившейся 9 дней без матки

Этот способ, хотя и имеет преимущественно историческое значение, однако его еще иногда продолжают рекомендовать. КРАМЕР (1968) и ЦАНДЕР (1919) подготовили при помощи его европейских

пчеловодов к переходу от размножения маток к современному матководству с применением семей-стартеров и воспитательниц. КРАМЕР использовал отроившиеся семьи без открытого расплода для ухода за маточными личинками, ЦАНДЕР же, напротив, предпочитал содержать очень сильные семьи.

Технология :

а) Отбор матки из семьи-воспитательницы или заключение ее в клеточку. Семья отстраивает на имеющихся у нее расплодных сотах свищевые маточники ;

б) на девятый день разрушают все свищевые маточники ; чтобы не просмотреть ни одного маточника, пчел сметают с сотов ;

в) этой теперь безнадежно безматочной семье дают в мисочках личинок из отобранной для этого племенной семьи (гл. VI).

г) 10 дней спустя маточники отбирают.

Оценка :

С одной стороны, при этом способе достигают того, что серии маточников не прогрызаются случайно раньше вышедшей свищевой маткой. С другой стороны, считали, что продуцируемое всей семьей молочко откладывается в мисочки, так как его не нужно распределять также и по ячейкам личинок рабочих пчел. Это мнение, однако, преувеличено. Семья без открытого расплода уменьшает продуцирование молочка. Первый поток маточного молочка расходуется на свищевые маточники. Кажется сомнительным, что затем с шестого дня на попечении семьи находятся еще только личинки старшего возраста, и таким образом до девятого дня не может откладываться свойственное молодым личинкам молочко. Как бы то ни было, народившиеся молодые пчелы выкармливают также вторую, собственную серию маточных личинок — но дальнейшие серии при этом способе уже не дают хорошего результата (см. также гл. 1,3).

222. Семья-воспитательница с изолированной на 9 дней маткой

Принцип этого варианта подвергался многим усовершенствованиям. В конце-концов он был переработан ИОРДАНОМ (1953). При помощи этого способа добиваются, чтобы к началу вывода маток в семье, хотя и в ограниченном количестве, был расплод всех возрастов, следовательно поток молочка не прерывается.

Технология :

а) за девять дней до начала вывода (день «—9» на графике) матку изолируют в боковом отделении за разделительной решеткой. Это может быть карман, т.е. отделение на 3—4 рамки или магазин. Обычно вертикально поставленными листами разделительной решетки сверху донизу вблизи летка отгораживают отделение вмещающее 3 сота. Туда дают один сот с расплодом на выходе и матку, по краям ставят светло-коричневые соты для заполнения их яйцами (рис. 84 А).

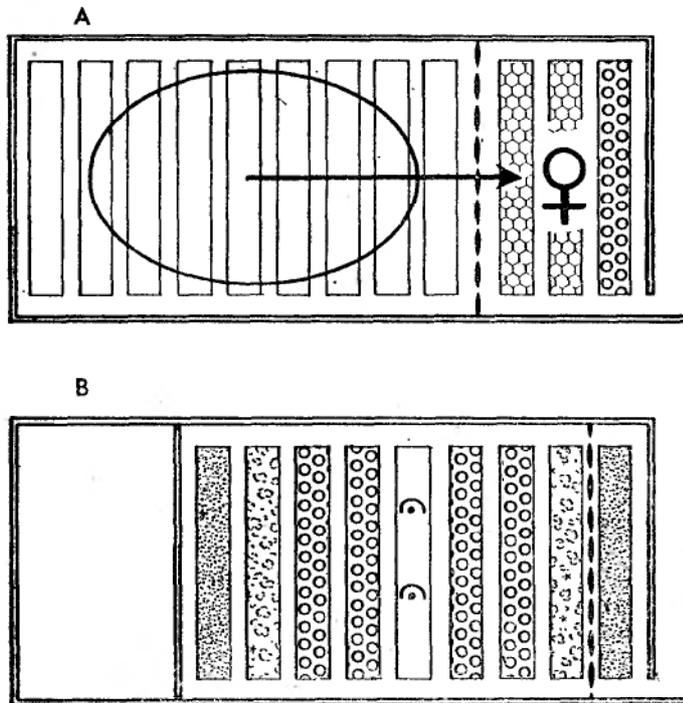


Рис. 84 — Безматочная семья-воспитательница после девятидневной изоляции матки. А: матка в течение 9 дней до начала вывода была изолирована на одном соте. В: Когда начинается вывод маток, матку и открытый расплод удаляют. См. пояснения к рис. 78

б) Только в день начала вывода маток из бокового отделения удаляют матку и 3 сота с открытым расплодом. Запечатанные за это время соты с расплодом следует очень тщательно проверить, нет ли там маточников;

в) и г) как в 2.2.1.

Оценка :

Семья в этом случае безнадежно безматочна, однако уход за расплодом всех стадий в незначительном объеме продолжается все время. Закладывается мало свищевых маточников. Большой частью рекомендуется в день 0 матку вместе с тремя сотами открытого расплода и находящимися там пчелами, отсадить в отводок. При этом следует учитывать, что таким образом удаляют массу пчел-кормилиц — то есть у семьи отнимают как раз тех пчел, которые особенно нужны в это время для ухода за маточными личинками. Поэтому следует удалять соты с расплодом без пчел (применение как в 2.1.6.).

Способ Адама Керле (1969) :

Поверх семьи в 12-рамочном улье Дадана ставят на разделительную решетку корпус с семьей без матки, содержащий 10 сотов с расплодом и 2 — с медом. Через 10 дней, в течение которых семью

подкармливают, все маточники наверху уничтожают. Еще через 3 дня этот корпус переставляют на дно. Из прежнего расплодного корпуса, в котором пчелы между тем начнут готовиться к роению, 6—8 сотов с открытым расплодом и пчелами передают в семью-воспитательницу. Резервную семью со всем остальным расплодом и маткой относят в сторону.

В одной серии семья вырашивает 60 личинок если используются местные пчелы. Пчелы восточных пород, например, из Армении, воспитывают одновременно 200—300 маточных личинок.

Мнения специалистов относительно того, получают ли лучшие и в большем числе матки при наличии открытого расплода, чем только при закрытом, разделились. БИЛАШ (1963) обнаружил больше молочка в маточниках, находившихся рядом с открытым расплодом. Нам удалось установить, что выращенные вблизи открытого расплода матки — особенно те, которые происходили из нормальных семей с матками — благодаря крупным размерам особенно хороши для искусственного осеменения. Ведь и естественные роевые маточные личинки также выкармливаются рядом с открытым пчелиным расплодом.

2.2.3. Отбор матки в начале вывода

С целью активизации наибольшего числа пчел-кормилиц в настоящее время рекомендуются только следующие способы обезматочивания семей, которые среди прочих описаны Г. СКЛЕНАРОМ (1947). В Лунце они применяются уже около десятилетия.

Технология :

а) У семьи-воспитательницы за 6—24 часа до начала вывода отбирают матку и проверяют, нет ли на сотах роевых маточников.

б) Соты устанавливают способом, указанным в 2.1.4. Соты с расплодом помечают кнопками. Примерно 4 сота оставляют в семье-воспитательнице, открытый расплод ставят возле места, предназначенного для прививочной рамки. Лишние соты с расплодом по способу, указанному в 2.1.6., по-парно распределяют по магазинам будущих семей-воспитательниц (финишеров).

в) Племенной материал дают в семью, когда в ней возникает беспокойство из-за отсутствия матки. Признак: семья шумит, пчелы бегают в поисках матки по передней стенке улья — это и есть «золотой час» Гвидо СКЛЕНАРА.

г) Через 7—9 дней нужно основательно проверить, нет ли маточников на всех помеченных кнопками сотах, в которых в начале опыта был открытый расплод. В большинстве случаев их не находят, потому что висячие мисочки с племенным материалом пчелы охотнее берут на воспитание, чем пчелиных личинок в ячейках сотов.

д) Отбор маток на 10-ый день.

Оценка :

Благодаря позднему сроку отбора матки не только достигается активизация большого числа пчел-кормилиц, но и концентрация всех

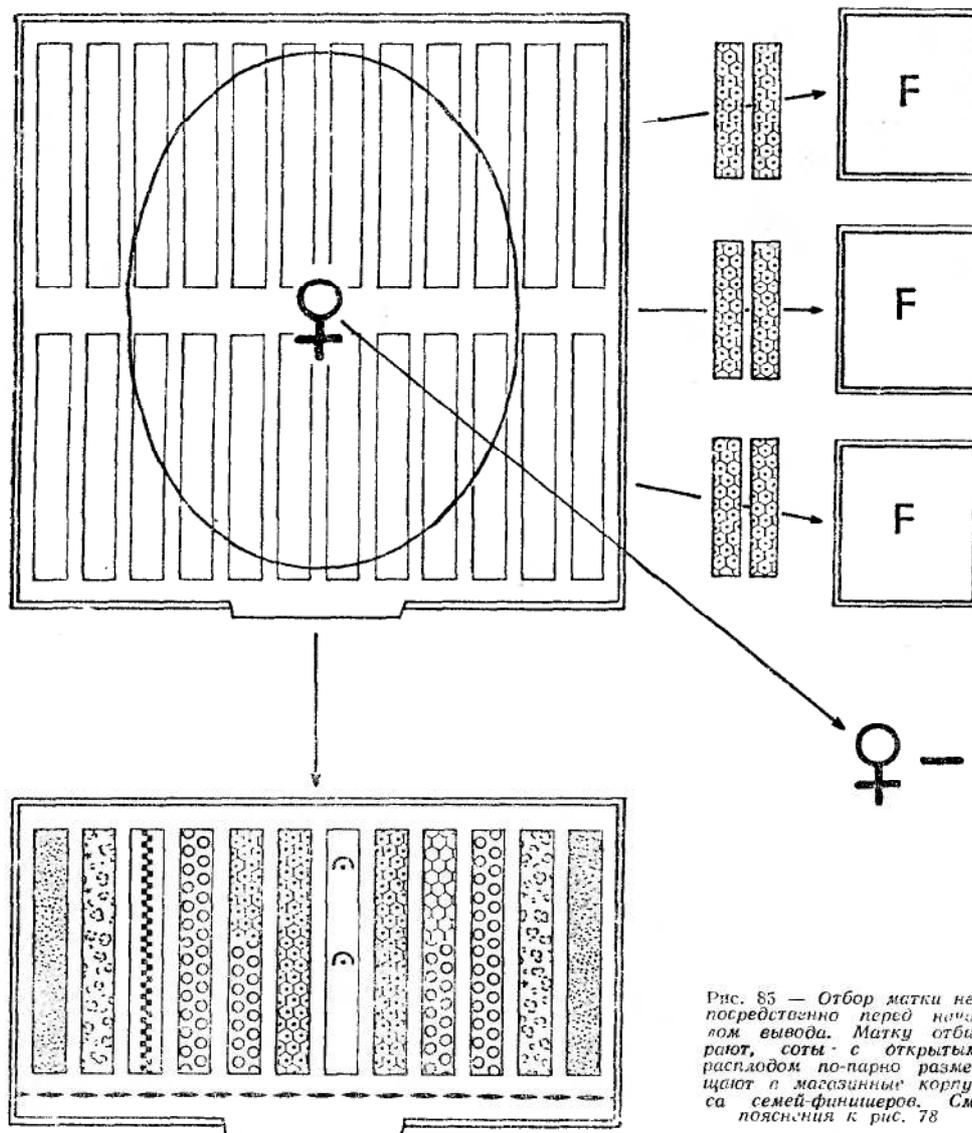


Рис. 85 — Отбор матки непосредственно перед началом вывода. Матку отбирают, соты с открытым расплодом по-парно размещают в магазинные корпуса семей-финишеров. См. пояснения к рис. 78

кормилиц семьи на обоих оставленных сотах с открытым расплодом вблизи мисочек с маточными личинками. Такие семьи в состоянии непрерывно выращивать много серий маток.

2.2.3.1. Продолжительный вывод маток в безматочной семье

В Калифорнии большинство матководов-промышленников используют весь сезон в качестве стартеров и воспитательниц одни и те

же безматочные семьи (РОБЕРТС и СТЭНДЖЕР, 1969). Семьи эти очень сильные (4,5—5,5 кг пчел). Через каждые 3 дня им дают новую серию из 45 мисочек, так что в семье постоянно находится 3 серии (из них 2 серии с личинками). Эти семьи-воспитательницы каждые 3—6 дней получают из семей-помощниц один-два сота с открытым расплодом. Благодаря этому они непрерывно подсиливаются, к тому же постоянное присутствие молодых личинок препятствует развитию трутвовок. (см. гл. 1).

Кроме того у УИННЕРА и КОЭНЕНА (Ордвенд, Северная Калифорния) вечером перед постановкой новой серии семье добавляют 1/2—1 кг молодых пчел. Безматочные семьи-воспитательницы, следовательно, исключительно сильные. С 15 февраля до 1 мая у каждого из этих матководов стоят наготове 100 семей-стартеров.

Оценка :

При таком способе массовой продукции маток работать приходится с большим количеством пчел при постоянном подсилении семей открытым расплодом. В противоположность этому при следующем способе 2.2.4. пополнение молодыми пчелами регулируют путем добавления закрытого расплода.

2.2.4. Семья со сборным расплодом

Если на пасеке существует опасность роения и его не хотят допустить, то можно предложить следующий способ.

Технология :

За несколько дней до образования сборной семьи у семей, которые могут роиться, отбирают весь закрытый расплод, сметают с него пчел и ставят временно, чтобы он был наготове, в магазин своей же семьи. Если подготовлено достаточно сотов с расплодом, то в пустой улей помещают 2 сота с медом и 2 — с пергой, остальное пространство заполняют сотами с расплодом из магазинов и стряхивают туда еще пчел. Объединение проходит легче при опрыскивании пчел ароматизированной водой. Если пчелы происходят с другой пасеки, это улучшает результат объединения, так как летные пчелы не слетают в свои ульи. Если есть матка, то ее помещают в клетке из разделительной решетки между расплодными сотами. Она предотвращает отстройку свищевых маточников и блуждание пчел. В начале вывода маток ее удаляют.

Кормление в случае необходимости производят только вечерами, потому что улетающие в свои ульи пчелы могут стать воровками.

Такие сборные семьи хорошо выращивают личинок до тех пор, пока выводится достаточно молодых пчел; путем постоянного добавления расплода можно значительно продлить этот период.

Оценка :

Если сборной семье дают прививочные рамки с 20—30 мисочками, против этого способа не возникает возражений. Некоторые матководы образуют таким образом многокорпусные резервные семьи и дают туда одновременно по 60—100 мисочек с одновозрастными личинками. Это, конечно, очень заметно облегчает матководу работу, но ему следует подумать, не изнуряет ли он этим пчел. Даже при большой конкуренции среди матководов Америки они — принимая во внимание качество маток — в большинстве случаев предпочитают давать на воспитание небольшие серии личинок. По ТАРАНОВУ, в сборных семьях только 32,2% маток весили более 200 мг, тогда как в семьях, достигших большого веса с одной маткой вывелось 51,7% таких маток.

2.2.5. Сменные семьи

СКЛЕНАР (1948) описывает сменную воспитательницу, состоящую из двух постоянно омолаживающихся семей, которые попеременно выращивают маточных личинок (рис. 86).

Технология :

Делят очень сильную пчелиную семью. Матку, несколько сотов с кормом и расплодом перемещают в новый улей (Б). В старом улье (А) остается часть молодых пчел и все летные пчелы, а также много корма. На следующий день семье А дают первую серию мисочек, где они остаются в течение 10 дней до отбора маточников.

Затем матку со всем расплодом — но без пчел — перемещают из Б в А. Таким образом, семья Б подготовлена принять вторую серию мисочек на 10 дней. Этот процесс можно повторять много раз. В конце сезона матковод имеет 2 семьи пчел.

На основании продолжительного опыта вывода маток вблизи открытого расплода (2.2.3.) — также и во избежание слетов пчел — рекомендуем следующий вариант: каждую серию окружать 2—3 сотами открытого расплода.

Оценка :

Затраты труда увеличиваются. Если обе половины семьи действительно настолько сильны, как должны быть воспитательницы, то трудно отыскивать маток. С другой стороны, одну и ту же семью-воспитательницу можно поддерживать в таком состоянии, что она сможет выращивать одну серию маточных личинок за другой.

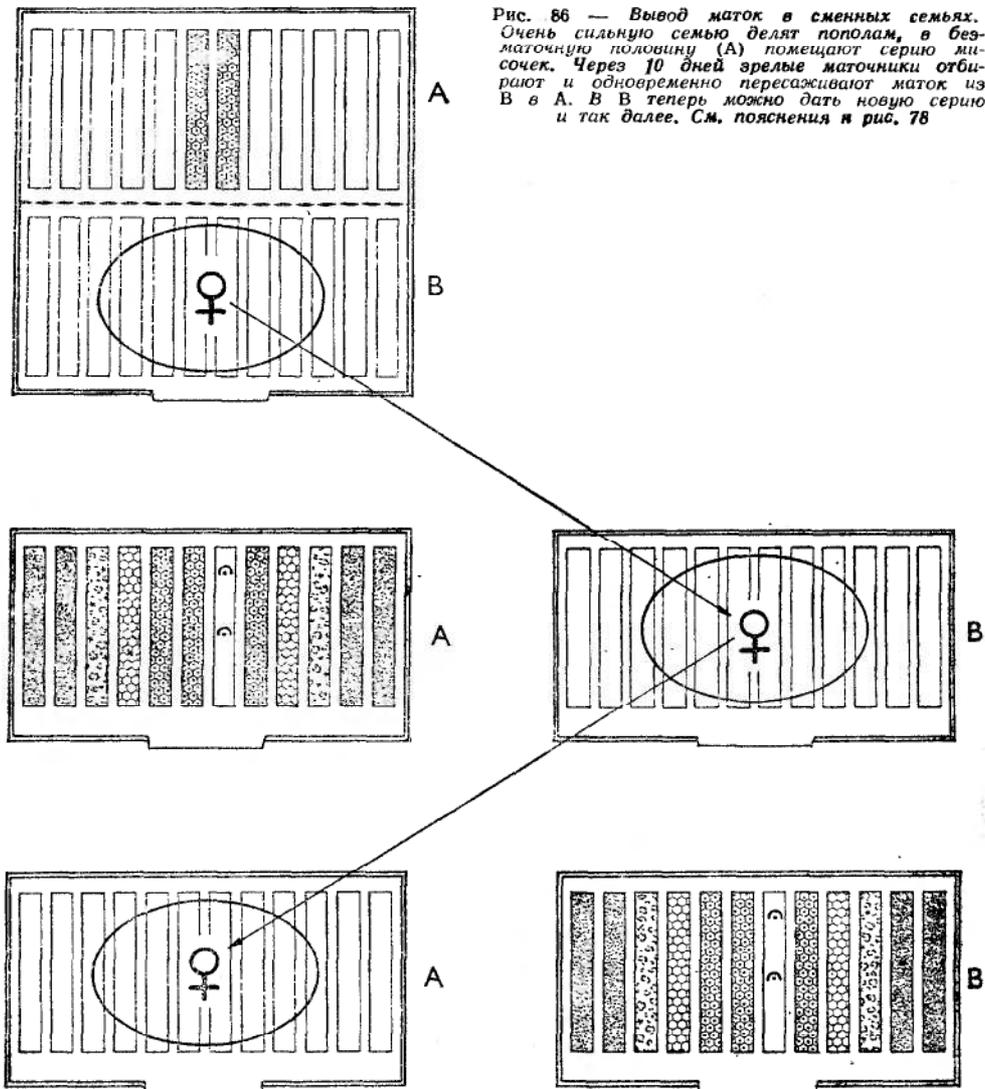


Рис. 86 — Вывод маток в сменных семьях. Очень сильную семью делят пополам, в безматочную половину (А) помещают серию мисочек. Через 10 дней зрелые маточки отбирают и одновременно пересаживают маток из В в А. В В теперь можно дать новую серию и так далее. См. пояснения к рис. 78

3. Разделение начала и конца вывода

3.1. Рентабельность матководства

В этой главе необходимо привести некоторые расчеты, связанные с выводом маток. Кроме знаний и желания для вывода маток требуется много оборудования, масса труда и очень много пчел. Если хотят получить ранне-весенних полноценных маток, то следует наперед отказаться от медосбора от безматочных семей-воспитательниц.

При способах, описанных в разделах с 2.2.1 по 2.2.3., как правило, в каждой семье-воспитательнице выводят только одну серию из 20—25 личинок; затем эти семьи используют для организации нуклеусов для осеменения маток. 20—25% маток теряются во время спари

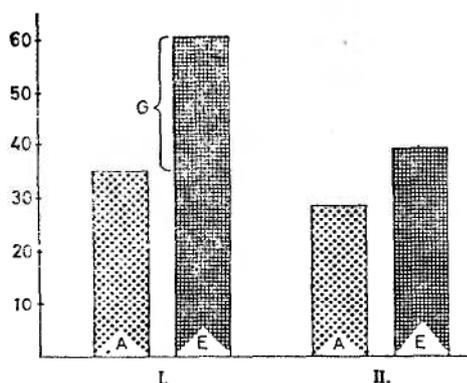


Рис. 87 — Оценка рентабельности матководства, когда от одной семьи-воспитательницы получают только 17 плодных маток.

I — чистопородные матки; II — пользовательные матки; А — стоимость труда, пчел, материала, Е — валовой доход от продажи 17 маток; G — прибыль; 0—60 — стоимость, выраженная в кг меда.

I: при использовании пункта осеменения. Производство 17 маток от семьи стоит столько же, сколько 35 кг меда. При их продаже валовой доход соответствует стоимости 60 кг меда. Прибыль соответствует получению 25 кг меда. Эту прибыль от вывода маток получают и в годы, неблагоприятные для медосбора

II: 17 пользовательных маток можно получать с меньшими затратами при осеменении на той же пасеке. Разумеется, доход от продажи будет несколько выше себестоимости. Кроме окупаемости затрат труда, вывод этих маток не дает прибыли. Поэтому необходимо искать способы вывода, при которых от одной семьи-воспитательницы можно получать более 17 маток

вания. В результате всей этой работы пчеловод вместо одной сильной семьи имеет в среднем 17 молодых маток.

Расходы на пчел, включая стоимость оборудования и работу (44—48 минут на каждую матку), для производства 17 чистопородных маток равноценны 35 кг отечественного высококачественного меда в частной торговле. Если за каждую чистопородную матку будет получена та же цена что за 3,57 кг меда, то прибыль матководы от семьи составит стоимость 25 кг меда. В относительно хороший год он может от такой семьи более простым образом получить те же 25 кг меда.

Если же матковод производит дешевых маток, осеменяющихся на той же пасеке, то вывод 17 маток будет равен по стоимости 28,5 кг меда. Но за каждую матку в этом случае он получит цену 1,71 кг меда. Если он продаст по этой цене все 17 маток, то ему достанется фактически 0,6 кг меда в качестве возмещения за потерянную семью — то есть практически ничего! Этот расчет подходит для матководы, который в средневропейских условиях выводит 100 маток в год (рис. 87). Чтобы матководство было рентабельным, важно не только выращивать общее большое число маток, благодаря чему лучше используется оборудование, но, прежде всего, получать больше маток от каждой потерянной для производства меда семьи-воспитательницы. Не 17, а, по меньшей мере, 60 плодных маток — такова должна быть продуктивность безматочной семьи-воспитательницы.

Следующие способы показывают различные пути многократного использования семьи-воспитательницы, без излишнего ее истощения. Сменные семьи (2.2.5.) и безматочная семья с постоянным подсиливанием ее открытым расплодом (2.2.3.1.) как раз и были попытками в этом направлении.

3.2. Начало вывода в безматочной семье, окончание — в семье с маткой

За исключением начального периода (стартера) маточные личинки выращивают в слегка реорганизованной семье рядом с открытым расплодом.

Мы видели в гл. VI, что остатки корма в маточниках по вполне понятным причинам не оказывали влияния на величину маток. Однако избыток молочка может быть мерилем качества метода. Для продуцентов маточного молочка оно представляет собой чистые деньги. РЕЙНПРЕХТ (1972) при выводе маток в безматочных семьях, получивших серию из 20 личинок, обнаружил через 48 часов по 150 мг молочка в каждой мисочке. После перехода к способу, описанному в 3.2.2. — то есть после короткого старта в безматочной семье и дальнейшем выводе в магазине семьи с маткой — он получал через 48 часов следующие количества молочка:

При 10 личинках на семью 600 мг, при 15 личинках — 420 мг и при 20 — 310 мг в каждой мисочке (рис. 88). Но и в последнем слу-

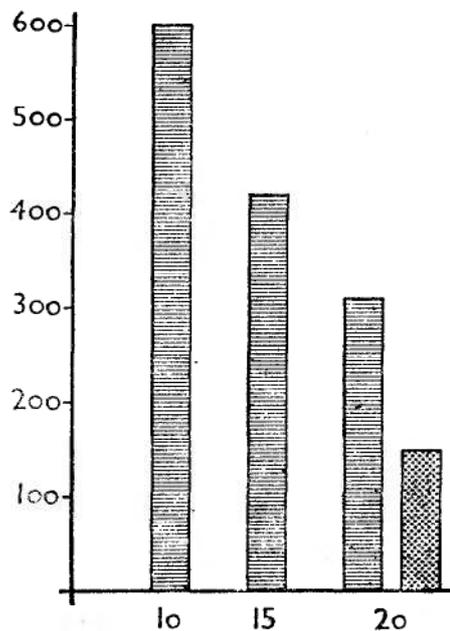


Рис. 88 — Количество молочка (мг) в 48-часовых маточниках, когда 10, 15 или 20 мисочек помещают в нормальную семью и, соответственно, в безматочную семью (крайняя колонка справа). (по Рейнпрехту)

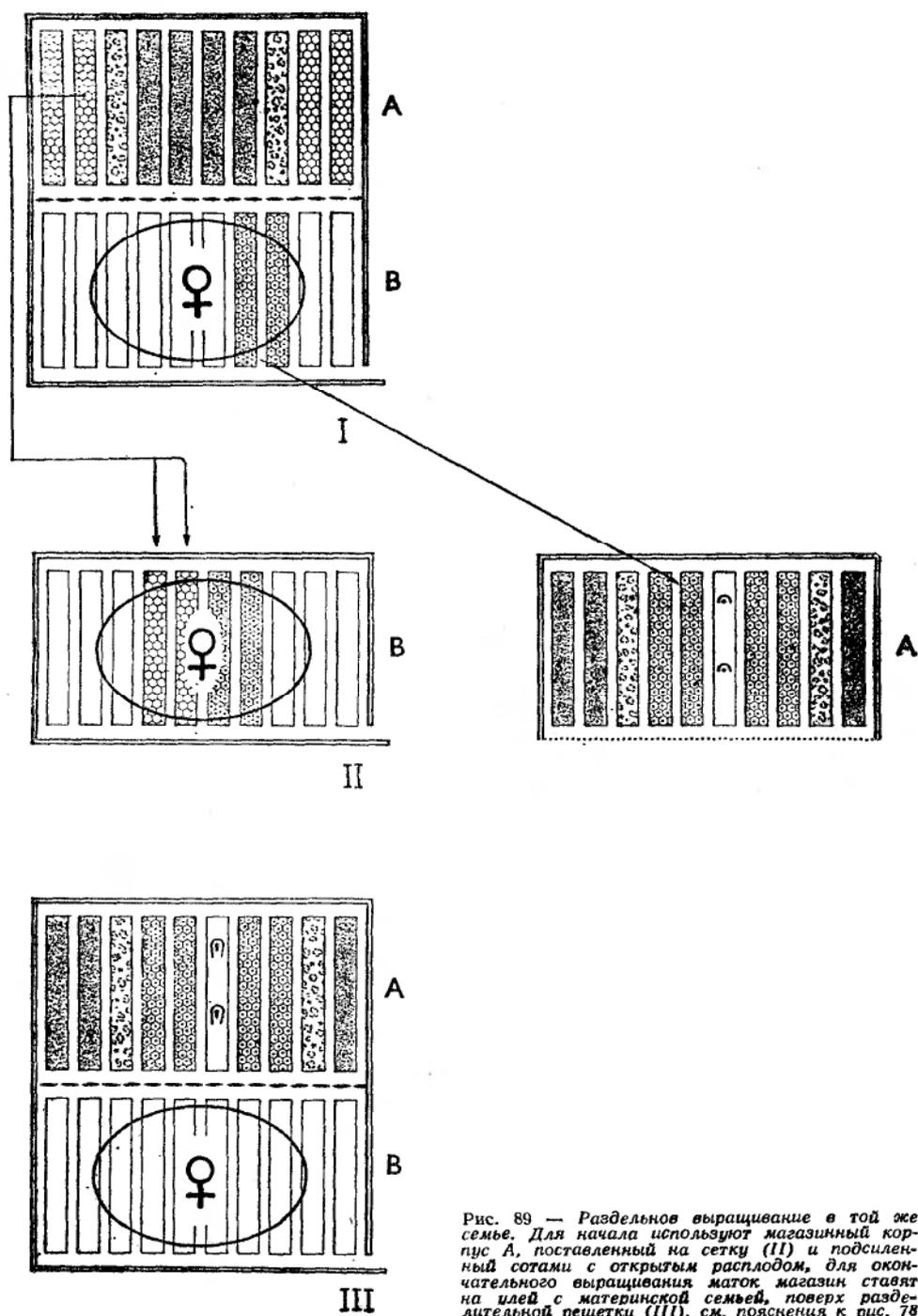


Рис. 89 — Раздельное выращивание в той же семье. Для начала используют магазинный корпус А, поставленный на сетку (I) и подсиленный сотами с открытым расплодом, для окончательного выращивания маток магазин ставят на илей с материнской семьей, поверх раздельной решетки (II). см. пояснения к рис. 78

чае это вдвое больше, чем при выводе маток в безнадежно безматочной семье. Это согласуется с ранее (V) цитированной работой ЮНГ-ГОФМАН (1966). О перегрузке пчел-кормилиц, следовательно, не может быть речи, скорее можно говорить о положительной стимуляции. В сильных семьях с матками пчелы откладывают в мисочки значительно больше маточного молочка, чем это происходит в безматочных семьях.

3.2.1. Раздельный вывод в той же семье

Пчеловодам, которым требуется мало маток, не выгодно жертвовать пчелиной семьей для их вывода. Для них СКЛЕНАР (1948) разработал простой способ вывода маток, который можно легко видоизменять (ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ, 1962).

Технология :

У одной находящейся в роевом состоянии семьи отбирают магазинный корпус и помещают его без летка на вентиляционную сетку. По потребности туда добавляют пчел или сокращают гнездо. Через час в подготовленную улочку помещают прививочную рамку. В этом своего рода роевом ящике (3.2.3.) осуществляется первичный уход за маточными личинками. Через 24 часа магазин снова помещают на прежнюю семью через разделительную решетку. Окончательное выращивание маток происходит в нормальной семье (рис. 89).

В заключение отметим, что СКЛЕНАР настоятельно рекомендует применять побудительную подкормку со своим «пчелиным чаем»: из смеси сухих трав, состоящей из Melissa officinalis, Achillea millefolium, Artemisia absinthii, Matricaria chamomilla, Mentha pulegium и мандариновой кожуры. Десять граммов смеси используют как заварку на 25 литров сахарного сиропа 1:1, к этому примешивают немного меда.

ПЕШЕТИЦ (1966) и др. дают описание этого способа применительно к ульям, открывающимся сзади. Здесь под хорошо заполненный пчелами магазинный корпус, обычно отделенный от корпуса с маткой разделительной решеткой, вставляют лист жести в период, когда пчелы принимают на выращивание маточных личинок. Вентиляция осуществляется через закрытое сеткой отверстие. Через 24 часа жестяной лист заменяют разделительной решеткой. Маточники оставляют в семье до полного созревания.

Эти способы основаны на мнении, что рядом с молодыми маточными личинками не должно быть открытого расплода.

БЛОЕДОРН (1963) и БЕТТХЕР (1971) не разделяют этого мнения и помещают соты с расплодом во временно изолированное отделение для вывода маток.

Замечание :

Хорошего результата можно ожидать только тогда, когда временно изолированный от расплодного гнезда магазинный корпус переполнен пчелами.

Было бы неверно считать этот способ выводом маток в нормальной семье с маткой. Неверно потому, что мисочки в критической фазе приема — вместе со своими пчелами-кормилицами отделены от матки — таким образом, вывод начинается как бы в отсутствии матки.

3.2.2. Разделение начала и окончания вывода маток по разным семьям

Здесь речь идет о том, что безматочную семью-воспитательницу (см. 2.2.3.) примерно в течение недели можно полностью использовать путем частой замены в ней прививочных рамок и передачи каждой из них в другую семью для окончательного выращивания маток. Обычно сменяют одну за другой три серии с промежутками в 48 часов, четвертую серию оставляют в семье-стартере вплоть до отбора зрелых маточников. Вместо того, чтобы 1 серию с 20 маточниками оставить на воспитании в семье с начала до конца, мы почти за то же время пропускаем через одну семью-воспитательницу 4 серии с общим числом маточников около 80. В благоприятных случаях в течение того же срока можно ежедневно менять серии, а некоторым семьям можно давать прививочные рамки с 25 мисочками утром, в полдень и вечером. Нагрузка в этом случае не больше, потому что в первые часы требуется небольшое количество корма (рис. 90).

Запечатанные маточники не следует оставлять в семье-стартере. По ТАРАНОВУ, в отсутствие запечатанных маточников семьи принимают молодых личинок и развившиеся из них матки весят на 15 мг больше. Матководы, занимающиеся выводом итальянских маток, в большинстве случаев не удаляют запечатанные маточники.

Точно также можно многократно давать мисочки в роевой ящик (3.2.3.).

Важно, чтобы наготове стояло достаточно семей, завершающих вывод маток, назовем их «инкубаторами» или «финишерами». Нам известно теперь, что каждая сильная, имеющая матку семья принимает на дальнейшее выращивание молодых маточных личинок, если они до этого на протяжении нескольких часов или дней получали маточное молочко в какой-либо семье-воспитательнице.

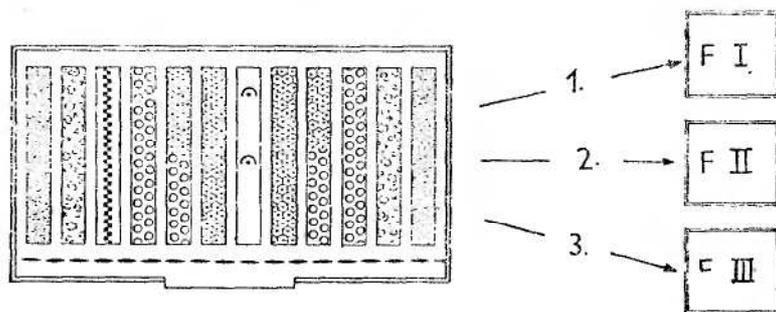


Рис. 90 — Раздельное начальное и окончательное выращивание маток в различных семьях. Способ, применяемый в Лунце. Через промежутки в 1—2 дня дают новую серию личинок (1, 2, 3.), а поставленную ранее передают каждый раз в другую нормальную семью с маткой (F I — F III) одновременно переставляют открытый расплод. См. пояснения к рис. 78

Способ отдельного вывода в семьях стартерах и финишерах применяется на Опытной станции по пчеловодству в Лунце-ам-Зее, Австрия, в течение двух десятков лет. Он оказался очень продуктивным и экономичным. Даже при относительно неблагоприятных климатических условиях Средней Европы пчеловод может успешно работать, хотя и никогда не сможет достичь такого оборота, как в местностях с теплым климатом. В его распоряжении очень короткий период вывода маток, который (см. VII, введение) поэтому нужно хорошо использовать. В тяжелые периоды матковыводного сезона, то есть в начале и в конце его, вывод маток накладывается в безматочной семье по описанному здесь способу. В разгар сезона, то есть между 1 и 25 июля вывод начинают в нормальной семье с маткой (см. 3.3.); тогда пользуются своеобразным методом, позволяющим «натренировать» пчел для ухода за маточными личинками. Доведя однажды до конца воспитание серии привитых в мисочки личинок, пчелы начинают выращивать и новых свежих привитых личинок.

Семьи-воспитательницы помещают осенью и весной в условиях хорошего пыльцевого взятка. Их содержат так, чтобы они перед началом вывода имели 24 сота на размер немецкой стандартной рамки (рамка Кунтша) = 80 литрам внутреннего объема улья. Это соответствует объему двух корпусов улья Лангстрота или 2,7 поверхности рамок улья Дадана. Одновременно расплодное гнездо распространяется на 12—15 сотов.

Технология :

а) Старт в безматочной семье, как описано в 2.2.3. Матку за несколько часов перед дачей личинок удаляют. Рядом с сотами с медом и пергой в семье оставляют 4—6 сотов с частично открытым расплодом вместе с пчелами. Остальные соты с расплодом распределяют по семьям, которые позднее используют для окончательного выращивания маток. В семье теперь остается половина, занимаемых ею раньше рамок. В подготовленную улочку вставляют прививочную рамку с 20—25 мисочками.

б) Спустя 24 или 48 часов личинок передают на дальнейшее выращивание в сильные семьи с матками и помещают их над разделительной решеткой, среди сотов с открытым расплодом. Снабжение магазинного корпуса открытым расплодом можно производить в зависимости от ситуации различным образом :

1. Перезимовавшие сильные семьи оставляют во время раннего весеннего взятка без разделительных решеток. Перед дачей мисочек с личинками матку изолируют в нижнем корпусе. Расплод в магазинном корпусе расставляют таким образом, чтобы к обеим сторонам прививочной рамки примыкали, по крайней мере, два сота с открытым расплодом.

2. Добавление сотов с расплодом из безматочной семьи-воспитательницы (см. пункт а).

3. Отбор второй матки в конце временного двухматочного содержания (1.5.2).

РОБЕРТС и МАКЕНЗЕН (1951) считают также очень полезным наличие трутневого расплода в матководном отделении.

После отбора первой серии безматочный стартер тотчас получает вторую. Это, как правило, повторяется еще дважды. Четвертая серия остается в стартере до десятого дня. Затем пчел стартера используют для заселения нуклеусов, в оставшиеся семейки дают маточники и используют их в качестве отводков для осеменения маток.

в) Магази́нный корпус завершающей выращивание маток семьи (финишера) должен быть густо заполнен пчелами и содержать запасы перги и меда. При необходимости поближе к серии ставят кормушку с подкормкой. РОБЕРТС (1965) вместо этого регулярно переставляет соты с кормами в нижний корпус, чтобы пчелы переносили мед наверх (см. 3.3.2.).

г) Семейно-финишеру никогда не следует давать на окончательное выращивание одновременно более 20 маточников, а лучше если их будет 10—15. Нередко хорошо принятую серию распределяют по двум семьям. Конечно, хорошие семьи готовы выращивать 30 и более маточников, но матки при этом получают мельче.

д) Через 4—5 дней в семью-финишер помещают новую серию, не меняя при этом размещения рамок с расплодом; только через 9 дней отделение необходимо пополнить открытым расплодом. ТАРАНОВ и Г. РУТТНЕР обнаружили, что присутствие закрытых маточников мешает выращиванию молодых личинок. Поэтому при постановке новой серии запечатанные маточники переставляют из финишера в магазин любой другой семьи или в инкубатор.

е) Поставленные 9 дней назад соты с расплодом осматривают и уничтожают обнаруженные свищевые маточники.

ж) Маточники данной серии отбирают на 9-ый или на 10-ый день, но можно переставлять их в инкубатор сразу после запечатывания.

Оценка :

Так как в безматочной семье-воспитательнице серии мисочек с личинками через каждые 12, 24 или 48 часов, заменяются новыми, то при этом способе за каждым таким «стартером» приходится закреплять много нормальных семей с матками («финишеров») для доращивания личинок. Эти семьи содержат как обычные медосборные семьи. Благодаря добавлению в них расплода и прививочных рамок вместе с пчелами они даже усиливаются. Однако пчел для заселения нуклеусов обычно берут из других семей — при случае, для предупреждения роения. Присутствие открытых или закрытых маточников не вызывает как это ни странно, роения семьи-финишера.

С незначительными отклонениями этот рациональный способ широко применяется и в селекционной работе.

Опыт де Бессонэ (Луизиана)

В качестве стартера можно также временно использовать изолированное безматочное матководное отделение.

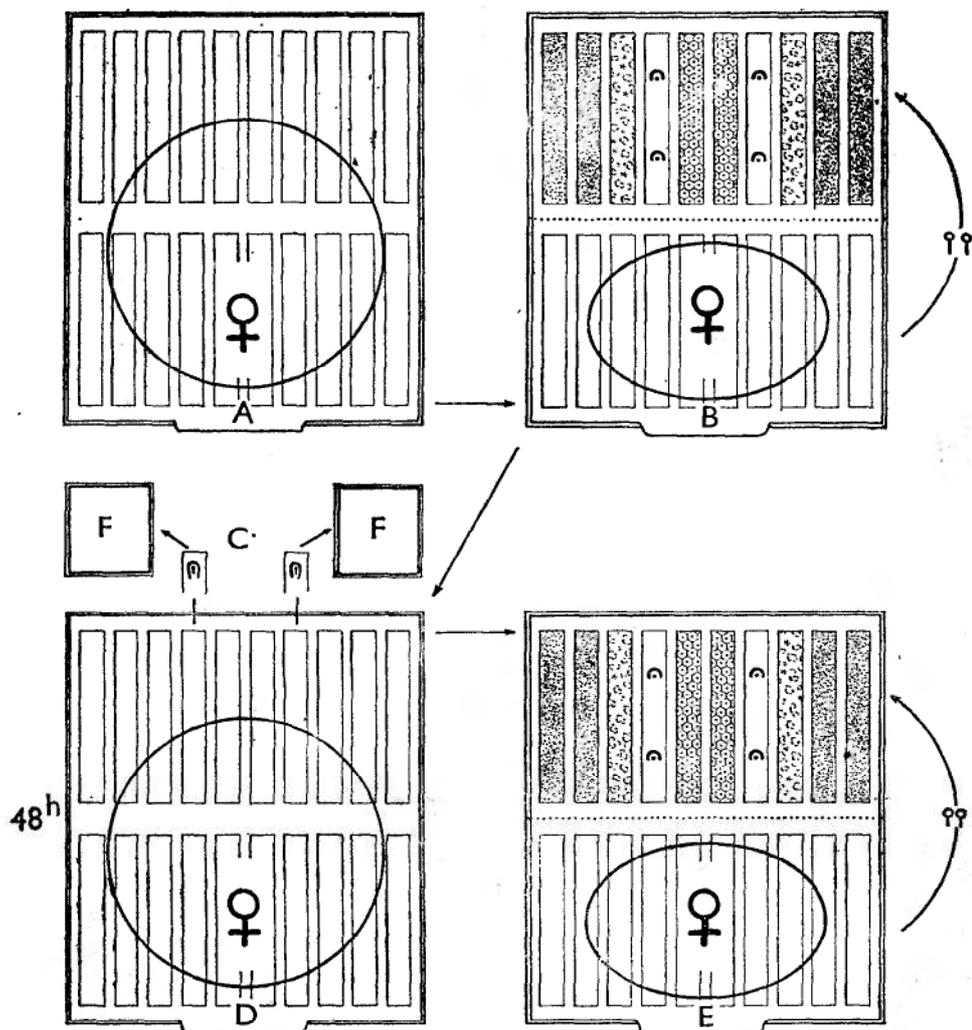


Рис. 91 — Раздельное начальное и окончательное выращивание маток в различных семьях, способ де Бессона. Начало вывода: очень сильную семью (А) делят при помощи кочевой сетки, пчел помещают наверх (В) и через 5 часов, туда дают две прививочные рамки. Через день: принятых в течение 24 часов на маточное воспитание личинок передают в два Finishера (С) и сетку удаляют (D). Второй и третий дни: матка откладывает яйца в течение 48 часов (D). Четвертый день: начало вывода новой серии (E). См. пояснение к рис. 78

Технология :

Магазинный корпус с сетчатым дном (кочевой сетчатой рамой) обильно снабжают пчелами из сильной семьи и медово-перговыми сотами. Кроме того, в него дают два сота с открытым расплодом «потому что так естественнее» (де БЕССОНЭ). Это соответствует рекомендации ЛЭЙДЛОУ (1962), рядом с прививочной рамкой с одной

стороны ставят сот с открытым расплодом, с другой — сот с пергой. В две оставленные для него улочки через 5 часов после образования этого отводка помещают по прививочной рамке, каждая из которых содержит 28 личинок, привитых на молочко (влажная прививка).

Эту надставку, не имеющую собственного летка, вместе с вентиляционной сеткой-дном ставят на собственную семью-стартер с маткой. Через 24 часа сетку удаляют, а маточники отбирают. Объединенную таким образом семью-стартер сутки оставляют в покое. На четвертый день (от начала вывода) безматочное стартерное отделение снова изолируют. Из отобранных маточников в семью-финишер для дорашивания личинок дают только одну прививочную рамку; следовательно, за каждой семьей-стартером закрепляют по две семьи-финишера (рис. 91, 92).

Финишером может быть семья в двух расплодных корпусах с плодной маткой, поверх разделительной решетки помещают корпус с запасами корма и много сотов с открытым расплодом, который заменяют регулярно через каждые 3—6 дней. Освободившиеся от расплода соты перемещают вниз. Этим предотвращают также роение семей.

Через перерывы в 3 дня финишер получает серию трехдневных личинок; маточники предыдущей серии за это время пчелы запечатывают и рамку с ними оставляют ближе к боковой стенке. Серию личинок привитых 9 дней назад, теперь уже в виде запечатанных маточников отбирают. Одновременно перемещают расплод и проверяют на наличие свивцевых маточников поставленные 6 дней назад расплодные соты.

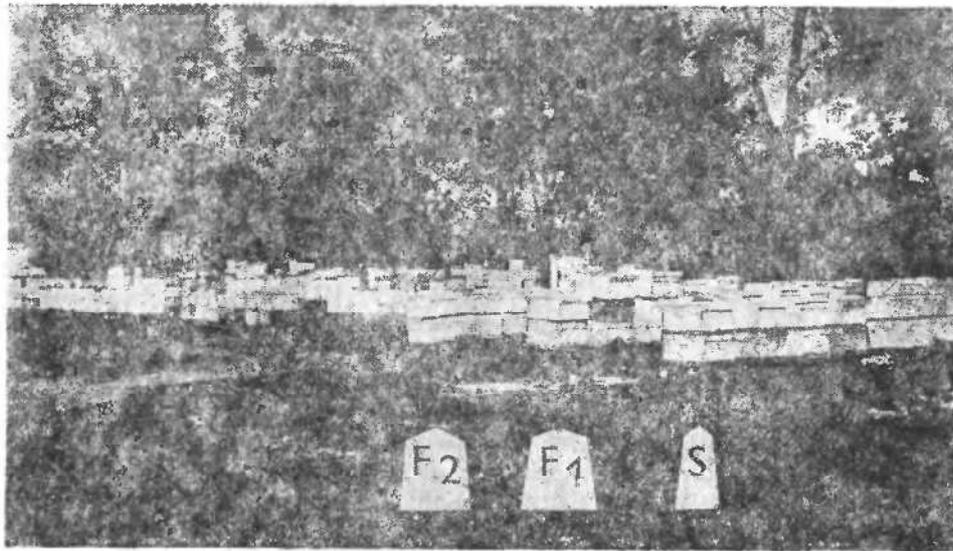


Рис. 92 — Племенная пасека де Бессона (шт. Луизиана). За рядом семей-стартеров (S) закреплены 2 ряда финишеров (F₁ и F₂)

В матковыводном хозяйстве де БЕССОНЭ в Луизиане таким образом непрерывно используют 3×12 семей-стартеров и 3×24 семей-финишеров. Ежедневно прививают 12×56 мисочек = 672 мисочки.

3.2.3. Начало вывода в роевом ящике

Среди инвентаря, применяемого для начала вывода маток крупными сериями, очень большой популярностью пользуется роевой ящик. Большую массу хорошо накормленных пчел временно помещают в хорошо вентилируемый роевой ящик. Самое большее через 24 часа все маточники передают в семью-финишер.

Стандартный роевой ящик (3—5 сотов)

Инвентарь и технология:

АЛЛЕЙ (1883) описывает не только разрезание сотов на ячейки при подготовке племенного материала, но и устройство роевого ящика. В США теперь (ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ, 1962) обычно применяют просторный ящик, вмещающий 5 сотов с большой вентиляционной сеткой, но без летка.

Туда ставят 3 сота с распечатанным медом и пергой, а также дают немного воды. Две улочки оставляют свободными для прививочных рамок. Затем в роевой ящик сметают с расплодных сотов 2—3 кг пчел-кормилиц. Считается, что ядро должно составлять 35 ячеек расплода и 1 кг пчел. Снабдив ящик жидким кормом, его вначале без мисочек ставят на 3—5 часов в прохладное и темное место. Некоторые матководы ставят по обеим сторонам улочки по одному соту с открытым расплодом, который удаляют после такого периода покоя. Затем дают 60, а нередко 90—120 мисочек с привитыми личинками и оставляют их на 24 часа. Окончательное дорастивание личинок происходит в нескольких пчелиных семьях, в то время как в роевом ящике начинают вывод второй или третьей серий. Через 3 дня семью-стартер расформировывают.

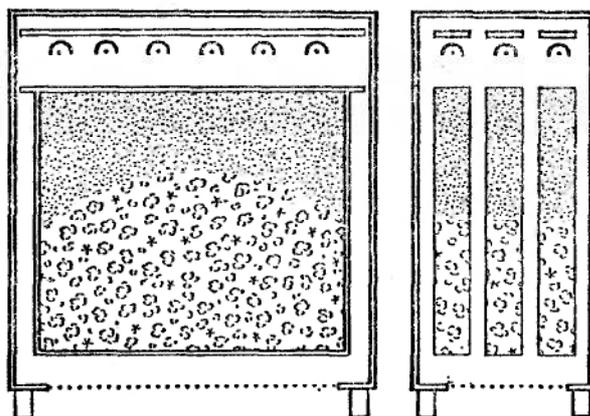


Рис. 93 — Роевой ящик с тремя сотами по Фишлейну. Маточники находятся поверх сотов. Внутренний потолок имеет 15 мм отверстия, в которые вставлены пробки с мисочками

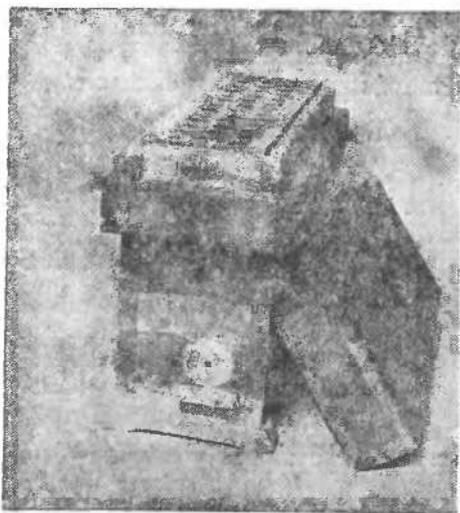


Рис. 94 — Роевой ящик по Фишлейну

Сходный вариант с заполненным магазином описан в 3.2.1.

В ФРГ распространены роевые ящики, которые, по ФИШЛЕЙНУ, вмещают только по 3 рамки немецкого стандартного размера. На расстоянии 20 мм над сотами помещают потолок обычно с 36 отверстиями для прививочных патронов. Дно заменяют неприбитой кочевой вентиляционной сеткой. В этот ящик стряхивают пчел-кормилиц с 6 хорошо обсиживаемых сотов (рис. 93. 94).

После этого поступают так же, как с сильными семьями-стартерами. Так как патроны с маточниками можно вынимать по-отдельности, то очень легко, не вызывая потери пчел, вкладывать в ящик вторую или третью серию.

В ящиках семеек-стартеров может быть заложено больше маточников, чем в больших семьях-стартерах, вывод удастся даже при неблагоприятных условиях. Этот способ предпочитают, если нужно одновременно заложить большое число маточников. Для улучшения качества маток желательно, чтобы семьи для окончательного ухода получали немного маточников — в зависимости от силы каждой семьи дают примерно 15—25 маточников.

Образование искусственного роя требует больших затрат труда и опасность появления нозематоза больше, чем при других способах.

3.2.4. Большие семьи-стартеры и способ вывода маток на пасеках Роя Уивера

Пасеки Уивера в Навасоте (Техас) — семейное предприятие в котором уже около шестидесяти лет занимаются выводом маток, это одно из известнейших и крупнейших матководных хозяйств США.

Навасота расположена на широте 30° и под влиянием Мексиканского залива имеет теплый влажный климат. Зимой расплод в семьях сильно ограничен, но уже 10 января пчелы приносят первую пыльцу и этим побуждают маток к усиленной яйцекладке. Поддерживаемые стимулирующей подкормкой с пыльцой и медом, пчелы вскоре закладывают трутневый расплод и между 16—22 февраля семьи обычно развиваются уже настолько, что можно начинать прививку.

Для рассылки пакетных пчел в течение ограниченного сезона требуется особенно много маток. Поэтому в некоторых хозяйствах, производящих много маток, для раннего вывода применяют большие семьи. Для этого, естественно, требуется большая масса пчел.

На пасеках Уивера в каждый роевой ящик дают 6 прививочных рамок, каждая из которых имеет по 2 планки с 13 мисочками с личинками, следовательно всего 156 мисочек.

В качестве роевого ящика используют стандартный корпус улья Лангстрота на 10 рамок, закрытый снизу и сверху металлической сеткой. В нижней сетке проделано закрывающееся отверстие для лёта пчел. Планки прививочных рамок шириной 19 мм не имеют разделителей. Расстояние между сотами, включая и прививочную рамку, регулируется пчеловодом. Порядок размещения рамок показан на рис. 95. У боковой стенки находится медово-перговый сот, за ним следуют две прививочные рамки, затем снова медово-перговый сот у другой боковой стенки.

Роевой ящик, снабженный четырьмя медово-перговыми сотами, но без прививочных рамок заселяют пчелами на одной из периферийных пасек. Количество используемых пчел колеблется в зависимости от сезона. Весной к началу матковыводного сезона, когда в распорядении пчеловода имеются только перезимовавшие пчелы и внешняя температура еще низкая, необходимо 4,5 кг пчел; позднее достаточно 3,5 кг. Образованный таким образом рой, сразу же кормят и помещают в него клеточку с маткой, чтобы он успокоился. В таком состоянии рой выдерживают ночь в подвале. На завтра или послезавтра (рой можно оставить в подвале и на 2 ночи, например, если заселение ящика пчелами произошло в субботу, а прививка

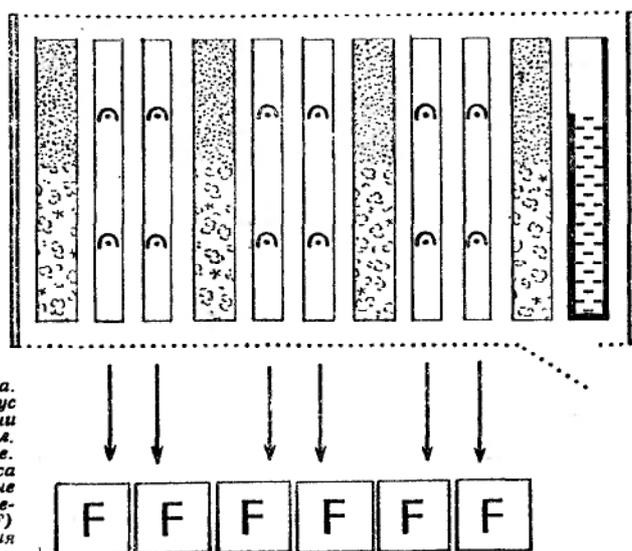


Рис. 95 — Роевой ящик Уивера. Стандартный магазинный корпус Лангстрота заполняют 4 сотами с пергой, кормушкой и 4 кг пчел. Сотки выдерживают в подвале. Затем туда помещают на 24 часа до 6 прививочных рамок, которые после этого по одной распределяют по семьям-финишерам (F) для окончательного выращивания маток.

мисочек назначена на понедельник) после удаления матки в ящик вставляют прививочные рамки и дают одновременно новую порцию сахарного сиропа.

Прививку делают всухую, так как еще никогда не наблюдалось никаких преимуществ при помещении личинок на маточное молочко — разбавленное или неразбавленное (см. VI). После дачи личинок роевой ящик выставляют на волю и открывают леток.

Обычно пчелы очень хорошо принимают личинок. Из 26 личинок одной прививочной рамки в среднем принимают весной 18, а позже в разгар сезона 22. Прием, естественно, колеблется в зависимости от состояния пчел и погодных условий. Использование приобретенного многолетней практикой опыта важнее чем слепое следование зафиксированным правилам. Иногда бессмысленно давать рою больше 4 или 5 прививочных рамок, с личинками, тогда как в другое время пчелы обеспечивают уходом все 6 рамок.

Через 24 часа прививочные рамки с маточниками отбирают и по одной распределяют в семьи с матками. Одновременно подсчитывают число принятых личинок и оценивают качество ухода. Если прием умеренный, пчел роя стартера используют для подсиживания семей-воспитательниц. Если же окажется, что рой обнаружил хорошие способности к уходу за личинками, ему можно дать и вторую серию мисочек. На этот раз он получает все же всего 3—4 прививочных рамки с молодыми личинками.

Технология, применяемая у Уивера

День 0 — заселение большого роевого ящика 3,5—4,5 кг пчел; подкормка; изоляция матки в клеточку для успокоения роя.

День 1 — отбор матки. Постановка 6 прививочных рамок с 26 привитыми мисочками каждая. Выставка ящика на волю с открытым летком.

День 2 — распределение 6 прививочных рамок из ящика по одной по 6 сильным семьям-воспитательницам. Одновременно, если возможно, постановка новой (меньшей) серии мисочек в тот же самый ящик.

День 3 — распределение прививочных рамок второй серии по другой группе семей-воспитательниц. При благоприятных условиях иногда помещение третьей серии в тот же ящик; наконец, использование пчел для усиления семей-воспитательниц или для заселения нуклеусов для осеменения маток.

День 6 — Дача второй свеж привитой серии в ту же семью-воспитательницу. Дача третьей серии.

День 10—11 — отбор первой серии.

Если результат приема и второй серии был удовлетворительным, тогда рой можно использовать для этой цели третий раз. Только после этого (то есть через 3—4 дня) пчел применяют для других нужд. Вот и все о методе УИВЕРА.

Прививочные рамки, поставленные в определенный день маркируют канцелярскими кнопками одного цвета, чтобы избежать путаницы (особенно в семьях-финишерах, см. ниже).

Окончательное выращивание принятых личинок происходит в сильных семьях с матками. Эти семьи занимают по два стандартных корпуса на 10 рамок и имеют по одному магазину на полурамку.

Подготовка семьи-воспитательницы (финишера) начинается еще осенью с того, что ее выставляют в благоприятном месте с обильным пыльцевым взятком, так чтобы она пошла в зиму с большим количеством молодых пчел и обильными запасами перги. Эти семьи отбирают из числа наиболее сильных и имеющих отселектированных маток, потому что им предстоит также выращивать много трутней для осеменения молодых маток. Для этой цели семьям дают соты, которые любой другой пчеловод выбраковал бы: старые коричневые соты с гнездами трутневых ячеек, рассеянными по их поверхности. Кроме того они получают по две рамки для отстройки трутневых сотов. Незадолго до зимовки эти семьи привозят на племенную пасеку.

В конце декабря, начале января магазин с медовыми полурамками переставляют вниз. Пчелы начинают переносить мед наверх и такой поток корма стимулирует более интенсивное выращивание расплода. Кроме того, для своевременного вывода трутней оказалось необходимым подкармливать пчел помещая поверх рамок плоские лепешки пыльцевого теста (1/2 кг). Разделительная решетка в это время не применяется. Около 10 января в теплые дни пчелы приносят первую пыльцу и это вместе со стимулирующей подкормкой побуждает их к закладке трутневого расплода и к более быстрому развитию. Каждый корпус имеет отверстие для вылета трутней.

В условиях Техаса вывод маток начинают около 20 февраля. В тот же день готовят первую группу семей-воспитательниц для приема личинок. Семьи-воспитательницы обычно имеют уже не менее шести сотов с расплодом. Матку с закрытым расплодом перемещают в нижний гнездовой корпус, на который кладут разделительную решетку. В середину верхнего корпуса ставят три сота с открытым расплодом и с боков от них в общей сложности три сота с медом и пергой. Оставшееся пространство частично занимает кормушка. В центре корпуса делают расширенную улочку между сотами с расплодом — место, куда позднее поместят прививочную рамку.

Во время этих подготовительных работ классифицируют семьи-воспитательницы. Для непосредственного применения отбирают только самые сильные семьи. Слабые семьи с хорошей тенденцией к развитию помечают для подсиживания. Другие семьи, развитие которых неудовлетворительно, исключают из группы семей-воспитательниц. К началу матковыводного сезона, следовательно с 20 февраля до начала марта всех пчел из роевых ящиков (стартеров) используют для усиления семей-воспитательниц. Потом выводится уже достаточно пчел из расплода собственных маток этих семей, так что в марте семьи достигают оптимальной силы. К концу марта в ящиках становится уже тесно, но более просторное помещение затрудняло бы манипуляции. Поэтому чтобы избежать роения, приходится отбирать расплодные соты с пчелами. Теперь семьи-воспитательницы могут наряду с матками продуцировать также и пчел, из которых создаются семьи для вывода маток в следующем году.

Поддержание семей, выращивающих маток и трутней весь сезон в хорошем состоянии — одна из труднейших задач этого метода. Она требует тщательного наблюдения и способности действовать, основываясь на приобретенном опыте и правильно оцененном положении. Мероприятия для этого невозможно уместить в схему, «потому что очень редко условия одинаковы из года в год». (Рой УИВЕР).

Рамки с привитыми личинками отбирают из ящиков-стартеров через 24, соответственно через 48 часов и ставят их на подготовленные места между расплодом в семьи-воспитательницы на племенной пасеке. Каждая семья-воспитательница получает лишь одну единственную прививочную рамку с 20—30 маточниками, так как опыт показал, что вывод большего числа маток в одно и то же время ухудшает их качество. На практике это означает, что для размещения маточников из одного большого роевого ящика требуется шесть семей-воспитательниц. После постановки прививочных рамок семьям раздают жидкую подкормку (из подвезенного танка).

В прежние годы на племенные пасеки, удаленные за несколько километров, маточники перевозили в ящичных термостатах собственной конструкции. Позднее наш собственный опыт и научные данные (см. гл. V) показали, что личинок можно без опасения держать вне семьи 1—2 часа. Сухое тепло для них гораздо опаснее, чем охлаждение. Поэтому теперь прививочные рамки перевозят без дополнительных предохранительных мер в простых ящиках.

Через 4—5 дней после дачи первой серии (которая теперь только что запечатана) в семью-воспитательницу ставят вторую серию между двумя сотами с расплодом. Еще через 4—5 дней первую серию (теперь уже имеющих возраст 9—10 дней маточников) отбирают и распределяют по нуклеусам. День спустя семье-воспитательнице дают новую серию из стартера.

Для промышленного хозяйства решающее значение имеет то, чтобы весь рабочий процесс проходил по хорошо продуманной схеме, рассчитанной на весь сезон. У УИВЕРА имеется 4 группы семей-воспитательниц (А, Б, В, Г), которые принимают серии привитых мисочек в один день. Прививочные рамки данные в один день отмечают канцелярскими кнопками одного цвета. На пятый день группа А получает вторую серию. Прививку производят ежедневно с понедельника по субботу. Чтобы устраивать временный перерыв в воскресенье, привитая в субботу серия остается в течение 48 часов до понедельника в роевом ящике, а две серии отбирают из семей-воспитательниц не на 9-ый, а на 10-ый день. Эта система приспособлена к 14-дневному ритму. Точно через две недели семья-воспитательница группы А снова получает серию, которую метят той же краской, что и первую.

При этой системе в одной прививочной рамке содержится в среднем 20 мисочек. В период 9—10 дней каждая семья-воспитательница получает две прививочные рамки. Так как иногда случаются неудачи, которых трудно избежать (плохо выкармливаемые личинки, подлежащие выбраковке; прозякновение матки и маточным личинкам через дыры в разделительной решетке и так далее), мож-

но рассчитывать на 4 матки в день на семью-воспитательницу. По отношению к использованной массе пчел это, как будто, не очень много, но речь идет о постоянном длительном производстве и матки получаются самого высокого качества.

3.3. Начало вывода в семье с маткой

Практикам хорошо известно, что если расплод перемещен наверх, в магазин, пчелы иногда оттягивают там свищевые маточники. Если в семью-финишер (3.2.2.), в магазин между сотами с расплодом, поместить прививочную рамку с личинками, то, как правило, пчелы их охотно принимают, особенно если семья до этого уже закончила выращивание привитой ранее серии.

Обычно рекомендуется при начальном выводе в семье с маткой делать влажную прививку. В Лунце, однако, практикуют только сухую прививку. В главе VI упоминалось, что небольшая порция маточного молочка благоприятно действует при прививке старших личинок, но не самых молодых. Итак, спор о том, делать влажную или сухую прививку, решает не метод вывода, а сноровка матководов и возраст используемых личинок.

В равные промежутки не более 5 дней — то есть как только маточники предыдущей серии окажутся запечатанными — в семью дают новую серию. Очень важно, чтобы не возникало перерыва в воспитании, потому что выращивание маток становится для пчел как бы привычкой, которую нельзя нарушать. В противном случае свойство выращивать маток сразу ослабевает. Не должно быть большого перерыва между отбором прежней серии запечатанных маточников и дачей серии только что привитых личинок. Достаточно трех часов для того, чтобы пчелы заложили много свищевых маточников и тогда личинки на прививочной рамке не получают хорошего ухода. Если же в семье постоянно находится прививочная рамка с маточниками диаметром 9 мм, тогда пчелы редко отстраивают свищевые маточники на пчелином расплоде.

Для этого способа годятся магазины ульев различных систем, как например лежаков с боковым отделением для изоляции матки при помощи разделительной решетки. На этом основаны различные описанные ниже способы.

Оценка :

Вывод в семье с маткой «не требует» семьи-воспитательницы, поэтому этот способ прекрасно приспособлен для размеренного продолжительного производства маток наилучшего качества. Прием личинок незначительный; в среднем 15 мисочек; иногда удается также прием 25. Заставить выводить маток пчел нормальной семьи труднее, чем безматочной, но так как не нужно никаких особых подготовительных работ, то вскоре такие семьи становятся хорошими воспитательницами. Если семья начала выращивать маток, то нельзя допускать перерыва, а продолжать поддерживать регулярный пятидневный ритм вывода.

3.3.1. Начало вывода в семье с маткой в двух корпусах (Лунц-ам-Зее)

Применяют вывод маток в семьях в двух корпусах, каждый на 12 рамок Кунтца (33×25 см). Сильные семьи выбирают с осени и обеспечивают за ними особенно тщательный уход на пасеках в благоприятной по взятку местности. Как уже упоминалось выше (3.2.2), в Лунце-ам-Зее практикуется вывод маток в семьях с матками особенно в разгар сезона (июнь-июль). Применяемые для этого семьи раньше уже использовались как фунишеры для дорашивания маточных личинок из безматочных стартеров. Пчелы, следовательно, уже «надрессировались» на месте на отдачу молочка.

Технология (рис. 97)

а) Подготавливают семью-воспитательницу путем перемещения 4—5 сотов с открытым расплодом в верхний корпус. Одну улочку оставляют широкой для прививочной рамки. Матка свободно передвигается в нижнем корпусе, весь верх которого закрывают разделительной решеткой.

б) Через несколько часов в свободный промежуток между сотами дают прививочную рамку с небольшой серией из 15—20 (при благоприятных условиях из 25) привитых всухую личинок. При необходимости вблизи прививочной рамки дают подкормку (рис. 96).

в) Через 5 дней пчелы маточники запечатывают. Их передвигают ближе к боковой стенке или отбирают, чтобы поместить в магазинный корпус другой семьи или в инкубатор. Прием колеблется от

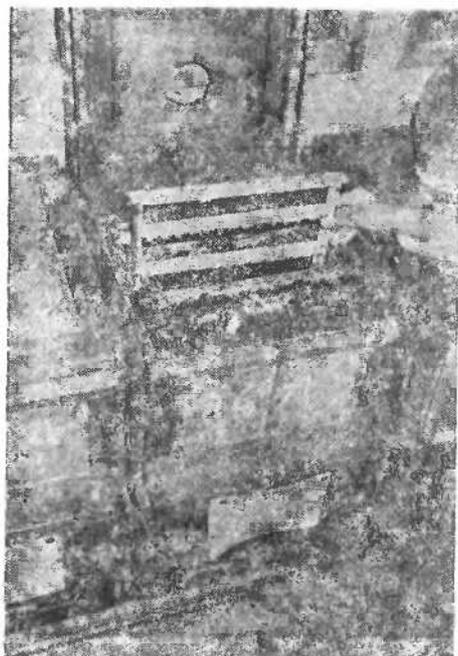
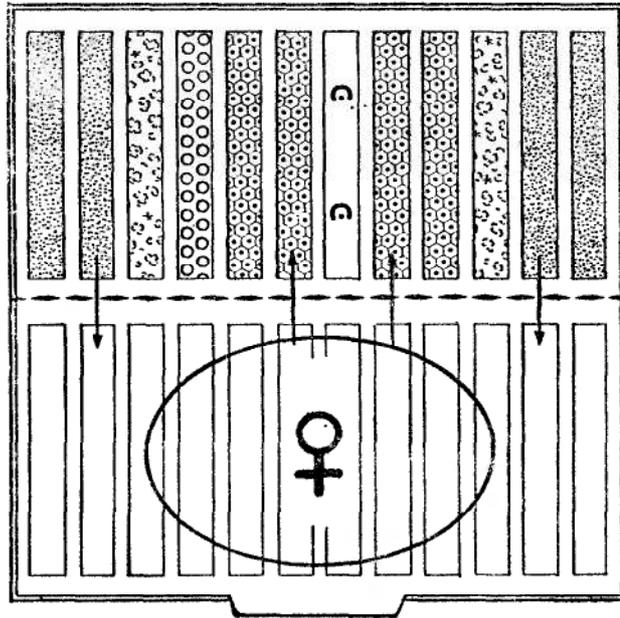


Рис. 96 — Прививочную рамку помещают в магазинный корпус нормальной семьи с маткой

Рис. 97 — Начало вывода в нормальной семье с маткой в двух корпусах. В пятидневном ритме распечатанные соты с медом переносят вниз, а соты с открытым расплодом вверх с каждым раз, когда дают новую серию. См. пояснения к рис. 78



8 до 25 мисочек, в среднем получают 15 упитанных и хорошо развитых маток. В матковыводное отделение сразу дают открытый расплод и прививочную рамку со свеж привитыми личинками.

Такой рабочий ритм поддерживается у нас до середины июля. С начинающимся изгнанием трутней заканчивается закладка вывода маток в нормальных семьях с матками. Его приходится также как в мае начинать с безматочных семей или роевых ящичков. В то время для заселения роевых ящичков имеется много пчел.

Семьи-воспитательницы нельзя обессиливать. Если у них берут пчел, например для роевых ящичков или отводков, то число принятых личинок тотчас же снижается на 5—8.

3.3.2. Вывод в нормальной семье с маткой при использовании нескольких корпусов (по Уильяму К. РОБЕРТСУ, 1965)

Д-р У. К. РОБЕРТС совместно с д-ром О. МАКЕНЗЕНОМ в течение нескольких десятков лет работал в лаборатории Южных штатов по селекции и разведению пчел в Бэтон Руже (Луизиана) и внес большой вклад в изучение биологии спаривания и искусственного осеменения маток, а также в исследование генетики медоносной пчелы.

Он обладал большим опытом по применению различных способов вывода маток вероятно потому, что для исследований ему требовались матки особенно высокого качества.

Бэтон Руж расположен на широте 30° в влажно-теплом районе дельты Миссисипи. Трутни появляются в семьях с начала февраля, главный сезон вывода — где-то между мартом и июнем, но маток можно выводить вплоть до октября.

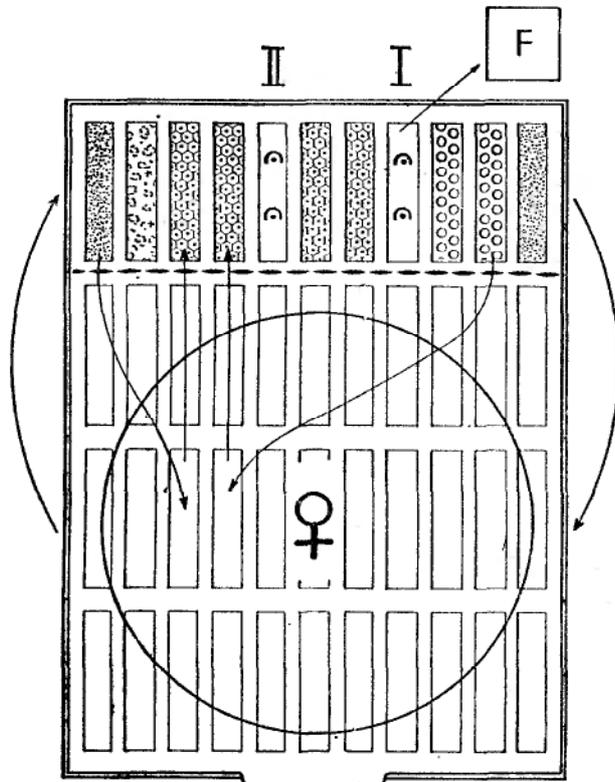


Рис. 98 — Вывод маток в нормальной семье с маткой в многокорпусном улье. При использовании низких корпусов в начале вывода все расплодные соты можно поместить над сеткой. Обмен сотами производят в четырехдневном ритме (соты с запасами корма и закрытым расплодом сверху — вниз, пустые соты и соты с открытым расплодом снизу — вверх — «реаранжировка»). См. пояснения к рис. 78

Исходным пунктом этого метода была обычная закладка маточников в семье-стартере и окончательное доразвивание личинок в нормальной семье. Для повышения качества маток применяли двойную прививку личинок. В ходе многолетней практики оказалось, что достичь таких же хороших результатов можно при существенно упрощенном методе: при закладке маточников в семье с маткой и однократной прививке на каплю маточного молочка.

Вывод проводят в модифицированном улье Дадана с двумя корпусами на полурамку (II рамок $44,8 \times 15,9$ см). Для вывода используют сильную семью с маткой (рис. 99).

Матка свободно передвигается в двух нижних корпусах, покрытых разделительной решеткой. Верхний четвертый корпус содержит 6 сотов открытого расплода, 2 прививочных рамки, сот с пергой и 2 сота до половины заполненные медом. Мисочки размещают между рамками с открытым расплодом.

Распорядок работ по срокам:

День 0 — четыре сота с открытым расплодом переставляют из расплодного корпуса в матковыводное отделение, ставят прививочную рамку со свеж привитыми личинками. Прививку производят на ма-

точное молочко, разбавленное на 10% водой. Это молочко выдерживает месячное хранение в морозильнике. Умеренная подкормка только при отсутствии взятка.

День 4 — соты с незапечатанным медом переставляют из матководного отделения вниз. На их место сразу же переносят вверх два сота с открытым расплодом. Подставляют вторую прививочную рамку.

День 8 — запечатанный расплод и открытый мед переставляют сверху вниз, 2—4 сота открытого расплода снизу вверх. Первую прививочную рамку с запечатанными маточниками переставляют в термостат, дают третью прививочную рамку со свеж привитыми личинками.

При этом способе маточники постоянно находятся среди открытого расплода — точно также, как при испытанном выводе маток. Такая «реорганизация» через каждые 4 дня — существенная особенность метода. Матка внизу всегда имеет достаточно места для яйцекладки, поэтому не наступает роевого состояния. Одновременно с запечатанным расплодом вниз переносят также и соты с медом. Это не соответствует естественному устройству гнезда и пчелы стремятся снова переместить мед наверх. Благодаря этому перемещению возникает эффект постоянного стимулирующего взятка и становятся излишними усиленные дополнительные подкормки, которые только отвлекают пчел от ухода за маточными личинками.

3.3.3. Вывод маток в семье с маткой в ульях-лежаках (Джулио ПИАНА, Италия)

Пчеловодная династия ПИАНА (Кастель Сан Пьетро под Болоньей, Италия) — в течение ряда десятилетий самая известная и крупнейшая матководная фирма в Европе. По сравнению с матководными хозяйствами США и Австралии это хозяйство расположено на значительно более высокой географической широте (между 44—45°). Поэтому вывод маток здесь можно начинать только во второй половине апреля, а в некоторые годы холода держатся и в мае. Но лето теплое и сухое, поэтому матки быстро спариваются и матководный сезон можно продлить по сентябрь (4—5 месяцев). Благоприятными условиями для вывода маток служат постоянный небольшой взятки нектара и обилие в природе пыльцы. Болонья — центр разведения пчел итальянской породы *Ligustica*; большая часть маток идет на экспорт.

На пасеках применяют ульи на стандартную рамку Дадана. Выводят маток в нормальных семьях с матками, занимающих 15 сотов, размещенных на холодный занос. В ульях при помощи жестяной разделительной пластины можно устроить 2 отделения. Встроенная в середину разделительной пластины перфорированная вставка с отверстиями диаметром 4,2 мм образует разделительную решетку поверхностью примерно 2 дм². Одно отделение вмещает 4 рамки, а другое 11 рамок. Пчелы в маленьком отделении не имеют матки и туда дают мисочки. Во втором находится плодная матка. К медосбору на отделение с маткой можно поставить небольшой магазин, вмещающий 10 рамок. Каждое отделение имеет собственный леток. Для вывода маток в маленькое отделение ставят 4 занятых пчелами, сота в следующей последовательности (от боковой стенки к центру, то есть в направлении к отделению с маткой) (рис. 100) :

1. Крюющий сот — мед и свежая пыльца.
2. Расплод — большей частью только что запечатанный, частично с более старыми трех-пятидневными личинками.
3. Прививочные рамки с кормушкой.
4. Запечатанный расплод, который выйдет не позднее, чем через 3—4 дня.

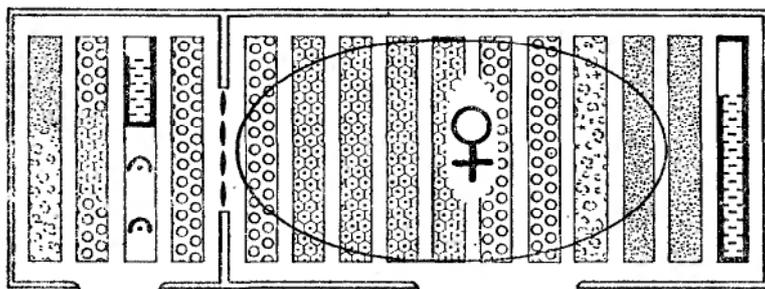


Рис. 100 — Вывод маток в нормальной семье с маткой в улье-лежаке. При использовании улья-лежака облегчается перемещение открытого, соответствующе закрытого расплода через каждые 5—7 дней. См. пояснения к рис. 78

Такое расположение рамок восстанавливается при каждой новой серии вывода.

Семья, отобранная в качестве воспитательницы, должна иметь не менее шести сотов с расплодом. Только когда будет накоплено такое количество расплода и появятся первые трутни можно начинать вывод (обычно это бывает в апреле).

Перед началом вывода матковыводное отделение оснащают сотами, как описано выше. Тот же порядок восстанавливается и при всех дальнейших сериях. В большом отделении с маткой непосредственно за разделительной решеткой ставят сначала соты с расплодом, а потом остальные соты семьи, в их естественной последовательности. Семья, таким образом, имеет замкнутое расплодное гнездо, разделенное однако решеткой, сравнительно небольшой поверхности.

Непосредственно после установления нового расположения рамок семью кормят сиропом и до конца дня оставляют в покое. Через 24 часа после этой процедуры безматочное отделение получает небольшую серию (14 мисочек) привитых личинок. Мисочки изготовляют способом погружения из чистого воска, полученного в результате перетопки восковых крышечек в солнечной воскотопке: внутренний диаметр мисочки равен 8,8 мм и соответствует ее естественному размеру, толщина стенок 0,7—1,0 мм (рис. 101).

Прививают личинок на каплю свежего маточного молочка.

При первой проверке на следующий день обычно оказываются принятыми 8—10 мисочек; результат приема колеблется в течение сезона. В верхней трети прививочной рамки, то есть непосредственно

Рис. 101 — Мисочки у Дж.
Пивны (фото Пивны)



над мисочками, находится кормушка, вмещающая $3/4$ литра сиропа (рис. 102). Кормление повторяют два последующих дня. Важно, чтобы корм брали одновременно много пчел, потому что тогда будет досыта накормлено большое число пчел семьи и они будут вынуждены выделять и отдавать молочко. Через 7 дней после прививки запечатанные маточники отбирают и сохраняют в безматочной семье до тех пор, пока незадолго до выхода из них маток их не разместят по нуклеусам. Семья-воспитательница получает новую серию.

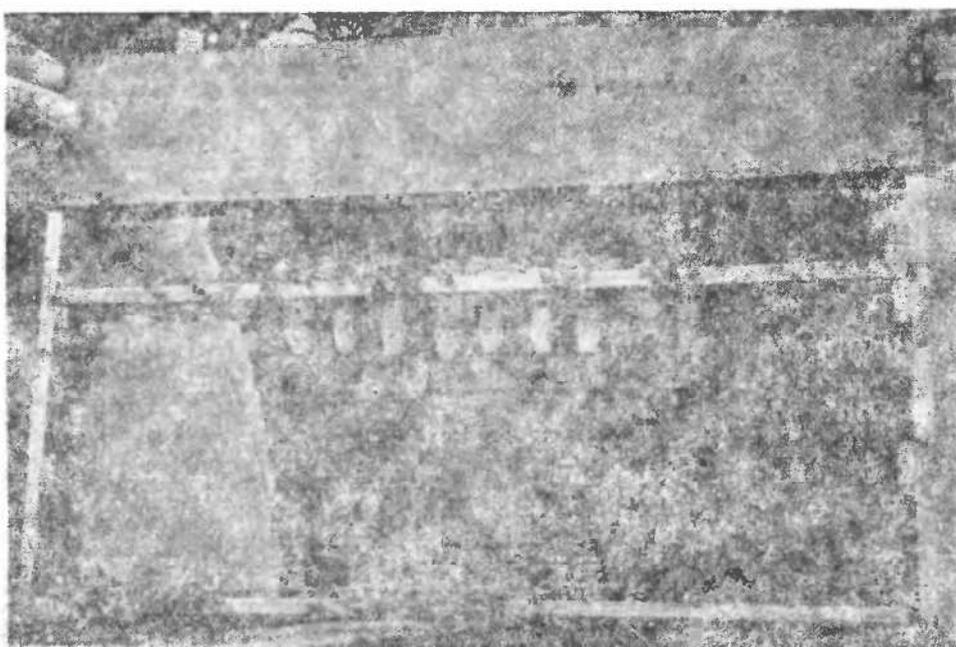


Рис. 102 — Пчелиная рамка (Пивны), заправленная кормом из теста (фото Пивны)

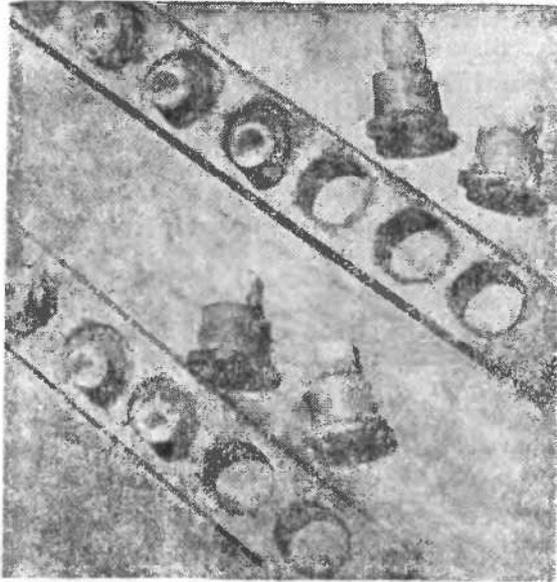


Рис. 103 — Прививочные планки с пробками-патронами (фото Пивны)

3.3.4. Вывод маток в нормальной семье с маткой при контролируемом расплодном цикле (Норман РАПС)

Матковыводное хозяйство Нормана РАЙСА, Бодесерт, штат Квинсленд, крупнейшее в Австралии. Оно обеспечивает не только потребность в матках своей страны, но производит их в большом числе на экспорт. Наряду с необходимыми непосредственно для вывода маток семьями еще около 2000 семей содержат для заселения нуклеусов пчелами и получения меда. Средний медосбор семей используемых исключительно для производства меда, в этой местности составляет примерно 60 кг.

Бодесерт расположен на 28° южной широты, то есть в субтропиках. В отношении климата и вегетации растений здесь следует выделить два фактора:

1. Высокие средние температуры и незначительные осадки, поэтому спаривание маток осуществляется с большой гарантией в возможно ранний срок.

2. Продолжительный небольшой взяток с различных видов эвкалипта.

Все это создает возможности для продолжительного матковыводного сезона и далеко идущей схематизации рабочих процессов по точно выдерживаемому графику. Вывод начинается в середине августа, то есть в третьем месяце зимы и заканчивается в апреле (продолжительность сезона, полных 8 месяцев).

Основываясь на опыте США и Канады, были разработаны собственные методы, которые позволяют давать продукцию длительное время равномерно без сбоев. Маток в нуклеусах заменяют через каждые 15 дней. Семейки для осеменения маток поставляют в среднем (при полном использовании в течение всего сезона) 7, а иногда даже 12 маток. Из 100 заготовленных мисочек с личинками получают в зависимости от погодных условий 50—70 плодных маток. В разгар сезона применяют 8000 нуклеусов.

Характерная особенность этого метода состоит в изоляции матки на одном расплодном соте в середине семьи. Маточное отделение ограждено с обеих сторон большими листами разделительной решетки, снизу отделение наглухо закрыто. Выход наверх закрывает съем-

ная надеваемая внахлобучку металлическая крышка. Леток улья открыт на всю ширину.

Через каждые три дня занесенный яйцами сот переставляют из отделения с маткой в открытую часть улья и заменяют его пустым сотом. При регулярном обороте сотов в семье-воспитательнице постоянно находятся шесть сотов с расплодом и один сот с яйцами. Расположение расплодных сотов и обеих прививочных рамок показано на рис. 104.

Порядок вывода : День 0 — Прививка личинок, первую рамку — ставят в ульевое отделение возле кормушки. День 3 — Первую рамку — в другое отделение улья, прививка личинок в мисочки второй рамки. День 7 — Перестановка второй рамки, постановка третьей рамки. День 10 — Первую рамку — в инкубатор, перестановка третьей рамки, постановка четвертой рамки. — Распределение зрелых маточников по нуклеусам.

На каждой прививочной рамке находится по две планки, каждая из которых содержит по 15 мисочек. В среднем получается 20—24 маточника на семью-воспитательницу каждые 4 дня; то есть 5—6 маточников в день.

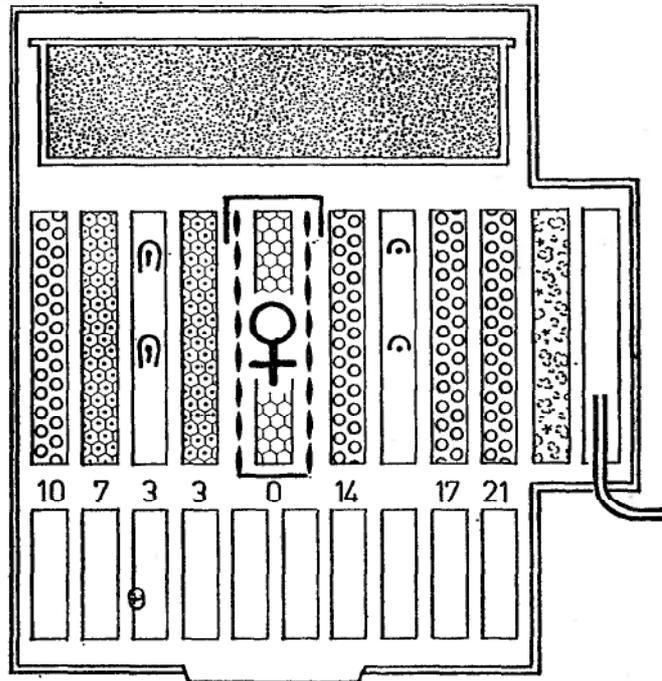


Рис. 104 — Вывод маток в нормальной семье с маткой при контролируемом расплодном цикле. У Н. Райса соты оборачиваются каждые 3—4 дня. Он изолирует матку постоянно на одном регулярно заменяемом соте, помещает открытый расплод рядом с более старыми маточниками. Цифры 0—21 означают возраст расплода. Матка на протяжении всего матководного сезона находится в изоляторе. См. пояснения к рис. 78

При применении 36 семей-воспитательниц можно продуцировать ежедневно 200—250 маточников.

У Нормана РАЙСА маток выводят в большом корпусе, вмещающем 12 рамок (Лангстрота). В нем отгорожено отделение на две рамки; туда можно ставить соты с кормом или с расплодом и пчелами для подсиживания семьи, а также приспособление для автоматической подкормки (рис. 104).

Так как особое внимание уделяют тому, чтобы семьи-воспитательницы были сильными, занимающими более 10 рамок Лангстрота, то матковыводной корпус ставят на надставку, вмещающую 10 полу-рамок. Другую надставку с медовыми сотами ставят наверх и рамки располагают под углом 90° к нижним так чтобы не сдвинуть их при частых осмотрах.

Такое оснащение семьи-воспитательницы можно видоизменять. Дж. УИН (Сидней), например, ставит 12-рамочный корпус на дно, а нормальный корпус улья Лангстрота с восемью рамками и кормушкой поверх корпуса для вывода маток.

Ритм вывода маток приспособляют к потребности в матках. Нередко целесообразнее работать в семидневном ритме, чтобы всегда одну и ту же работу проводить в один и тот же день недели. Тогда соты переставляют и соответственно прививают личинок один раз через 3 дня, а следующий раз через 4 дня. Для налаженного хозяйства важна подробная схематизация рабочего процесса. Так Дж. УИН переставляет занесенные яйцами соты из отделения с маткой таким образом, чтобы после выхода из них всех пчел, они снова попали в отделение с маткой.

Новое размещение сотов и постановка новой серии личинок производят как отдельные рабочие процессы, чтобы помещать свежеспривитых личинок, по-возможности, в непо потревоженные семьи.

Преимущество этого способа состоит в том, что благодаря изоляции матки на одной соте в течение трех, соответственно четырех дней весь сезон продуцируется одинаковая масса расплода и поэтому семьи никогда не приходят в роевое состояние. Каждый сот содержит соответствующее количество расплода точно известного возраста. Отпадают нередко продолжительные поиски сотов с расплодом определенного возраста или матки, каждый процесс протекает по заранее разработанной схеме.

Перед выводом маток в семье должно быть не менее 6 сотов с расплодом. Вначале семью-воспитательницу усиливают тем, что занесенный яйцами сот передают в другую семью, а ей дают сот с расплодом на выходе; или просто подставляют ей сот с расплодом. К концу сезона, когда яйцекладка сокращается, матку можно выпустить из изолятора.

Другое преимущество состоит в том, что матку можно всегда найти на определенном соте. Этот способ в условиях Австралии с необычайно длительным сезоном вывода маток (август—апрель) оказался при своей высокой эффективности очень экономичным в отношении использования пчел и затрат труда.

3.3.5. Вывод маток в двойной семье (Красная Поляна)

В СССР матководство сконцентрировано на юге страны. Важнейший центр находится на Кавказе в долине Красная Поляна возле Адлера, на широте 43° и 44°. Климат относительно влажный и мягкий, так что около 20 апреля можно начинать вывод маток. Все лето продолжается поддерживающий взиток нектара и пыльцы; это позволяет продлить сезон до августа. Матководные пасеки размещены от побережья до высокогорных стоянок. Там находятся точки чистопородного разведения с отселектированными матками, чтобы можно было осуществлять контролируемое спаривание. В 1971 г. в Красной Поляне было произведено 135 000 маток (Ф. РУТНЕР, 1971).

Семьи-воспитательницы перезимовывают в больших ульях с тремя отделениями, каждое из которых вмещает 12 рамок Дадана. В каждом отделении находится семья пчел. К началу вывода маток около 20 апреля из средней семьи отбирают матку и перегородки, отделяющие обе соседних семьи заменяют разделительными решетками. Таким образом, между двумя нормальными семьями с матками создают большое матководное отделение с расплодом на всех стадиях развития.

Сюда между сотами с открытым расплодом помещают серию мисочек. Спустя 5 дней, как только маточки будут запечатаны, ставят вторую серию личинок снова между открытым расплодом (который позже переносят из обеих отделений с маткой).

Еще через 5 дней дают третью серию; к этому сроку первая серия уже созревает и ее отбирают (в последних опытах ТАРАНОВ установил, что личинки возле закрытого расплода развиваются в худ-



Рис. 108 — Пчеловодная пасека в Красной Поляне

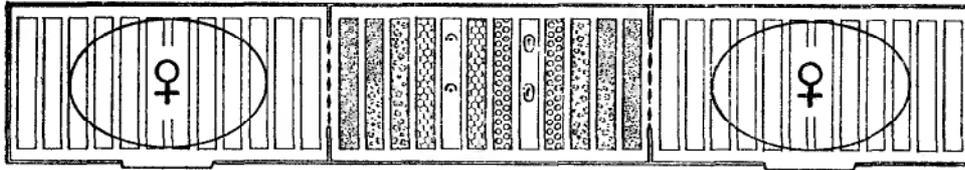


Рис. 106 — В Красной Поляне три пчелиные семьи выведены так, чтобы средняя стала общим матководным отделением. В него каждые 5 дней дают открытый расплод и новую серию мисочек

ших по качеству маток — по массе тела и числу яйцевых трубочек — чем без него. Описанный способ можно легко модифицировать дальше, отбирая каждую серию через 5 дней и помещая ее в инкубатор или в магазин нормальной семьи, где она останется до конца вывода. В интересах сохранения высокого качества маток никогда не дают одновременно больше 18—20 личинок. За сезон в одной двойной семье выращивают последовательно около 20 серий (Ф. РУТТЕР, 1971).

Способ вывода в двойной семье практикуют также в других странах (Болгария, Венгрия, Польша, Куба), но результаты не всегда окупают связанные с ним затраты (Е. ВОЙКЕ, личное сообщение). Возможно, это связано с тем, что способ, по высказываниям матководов в Красной Поляне, дает хорошие результаты только с кавказскими пчелами.

4. Дополнение

4.1. Вывод маток и трутней во время холодного сезона

В тропиках, например в Северной Австралии или в Южной Бразилии, имеются области, где матководством можно заниматься весь год, иногда применяя дополнительную подкормку пыльцово-сахарным тестом. Как удалось показать Ст. ТЕЙБЕРУ (1974), выводить маток и трутней весь год можно также в местностях с относительно холодным климатом, при соблюдении определенных правил.

Предпосылкой для «Вывода маток зимой», по-видимому, служит то, что в данной местности периоды с нелетной погодой продолжаются лишь немногие дни. В Гнаксоне, Аризона (32° северной широты), где ТЕЙБЕР проводил свои опыты, средняя температура января 17,0°C. В течение десяти дней перед наступлением нового 1971 г., когда проводился опыт, температура в течение пяти дней поднималась выше 14°C. То что ночами в течение двух суток отмечались легкие морозы и минимальная температура в январе опускалась до —8,8°C вряд ли играло для этого какую-нибудь роль; днем воздух быстро и сильно нагревался солнечными лучами.

Семьи, за которыми не проводится особого ухода, выращивают в зимние месяцы лишь незначительное количество расплода и мало

трутней. Решающую роль для подготовки семей к выращиванию личинок в Таксоне, как оказалось, играли не внешние температуры, а условия питания, особенно снабжение пылью. В качестве критерия уровня питания пчелиной семьи применялось число трутней и личинок в сотах. Трутневый расплод — верный индикатор, что пчелиная семья достаточно развилась и хорошо обеспечена запасами перги и меда для того, чтобы выращивать маток. Начинать вывод маток пока нет трутней бессмысленно.

Была выдвинута гипотеза, что не сезонные условия, такие как продолжительность дня, температура и тому подобное ответственны за исчезновение трутней осенью, а только одно — нехватка пыли. При этом решающее значение имеет не только количество перги, но также и место ее хранения — в семье; только запасы перги, находящиеся в непосредственной близости к расплоду, играют роль в выращивании личинок. Поэтому для внесезонного выращивания трутней семью необходимо снабдить сотами, имеющими в различных местах островки трутневых ячеек — то есть сотами, которые пчеловод обычно выбраковывает. В этих сотах проделывали дыры, чтобы облегчить пчелам переход из одной улочки в другую.

Пыльцу поставляли семье в виде пыльцевых лепешек, которые приготавливали по следующему рецепту:

естественная пыльца	1 кг
вода	220 мл
сахар	1 кг

Зимой для профилактики нозематоза добавляли 3 г фузидиа. Тесто в виде плоских лепешек клали поверх рамок. В случае, если тесто «бежало», для его затвердения добавляли целлюлозный порошок.

Для вывода маток использовали сильные семьи, содержавшие не менее 40 000 пчел. Их, начиная с ноября, постоянно кормили пыльцевыми лепешками; ежедневное потребление их составляло 300—400 г.

Вывод маток проводили в ноябре—январе, причем для старта использовали одну семью. В 9 сериях по 30 мисочек в каждой из 240 личинок было принято 228 и до конца выращены 184 матки. Продолжение вывода в феврале проходило без подкормки пылью, так как ее было достаточно в природе.

Наверное, можно путем подобных мероприятий и в местностях с более холодной и устойчивой зимой значительно продлить матководный сезон — в случае если есть спрос, существенно возмещающий затраты.

4.2. Опыт вывода маток «крупными» матководами

Вывод маток — предприятие, требующее больших затрат труда. Тот кто занимается этим в коммерческих целях, должен разработать наиболее целесообразные, рациональные методы, особенно в отноше-

нии постоянно повышающихся расходов на оплату труда. Наряду с установившейся ценой на маток, имеет значение и их качество, потому что только поставщик отличных маток может рассчитывать на длительный успех.

Следовательно, нужно ожидать, что крупные предприятия применяют способы, которые при сравнительно небольших затратах труда и расходах (пчелы!) дают возможность получать наибольшее число хорошо развитых маток. Из обзора применяемых в этих хозяйствах методов можно сделать некоторые практические выводы.

На земном шаре известно пять регионов, где имеются хозяйства, производящие более 100 000 маток в год:

1. Юг США (Техас, Луизиана, Флорида, Джорджия и др.).
2. Запад США (Калифорния).
3. Австралия.
4. Италия
5. Юг СССР.

У. К. РОБЕРТС и У. СТЭНДЖЕР опубликовали в 1969 г. результаты опроса производителей маток и пакетных пчел в США. Результат, опирающийся на данные 46 матководов, производящих 607000 маток — примерно от одной трети до половины общей продукции их в США — дает близкую к действительности картину.

Все матководы применяют одинаковый способ прививки пчелиных личинок в искусственные мисочки. Все матководы постоянно подкармливают семьи-воспитательницы, несмотря на периоды поддерживаемого взятка. Что касается способов вывода, то отчетливо проявляются региональные различия. В Калифорнии около двух третей матководов начинают и заканчивают вывод маток в одной и той же семье. Семья-воспитательница занимает стандартный улей с двумя корпусами по 10 рамок в каждом (4,5—5,5 кг пчел и расплод на всех стадиях развития). Эти безматочные семьи через каждые 3 дня получают по 45 мисочек с личинками; в большинстве случаев семьи через 3 или 6 дней подсиливают 1—2 сотами с открытым расплодом из других семей, что позволяет длительное время использовать безматочные семьи.

На юге США, напротив, предпочитают для начала вывода закрытые роевые ящики, а для окончательного доращивания — нормальные семьи-воспитательницы с матками (финишеры). Последние получают каждый третий день по 25—30 мисочек и один раз в неделю по два сота с открытым расплодом, перемещаемых снизу в корпус с маточниками.

В Австралии и в Европе (но во многих случаях и в США) применяют способ вывода маток в нормальных семьях с матками. Способ может быть различным образом модифицирован. (см. способы ПИАНЫ, 3.3.3.; лунцевский 3.3.1.; РАЙСА, 3.3.4. и РОБЕРТСА, 3.3.2.). Число личинок которые семья одновременно получает на выращивание обычно не превышает 20, но так как каждые 3—4 дня ей дают новую серию и так как нормальные семьи с матками большую часть сезона сами поддерживают свою силу и не нуждаются в

добавлении к ним пчел, число выведшихся маток в пересчете на день и на семью оказывается не меньше, чем при других способах.

Большинство матководных хозяйств расположено в умеренно теплой или субтропической зонах. Вывод маток поэтому начинают в конце зимы (конец февраля в Северном и конец августа в Южном полушариях) и сезон продолжается в среднем 3—4, а в отдельных случаях свыше 10 месяцев. Только в Европе из-за более северного положения матководной сезон короче.

Средняя дневная продуктивность каждой семьи-воспитательницы 4—12 маточников; у большинства матководов она в пределах восьми и многие из них подчеркивают, что они сознательно отказываются от более интенсивного использования семей в пользу достижения оптимального качества маток.

Эти сопоставления позволяют сделать очень полезный вывод: все основные способы — вывод в безматочной и в нормальной с маткой семьях, семьи-стартеры, раздельное начальное и конечное выращивание — известны уже с сотню лет, со времен ДУЛИТЛА. Местные условия и спрос решили вопрос, какой способ и какой продолжительности следует применять. При огромном спросе на маток во время напряженного короткого периода (матки для пакетов в Калифорнии) или при неблагоприятных внешних условиях (начало и конец сезона в Средней Европе), для вывода маток используют безматочные семьи, по крайней мере, для старта. При продолжительном выводе маток (Австралия), и повышенных требованиях к их качеству (как наследственность и инстинкт продолжения рода, см. РОБЕРТС и Луиц-ам-Зее) вывод маток проводят в нормальных семьях в присутствии своих маток.

VIII. ГЛАВА

СОДЕРЖАНИЕ МАТОК В ПЕРИОД СПАРИВАНИЯ

Ганс РУТТНЕР

Вывод маток из молодых личинок до взрослых особей, как было показано в предыдущих главах точно предопределенный процесс. Если поддерживаются благоприятные условия, то ход его можно запрограммировать как в отношении сроков, так и количественных результатов.

После выхода матки из маточника все в корне меняется. Для каждой матки необходимо создать собственную семью и обеспечить ей брачные вылеты. Большое влияние оказывает погода и вместе с ней фактор неустойчивости, который имеет тем больший вес, чем непостояннее погода в период спаривания. Затраты труда на образование семеек для спаривания маток и уход за ними значительны. Отход маток на этом этапе (который всегда означает потерю пчел, корма, затрат труда) достигает 20%, а иногда доходит до 50%. В США было установлено, что расходы на спаривание в два-три раза превышают расходы на вывод молодых маток (РОБЕРТС и СТЭНДЖЕР, 1969). В Европе разница еще больше.

Каждый пчеловод пытается справиться с этой проблемой на свой лад; отсюда множество методов и разнообразие оборудования. Но и на этом этапе существуют общие правила, вытекающие из конкретных условий, в которых работает хозяйство.

Прежде чем матки выйдут из маточников, они, что само собой разумеется, должны быть изолированы друг от друга. Маточники либо распределяют по одному по семьям, в которых будущие матки должны находиться в период спаривания — либо каждый маточник сначала помещают в отдельную клеточку и вышедшую из него впоследствии матку подсаживают в нуклеус. Оба метода имеют достоинства и недостатки, поэтому их стоит проанализировать.

Если дать возможность матке свободно выйти из маточника в безматочной семье, то пчелы ее охотно принимают. Нужно только через два дня после срока выхода матки удостовериться, действительно ли она вышла из маточника. Матка может иметь физический недостаток. Далее, никогда нельзя быть уверенным, что в данной семье не вышла другая матка, из незамеченного ранее маточника.

Позднее бывает почти невозможно отличить «настоящую» матку от «фальшивой». Одним словом, нельзя быть полностью уверенным в качестве и происхождении матки.

Эту неизвестность можно устранить, разместив маточники по отдельности в клеточки и предоставив маткам возможность выводиться при постоянной температуре — в термостате или в семье. Вышедших из маточников молодых маток надо тщательно осмотреть и индивидуально пометить. Вывод маток в инкубаторе применяют главным образом в тех случаях, когда придают особое значение качеству и надежности происхождения маток, то есть, например, при проведении контролируемого спаривания на изолированных пунктах или при инструментальном осеменении. Считается, что, сложнее подсаживать маток, чем давать маточники, по крайней мере в семье, содержащие расплод; поэтому их вначале подсаживают чаще всего в искусственные — маленькие или большие — рои. В нуклеусы же в большинстве случаев предпочитают давать маточники. Все же разработаны способы, при которых содержащей расплод семье удается одинаково хорошо как посадить матку, так и дать маточник (IX, 4.2.).

1. Типы нуклеусов

Различные семьи, в которые помещают маток на спаривание, колеблются в широких пределах — от полноценной семьи до горсти пчел в нуклеусе-малютке. В полноценной семье осеменившаяся молодая матка быстро закладывает расплодное гнездо, но ущерб, причиняемый потерей матки во время брачного облета бывает велик. Очень маленькие семейки прежде всего в отношении потребности в пчелах и корме более экономичны, но при неблагоприятных климатических условиях они не являются оптимальными и их очевидно нельзя снова использовать.

Не менее существенным является транспортный вес семеек для спаривания при использовании отдаленных изолированных пунктов. Здесь также в конце концов решающее значение для выбора определенного метода имеют цель и конкретные условия.

1.1. Безматочные полноценные семьи

В безматочные полноценные семьи маточники дают без особого риска. Если семья стоит в закрытом павильоне, то благодаря залетам в чужие ульи, потери при спаривании достигают 30%. У отцовских семей на осеменительных пасеках часто отбирают маток, чтобы они дольше выводили трутней. Этим семьям позднее дают маточники другого происхождения, чтобы избежать инцухта.

Маточник помещают в полноценную семью, прежде всего в том случае, когда хотят, чтобы хозяйственная семья получила молодую матку при возможно меньших затратах труда. Если это намерение осуществляется — включая брачные вылеты — тогда очень скоро закладывается расплодное гнездо.

В большинстве случаев маток на спаривание помещают в меньшие семейки, которые образуют делением стандартных семей. Также в этой области имеются очень большие возможности варьирования.

Чтобы отрегулировать вопрос терминологии, примем предложение Н. ЛЭЙДЛОУ:

Отводок: маленькая семья занимающая более трех стандартных сотов (рис. 108, 109, 110);

Нуклеус: маленькая семья — на одной-трех стандартных сотах, соответственно на двух-четырех полурамках (рис. 111, 112, 113, 114).

Нуклеус-малютка: семейки на одном-четырех маленьких сотиках (рис. 117, 118, 119, 120, 121—126).

1.2. Расплодный отводок

Когда делают расплодные отводки, то их необходимо расставлять в стороне от общего лёта пчел, чтобы избежать потери маток. Если спаривание удастся, то без хлопот получают здоровую полноценную семью. Если же отводок оказывается без матки, то вторично давать ему маточник не стоит, так как пчелы за это время слишком состарятся.



Рис. 108 — При организации расплодного отводка для осеменения маток на 6 стандартных сотов в начале требуются пчелы, но затем он вырастает в сильно полноценную семью (фото Лейдлоу)

1.2.1. Деление семьи

Пчеловод отделяет от семьи корпус со зрелым расплодом и кормовыми запасами, помещает его на запасное дно, дает в него маточник, закрывает крышей и ставит на магазин. После успешного осеменения матки объединяют обе семьи.

Чтобы в областях чистопородного разведения, заменить маток на пасеках на маток нужной породы, часто используют отводки для осеменения маток, преимущественно в магазинных корпусах. Их обеспечивают зрелыми или, что еще дешевле, мисочками с недавно привитыми личинками. После спаривания матки отводок объединяют с материнской семьей. Через один-два года этот процесс повторяют используя другую племенную линию той же породы, затем область чистопородного разведения можно на длительный срок предоставить самой себе (см. IX. 2.).

1.2.2. Нуклеусы на стандартную рамку (нуклеусы американских матководов)

Стандартный магазин или кормовую надставку при помощи деревянных непроницаемых для пчел перегородок делят в продольном направлении на несколько (от двух до четырех) отделений. В отделениях проделывают летки, обращенные в разные стороны. Внутрь помещают по одному соту с расплодом, соту с кормами и пустому соту, $\frac{1}{2}$ кг пчел и маточник. После того как матка начнет яйцекладку ее либо отбирают, либо используют здесь же. Через 24 часа можно дать новый маточник. Можно весь нуклеус целиком использовать при подсадке матки в безматочную семью. В этом заключается преимущество работы с нуклеусами на стандартную рамку: подсадка матки проста и довольно надежна, одновременно происходит подсиживание безматочной семьи. Образование нуклеусов просто, но требует относительно большого количества пчел.

Осенью нуклеусы одного улья после отбора лишних маток объединяют в одну семью, которая идет в зиму. Весной семью снова делят на несколько нуклеусов.

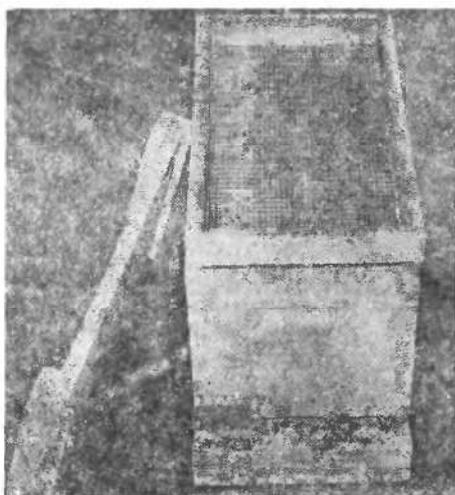


Рис. 109 — Расплодной отводок (5 стандартных сотов) с кормовой сеткой для снабжения его сахарным тестом или пальцевыми лепешками. Сетка имеет ячейки такого размера, чтобы пчелы могли легко добраться до корма. (Фото Лейдлу)

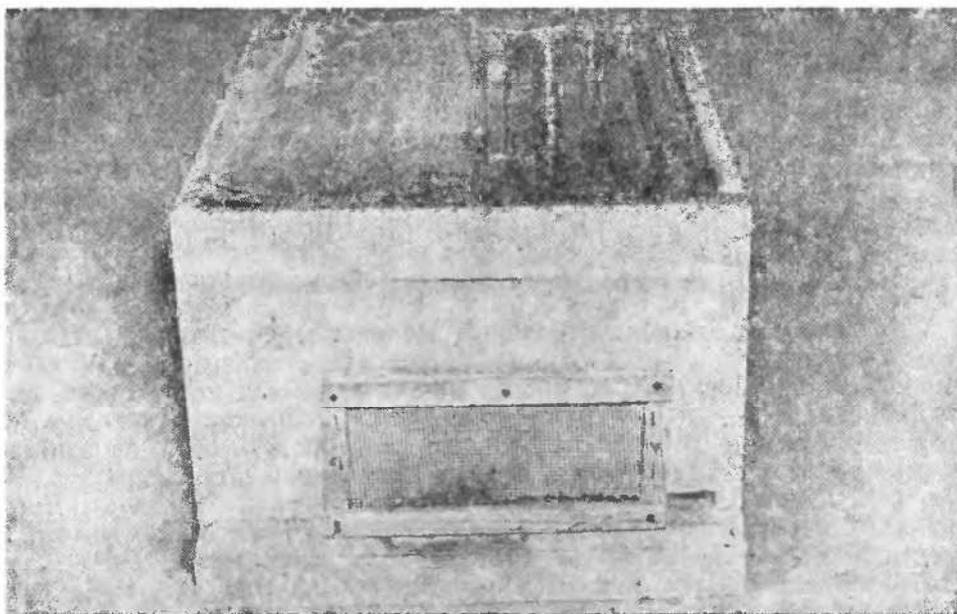


Рис. 110 — Стандартный магазинный корпус разделен перегородкой на два отделения на 4—5 сотов, благодаря чему получилось 2 отводка на стандартную рамку для неплодных маток. Для защиты от пчел-воровок применяют вентиляционную сетку, укрепленную на передней стенке на расстоянии 1 см от нее. Летным пчелам оставляют под ней очень низкий проход в леток, тогда как пчелы-воровки большей частью напрасно ищут вход в улей на сетке (фото Лейблору)

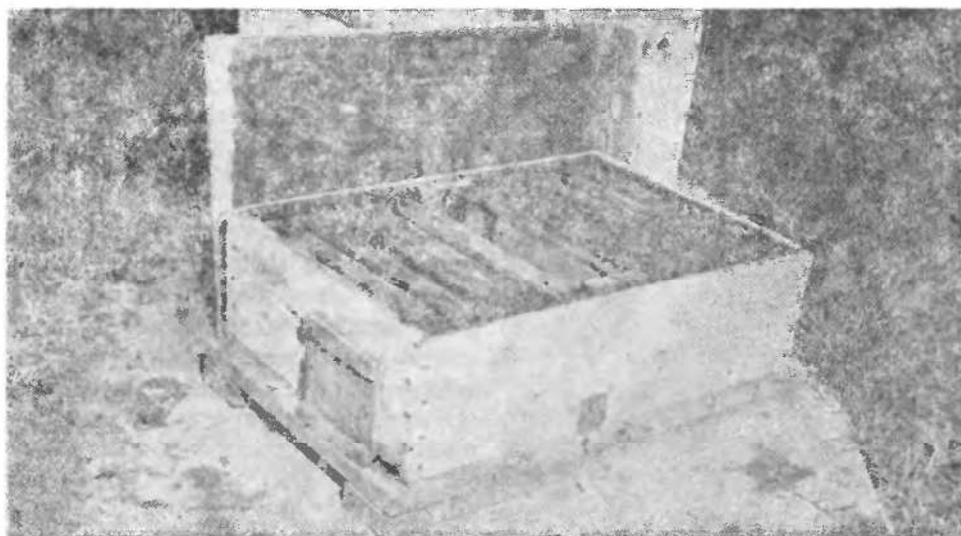


Рис. 111 — Экономнее использовать магазинные надставки на полурамку, которые ставят на ульевое дно и перегородивают. Перегородка имеет с двух сторон кормушки для каждого нуклеуса. Леток защищают от пчел-воровок сеткой, не препятствующей вентиляции (фото Лейблору).

1.2.3. Отводки на трех стандартных рамках в легких отдельных улейках

Здесь речь идет о модификации получаемых в результате деления семьи нуклеусов. Преимущество их заключается в легкости транспортировки и возможности многостороннего использования. В качестве улейков используют ящички из битуминированных изоляционных пластин, вмещающие три сота и кормушку, хотя в отношении сохранения тепла они хуже, чем большие по размеру, многокамерные ульи (рис. 112).

1.2.4. Нуклеусы на вертикально разделенных стандартных рамках

Размещение молодых маток в маленькие отводки на рамки с сотами, образованными в результате деления стандартной рамки, отлично оправдывало себя во многих местах в течение десятилетий. При применении трех-четырех рамок образуется кубическое гнездо, в котором маленькая семья может хорошо регулировать свой теплообмен. Семья на двух стандартных рамках, в удлиненном помещении с одной улочкой будет развиваться только в этих пределах; такая же масса пчел на четырех полурамках в помещении, в приближающемся по норме к кубу с тремя улочками прекрасно развивается также и при неблагоприятных условиях. Для нуклеусов-малюток на одном стандартном соте приходится применять требующие дополнительных расходов меры изоляции (защитные ящики), тогда как нуклеусы на двух полурамках поддерживают себя сами весь сезон и могут принять одну за другой много маток.



Рис. 112 — Нуклеусный улей только с тремя сотами стандартного размера хорошо приспособлен для транспортировки. Внизу — видна выдвигаемая вентиляционная сетка, приоткрытую которую можно образовать леток. Крышка снабжена железной задвижкой

Поэтому понятно, что многие хозяйства, от которых мы получили свою информацию, работают с этим типом нуклеусов (брат АДАМ КЕРЛЕ, Дж. ПИАНА, Н. РАИС, Р. УИВЕР, Красная Поляна).

Нуклеусы на полурамку размещают группами по четыре в больших корпусах, разделенных крест-накрест сплошными перегородками на четыре отделения. Пчелы летают во все четыре стороны (рис. 113). Во многих случаях семейки размещают одну за другой в длинном корпусе с вылетом также на 4 стороны. Объединение более четырех семеек в одном блоке отрицательно сказывается на результатах осеменения маток.

Очень часто семейки в больших хозяйствах размещают по две в двойные улейки (ПИАНА, УИВЕР). Это упрощает уход за ними и перевозку.

Рой УИВЕР описывает применяемые в Нивасоте улейки следующим образом: «Наши улейки имеют два отделения. Каждое отделение может вместить три полурамки (Лангстрота) и одну боковую кормушку шириной внутри 32 мм. Улеек имеет общую крышу и потолок над каждым отделением. Летки шириной 12 мм находятся на двух противоположных сторонах и могут закрываться: вентиляцию обеспечивают прорези в стене. Для облегчения работы улейки стоят на 25-сантиметровых ножках. Большую проблему создают еноты, которые сбрасывают улейки и опустошают содержимое. Потери составляют до 100 семей за ночь — пока не стали привязывать улейки к толстым столбам и закреплять крыши надежными резиновыми лентами».

Идеальная сила при основании семейки — хороший плотно занятый пчелами сот с запечатанным расплодом и пустой сот (или вощина). Преимущество применения полурамок (а не рамок произвольного размера) заключается в том, что можно соединять по две полурамки, помещать их на время в основную семью и таким образом получать соты с расплодом и кормовыми запасами для образования нуклеусов. Такое соединение полурамок производят при помощи простых проволочных скрепов; имеются также съемные ушки для закрепления полурамок в улейке (рис. 115). В Румынии возникла простая идея, как можно скрепить вместе две полурамки с обычными верхними планками (рис. 116). Много полурамок с расплодом можно получать из перезимовавших нуклеусов прошлого сезона. При окончании матководных работ летом из всех улейков, кроме одного, маток отбирают и две, соответственно четыре, семейки перезимовывают в благоприятном по климатическим условиям месте с хорошими предпосылками для весеннего развития. Если применяют семейки с двумя или даже только с одной полурамкой, тогда всю их группу объединяют и оставляют зимовать в одном стандартном улье. Весной семьи снова делят. Так как на их развитие требуется довольно много времени, то для образования самых первых нуклеусов лучше воспользоваться другими семьями пасеки.

Создание семеек будет подробно разобрано позже (2.3.1.).

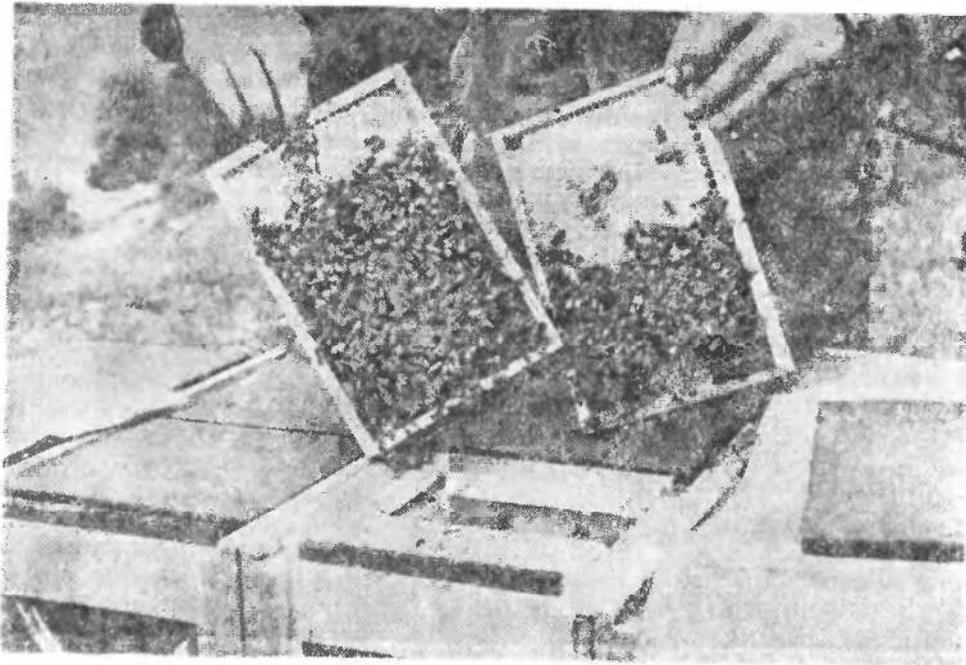


Рис. 114 — Две занятые расплодом подурамки можно легко объединить в одну рамку при помощи проволочных скрепов, если...

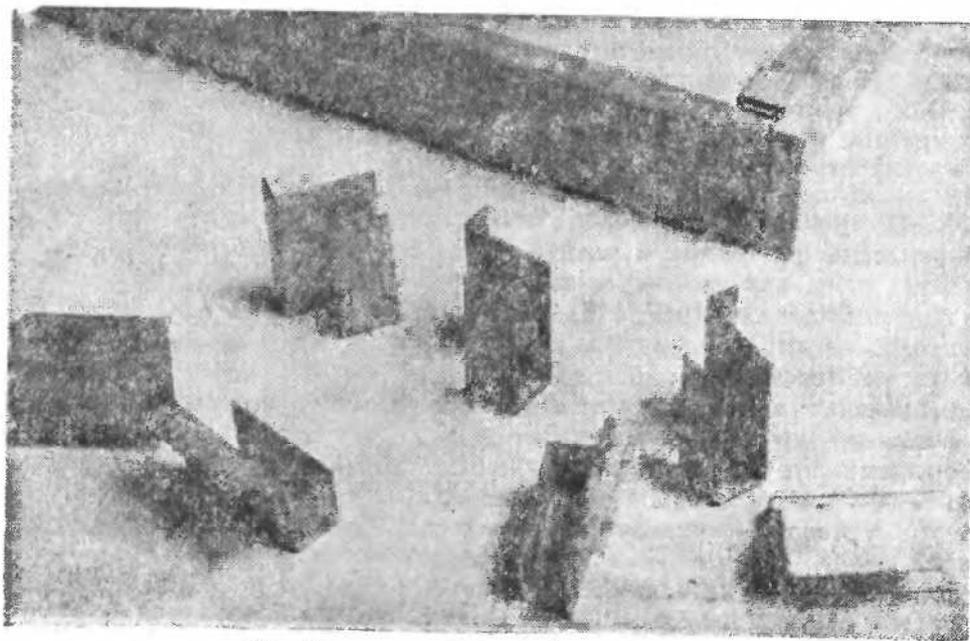


Рис. 115 — ... применить наставные плечики,

1.3. Нуклеусы-малютки

В принципе, матку на время спаривания можно поместить в любую емкость, вмещающую несколько сотен пчел с отстроенным сотником. Самым простым и одновременно самым дешевым является

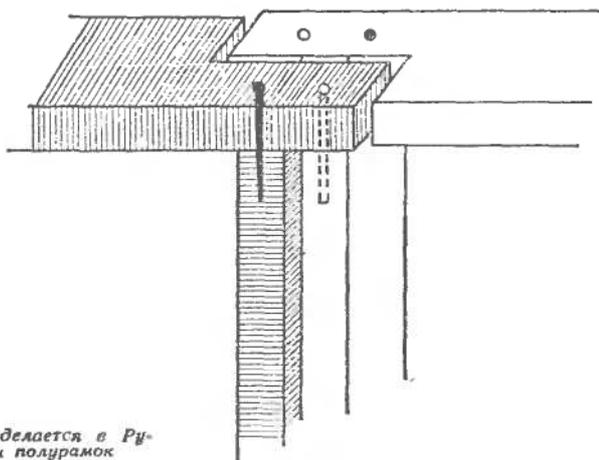


Рис. 116 — ... или если, как это делается в Румынии, скреплять вместе плечики полурамки

цветочный горшок из стиропора (диаметром 16—18 см): к дну прикрепляются восковые полоски, рядом с ними комочек сахарного теста, туда же высылают ложку лчел вместе с маткой и отверстие закрывают холстиком, который закрепляют круглой резинкой. Три дня горшок держат в подвале в опрокинутом состоянии (воздух поступает



Рис. 117 — Простейший улеек для осеменения маток — цветочный горшок из пористой пластмассы. Надетый на него сверху второй горшок предохраняет «улеек» от ветра, непогоды и солнца

снизу). Перед предстоящей выставкой на волю пчел еще раз подкармливают сахарным тестом, которое просто кладут на доску, служащую дном. Пористая пластмасса служит великолепным утеплением, но под жарким солнцем семейки выкучиваются. Для предупреждения этого горшок накрывают каким-нибудь другим цветочным горшком, который придает этому сооружению большую устойчивость. Матку подсаживают вместе с семейкой: цветочный горшок просто ставят на безматочную семью.

1.3.1. Трехрамочный деревянный улей

В крупных хозяйствах часто применяют улейки вмещающие три маленькие рамочки и кормушку. Н. Н. ЛЭЙДЛОУ так описывает наиболее употребляемый в США тип такого улейка: типичный улей имеет в высоту 145 мм, в ширину 120 мм и в длину 145 мм (внутренние размеры). Боковые стенки, пол и крыша сделаны из досок толщиной 1 см. Перед летком (круглое отверстие диаметром 10—15 мм, закрывающееся маленьким жестяным кружочком) часто устраивают прилетную дощечку шириной 2 см. На задней стороне улейка находится закрытое сеткой вентиляционное отверстие диаметром 25 мм.

Улей вмещает три рамки высотой 125 мм и шириной 100 мм и кормушку. В качестве кормушки обычно используют консервную банку подходящего размера (при необходимости соответствующим образом согнутую), которую изнутри покрывают воском или лаком. Плотиком служит кусок дерева, пробки или пенистой пластмассы; некоторые вставляют в сосуд кусок проволочной сетки, играющей для пчел роль лестницы. Мало известный, но в высшей степени действенный метод состоит в том, что сосуд обливают изнутри раствором шеллака или лаком и дают стечь излишкам этих веществ; непосредственно после этого еще влажную внутреннюю поверхность посыпают среднезернистым чистым песком. Образуется шероховатая поверхность, на которой пчелы могут хорошо держаться, даже если она мокрая. Если



Рис. 119 — Улей для нуклеуса-малютки с тремя рамочками и жестяной банкой для корма

также сосуды снабдить еще и плотиком, то нет оснований опасаться, что пчелы утонут.

Улейки такого рода существуют в различных модификациях во многих странах. Иногда маленькие сотики прикрепляют к крыше, чтобы всю семейку можно было разом вынуть и осмотреть. Это классический швейцарский нуклеус-малютка изобретенный в 1898 г. КРАМЕРОМ (КОБЕЛЬ, 1974, стр. 468).

1.3.2. Пластмассовые улейки для осеменения маток

Многообещающее изобретение последних лет — улейки из пористой пластмассы. Материал очень легкий и отлично сохраняет тепло, так что даже в странах с прохладным климатом для его заполнения требуется не более 110 г пчел. Пористая пластмасса почти не впитывает воду, поэтому улейки в местностях с обильными осадками можно ставить непосредственно на землю. В настоящее время применяют два типа таких улейков:

а) австрийский улеек из пористой пластмассы: снаружи слой мягкой пластмассы, изнутри слой из твердой пластмассы, весит 650 г, три деревянные рамочки 210×106 мм, кормушка, вмещающая 1 кг сахарного теста (рис. 121);

б) кирххайнский улеек (МАУЛЬ, 1971): он сделан также из мягкой пластмассы, но спрессованной так плотно, что внутреннего покрытия не требуется. Сотики отстраиваются только на четырех верхних полосках (170 мм). Так как боковые стенки поставлены наклонно по форме естественно отстраиваемого языка, сотики не заключаются в рамочки. Кормовое отделение можно открыть; тогда хватает места для шести сотиков. Внутренние размеры: 150×160 (внизу 110) $\times 110$ (рис. 122).

Леток и вентиляция устроены в дне. Продольные планки-подставки образуют летный коридор, благодаря чему летковое отверстие оказывается хорошо защищенным. Кирххайнский улеек был сконструирован для содержания в нем маток в период их осеменения. Он прекрасно приспособлен для спаривания маток на стационарах. При длительной перевозке соты повреждаются.



Рис. 121 — В Австрии применяют нуклеусные улейки из мягкой пенистой пластмассы, чтобы пчелы ее не грызли, внутренность улейки облицована твердым материалом. Кормушку можно заполнять сахарным сиропом

Рис. 122 — В ФРГ тот же материал формируют плотнее и поэтому пчелы не повреждают его. «Кирхайнский нуклеусный улей» внизу на 50 мм уже, чем сверху

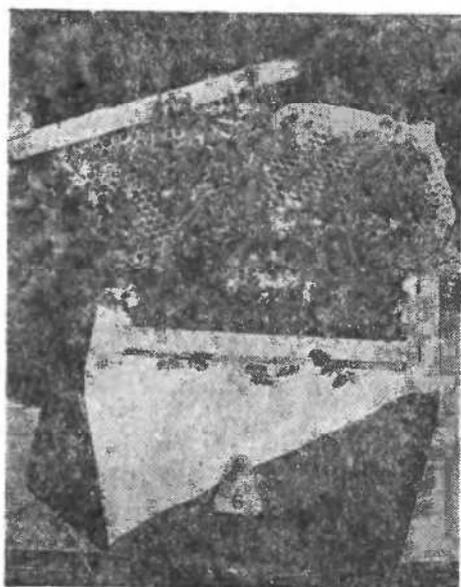
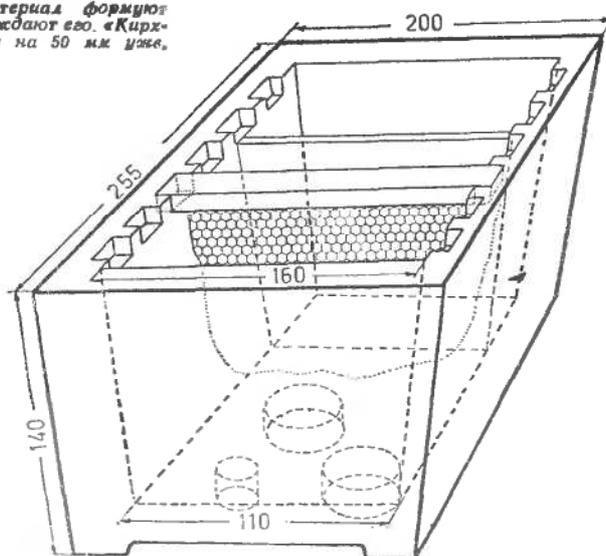


Рис. 123 — Свободно отстроенные соты в кирхайнском нуклеусном улье пчелы не приклеивают к скошенным стенкам. Поэтому они висят свободно

1.3.3. Однорамочные улейки

Из практических соображений швейцарская «секция» в ФРГ и в Австрии была преобразована в маленький улей с одним сотом для осеменения маток. С обеих сторон он имеет стеклянные стенки, через

которые удобно наблюдать за состоянием трутней и яйцекладкой матки, не прикасаясь к пчелам. Для его заселения достаточно половника = 110 г пчел. Небольшая кормовая камера, вмещающая 550 г сахарного теста, расположена поверх рамок. Если осеменение матки затягивается, корма не хватает. Стандартизированный в ФРГ однорамочный улей (EWK) имеет следующие размеры: длина 240, ширина 55, высота 230 мм. Круглый леток закрывается поворачивающимся жестяным кружочком. Улей имеет два отверстия (рис. 120): меньшее, пробурованное над летком, как и разделительная решетка пропускает через себя только рабочих пчел. Большое отверстие позволяет свободно вылетать и матке. Такие предохранительные устройства могут найти применение, конечно, и в других улейках. Вентиляция осуществляется через нижнее закрытое сеткой отверстие.

Как в холод, так и в жару однорамочный нуклеусный улей в отношении терморегуляции несовершенен. При экстремальных темпе-



Рис. 124 — Немецкий однорамочный улей имеет в верхней части кормушку, накрытую длинным стеклом, с проходом для пчел. Отсутствующую на снимке сотовую рамку можно осматривать с обеих сторон через стекла

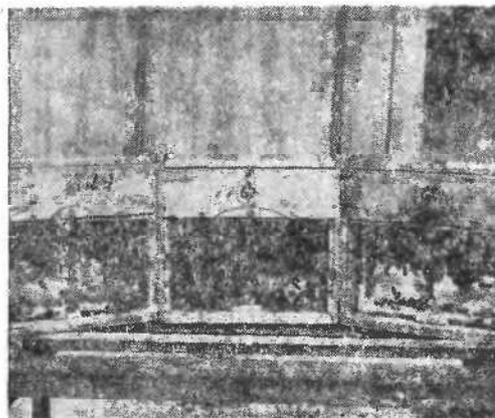


Рис. 125 — Рамки этих однорамочных ульев снабжены полосками воины шириной 2 см, соты еще не отстроены так как улейки только что заселены пчелами. В левом (№ 29) находится 75 г пчел, он очень слабо заселен. Средний улей (№ 67) содержит слишком много пчел — 250 г, они могут запариться при перевозке. Правый улей (№ 60) заселен нормальным количеством пчел — 110 г.

ратурах пчелы стремятся покинуть сот. В холод они перебираются в кормовую камеру, в жару выкучиваются наружу. Поэтому однорамочный нуклеус помещают во второй по возможности хорошо изолированный защитный улей. Последний в Австрии имеет стандартные внутренние размеры $244 \times 144 \times 260$ мм, летки расположены, глядя изнутри, справа.

Сконструированы транспортные ящики (контейнеры) закрытые сверху вентиляционной сеткой, которые вмещают шесть однорамочных улейков. Благодаря этому их можно доставлять на станцию осеменения по железной дороге или паромом.

Однорамочный улеек-малютка: В поисках небольшого, экономичного улейка для осеменения маток, ПЕШЕТЦ (1954) сконструировал маленький однорамочный улеек с рамочкой 12×12 см. В верхней планке рамочки имеющей ширину около 2 см пробуровано отверстие в которое вставляется маленькая клеточка для посадки матки.

На Баварской опытной станции по пчеловодству по проекту ФРАНЦА сконструирован эрлангенский улеек-малютка (рис. 126) получивший широкое распространение в Баварии. Важно, однако, чтобы каждые 4 таких улейка помещали вместе в хорошо изолированный защитный улей — от этого в значительной мере зависит успешная работа с этим улейком (БЕТТХЕР, 1963; стр. 136).

Безрамочные улейки с помещением для пчел размером $11,5 \times 10 \times 4$ см и кормовым отделением $6,5 \times 10 \times 4$ см лучше оправдывают себя, чем улейки больших размеров. Для их заселения, достаточно 50—60 г пчел, которых заменяют перед посадкой каждой новой матки.

Однорамочные нуклеусные улейки — удобны для перевозок нуклеусов-малюток на дальние расстояния. Они дают возможность осуществлять часто долгую и тяжелую перевозку на изолированные пункты осеменения маток и упрощают общественный контроль над их использованием.

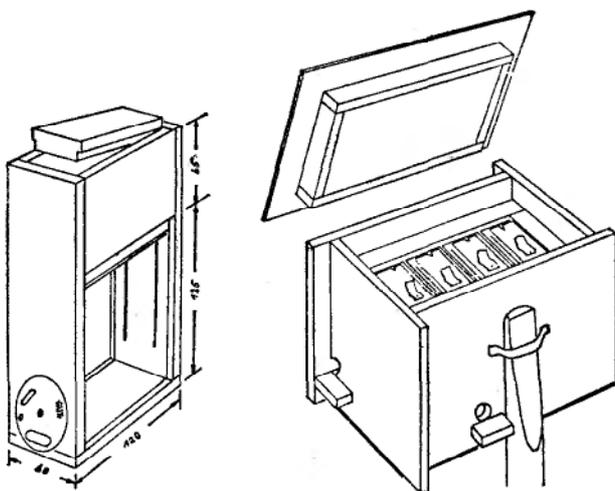


Рис. 126 — Эрлангенский однорамочный улеек снаружи имеет размер $120 \times 200 \times 60$ мм и с ним нужно бережнее обращаться, чем с более крупной моделью, 4 таких ящичка размещают в одном футляре. Крыша и боковые стенки хорошо изолированы пеной пластмассой. Устроены круглые летки (по Беттхеру)

1.3.4. Большие или возможно меньшие нуклеусы ?

Только более крупные семейки могут выдержать без затруднений весь сезон и принять наибольшее число маток. Поэтому их применяют там, где выводят маток довольно долго, а также там, где маток содержат в нуклеусах продолжительный срок (институты, АДАМ КЕРЛЕ). Там большой расход пчел и корма оправдывается. Нуклеусы-малютки можно организовать быстро и с небольшими затратами, но они рассчитаны на относительно короткий сезон. Поэтому их предпочитают применять в хозяйствах, производящих маток для пакетов (Калифорния), или там, где их приходится перевозить на далекие расстояния.

2. Организация нуклеусов-малюток и уход за ними

2.1. Подготовка улейков для осеменения маток

Все работы, связанные с выводом маток, способствуют распространению нозематоза. Поэтому необходимо каждый год основательно чистить пустые улейки. После этого их моют либо 20%-ной щелочью, либо одним из дезинфицирующих средств, применяемых в больницах. Сухие соты вырезают, если хорошие соты с кормом предполагают снова использовать, то их помещают в закрытые вместилища в пары 60—80%-ной технической уксусной кислоты, убивающих как споры ноземы, так и личинок восковой моли. Пустые рамки для искусственных роев не полностью заполняют вощиной, а наващивают только ее полосками шириной 2 см.

2.2. Обеспечение нуклеусов-малюток кормом

Только при очень хорошем взятке небольшие семейки могут сами обеспечивать себя кормом. Им дают запасы корма, которых должно хватить до следующего осмотра. При раздаче корма необходимо остерегаться возникновения воровства.

2.2.1. Запечатанные медовые соты

Если каждой семье можно дать запечатанный сот с медом, то это самая лучшая подкормка.

Осенью мы составляем самые лучшие соты в магазинные надставки: сметаем туда пчел из расформированных нуклеусов и кормим их сахарным сиропом с фумидилом. В это время выходит последний расплод. Затем соты с кормом отбираем и как описано в 2.1. сохраняем до весны. Пчелы при этом быстро израбатываются, остаток семьи нет смысла пускать в зиму.

Имея соты с медом семейки даже в холодную погоду не испытывают недостатка в питании. В неблагоприятных случаях необходимо давать подкормку во время первого осмотра.

2.2.2. Жидкая подкормка

Подкормку сахарным сиропом обычно применяют во всех улейках с несколькими сотами. Следует давать очень густой сахарный сироп, тогда пчелы хорошо строят. Путем соответствующих мер необходимо устранить следующие недостатки:

а) Ночью образуется роса на гладких поверхностях (металле, пластике), с которых пчелы соскальзывают в кормушку и тонут: внутренность кормушки должна быть шероховатой и снабжена (см. 1.3.1.) плотиком.

б) Остатки корма могут вылиться при перевозке: подкормку надо точно дозировать.

в) Слишком жидкий корм может закиснуть: применять 2 части сахара на 1 часть воды.

г) Большая опасность воровства, чем при всех других видах кормления: мы даем сперва один сот с медом (см. 2.2.1) и докармливаем при первом осмотре жидким кормом. К этому времени соты бывают отстроены и пчелы быстро переносят в них корм. К сахарному сиропу добавляем фумицил (см. 2.2.6.).

2.2.3. Сухой сахар

Сухой сахар рекомендует ЛЭЙДЛОУ (1962) из опасения воровства, но только во влажно-теплом климате.

2.2.4. Медово-сахарное тесто

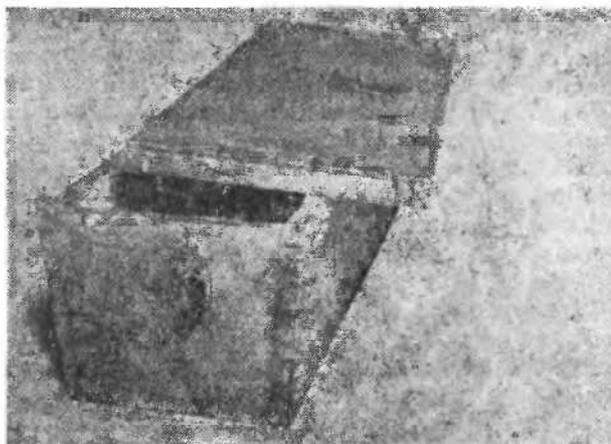
Особенно для маленьких улейков с нуклеусами-малютками обычно применяют смесь меда с сахарной пудрой (которая легко затвердевает, и потому не может долго храниться), или одну сахарную пудру.

Приготовление: три части свежей, хранившейся в тепле сахарной пудры замешивают с одной частью теплого жидкого меда. Густой мед необходимо разбавить, но не более чем 10% воды, иначе тесто будет слишком быстро покрываться корочкой.

Для приготовления теста годится кормовой мед из прошлогодних семей-воспитательниц (который вследствие скармливания пчелам сахара все равно нельзя использовать как пищевой). Ни в коем случае недопустимо применять мед с чужих пасек, с ним очень легко занести возбудителей болезней. При коротком кипячении меда не убиваются ни споры ноземы, ни возбудители гнильца.

Для замешивания теста можно применять мощные пекарские тестомешалки. Дешевые бетономешалки с двумя лопастями также хорошо подходят для этой цели. В машине емкостью 140 литров можно за один раз смешать 50 кг сахара с 15—17 кг теплого меда. В конце

Рис. 127 — Ящик для хранения сахарного теста должен иметь скошенные стенки, чтобы тесто из него легко вынималось



можно добавить еще сахара и меда, потому что консистенция готового теста должна быть мягкой легко формующейся, но не тягучеклейкой.

Технологически лучше всего за два месяца до начала сезона зарядить улейки еще теплым тестом. Перед их использованием летом, однако, необходимо проверить не изменилась ли поверхность теста при хранении. Если появилась корочка, то ее смазывают разбавленным медом; если же тесто стало клейким, посыпают сахарной пудрой. Небольшие количества теста замешивают вручную. Порцию 20—30 кг сахара высыпают в неглубокий таз и постепенно в течение 20 минут вмешивают туда мед (БЕТТХЕР, 1963, стр. 103).

Запасы теста укладывают в выложенные бумагой конические продолговатые ящики из которых тесто легко выложить. Если позволяет форма кормушки, то от куска теста просто отрезают нужную порцию (МЮЛЛЕР, ОЛЕ, 1954). Очень подходят для хранения теста коробочки из пластмассы. В них тесто хорошо сохраняется.

2.2.5. Тесто с инвертированным сахаром

Вместо меда можно по экономическим или гигиеническим причинам (например, опасность занесения гнильца чужим медом!) использовать инвертированный сахар. Его можно приготовить или методом ферментации, или путем применения органических или неорганических кислот.

а) Инвертирование кислотами.

В фармацевтической промышленности получают как побочный продукт инвертированный сахарный сироп, который может содержать большое количество ядовитого для пчел гидрометилфурфуурола (ГМФ) (ЯХИМОВИЧ, 1976), и его поэтому нельзя применять для приготовления теста. Такое тесто при одновременном поддерживающем взятке пчелы легко берут. Но когда наступает холодная дождливая погода, в которую пчелы должны питаться исключительно тестом, тогда семьи

могут погибнуть с голода, хотя рядом находится кормушка с тестом. Они не создают венчика меда вверху сотов и нередко в один прекрасный день вылетают голодные рои (Г. РУТТНЕР и ЯХИМОВИЧ, 1974). Каждое учреждение, занимающееся анализом меда, имеет приборы для определения ГМФ.

Полученный при помощи молочной кислоты инвертированный сахарный сироп содержит незначительное количество ГМФ и пригоден в качестве заменителя меда. ВАЙСС (1968) рекомендует следующий рецепт: 1 кг сахара, $\frac{1}{2}$ литра воды и 2 г молочной кислоты кипятят в течение 30 минут на умеренном огне. Затем из 1 кг этого сиропа и 3 кг сахарной пудры замешивают тесто. Такое тесто месяцами остается мягким. Если оно заготовлено впрок, то долю молочной кислоты можно уменьшить до 1 г или 0,5 г на каждый килограмм сахара.

б) Воздействие энзимами.

В Скандинавских странах издавна применяют сироп, инвертированный ферментом инвертазой (МЮЛЛЕР, ОЛЕ, 1954). При температуре 35° его приготовление затягивалось на многие недели. Теперь это делается значительно проще и быстрее. Для пекарских нужд, например, фирма Мерк (*Merck* ФРГ) готовит на продажу литровые бутылки с инвертином. По рекомендации ВАЙССА (1968) 1—2 мл инвертина разбавляют 80—100 мл холодной воды и замешивают тесто с 1 кг сахарной пудры. Хотя это тесто немного суше медово-сахарного, но оно долго сохраняет эластичность и не образует корочки. Открытые бутылки с инвертином следует оберегать от загрязнения и хранить в холодильнике. Инвертин безвреден для пчел и для людей (ВАЙСС, 1977). В практическом сравнительном опыте на станции осеменения маток не было обнаружено никакой разницы между образцами теста, изготовленными с использованием меда, инвертина или молочной кислоты.

Некоторые сахарные заводы (например франкфуртский, ФРГ) производят «сахар для кормового теста» при помощи сухого энзима, который при приготовлении теста смешивают с водой. Для приготовления теста годится также изоглюкозный сироп (например *Apirève*), но не все изготавливаемые из кукурузного крахмала сахара дают хороший результат при скармливании пчелам.

2.2.6. Фумидил

Нуклеусы-малютки особенно легко поражаются нозематозом. Поэтому рекомендуется — а во многих странах даже предписано (Австрия) — добавлять к сахарному тесту фумидил. Содержимое флакона фумидила смешивают с 1 кг сахара и затем примешивают сухим к 20—25 кг сахарной пудры, до того, как будет добавлен мед.

2.3. Пчелы

Пчелы, используемые для нуклеусов-малюток, должны быть здоровыми. Иногда мажковод терпит неудачу, страшивая в нуклеусы-малютки пчел из семей, не пригодных для использования взятка. В

результате — высокий отход пчел и недолго живущие больные нозематозом матки. Эти матки снова заражают своими экскрементами пчел своей семьи — так замыкается дьявольский круг.

Возрастной состав пчел должен быть от одного до 21 дня, как это обычно бывает на сотах с расплодом. Как гласит основное правило для небольших нуклеусов-малюток: пчелы одной расплодной рамки дают один нуклеус. Это следует учитывать при планировании вывода маток. В первую очередь используют пчел безматочных семей-воспитательниц, затем энергичных пчел сильных семей, собирающихся роиться.

Большие отводки в ульях на стандартную рамку или полурамку можно организовать двояким образом: как небольшой отводок с расплодом и находящимися на нем пчелами, или как небольшой искусственный рой, то есть с одними пчелами. Оба способа, смотря по обстоятельствам, можно применять в одном и том же хозяйстве. Нуклеусы-малютки, напротив, организуют исключительно, как искусственные рои с маточником или молодой маткой.

2.3.1. Заселение улейков для расплодных отводков

Если применяют нуклеус в улье на стандартную рамку то способ его формирования полностью совпадает с формированием нуклеуса на пасеке. Следует лишь позаботиться о том, чтобы к нужному сроку иметь в распоряжении достаточное число сотов с печатным расплодом. Для трехрамочного нуклеуса берут соты с большой площадью печатного расплода, на котором находится много пчел, сот с кормовыми запасами и пустой сот. При необходимости в него дополнительно сметают пчел, так как нуклеусы в большинстве случаев используются целиком, они могут быть с самого начала сильнее.

Для нуклеусов на полурамку требуется больше подготовительных работ. Если хотят избежать расточительной и неприятной работы разрезания сотов с расплодом, тогда к сроку, когда будут готовы первые серии зрелых маточников, должны быть подготовлены полурамки с печатным расплодом. Для этой цели матководы (Дж. ПИАНА, Н. РАЙС, Р. УИВЕР) еще до начала вывода маток дают в сильные семьи много таких рамок, для заполнения их расплодом. Большую часть полурамок с расплодом и медом можно взять из семей, организованных путем объединения нуклеусов в конце сезона (см. 1.2.4). Правда, состояние расплода, только через 2—3 недели после формирования первых отводков бывает таким, чтобы его было выгодно делить. Для последующего приема маточника желательно отобрать матку за 1—2 дня до деления. Для образования семейки рамки вместе с находящимися на них пчелами отбирают из семей и распределяют по одной в каждый улей. Туда же дают еще один сот с медом и кормушку. Итак, большинство матководов работает с двухрамочными семейками. Если на соте находится недостаточно пчел или площадь расплода мала, тогда добавляют соответствующее количество пчел. Поэтому, кроме сотов с расплодом в распоряжении матководов должны

быть еще и пчелы. Сила семеек с расплодом никогда не бывает такой выравненной, как при искусственном роении.

При отборе пчел и расплода следует принимать во внимание, что эти семейки должны служить для вывода маток, а не для формирования новых семей. Следовательно они должны быть как раз такой величины, чтобы поддерживать одну и ту же силу на протяжении 5—6 циклов спаривания маток. Если семьи окажутся сильнее, чем необходимо для этой цели, тогда будут напрасно израсходованы пчелы и время, ведь обнаружить и отобрать матку в более слабой семье быстрее, чем в сильной.

После помещения в улей расплода и сота с кормовыми запасами и после заполнения кормушки в середину расплодного сота, на 2—3 см ниже верхней планки врезают маточник. Затем обе рамки и кормушку устанавливают в правильном положении и улей закрывают. В крупном хозяйстве за день заселяют многие соты ульев, для скорой работы «в такт» требуется пять человек (постановка расплодного сота; дача маточника; постановка пустого сота и регулирование расстояний внутри улья; добавление пчел; заполнение кормушки и закрывание улейка).

Соты с расплодом и пчелами доставляют с другого места, вследствие чего потеря в результате слетов пчел в старые семьи не происходит. Леток открывают только вечером следующего дня.

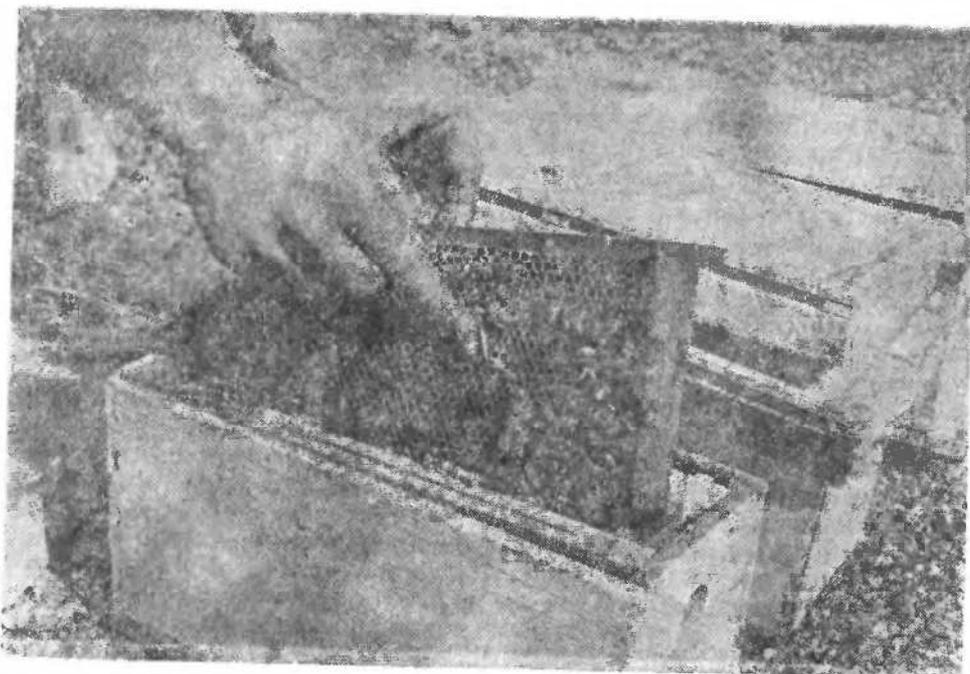


Рис. 128 — В улье помещают маточник — особенно если есть открытый расплод. Обратите внимание на двойную крышу от переверта (фото Лавдан)

2.3.2. Заселение улейка одними пчелами

Лучше всего стряхивать пчел для нуклеусов-малюток в полдень когда лет хороший, чтобы отсеять старых пчел. На время поисков матки соты, с которых надо удалить пчел, помещают в пустой магазин, давая возможность пчелам наполнить зобики медом. Затем пчел сметают или стряхивают с сотов через большую воронку в хорошо вентилируемый роевой ящик. При этом должно слететь как можно больше лётных пчел. Для небольших семеек особенно хорошо подходит «марбургский сетчатый роевой ящик», (одна из) боковых стенок которого имеет разделительную решетку и воронку. Сброшенные в воронку пчелы разделяются: молодые пролезают через решетку в темный ящик, лётные пчелы и трутни улетают обратно в свою семью. Стряхнутую случайно с пчелами матку обнаруживают в конце концов на разделительной решетке (рис. 129).

Искусственный рой не должен заполнять более 1/3 ящика, иначе он может выкутиться. Теперь, что очень важно, его подкармливают жидким сахарным сиропом и ставят в темное помещение при температуре около 18°C, чтобы пчелы успокоились.

Трутнеловки:

Если матки должны быть доставлены на изолированный пункт для осеменения, то согласно строгому предписанию, из ульев нужно удалить всех трутней. Когда пчелы вполне успокоятся и сытые повиснут гроздью в роевом ящике, их стряхивают на дно и сверху вдвигают горизонтальную разделительную решетку. Пчелы пролезают наверх через эту решетку, а трутни остаются внизу.

Вместо таких трутнеловок можно использовать пустой магазин с сетчатым дном. В него стряхивают пчел, затем поверх магазина кладут разделительную решетку, на нее ставят второй магазин и привлекают пчел с маткой в верхнее помещение.

Пчел просеивают незадолго до заполнения улейков, чтобы трутни не находились слишком долго взаперти; иначе мелкие трутни постепенно могут протиснуться через решетку.



Рис. 129 — Марбургский роевой ящик применяют тогда, когда пчел отбирают небольшими порциями из многих семей. Все трутни и большинство летных пчел слетают в свои семьи, но замеченная матка остается на разделительной решетке

Заполнение улейков пчелами:

К вечеру, когда спадает жара, если пчелы насытились и спокойно висят гроздью в тенистом месте выставляют открытыми определенное число улейков. Из каждого улейка удаляют одну рамку, а у однорабочного нуклеуса открывают и закрепляют в наклонном положении стеклянную стенку. Если надо дать не молодую матку, а зрелый маточник, то его укрепляют в середине маленького сотика или соответственно рамки с сотом. На пасеках Б. КОЭХНЕНА (Орденбенд, Калифорния) это производят при помощи паяльника. Затем осторожно приоткрывают крышку роевого ящика или трутнеловки и гроздь пчел обильно опрыскивают водой. Если позже не предполагают давать жидкого корма, то каждую порцию пчел также сильно опрыскивают водой. Благодаря этому пчелы успокаиваются и запасаются водой, которая им очень нужна в последующие пять дней заключения в подвале и перевозки. Разумеется, если дают маточник, пчел не следует слишком мочить, чтобы они могли вскоре образовать теплую гроздь вокруг маточника (рис. 128).

Пчел насыпают черпаком, вмещающим примерно 200 см³. Очень хорош черпак с одним или двумя прямыми краями, им удобно собирать пчел со стенок ящика (рис. 133).

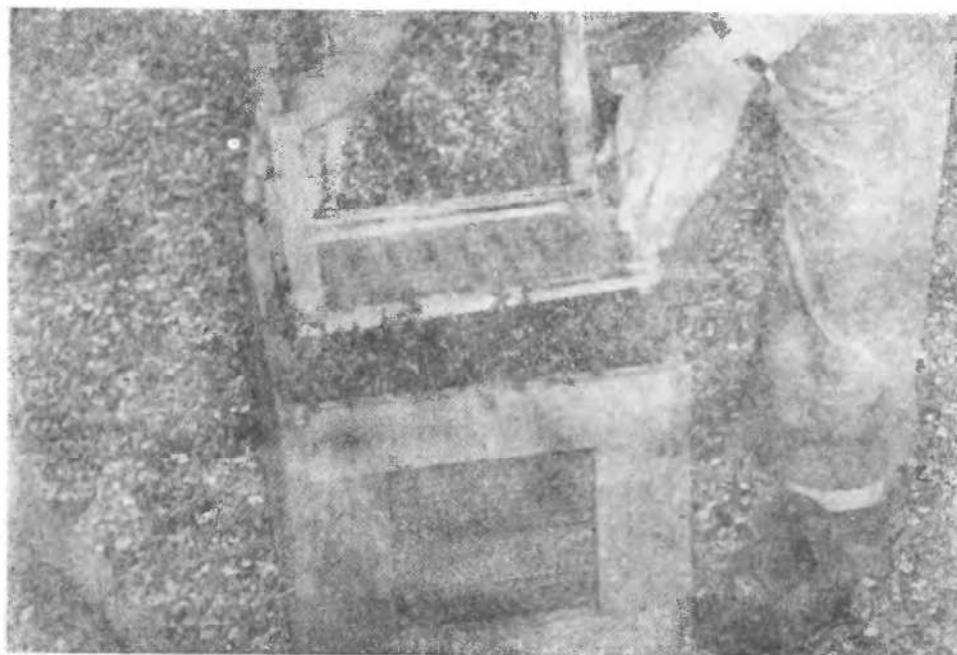


Рис. 133 — В этот роевой ящик (300×300×300 мм) через большую воронку можно одновременно сыпать до 8 кг пчел. Нежелательных трутней при помощи разделительной решетки сгоняют вниз

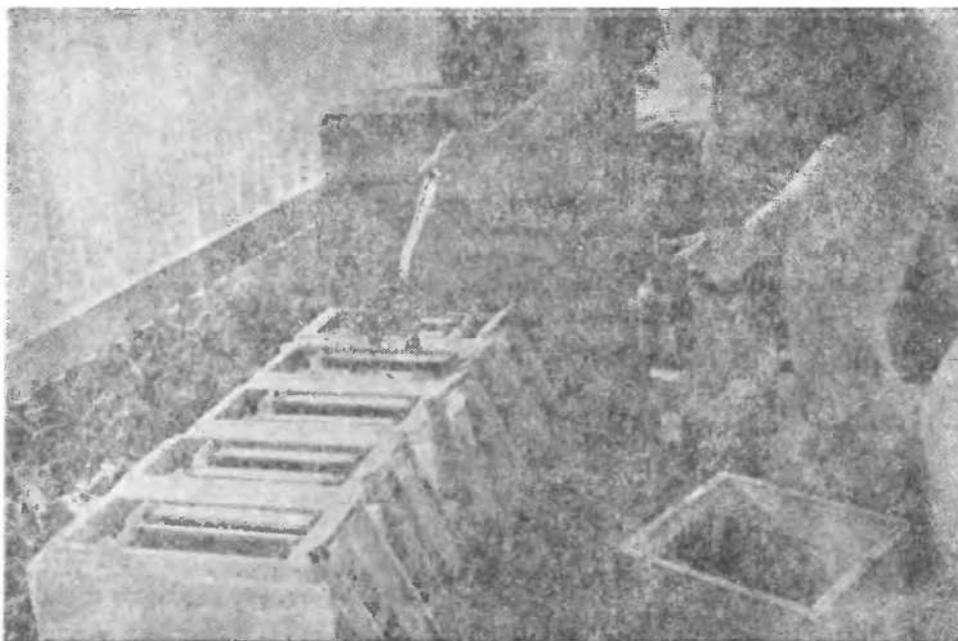


Рис. 132 — В каждый нуклеусный улей (здесь модель 1,32 а) черпаком насыпают 120 г пчел. Для трехрамочных ульев такого же размера требуется двойное количество пчел. Пчел сразу же высыпают в улей



Рис. 133 — Черпак вмещает примерно 200 мл. Благодаря прямым краям пчел удобно сгребать со стенок ровного ящичка

У заполненного однорабочного нуклеусного улейка тотчас же закрывают стеклянную боковую стенку. При заселении ряда нуклеусов многосотовые улейки практичнее, потому что их можно держать открытыми до тех пор, пока все пчелы не будут распределены. После этого подставляют отобранные рамки, соты накрывают пленкой и улейки закрывают (рис. 132).

2.4. Подсадка молодых маток в нуклеусы-малютки

Каждый образованный из одних пчел, без расплода, нуклеус-малютка одинаково пригоден для помещения в него как молодой неплодной матки, так и маточника. Только в однорабочный нуклеусный улей из-за плохого сохранения тепла, в нем следует давать исключительно маток. Преимущества применения маток уже были описаны, включая контроль над развитием матки и надежность ее опознания путем мечения. Для определенных целей (соответствующая программа разведения, исследовательская работа), необходимы матки, выведенные под строгим контролем.

Об уходе за маткой в период выхода из маточника и после этого сообщается в разделе 3.2. Здесь мы опишем только подсадку матки к пчелам нуклеусов-малюток. Основная мысль при следующих методах подсадки: «Пчелы и матка должны вести себя при подсадке одинаково». Если одновременно с маткой через леток дают клуб дыма, то из-за возникшего возбуждения матка вначале остается незамеченной.

МЮЛЛЕР ОЛЕ (1954) применяет собственный ящик-стартер (стартбокс). В ящик $80 \times 80 \times 60$ мм с сетчатым дном сметают кормлевых пчел, стряхивают их на дно и бросают туда матку. Затем семейку держат в темном помещении до перевозки в несколько большем улейке. (Если методы ОЛЕ МЮЛЛЕРА и кажутся несколько усложненными, то все же в его книге можно найти множество хорошо продуманных практических указаний).

В Лунце мы имеем дело со спокойными пчелами. После вселения в улейки даем им полчаса на успокоение. Затем вытряхиваем матку вместе с сопровождающими пчелами из клеточки в сосуд на дно которого налита вода и купаем их. Мокрую матку пускаем через леток (рис. 134). Она незамеченной пробирается в гроздь пчел. Этот способ, однако, не удастся если нуклеус приходится делать в дождливую погоду, когда в нем оказываются летные пчелы. В этом случае рекомендуется подсаживать матку в клеточке, выход из которой залеплен сахарным тестом.

Улейки с пчелами помещают на 3—5 дней в не очень прохладное, но темное и тихое помещение лучше в подвал. У пчел должно хватить тепла на то, чтобы начать строить соты еще в заключении ($16—18^\circ$). Если они строят, значит матка принята и образовалась единая семейка. Сокращать содержание пчел в подвале не имеет смысла, потому что, хотя матка в первые дни жизни и могла бы совершать первые опасные для себя вылеты, но спаривания ждать не

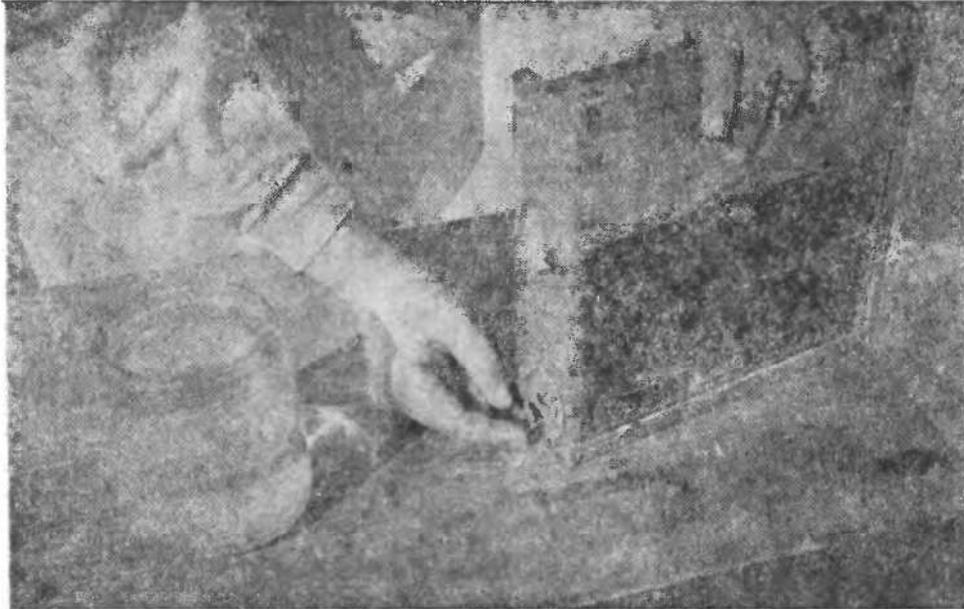


Рис. 134 — Перед посадкой матку ненадолго окунают в воду. Мокрая матка медленно пробирается через леток, пчелы обсушивают ее и принимают

приходится. Практик знает, что слишком рано выставленные семейки охотно слетают; особенно если улейки выставлены близко к семьям, откуда происходят пчелы, туда слетает больше пчел, чем это бывает при более длительном заключении. Для успешного осеменения матки, очевидно, должен завершиться процесс ее созревания. ВОЙКЕ и ЯСИНСКИЙ (1976) установили, что при искусственном осеменении до четвертого дня жизни выживает лишь незначительный процент маток и эти матки могут принять существенно меньшее количество спермы, чем матки более старшего возраста.

В крупных хозяйствах, в которых требуется много тысяч нуклеусов-малюток, заселение улейков к началу сезона (к цветению акации) необходимо работать очень тщательно. У Р. УИВЕРА улейки заселяют следующим образом.

Работа с нуклеусами должна быть точно приурочена к рабочему ритму с семьями-воспитательницами. Так как вывод маток проходит в 14-дневном ритме (12 рабочих дней; см. гл. VII), наготове должны стоять 12 групп нуклеусов. Каждой дневной серии зрелых маточников предназначается группа нуклеусов.

Заселение улейков происходит в этом хозяйстве по обоим методам, как на соты с расплодом, так и с одними пчелами. Так как 1 марта, когда созревает первая партия зрелых маточников, имеется еще недостаточно сотов с расплодом, то начинают работать с нуклеусами без расплода. Две недели спустя делят семьи, которые дают расплод. Так как вначале получают примерно лишь половину позднейшей дневной нормы маточников, для основания всей пасеки нук-

леусов-малюток пчеловод имеет в своем распоряжении более двух недель.

Маточники дают в нуклеусы по достижении ими возраста девяти (иногда восьми) дней. Благодаря этому выгадывают 2—3 дня на случай если плохая погода не позволяет работать на воле. Кроме того, выход маток из маточников можно задержать примерно на сутки, понизив температуру в инкубаторе, где находятся маточники, с 34° до 32°. При продолжительной плохой погоде — что случается все же очень редко — отход маточников неизбежен.

Двойные улейки для нуклеусов-малюток оставляют круглый год на пасеке. Поэтому заселяют их на месте и не подвергают обычному трехдневному заключению в подвале.

За день до заселения в соответственно больших ящиках, оснащенных четырьмя сотами и кормушкой, ссыпают по 4,5 кг пчел. Для одной семейки требуется 150 г пчел, следовательно, этого количества хватает на 30 нуклеусов.

Ульи выставляют по обе стороны проезжей дороги на расстоянии три метра. Отдельные рабочие процессы проводят в следующей последовательности (принимая во внимание всю пасеку, эти этапы конечно, проводят одновременно разные работники):

1. Снимают крыши.
2. Открывают сборный роевой ящик, одновременно слегка сбрызгивают пчел водой. Спрыскивают верхний край ящика, чтобы пчелы не вылезали наружу. Пчелы собираются после стряхивания их с крыши и сотов наподобие толстого меха на внутренних стенках ящика.
3. Ящик оснащают:
 - а) сотом с медом к средней внутренней перегородке;
 - б) пустым сотом (или вощиной). Между обеими рамками оставляют улочку.
4. Прикрепляют маточник на сот с медом, сдвигают соты и ставят боковую кормушку.

Маточники привозят на изолированный пункт осеменения на привочных рамках в специальном боксе и лишь непосредственно перед помещением в нуклеус их берут с рамки. Кратковременное охлаждение маточники выдерживают без вреда (см. гл. V, 4.1.3.), но надо избегать их встряхивания.

5. При помощи черпака из ящика достают по 180 г пчел,сыпают их в оба отделения и закрывают улеек общей крышей. Летки улейки откроют лишь послезавтра вечером, то есть они остаются закрытыми 2½ суток.

Ко времени образования нуклеусов воздух еще довольно прохладный. Для работы наиболее благоприятнее температура, при которой возможен лёт пчел или несколько ниже. Если становится теплее, слетает много пчел; они прививаются гроздьями на кустах и вечером их собирают. Для четкого проведения всей этой работы организуют группу из девяти человек, которая при хорошо слаженном взаимодей-

ствии формирует за час 300 семеек. Если добавить еще двух человек, то часовую нагрузку можно увеличить до 400—500 семеек.

Но несмотря на тщательное планирование, временами возникают непредвиденные ситуации. Так, иногда оказывается слишком мало отстроенных сотов. Тогда приходится, даже в разгар сезона образовывать семейки только с искусственной вошницей и кормушкой. В течение нескольких недель и эти семейки выполняют свою задачу. Таким образом, в работе необходима гибкость и способность правильно реагировать на непредвиденные обстоятельства.

3. Уход за молодой маткой

3.1. Помещение матки в клеточку

После отбора из семьи маточники изолируют в клеточках. Применяется много типов клеточек, которые нетрудно сделать и самому.

3.1.1. Клеточка для вывода или окулировочная (прививочная) (по АЛЛЕЮ и ЦАНДЕРУ)

Изготовление: если имеется верстак, можно выточить такие клеточки из деревянного липового бруска 20×40 мм при помощи 35-миллиметрового токарного бура (рис. 136). Бруски распиливаются так, чтобы каждая клеточка была высотой 55 мм. На одной стороне клеточки в торце пробуривают отверстие диаметром 15 мм для маточника. В дне клеточки ближе к боку прodelьвают углубление (6×6 мм) и обливают его жидким воском.

В углубление кладут для матки каплю меда или комочек кормового теста. Это углубление делают несколько сбоку, чтобы при выходе матки из маточника упавшая с него крышечка не накрыла корм. В большинстве случаев одна сторона (или обе стороны) клеточки закрывают вентиляционной сеткой с размером ячеей 2,5 мм. Через такую сетку пчелы могут кормить матку, но не могут причинить ей вреда. Нередко другую сторону клеточки закрывают выдвигающимся куском стекла (0,2 мм). Пластмассовая пленка непригодна, потому что она коробится от тепла и матка может выбраться наружу. Стеклышко накрепко прикрепляют снизу двумя обивочными гвоздями с большими шляпками. Оба верхних срезанных наискось угла задвигают под шляпки двух других не до конца забитых гвоздей. Благодаря этому стеклышко можно открывать и внутренность клеточки становится доступной.

Оценка: Эта клеточка пригодна для маточников, отстроенных на искусственных мисочках, потому что последние, как правило, прикрепляют к деревянным пробкам (или патронам) диаметром 15 мм. Этими пробками и затыкают клеточки.

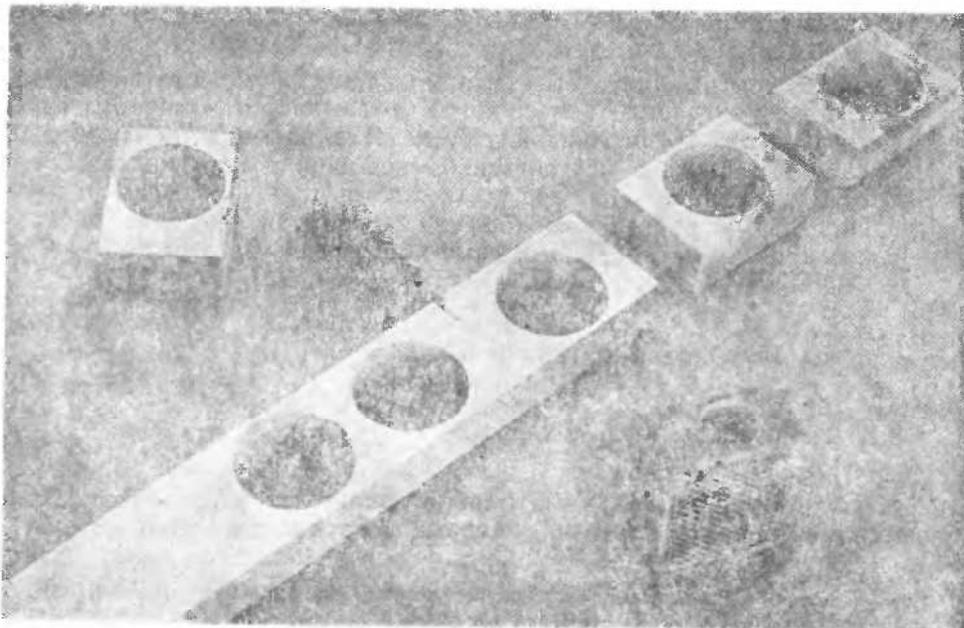


Рис. 136 — Клеточки для выщепления маток изготавливают из бруска мягкой древесины

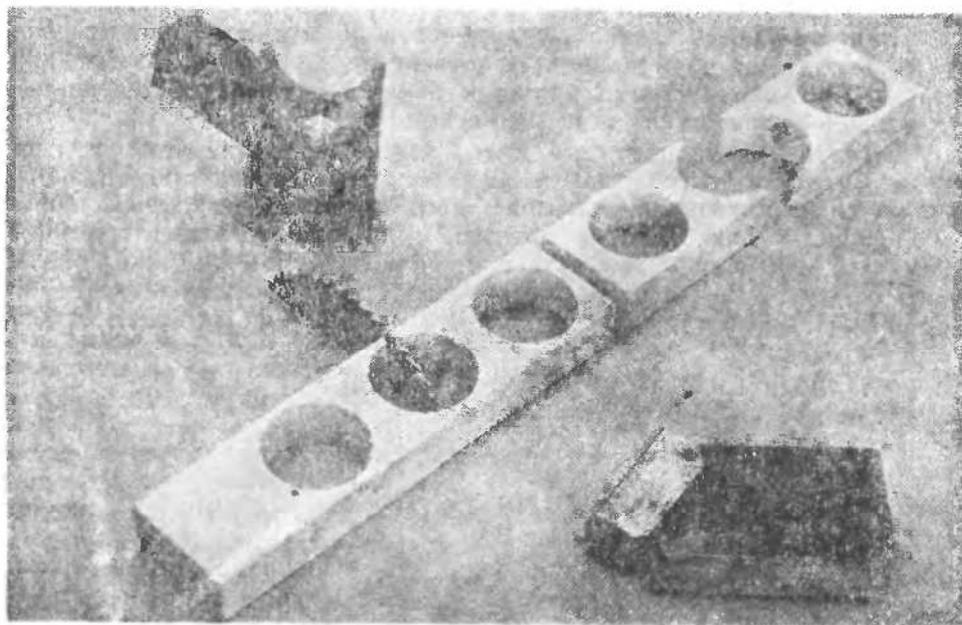


Рис. 137 — Клеточка Ванклера. Чтобы маточки, вырезанные из сота, можно было надежно защитить сверху, над углубленным отверстием, делают колпачок из тонкой жести

3.1.2. Клеточки Ванклера

Маточники, которые не закреплены на пробках или на других предметах, а оттянуты на полукруглом разрезе сота или на полосках ячеек, легко уязвимы. Как матки изнутри, так и рабочие пчелы снаружи, стараются съесть остатки маточного молочка, вследствие чего они иногда проделывают проход наружу. Поэтому при выводе маток методом разрезания ячеек, все еще сохраняют значение старые клеточки Ванклера, имеющие вид жестяных колпачков.

Такие клеточки очень полезны именно для селекционных и научных пасек, потому что они надежно сохраняют определенные ценные маточники.

Изготовление: клеточка Ванклера изготавливается из такого же пробуровленного деревянного бруска (рис. 137), как и прививочные клеточки. Брусок с тремя пробуровленными отверстиями разрезают на две части через середину среднего отверстия. Дугообразную сторону закрывают колпачком из тонкой жести, который закрепляется двумя гвоздями так, что клеточку можно открыть лишь применив некоторое усилие.

3.1.3. Спиральная клеточка

Часовщик Ванклер сделал простую клеточку из проволочной спирали: проволочная пружина скручивается на трубке толщиной в палец в плотную примерно 6—8 см длиной спираль. С одной стороны ее закрывают пробкой, а с другой в нее вставляют маточник.

Оценка 3.1.1.—3.1.3.: сильные матки при соответствующей температуре без труда выходят из маточника также и без пчел. Если несколько пчел заключить вместе с маточником в клеточку, то они больше стремятся выбраться наружу, чем помочь матке при выходе из маточника.

3.1.4. Сквозная клеточка

Меньшим признанием пользуются, так называемые, сквозные клеточки. Они имеют на одной стороне вместо вентиляционной сетки кусок разделительной решетки. В их основу положена идея, что пчелы могут добираться до маточника, обогревать его и кормить матку, как только она высунет хоботок сквозь щель в крышечке маточника. Однако часто случается, что маток зажаливают, или же тонкие матки, хитин которых еще очень мягок, пролезают сквозь разделительную решетку.

3.1.5. Метод бокала

Лучше, хотя и труднее метод бокала (по Гейнеке, 1951). Здесь маленькую гроздь пчел, которая образуется в конце-концов вокруг маточника вместе с ним закрывают в сосуде диаметром в ладонь. Вывод матки должен происходить, разумеется, поверх сотов, что является недостатком (ЦАНДЕР-БЕТТХЕР, 1971).

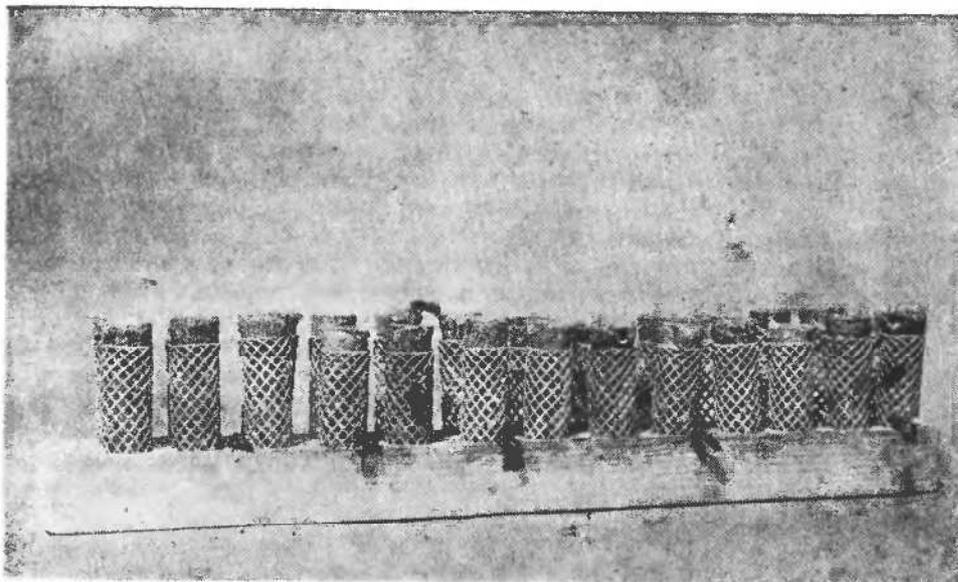


Рис. 138 — Два ряда бигуди в подставке подготовлены для инкубатора. На пробках висят маточники

3.1.6. Бигуди

В продаже имеются бигуди из пластмассы диаметром 15—20 мм (рис. 138), которые прекрасно можно использовать в качестве матководных клеточек, их преимущество состоит в том, что они очень дешевы. Для подставки применяют брусок с соответствующими выемками. На дно каждой выемки кладут каплю меда, затем вставляют в нее конец бигуди. Такие бигуди можно использовать для перевозки и рассылки маток; для этого нижний конец погружают в воск, чтобы создать закрытую емкость для меда.

3.2. Куда помещать матку?

3.2.1. Выход матки из маточника в семье

Пчеловод обычно помещает клеточки с маточниками в рамку-держатель. Это пустая рамка разделенная на два или три этажа, каждый из которых, вмещает примерно 20 клеточек. Перилообразные рейки не дают клеточкам выпасть. Такие рамки-держатели вешают в хорошо освоенный пчелами магазинный корпус над разделительной решеткой, где имеется благоприятная для пчел температура и влажность. Эти маточники не побуждают семью к роению (конечно, если семья и без того не находится в роевом состоянии), что нам уже известно из описания вывода маток в нормальной семье (рис. 139).

Молодые матки, вылупляющиеся в своих клеточках, не привлекают к себе особого внимания пчел. Из-за этого они не обеспечены регулярным кормлением. Поэтому вышедших из маточников маток необходимо два раза в день снабжать кормом.

3.2.2. Выход маток из маточников в инкубаторе

Если маток выводят часто и большими сериями, то контроль за их выходом из маточников слишком несовершенен и требует больших затрат труда. Поэтому стоит купить инкубатор. Для выхода маток из маточников требуется постоянная температура $34^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}$. Если к моменту вылупления температура на длительное время снижается хоть немного, то матки теряют активность и они «застывают» или выходят с недоразвитыми крыльями. Снижение температуры на 2° , однако, не причиняет вреда (V, 1.3.). Перегрев на несколько градусов приводит к гибели куколок. При установке инкубатора необходимо обращать внимание на то, чтобы температурные границы для вылупления маток были уже, чем это возможно при выводе яиц домашней птицы.

Регулирование температуры: Термостаты с эфирными терморегуляторами большей частью слишком неточны. Мы убедились, что лучше работают низковольтные — контактные терморегуляторы (например фирм Jumo, Fulda ФРГ).

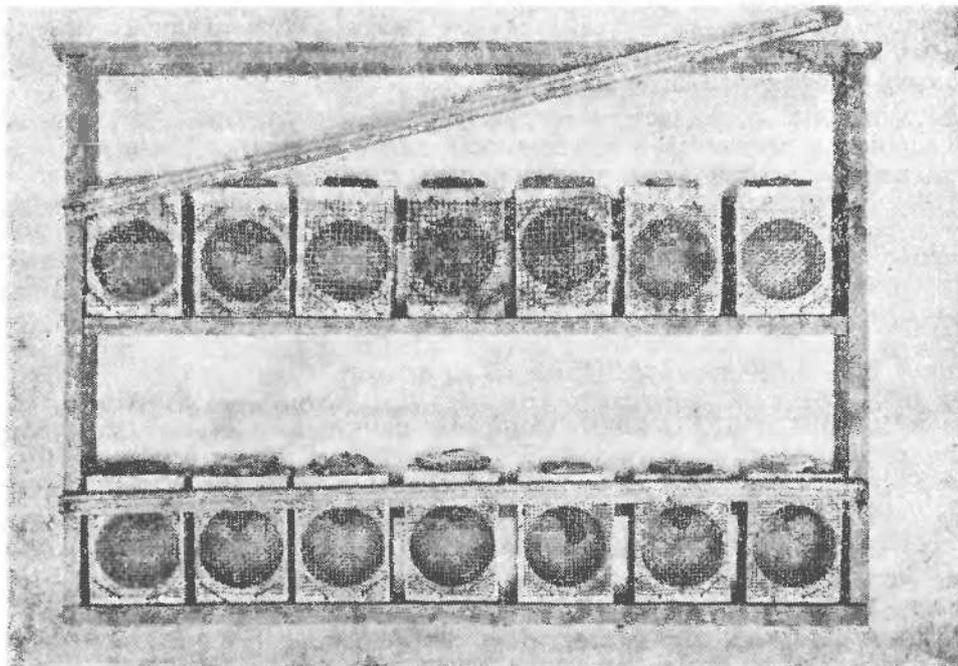


Рис. 139 — В маточные клеточки размещены маточники, все готово для раздачи в пчелиные семьи

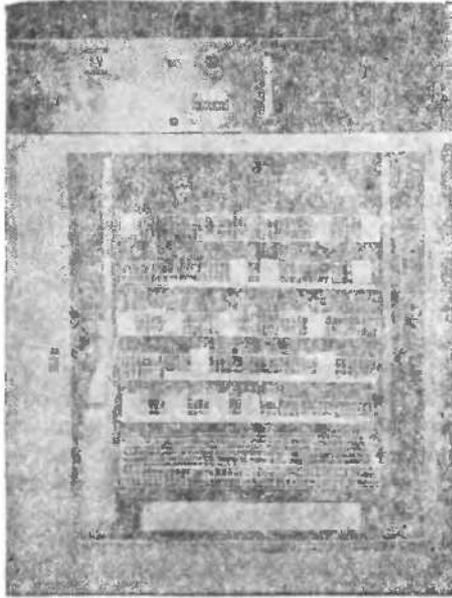


Рис. 140 — На решетчатых полках инкубатора стоят клеточки. Под ними сосуд с водой, рядом вентилятор

Этот слабый контактный регулятор точно включает ток для нагревания воздуха до установленной температуры. Ошибка может произойти из-за остаточного тепла корпуса термостата, поэтому он должен иметь небольшую массу.

Недавно появились электронные терморегуляторы, устроенные по принципу регуляторов освещенности для выключателей света (Диммер), когда температура приближается к заданной величине, поступление энергии через корпус нагревателя постепенно уменьшается, пока свет не погаснет. Включение также происходит не на полную мощность, а соответственно потребности в энергии. Благодаря этому колебания температуры практически устраняются (ПАУЛЬ, Р., 1978).

Регулирование влажности

По БЮДЕЛИО (1960) относительная влажность в пчелином гнезде составляет в среднем 41,5% и колеблется летом от 35 до 50%. Так как тепловая камера — сухое помещение, инкубатор необходимо снабдить большими сосудами с водой, испаряющую поверхность которой увеличивают при помощи салфеток. Однако слишком влажный насыщенный паром воздух может нанести вред; кормовое тесто станет жидким и матки будут приклеиваться. Идеально было бы использовать для увлажнения гидростат.

Конструкция ящика и источника тепла имеет побочное значение. Мы работали долгие годы с вышедшим из употребления старым

холодильником, охлаждающий мотор которого был заменен угольной электролампой. В больших инкубаторах предусмотрена вентиляция.

Оценка: в инкубаторе, в котором хорошо функционируют регуляторы температуры и влажности, в основном возможно предоставить идти своим чередом процесс развития матки с момента запечатывания маточника до выхода из него имаго. Внешне такие маточники отличаются более тонкой восковой крышечкой. Если при выходе маток наблюдается большой отход, то наиболее вероятно были неполадки в регуляции температуры и влажности.

3.3. Когда и как размещать маточники?

При прививке в мисочки личинок в возрасте $\frac{1}{2}$ —1 дня, следует рассчитывать на выход маток на 12-ый день. Если в это время стоит жара, тогда матки могут выйти на день раньше. Поэтому маточники отбирают обычно на 10-ый или 11-ый день. Каждую клеточку снабжают комочком сахарного теста величиной с горошину или каплей жидкого меда в маленьком восковом бокальчике (меньше прививочной мисочки, иначе матка приклеится). При помещении крупного маточника в маленькую клеточку надо следить за тем, чтобы осталось место для выхода матки.

3.3.1. Сохранение вышедшей матки

Независимо от того происходит ли вылупление матки в семье или инкубаторе, с 12-го дня необходимо дважды в день отбирать вышедших маток. Если сахарное тесто засохло его заменяют другим комочком теста или медом. После выхода матки из маточника к ней подсаживают 5—10 пчел-кормилиц. Ни в коем случае нельзя подсаживать к молодой матке летных пчел.

В инкубаторе с температурой 34° молодым маткам слишком жарко, пчелы становятся беспокойными и плохо ухаживают за ними. Теперь температура там должна быть 26—28°. Если нет второго инкубатора, то на одну из пчелиных семей кладут тонкую перегородку и на нее соответствующим образом устроенную полую крышу или низкий магазин. В такие низкие помещения от живущей внизу семьи поступает достаточно тепла, необходимого молодым маткам.

Маток сохраняют там не дольше 12—36 часов. Конечно, заключенных в клеточки молодых маток можно держать в какой-либо маточной банке (см. 4.5.2.).

3.3.2. Отбор вышедших маток

а) По развитию

Если вся серия запаздывает с выходом из маточников, значит матки застыли или плохо питались. Иногда матки вылупляются только на 14-ый или 15-ый день после прививки — это означает, что личинки не сразу были приняты на маточное воспитание. Такие матки

доставят матководу или позднее своему владельцу одни хлопоты, их необходимо сразу же выбраковать.

Для практики, вероятно, несущественно, имеет ли матка огромные размеры или нормальные. Однако мелкой она не должна быть. Размер молодой матки оценивается по ширине скутума (*Scutum*), потому что длина матки несколько раз меняется в течение первых трех недель жизни (см. ТАРАНОВ, 4.4.).

При контролируемом выходе из маточников возникает возможность проверить каждую матку, не повреждены ли у нее ноги и крылья и нет ли какого-нибудь другого физического недостатка.

б) По окраске

Окраска матки частично зависит от того, насколько быстро и при какой температуре она вылупляется, потому что последняя линька происходит еще в маточнике. Квакающие роевые матки, которые из-за страха перед соперницей долго не осмеливаются выйти из маточников, большей частью очень темные. Светлые матки, однако, не менее продуктивны. Матки карники могут иметь окраску от светло-коричневато-серой до почти черной. Мне известна племенная линия, большинство маток которой на втором заднем сегменте имеет молочно-кофейное кольцо. Их дочери-пчелы — все сплошь серые, без желтизны.

Напротив, считается признаком помесности, если F_1 — матки после скрещивания с итальянскими желтыми трутнями обнаруживают заметную на глаз желтую окраску. Этот признак сохраняется затем во многих поколениях рабочих пчел.

Институты и мелкие хозяйства поэтому контролируют выход маток. В промышленных хозяйствах матки выходят из маточников большей частью бесконтрольно в нуклеусах. Отбор маток производят только перед их рассылкой.

3.4. Мечение маток

Если хотят поместить маток от различных племенных родоначальниц или надежно распознать своих собственных маток после их осеменения на изолированном пункте, тогда их следует пометить перед отправкой на спаривание. Для наших различных селекционных линий мы используем метки пяти и даже более различных форм или номерков в середине цветной метки данного года. Так, мы всегда можем узнать не залетели ли случайно матки в другие нуклеусные улейки. Мы не замечали, чтобы помеченные матки при брачном облете терялись чаще, чем непомеченные. Для матководов, занимающегося разведением, селекцией и испытанием на продуктивность, надежное распознавание маток — залог успеха.

Однако, возможность быстро обнаружить матку и точно знать ее возраст — облегчает работу каждому пчеловоду. Поэтому во многих странах для мечения маток применяют пять цветов которые через

пятилетний цикл их использования снова повторяют в том же порядке: белый-желтый-красный-зеленый-голубой. В 1981 году будут применяться белые метки, которые затем снова войдут в употребление в 1986 и 1991 годах. По этому порядку красный означает 1983 г., 1988 г и т.д. В Швейцарии применяют только первые четыре цвета.

3.4.1. Материал для метки

В качестве меток нередко применяют быстро высыхающий автомобильный лак. Рекомендуется все же сначала пометить несколько трутней, чтобы проверить нет ли какой-либо ядовитой примеси в растворе. Иногда для приготовления краски используют спиртовой, щелочной или целлюлозо-ацетоновый растворы, в которых размешивают красящий порошок. Светлые жидкие краски хорошо видны, тогда как темные на хитине менее заметны — особенно если имеешь дело с пчелами темноокрашенных пород.

Лучше заметны пластиночки, которые штампуют из металлической фольги. Цвета этого металла — серебряный и золотой. Красный, зеленый или синий — краски, которые большей частью применяются для окраски фольги не всегда стойки и номера на них вскоре трудно различать.

Производят также пластмассовые метки (опалифы), которые ярко окрашиваются еще в материале. Нанесенные на них цифры, правда, постепенно также становятся плохо различимыми. Диаметр

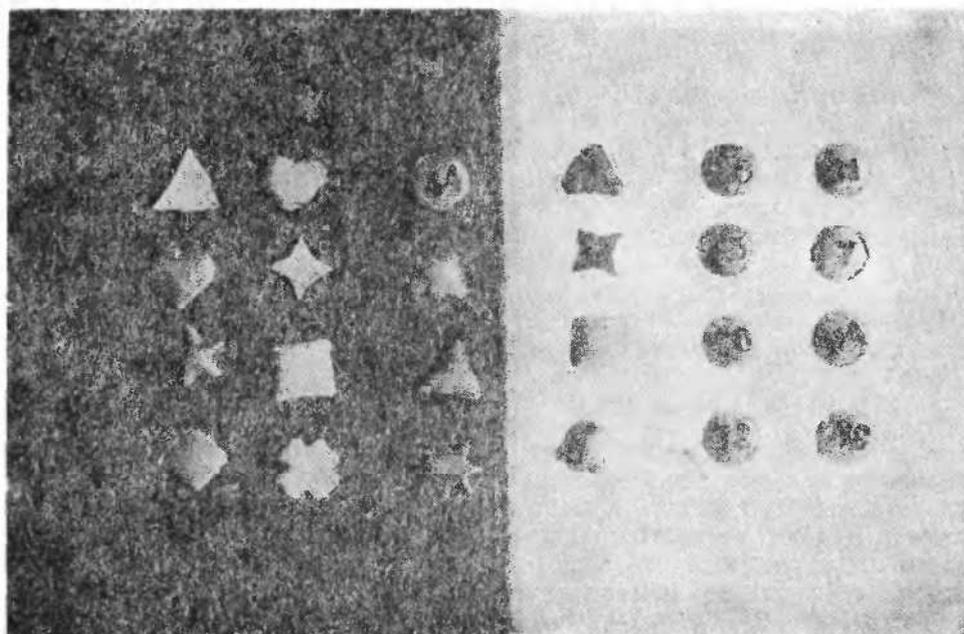


Рис. 141 — Слегка выгнутые метки различной формы из твердой фольги пяти цветов узаконенных окрасок с номерами

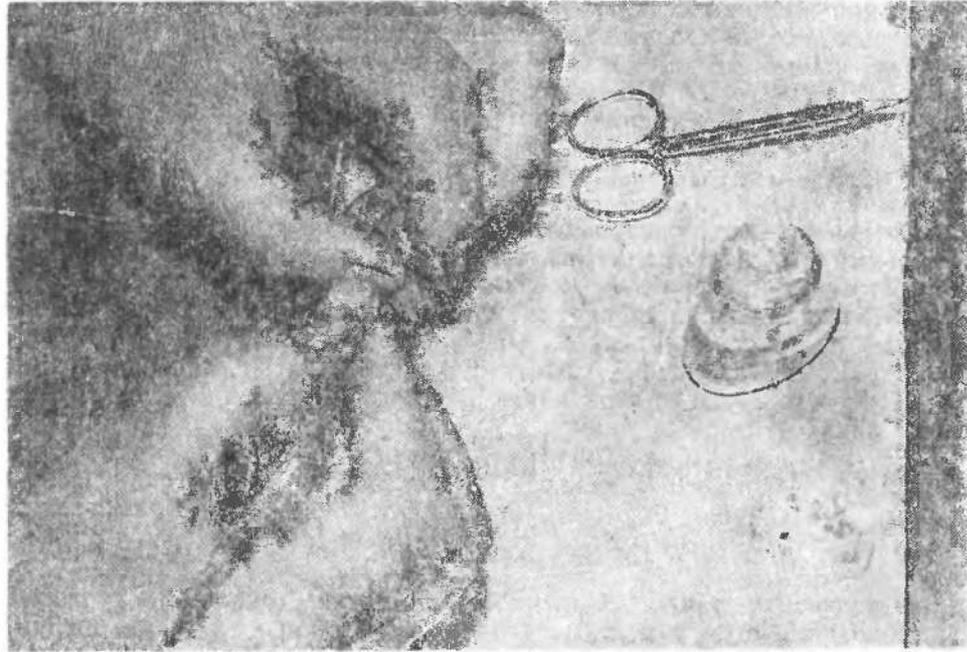


Рис. 142 — Так берзат матку при мечении. Осмекнувшейся матке кроме нанесенных метки подрезают одно крыло

пластинок должен быть не более 2 мм, при большем диаметре пластинки легко теряются. Чтобы этого не происходило, нужно хорошее клеящее вещество, которое быстро высыхает. После многих опытов опять вернулся к использованию бесцветного ацетонового лака для ногтей. Хотя маток можно метить при помощи заостренной спички, но это получается лучше при использовании круглой как карандаш деревянной палочки, в оба конца которой вставлены булавки с круглыми металлическими головками. Стекланные головки слишком велики. Одну из булавок сгибают под углом 45° . Если она не из железа, а из стали, то ее предварительно прокалывают на огне.

3.4.2. Процесс мечения

Для мечения матку берут концами указательного, среднего и большого пальцев левой руки, опускают прямую булавку в лак, стряхивают висющую каплю и наносят метку на спинную часть груди матки. Делают это осторожно, лак ни в коем случае не должен попасть на корни крыльев или в шейное отверстие матки! Последнее означало бы для нее немедленную смерть.

Теперь языком слегка увлажняют головку согнутой булавки, берут ею пластиночку выгнутой стороной и прижимают ее полую стороной к клейкому пятнышку на матке. Пластинка должна находиться

позади имеющего форму полумесяца skutеллума. Тогда она не будет мешать матке, когда та для осмотра засовывает голову в ячейки. Для просушки лака матку на несколько минут оставляют в проветриваемой клеточке или под колпачком. Запах ацетона должен выветриться, прежде чем матку подсадят в семью.

Имеется целый ряд приспособлений для мечения маток, при использовании которых маток не нужно касаться руками. Однако опытному матководу нетрудно взять матку в руки.

4. Место спаривания

Из экономии места мы не будем здесь рассматривать преимущества и недостатки изолированных пунктов для осеменения маток, областей чистопородного разведения и отдельных осеменительных точек, а расскажем только об их деятельности.

4.1. Транспорт

Доставку ульев на пункт осеменения маток или на точку для спаривания производят к вечеру. Летки открывают лишь после того как стемнеет. Благодаря этому пчелы вылетают только на следующее утро. Можно также выставить ульи утром или днем в дождливую

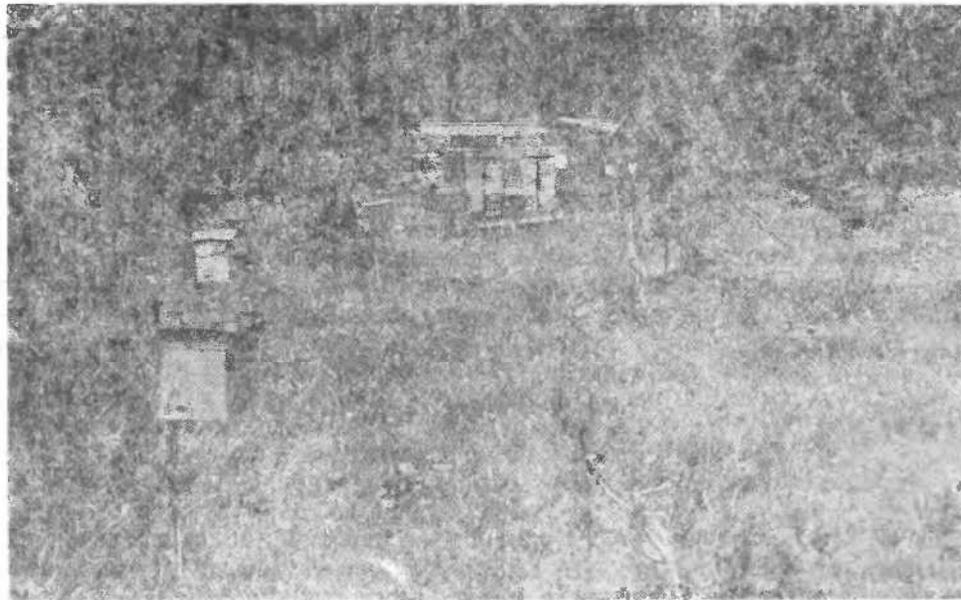


Рис. 143 — На этом пункте осеменения в горах Футаяры для однорамочных нуклеусов подставки на железных подставках, которые ежегодно заково вбивают в каменистую почву



Рис. 144 — Ящички на пластмассы в местностях с небольшим количеством осадков можно ставить прямо на землю. Могут возникать трудности из-за муравьев

погоду, но ни в коем случае не в полдневную жару. Ройки могут тотчас слететь. В период лёта на пункте осеменения следует избегать каждого передвижения и помех.

4.2. Расстановка

Выбирают полузатененное, защищенное от ветра место. Слабо утепленные однорамочные нуклеусы особенно часто слетают при палящем солнце: многорамочные семейки в этом отношении менее чувствительны, но и они страдают от летней жары (Р. УИВЕР, рис. 128).

Защитные ульи для однорамочных нуклеусов устанавливают на колышках. Колышки диаметром 25 см рассчитаны на длительное использование, особенно если осенью место надо снова освободить. Их можно быстро забить в каменистую землю (Ф. РУТТНЕР, 1973). Расстановка улейков на различной высоте в разнообразной местности (кусты или не очень высокие деревья) облегчают маткам ориентировку. Нуклеусы или трехрамочные улейки из пластмассы ставят прямо на землю, что также облегчает ориентировку. Все же следят за тем, чтобы подрастающая трава не закрывала летки. Но ПИАНА считает, что отход маток из улейков на высокой подставке заметно больше, особенно в жаркую погоду. Улейки ставят не правильными рядами, а зигзагом. Расстояние между ними должно быть 2—3 метра. На крупных пунктах осеменения иногда между каждыми двумя рядами улейков прокладывают дорогу для проезда транспорта.

Когда муравьи не находят пади, они воруют сахар, и для этого прогрызают утепление из полистирола. Иногда они изгоняют слабые нуклеусы-малютки. Для защиты от муравьев колышки облазывают гвоздичным маслом или противогусеничным клеем. Нередко требуются защитные меры и против других вредителей (1.2.4.).

4.3. Спаривание

Первые вылеты маток, как правило, происходят не раньше шестого дня, а обычно на седьмой день их жизни. Не считая коротких ориентировочных облетов, только после отсутствия матки не менее 10 минут можно ожидать спаривания. Основное время вылета между 13—15 часами, при температуре выше 20° при умеренной облачности и незначительном ветре (Ф. РУТТНЕР, 1955). Особенно оживленные вылеты наблюдаются после плохой погоды. Температурная граница может быть и ниже. Несмотря на хорошие условия, в полдень брачные облеты происходят редко. Приближающаяся гроза после полудня заставляет трутней немедленно возвращаться в ульи.

Время возможного спаривания, следовательно, очень ограничено особенно в горах или на побережье. Но так как там расположено большинство изолированных пунктов спаривания, необходимо обеспечить выше, чем среднюю насыщенность местности трутнями, чтобы за короткий отрезок времени произошло надежное спаривание. Когда в северной части ФРГ на острове для спаривания маток была выставле-



Рис. 146 — Такое размещение рядами облегчает обслуживающему персоналу осмотр, однако матки часто не находят свои семейки и теряются

на только одна отцовская семья, количественные и качественные результаты спаривания были неважными. Но с тех пор как там имеется достаточно семей с трутнями, отход маток не велик и продолжительность их жизни нормальная.

4.4. Проверка и отбор маток

Срок первой проверки зависит от погоды. В случае если матка начнет откладывать яйца в первые две недели жизни, ее удаление из нуклеуса и отправку откладывают до тех пор пока не появится открытый расплод.

Некоторые трутневые личинки в первом расплоде не должны вызывать тревогу, позднее можно ожидать хороший пчелиный расплод. Другое дело, если яйцекладка происходит на третьей недели. Тогда следует дожидаться запечатывания расплода, чтобы посмотреть, не трутовочная ли матка. Лучше всего такую матку сразу же уничтожить, так как в большинстве случаев она причиняет одни неприятности.

Ни в коем случае нельзя отбирать матку, как только у нее обнаружат знак осеменения — разве можно исключить возможность ее повторного спаривания? Матка, как правило, начинает яйцекладку через 2 дня после последнего спаривания. Только при более продолжительной задержке, она начинает откладывать яйца несколько раньше.

ТАРАНОВ сообщает о взаимосвязи между массой тела матки и началом яйцекладки: 180—190 миллиграммовые матки откладывали первые яйца в среднем на 17-ый день (или в другом опыте на 15-ый день). Более тяжелые матки начинали яйцекладку уже на 10—11 день.

В крупных хозяйствах производство плодных маток может идти гладко только тогда, когда все фазы процесса (прививка — вывод — спаривание) проходят планомерно. Это означает, следовательно, что для каждого зрелого маточника должен стоять наготове готовый принять ее нуклеус-малютка. Р. УИВЕР, который содержит семьи-воспитательницы в двухнедельном ритме (2×6 дней), делит нуклеусы-малютки на 12 групп, каждая группа предназначается для маточников одного дня. Это означает, что и маток отбирают в том же ритме. Этому способу соответствует сообщение, что матки, которые не начинают яйцекладку в обычный срок примерно на 10-ые сутки после выхода из маточника, оказываются плохого качества. ПИАНА выбраковывает всех маток, которые еще не приступили к яйцекладке на 16-ый день.

Такой регулярный рабочий ритм можно поддерживать, только если день за днем — за редким исключением — стоит хорошая для спаривания погода. Неслучайно, что все самые крупные матководческие хозяйства расположены в местностях с климатом, отличающимся устойчивым теплым и сухим летом.

Для производства плодных маток требуются очень искусные работницы. Кроме того особенно в таких странах как США и Австра-

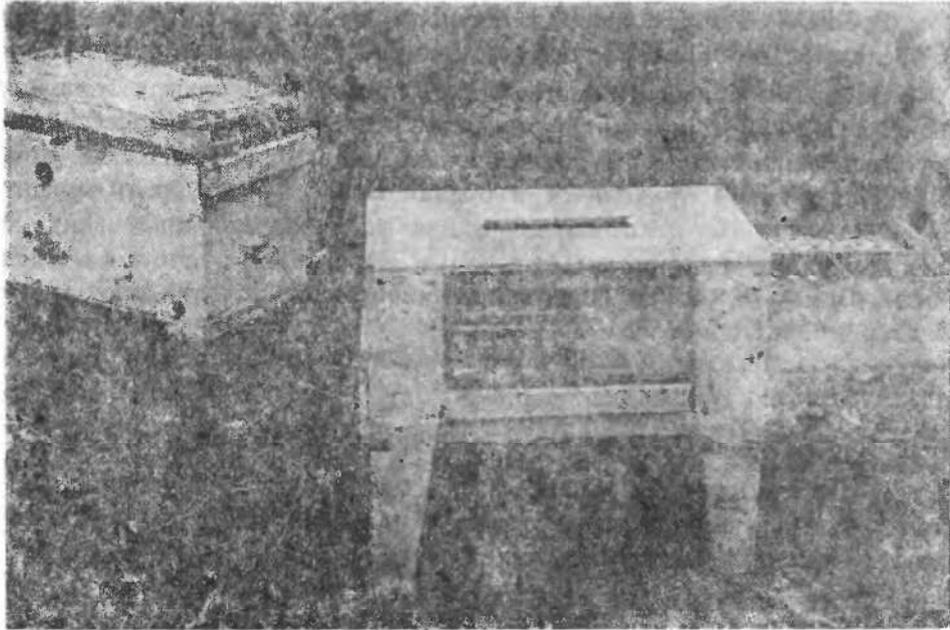


Рис. 148 — Рабочий табурет с ящиком для инвентаря облегчает работу на станции осеменения

для используют при этом разные вспомогательные приспособления, например, переносный табурет, значительно облегчающий работу, которую приходится выполнять в согнутом положении.

Речь идет о низких табуретах, внутри которых размещено все, что нужно для этого процесса работы: пчеловодный инвентарь, пустые кисточки, клеточки для поимки маток (рис. 148).

Опытный работник может, по УИВЕРУ, за час рассадить в клеточки 40 маток с сопровождающими пчелами, а если нужно рассадить одних маток (для использования в пчелопакетах или при массовой отправке в роевом ящике), то даже 65. Такую производительность труда можно выдержать не дольше 5 часов, так как в дальнейшем внимание ослабевает.

Сопровождающих пчел часто отбирают из тех же семеек, откуда происходят матки. Нуклеусы, которые и без того часто тревожат и обезматочивают, сильнее поражаются нозематозом, чем полноценные семьи. Н. РАИС применяет автоматический «бюкс для заполнения клеточек»: клеточки с матками раскладывают веерообразно над роевым ящиком с пчелами. Пчел дымом загоняют наверх в клеточки. Из переполненных клеточек лишние пчел выпускают.

Итальянские матководы, которые из-за обширного экспорта вынуждены подвергать свою продукцию строгому ветеринарному контролю, применяют надежный способ для получения свободных от заразы пчел (см. IX, 3.2.3).

Зрелый маточник дают почти через сутки после отбора матки. В последующем рабочем процессе кормушку снова заполняют.

Во время брачных облетов даже при благоприятных условиях теряется 20—30% маток. Безматочные семейки быстро обессиливаются, особенно, когда они находятся долгое время без расплода. Соты для подсиживания приходится в большинстве случаев брать из других нуклеусов. Но целесообразнее для подсиживания маленьких семейек содержать вспомогательные семьи. Через один нуклеус за сезон, в зависимости от спроса, силы семейек и погодных условий пропускают от двух до десяти маток.

4.5. Сохранение

В период матководного сезона матки иногда начинают яйцекладку раньше, чем их можно отослать или использовать, а нуклеусы-малютки уже нужны для следующей серии.

4.5.1. Сохранение в пересылочных клеточках

Маток можно до двух недель содержать с 10 пчелами кормовым тестом в пересылочных клеточках. С 20 пчелами они выживают дольше, с 50 пчелами их можно держать 3—4 недели (ФРЕНЭ). ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ (1962) рекомендуют температуру 30—34°C и обязательное снабжение водой (вспомните о сухом воздухе Калифорнии!) ФРЕНЭ (1965) делал многосторонние опыты и получил лучшие результаты без применения воды. Он нашел, что при относительной влажности 50—60% пчелам, чтобы жить, достаточно кормового теста. Если они постоянно получают и воду, то поедают корма больше, чем это им необходимо, их кишечники переполняются, экскременты становятся черными и пчелы живут заметно меньше. Трудности, следовательно, заключаются в первую очередь, в пчелах, точнее сказать в их пищеварении (см. 3.2.2).

4.5.2. Сохранение в семье (банк маток)

Из южных штатов США и Калифорнии (ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ, 1962) поступало сообщение о «банке маток»: в самом верхнем магазине очень сильной семьи, над разделительной решеткой помещают несколько сотов с открытым расплодом. Между ними ставят рамку с матками. Рамка содержит два-три ряда плоских клеточек, размещен-

ных попарно, смыкаясь задними стенками (рис. 150). Таким образом, в рамке помещается 50—70 клеточек, в которых находятся только матки без сопровождающих пчел и без корма. Клеточки сделаны из грубой сетки для облегчения обмена кормом. В сильной семье можно сохранять 3—4 таких рамки. Рекомендуется продолжительная подкормка семьи. То же самое возможно и в сильном искусственном рое.

В одном корпусе, вмещающем 3 кг пчел и обильные запасы меда, сохраняют 100—300 маток (УЙВЕР, РОБЕРТС и СТЭНДЖЕР, 1969, ЛЭЙДЛОУ и ЭККЕРТ, 1974). Решающую роль при этом играет большая масса пчел в ящиках, которые должны плотно заполнять все улочки. В большинстве случаев маток сохраняют таким образом не дольше месяца. На вопрос, не причиняет ли такое содержание вреда маткам, отвечают различно, сами продуценты отвечают отрицательно.

В Европе этот метод до сих пор не применялся, но по нашему опыту он возможен и здесь.

ЕВТИЧ (1951) устранил пчелам доступ к маткам. Он применял большие клетки (60×60×25 мм), которые на одной стороне имели разделительную решетку. Из соображений безопасности в первые три дня доступ пчел к матке преграждали железной задвижкой.

4.5.3. Сохранение в лаборатории

ГЭРИ (1966) попытался держать маток без пчел в лаборатории. Оптимальной была признана температура 25°C и в качестве лучшего корма — чистый мед. Всякое добавление антибиотиков заметно сокращало жизнь маток. При самых благоприятных условиях через 10 дней в живых оставалось еще 75%, через 20 дней — 65% и через 30 дней — только 35% маток. Во всех опытах наибольшая смертность наблюдалась в первые дни — максимальная 60%. Правда следует отметить, что ГЭРИ ни разу не использовал в опыте молодых, а наблюдал только за старыми матками неизвестного возраста, которые до этого уже сохранялись в «банке маток». Но ведь заключенные в клеточки старые матки живут меньше, чем молодые. Это доказали опыты ФРЕНЭ, в которых двухлетние матки (с пчелами) едва прожили половину того срока, который выдержали молодые плодные матки. Оба автора считают, что зимовка в клеточках вряд ли возможна.

Это все же удалось ФОТИ и др. (1958) в Румынии. Они содержали маток с пчелами в клеточках размером 30×40×60 мм в термостате при 25°C и относительной влажности 50—70% и кормили их медом. Время от времени сопровождающих пчел заменяли, вначале их было 50, а к концу зимы в каждой клеточке содержалось 90 пчел.

Такие затраты труда окупались продуктивностью маток в следующем году. В других местах (например в наших опытах) результаты вследствие большого отхода маток были менее благоприятными.

4.5.4. Сохранение в небольших семьях в помещениях с ровной температурой

Сохранение маток в небольших семьях в суровых климатических условиях — большая проблема. По инициативе В. ГЕТЦА (Оберурсель) мы оставляли зимовать отводки на 1—3 рамках в помещении с ровной температурой 10—12°C. Через лётный коридор, длиной около 30 см, 40×40 мм, пчелы имели сообщение с внешним миром, и это давало им возможность совершать очистительные облеты. Длина лётного коридора однако предохраняла пчел от вылетов в холода, даже если в помещении было относительно тепло. В течение нескольких лет у нас без отхода перезимовывают таким образом небольшие отводки (Г. РУТТНЕР, 1978) (Рис. 151).

IX. ГЛАВА

ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОДСАДКА МАТОК

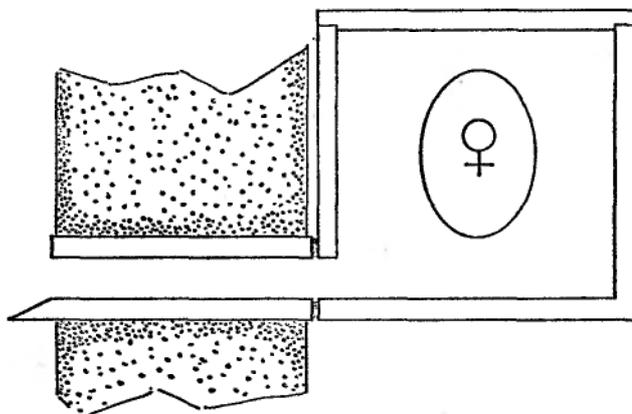
Ганс РУТТНЕР

1. Перевозка яиц

Опыты по определению продолжительности жизни яиц вне семьи рассматривались в гл. VI, 3.1. Из них следует, что свежесотложенные яйца живут в этих условиях недолго. Но из яиц, отобранных из семьи в возрасте $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ дня после 24-часовой перевозки выводится 100% личинок, после 48-часовой — 50%.

Это означает, что яйца можно пересылать по почте внутри страны. Возможна также пересылка их за границу и даже за океан (при личной договоренности с агентством воздушных перевозок).

Рис. 151 — В северных широтах небольшие семейки могут зимовать в обогреваемых помещениях, если они имеют выход наружу через длинный коридор



2. Перевозка личинок

Как отмечалось в гл. V (1.2.2., 4.1.3), развивающиеся личинки и куколки до выхода из маточников взрослых особей, представляют собой относительно нечувствительную стадию. В эти периоды можно проводить с ними различные манипуляции. Нечувствительны личинки в возрасте первых двух дней, когда они потребляют еще незначительное количество корма, а также в дальнейшем на пятый и шестой дни

жизни, во время прядения кокона, — но в конце им необходим абсолютный покой. Только во время последних двух дней перед выходом из маточников куколок снова без вреда, с некоторой осторожностью можно брать в руки. Их можно класть в горизонтальное положение, держать в течение нескольких часов при комнатной температуре и перевозить. Но вообще им до самого выхода имаго требуется температура расплодного гнезда.

Такие благоприятные для работы периоды следует учитывать для проведения необходимых манипуляций при выводе маток, или их перевозке.

2.1. Перевозка открытых маточников

Чтобы распространить ценный племенной материал как можно дешевле и рациональнее, многие племенные центры раздают открытые маточники. Это экономнее, чем рассылать кусочки сота с яйцами или личинками.

ТИСЛЕР в письме сообщал, что на севере ФРГ бонитировочные станции раздают ежегодно около 3000 привитых мисочек. Их на 3 часа ставят в стартеры, а затем доставляют в автомашине в течение не более трех часов к семьям-воспитательницам.

О хорошем результате многочасовых перевозок свежепривитых всухую мисочек сообщал ШЕНУНГ (1972 и 1973). Он просверливал в куске твердой пористой пластмассы при помощи металлической трубочки отверстия 15×15 мм. В эти камеры он засовывал мисочки и таким образом предотвращает высыхание личинок (рис. 152).

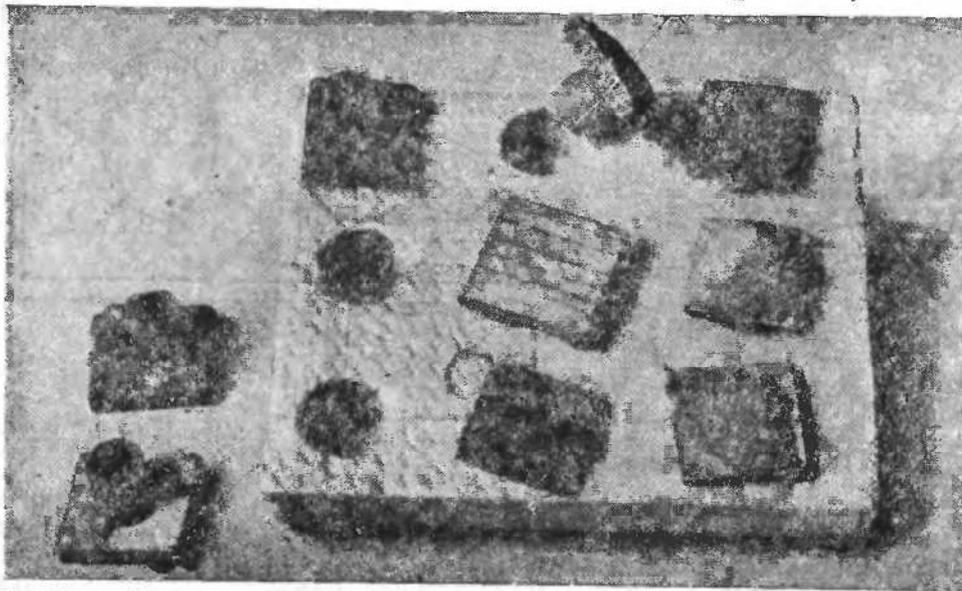


Рис. 152 — Транспортировка открытых маточников. Только что или несколько часов назад привитые личинки выдерживают перевозку в течение нескольких часов, если их поместить в углубления, сделанные в пластине из пенистой пластмассы, которая предохраняет их от высыхания и температурных колебаний

В Лунце, напротив, мы оставляем привитые мисочки в стартере, в течение нескольких часов. Только принятые личинки затем перевозятся описанным выше образом на расстояния свыше 150 км. Почти все они на месте назначения благополучно выращиваются в семьях-воспитательницах. О подобном опыте крупного хозяйства сообщает Рой УИВЕР (VII. 3.2.4).

2.1.1. Перевозка в роевых ящиках

Некоторые матководы, желающие обновить племенный материал, приезжают на племенную станцию с ящиком-стартером и прививают здесь личинок в мисочки на трививочной рамке. Разумеется, если они сейчас же отправляются в обратный путь, большая часть личинок погибает — но этого не случается, если между прививкой и перевозкой проходит несколько часов.

Этот способ можно рекомендовать, если мисочки только на следующий день должны быть определены в семьи-воспитательницы. Иначе лучше ориентироваться на способ 2.1.

2.2. Перевозка запечатанных маточников

Гвидо СКЛЕНАР во время работы на пункте осеменения всегда носил под рубашкой портсигар, заполненный уложенными на мягкий материал зрелыми маточниками для раздачи их в безматочные семьи.

В Израиле матководы продают маточники, которые пчеловоды перевозят на далекие расстояния. РАИНПРЕХТ (неопубликовано) изготовлял пересылочные футляры для маточников. Он выплавлял при помощи нагретого металлического стержня в пористом полистироле выемки 50 мм глубиной и 15 мм шириной и помещал туда маточники. Выемки были настолько глубоки, чтобы выведшиеся матки могли покинуть маточники. Мы согревали эти футляры вместе со зрелыми маточниками в инкубаторе до температуры 35°C и перевозили их почти 3 часа в автомашине, а затем 5 часов по железной дороге нередко даже в холодную погоду. В последние годы мы ежегодно перевозили таким образом в течение пяти часов по железной дороге свыше 3000 маточников. Отход даже в неблагоприятных случаях никогда не превышал 10% (рис. 153). При таких больших перевозках мы упаковывали клеточки с маточниками в сумки-холодильники или — боксы (без охлаждающих батарей). Однажды после 300-километровой езды на автомобиле произошла задержка с передачей и 400 маточников пришлось продержать в общей сложности 24 часа при комнатной температуре в холодильном боксе. После этого матки нормально вывелись в инкубаторе! Куколок стараются брать такого возраста, чтобы на следующий день или через день из них должны были выйти матки. Этот срок часто продлевается еще на день (рис. 154).

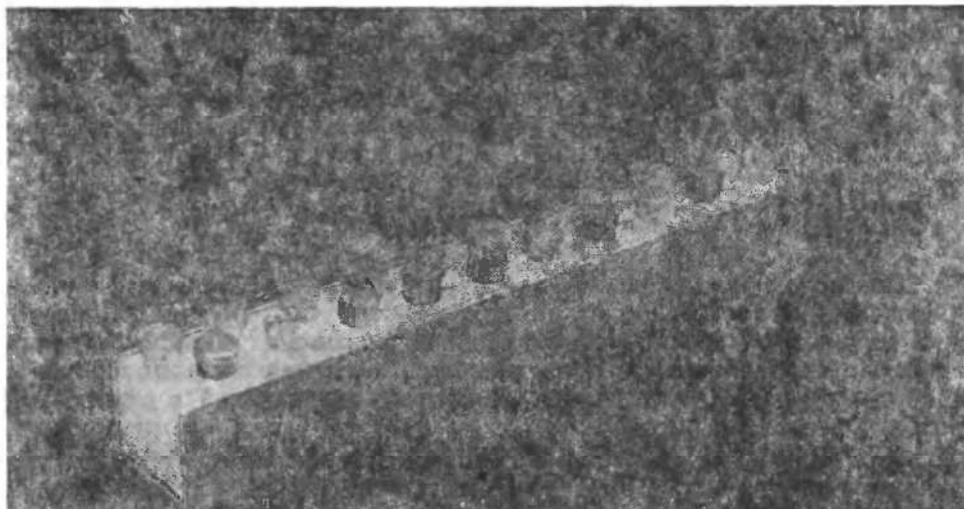


Рис. 153 — Для транспортировки зрелых маточников в бруске из пенной пластмассы выжигают отверстия 50 мм глубиной. Матковод перевозит в них маточники на станцию осеменения или для продажи



Рис. 154 — При перевозке маточников, занимающей целый день, применяют предварительно обогретую сумку-холодильник. Утепляющие устройства требуются редко, местный перегрев может причинить вред

3 Перевозка маток

3.1. Перевозка неплодных маток

Если расстояние слишком велико для перевозки маточников, приходится пересылать молодых маток. Техническая сторона перевозки неплодных маток не отличается от перевозки плодных (3.2.). Однако следует учесть, что получателю труднее подсаживать в нуклеусы неплодных маток. Для подсадки неплодной матки обычно делают искусственный рой, однако по нашему опыту (ФРЕНЭ, 1956) даже

и здесь степень отхода тем выше, чем старше станет за это время матка. ТАРАНОВ, правда, сообщает, как он подсаживал неплодных маток в нуклеусы, хотя в них был открытый расплод (см. 4.2.).

3.2. Перевозка плодных маток

3.2.1. Пересылочная клеточка

Пересылочные клеточки имеют одно отделение для пчел и другое — для 10 г кормового теста. Проход между этими камерами должен быть таким, чтобы его не могла случайно заткнуть погибшая пчела. Одна сторона клеточки состоит из тонкой вентиляционной сетки (размер ячеек 4/1 см, толщина проволоки 0,4 мм). Пересылочные клеточки должны быть крепкими, поэтому их делают преимущественно из дерева, или, например польская модель, из пластмассы (рис. 155). Для этого также годятся заткнутые с двух сторон бигуди, конец которых для сохранения сахарного теста окунают в воск (рис. 156) (VIII, 3.1.5.).

3.2.2. Кормовое тесто

Как высушивание (образование корочек), так и разжижение кормового теста может привести к отходу маток. Поэтому качество кормового теста имеет решающее значение для результатов пересылки, особенно в местностях с теплым — сухим или влажным ~~или~~ климатом.

Рис. 155 — Пересылочные клеточки для маток также удобно изготовлять из пластмассы. Их можно комплектовать в блоки

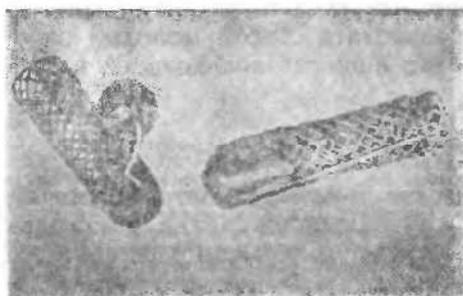
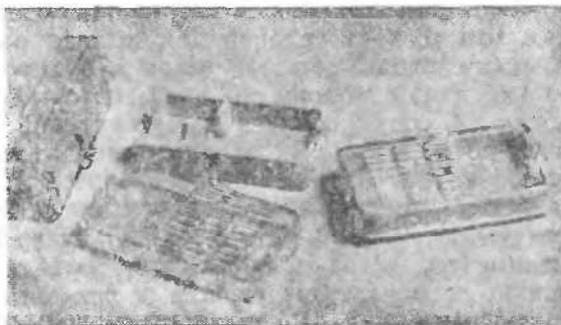


Рис. 156 — Бигуди пригодны для краткосрочной транспортировки маток. Один конец бигуди погружают в воск, образуя кормовую камеру. Тесто должно быть твердым, чтобы матки не приклеивались к нему

Применяется такое же тесто, как описанное в VIII, 2.2.4. Правильная марципанообразная консистенция получается только тогда, когда это тесто выдерживают в сосуде не менее двух месяцев. Оно должно быть сухим и хорошо формующимся, но не должно быть клейким. СКЛЕНАР (1948) считал, что подмешивание к тесту небольшого количества пыльцы повышает жизнеспособность маток.

Тесто можно помещать в кормовое отделение только за несколько дней до отсылки маток, потому что дерево вытягивает из него влагу. Поэтому рекомендуется, кормовую камеру облить воском или парафином. Поверхность теста покрывают парафинированной бумагой, чтобы предохранить его от высыхания (рис. 159).

3.2.3. Пчелы

К каждой матке подсаживают 10—15 сопровождающих пчел. Их отбирают из безматочной семьи-воспитательницы или из нуклеуса. Никогда нельзя брать пчел из чужой семьи, они могут напасть на матку.

Для экспорта маток существуют определенные ветеринарные правила: в стране назначения сопровождающих пчел многосторонне обследуют.

Национальным институтом пчеловодства в Болонье (Италия) рекомендуются следующие образ действий который нашел распространение также и в Австрии. На улей с пчелиной семьей кладут деревянную раму, закрытую с обеих сторон сеткой. В раму встроены два коридора для пчел с проходом вниз. Поверх рамы ставят магазин с сотами, с расплодом на выходе и кормом. Все соты без пчел. Все это хорошо утепляют, через сетку наверх проходит теплый ульевой воздух, что создает условия для вывода расплода. По мере увеличения возраста пчелы сбегают через коридор вниз, в магазине остаются только пчелы моложе 10 дней, которые благодаря двойной сетке никогда не соприкасались с материнской семьей. Если вверху применяют соты, в которых расплод выводится первый раз, то можно почти не опасаться заражения пчел нозематозом или другой болезнью. Никогда не может быть занесен и клещ *Acarapis woodi*, но против *Vartoa jacobsoni* этот метод недейственен. Конечно, считается, что племенные хозяйства должны быть свободны от трех последних заболеваний, но вследствие стресса в результате манипуляций связанных с выводом, у пчел нередко бывают вспышки нозематоза (рис. 157).

Матки в сопровождении 3—10-дневных пчел выживают в клеточках около двух недель, но нельзя использовать совсем молодых одно-двухдневных пчел. Они живут в клеточке лишь несколько дней и не в состоянии кормить матку.

3.2.4. Заполнение клеточек

Большой частью пчел по-отдельности рукой сажают в клеточку, отодвинув крышку. Чтобы избежать случайных ужалений в кончики пальцев, можно вдвигать пчел в клеточки при помощи специального приспособления (рис. 158).

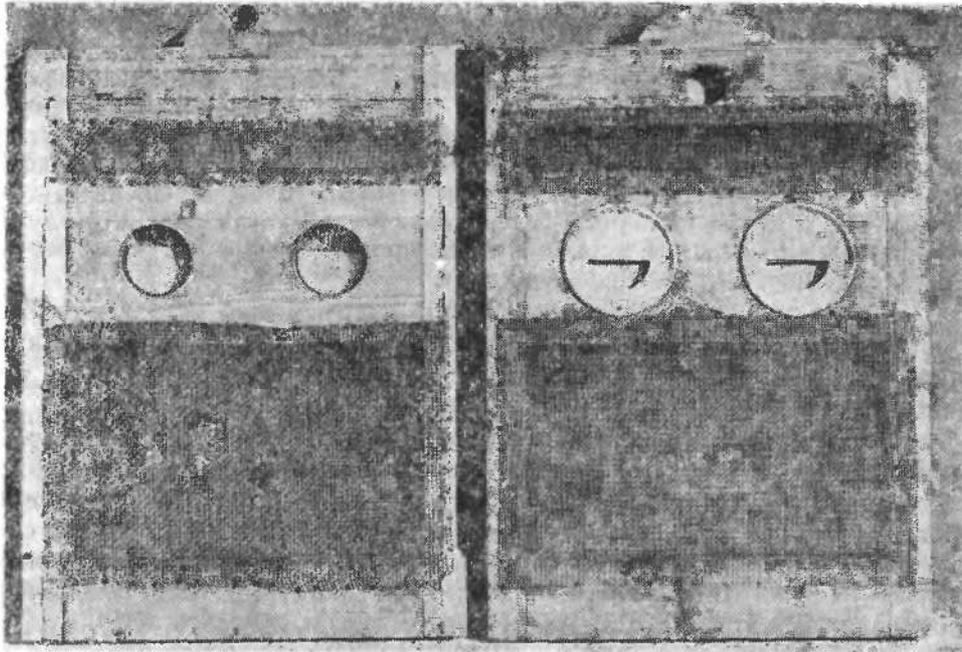


Рис. 157 — Если хотят, чтобы молодые пчелы вылупились, не имея контакта с пчелиной семьей, то соответствующий магазинный корпус отделяют рамой с двойной сеткой. Два удалителя дают возможность пчелам старшего возраста вернуться в основную семью. Собственный леток без удалителя пчел не выполняет эту роль. Справа — вид сверху, слева — вид снизу

Крупные хозяйства, рассылающие маток (Норма РАИС), сконструировали приборы для заселения клеточек. Они закрывают роевой ящик, заполненный молодыми пчелами, специальной крышкой, во внутреннюю полость которой вставляют нужное число пересылочных клеточек (гл. VIII, 4.4.). Легким клубом дыма пчел загоняют в клеточки. Затем в каждую клеточку подсаживают по матке и вход закрывают скрепами при помощи канцелярской брошюровочной машинки.

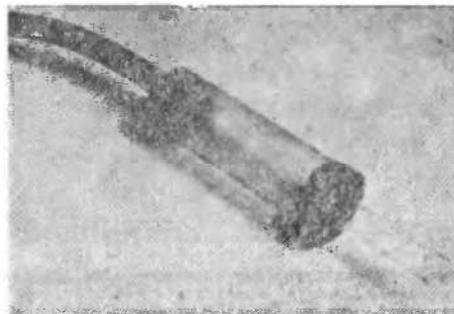


Рис. 158 — Приспособление для залавливания пчел (эксаустор) состоит из плексиглазовой трубки диаметром около 30 мм. В затыкающие ее с обеих сторон пробки вставлены стеклянные трубочки диаметром 8 мм. Трубочка, открывающаяся в мундштук из резиновой трубки, должна быть затянута тонкой сеткой (можно использовать капроновый чулок), чтобы не затянуть пчелу в рот

3.2.5. Упаковка

Небольшие посылки отправляют почтой. Так как на почте принимают отправления только определенного формата, клеточки помещают в прочные почтовые конверты или, еще лучше, в магазинные пакеты из прочной бумаги. Несколько клеточек при помощи канцелярских скрепов группируют в блоки, чтобы бумага не порвалась. Если в одном пакете посылают более пяти клеточек, необходимо позаботиться о вентиляционных отверстиях. Потребность пчел в воздухе незначительна — скорее есть опасность проникновения к пчелам через вентиляционные дырочки инсектицидов.

Если в коробке отправляют 20—100 маток, нужно устроить сквозную вентиляцию. При отправке самолетом следует позаботиться, чтобы посылки находились в помещении с нормальными условиями, и не подвергались обработке инсектицидами.

Транспортируемые матки страдают, в первую очередь, от жары, если клеточки попадают под прямые солнечные лучи или их ставят на солнечном окне, например в автомобиле. Во время пути маток можно неделями содержать в пересылочных клеточках в хорошем состоянии, если им время от времени давать свежую воду. Ее дают либо в виде висячих капель через сетку, либо кладут на сетку комочек увлажненной ваты, из которой пчелы могут высасывать воду.

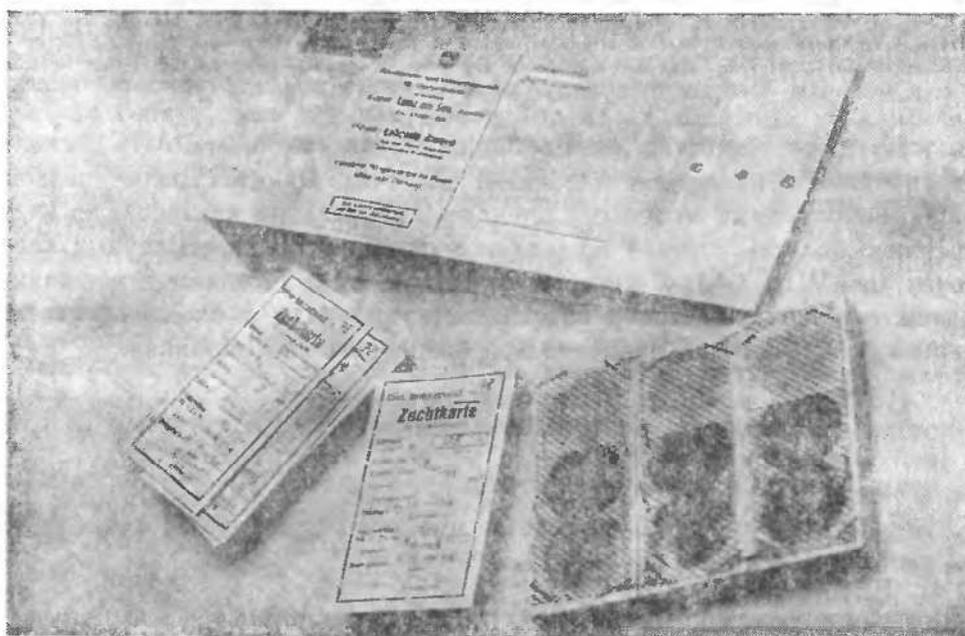


Рис. 169 — Несколько клеточек скрепляют вместе при помощи скрепов. Рядом с адресом отправителя ставят пометку: «Живые пчелы! Осторожно, средства против мух в помещении убивают пчел!» Такие плоские клеточки Бентона особенно удобны для пересылки по почте.

3.2.6. Прием присланной матки

Получатель должен заранее спокойно провести все необходимые приготовления чтобы надежно устроить маток. Если пчел снабдить водой (3.2.5.) и поместить в хорошо проветриваемое помещение (не обработанное инсектицидами и антимолеом), то они без вреда для себя могут пробыть в клеточках еще несколько дней.

4. Подсадка маток

Чтобы исчерпывающе обработать тему этой главы, следовало бы написать книгу. СНЕЛГРОВ (1946) и ИОХАНСОН (1971) описали в сжатой форме 65 способов подсадки маток и наверняка многие пчеловоды разработали еще различные варианты, за надежность которых они готовы поручиться. Удивительно, что почти все принципы способов подсадки — также и новейшие «изобретения» — уже появлялись в пчеловодной литературе на протяжении столетия.

Почему же их такое разнообразие? Да потому что ни один способ нельзя считать надежным при любых условиях! Успех при подсадке матки зависит от многих обстоятельств:

- 1) от состояния старой матки (возраст, яйценоскость и т.д.);
- 2) от состояния молодой матки (осеменение, повреждение при перевозке, яйценоскость, выделение феромона);
- 3) от размеров матки. ТАРАНОВ обнаружил тесную корреляцию между величиной матки и приемом ее пчелами (из маток легче 180 мг пчелы приняли 47%, а из маток тяжелее 200 мг — 96%);
- 4) от состояния семьи, у которой меняют матку (порода, агрессивность, сезонное развитие, поведение молодых и старых пчел, продолжительность безматочности, имеет ли она двух маток или отрутневела?). У многих семей в тесном улье усиливается инстинкт защиты гнезда.

- 5) от внешних условий (взятки, воровство, погода, время года).

Весной при хорошем взятке молодую матку можно пустить через леток, позже условия становятся менее благоприятными и пчеловод должен знать, какие меры ему следует принять. Указания для этого он найдет в любом хорошем учебнике пчеловодства. Существенную роль играют необходимые затраты труда. Если пчеловод может в течение нескольких дней наблюдать за отношением пчел к заключенной в клеточку матке, тогда он действует увереннее. На практике подсадку матки приходится часто делать одновременно с отбором старой, что связано с риском. По возможности, стараются дождаться появления беспокойства вызванного исчезновением старой, прежде чем подсадить молодую матку.

Даже если подсаженная матка начала откладывать яйца, она все еще не вне опасности. Поэтому через неделю после подсадки необходимо сделать проверку. Ее нужно производить с предельной осторожностью. Искать можно яйца, но не матку — пчелы при этом могут

очень легко взять ее в клубок! Такая опасность продолжает увеличиваться вплоть до 21 дня — особенно если между ульевыми пчелами и маткой существует большое различие в физиологических признаках.

4.1. Подсадка маток в ущербные семьи

Молодая племенная матка — не чудодейственное средство для спасения очень ущербных семей; часто такие семьи вообще не принимают маток. Например, если семья была долгое время безматочной, следует путем помещения в нее сота с открытым расплодом дать ей возможность самой вывести матку, или же дать ей открытый или закрытый племенной маточник. Во всяком случае молодая матка должна вывестись в семье и оттуда вылететь на спаривание (см. VIII, 1.1)

Придет ли семья снова в норму, зависит от того, сумеет ли она развить достаточную для зимовки силу.

4.2. Подсадка матки в отводки с расплодом

Если из отводка отбирают плодную матку, то взамен ее дают как правило, маточник. Вследствие этого матковод теряет контроль над качеством матки, а иногда и над ее происхождением. ТАРАНОВ пишет, что такие матки приступают к яйцекладке только на 12—13 день (максимально на 15), тогда как подсаженные матки начинают откладывать яйца уже через 8—9 (максимально 14) дней.

В связи с этим в Советском Союзе разработали и успешно испытали способ, позволяющий после отбора плодной матки из отводка, ввести в него только что выведшуюся неплодную матку: из тонкого проволочного картона делают стакан. В него помещают молодую матку с 40 молодыми пчелами. Пчелы происходят из семьи-воспитательницы или же это трех- — пятидневные пчелы из инкубатора. Отверстие стакана закрывают крышкой из фанеры, к которой прикрепляют расплавленным воском небольшой сот. В ячейки сота вмазывают канди, разведенное наполовину медом. В крышечке делают отверстие, закрываемое куском вошины, в которой проделывают 4 небольшие дырочки диаметром 1—2 мм.

В семье пчелы вскоре расширяют отверстия до 4—5 мм и происходит смена пчел. Только через 12, 24 или 48 часов дыра будет расширена настолько, что через нее сможет пройти матка.

Результат виден на следующей таблице (по ТАРАНОВУ):

Метод подсадки	посажено	принято	%	осеменность
Маточники	50	35	70,0	30
Матка в:				
а) клеточке Титова	56	38	67,8	34
б) картонном стакане с пчелами	52	48	92,3	46

По ТАРАНОВУ, на практике при замене тысяч маток в отводках были получены аналогичные положительные результаты с сопровождающими пчелами в картонных стаканчиках — и, соответственно, те же неудачи с дачей маточников.

Мы не испытывали этот советский способ, но считаем, что он открывает новые возможности.

4.3. Подсадка маток в нормальные семьи

4.3.1. Подсадочные клеточки

При благоприятных условиях взятка матку можно подсадить без сопровождающих пчел в простой проволочной клеточке, закрытой кусочком сахарного теста. Существует много вариантов подсадки маток от простой пересылочной клеточки (Бентон) (рис. 159), бигуди (рис. 156) и до технически совершенной клеточки Вольгемута в строительной рамке. В последнее время очень хвалят клеточку, имеющую две выходные трубочки диаметром 8 мм, которые заклеивают тестом. Одна из них короче (примерно 25 мм) и закрыта разделительной решеткой (рис. 160). Через нее отдельные пчелы проникают к матке, которая все же достаточно изолирована, чтобы они могли ее атаковать. Только несколько позже, когда будет съедено тесто в длинной трубочке (около 35 мм) матка сможет попасть в семью. За это время ее феромоны уже будут распространены пчелами в семье. Эта система описана АЛЛЕЕМ ШАНТРИ (1902) и МИЛЛЕРОМ (1904) (ИОХАНСОН, 1971) и позднее усовершенствована ВОЙКЕ и УИН-НЕРОМ.

Другие авторы (БАТЛЕР и СИМПСОН, 1956) рекомендуют заставить матку голодать. Открытый конец трубочки из крупноячеистой сетки закрывается просто куском газеты.

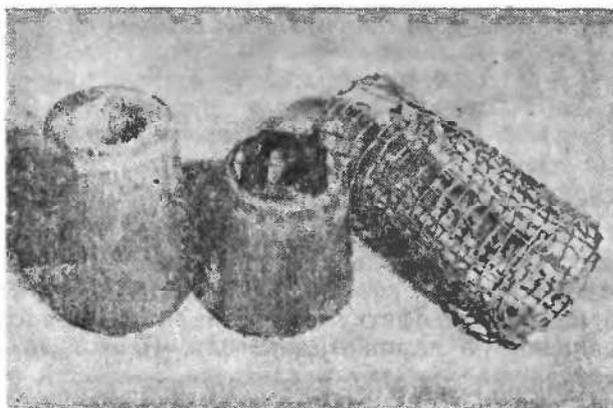


Рис. 160 — Подсадочные клеточки с выходом различной длины. Такие подсадочные трубки имеют два коридора, заполненных сахарным тестом: один короткий с разделительной решеткой для более раннего проникновения туда пчел и другой более длинный для позднейшего выхода матки

4.3.2. Сетчатые колпачки

Эта система основана на том, что матку помещают под сетчатый прямоугольный колпачок на соте с выходящими из расплода пчелами — разумеется, старые пчелы не должны попасть в их число. Нижние стороны стенок колпачка вдавливают в расплод и таким образом закрепляют. Если это происходит на светлом соте, матку освобождают пчелы, вычищающие поврежденный расплод. На темных сотах ее нужно через 4 дня — после того как она начнет яйцекладку — освободить. Для этого лучше всего проделать сквозную дыру под колпачек через сот.

Чтобы не делать на 4-ый день проверку, в сетчатый колпачок встраивают трубку диаметром 8 мм и длиной 40—50 мм, которую заполняют сахарным тестом (рис. 161). По моему мнению, эту трубку — открытую по АЛЛЕЮ ШАНТРИ — можно устроить так, чтобы несколько пчел-кормилиц через некоторое время пробрались к матке. Сама же матка сможет попасть в семью лишь несколько позже: в трубке длиной 40—45 мм на расстоянии 25 мм от входа проделывают щель шириной 4,5 мм. Через нее первые ульевые пчелы могут проникнуть к матке, она же может выйти только тогда, когда оставшая часть трубки будет освобождена от теста.

Мы с КЕФИЛОМ (1966) считаем такие колпачки лучшим вспомогательным средством для подсадки маток в семьи.

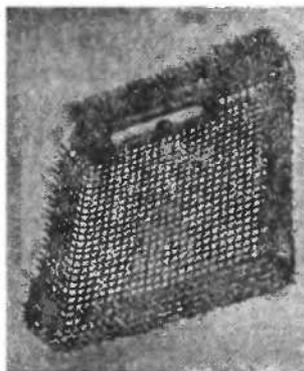


Рис. 161 — Сетчатый колпачек с трубкой закупоренной сахарным тестом, через которую матка может выбраться, в случае, если ее не выпустят на сот. Также и здесь до этого некоторые пчелы могут проникнуть к ней через маленькое отверстие и распространять ее запах

4.3.3. Подсадка маток при помощи алкоголя

По ЭРЕШИ ПАЛУ (1958), еще в 1972 г. венгр ЧАТИС обнаружил, что в парах виски пчелы охотно принимают маток. ХУСТИНГ (1969) применял для этого 95%-ный этиловый спирт. Мы получали тот же результат с денатурированным спиртом и с крепкой фруктовой водкой: в улей поверх рамок клали кусок фильтровальной бумаги или бумажную салфетку и наливали на них около 10 мг (для отводка половинную порцию) алкоголя. Несколько в стороне от этого места подсаживали матку в клеточке, закрытой очень тонким слоем сахарного теста, так чтобы она смогла освободиться пока еще действуют

пары алкоголя, которые перебивают запах старой матки (ХИРШФЕЛЬДЕР, 1972; Г. РУТТНЕР, 1972). Преимущество этого способа заключается в его большой надежности и в том, что матка может немедленно приступить к откладке яиц.

4.4. Подсадка путем основания новой семьи

Старые способы подсадки маток были разработаны, в первую очередь, с целью спасти таким образом безматочные или ущербные семьи. Однако, племенную матку хотелось бы подсаживать в пчелиную семью без малейшего риска!

Единственное разумное применение ценной матки — создание новой пчелиной семьи. В следующем году такая семья, как правило, развивается в более сильную, здоровую и медопродуктивную, чем старая семья, у которой заменяли матку.

Кроме того общее состояние маток прерывающих на несколько дней яйцекладку, ухудшается. Ослабевает запах их маточного вещества и поэтому при простой подсадке в сильную семью пчелы нередко убивают их или калечат. Если же создают молодую семью, то такой риск незначителен. Объединив затем осенью (или следующей весной) молодую семью со старой, получают хорошую сильную семью, тогда как прямая замена маток часто связана с чувствительным перерывом в яйцекладке. Гигиенические и хозяйственные причины также свидетельствуют в пользу образования новой семьи с молодой маткой.

Ценную матку следует подсаживать только в молодую семью!

Какие же для этого существуют возможности?

4.4.1. Искусственный рой

При хорошем лете около 1 кг пчел примерно с шести расплодных сотов (молодых пчел!) или с восьми медовых сотов (внимание! Здесь может бегать и неплодная матка!) через воронку сметают в вентилируемый роевой ящик. Пчелы могут происходить и из различных семей. Очень хороши для этой цели не слишком большие рои марбургского роевого ящика (VIII, 2.3.2), особенно если нужно несколько ослабить много семей.

Из пересылочной клеточки выпускают сопровождающих пчел и закрытую клеточку с маткой помещают в роевую гроздь. Поверх ставят стеклянную банку-кормушку и рой на 1—3 дня уносят в подвал.

За это время оснащают улей двумя сотами с кормом и четырьмя рамками с вощиной. Вечером рой впускают в улей по большому картону. В стремящийся в улей поток пчел пускают матку.

Подкормку дают несколько раз пока вошина не будет отстроена!

Сроки: нормально май-июнь;

Преимущества: гигиенично, просто.

Недостатки: использование пчел во время взятка, пополнение молодых пчел только через 3 недели.

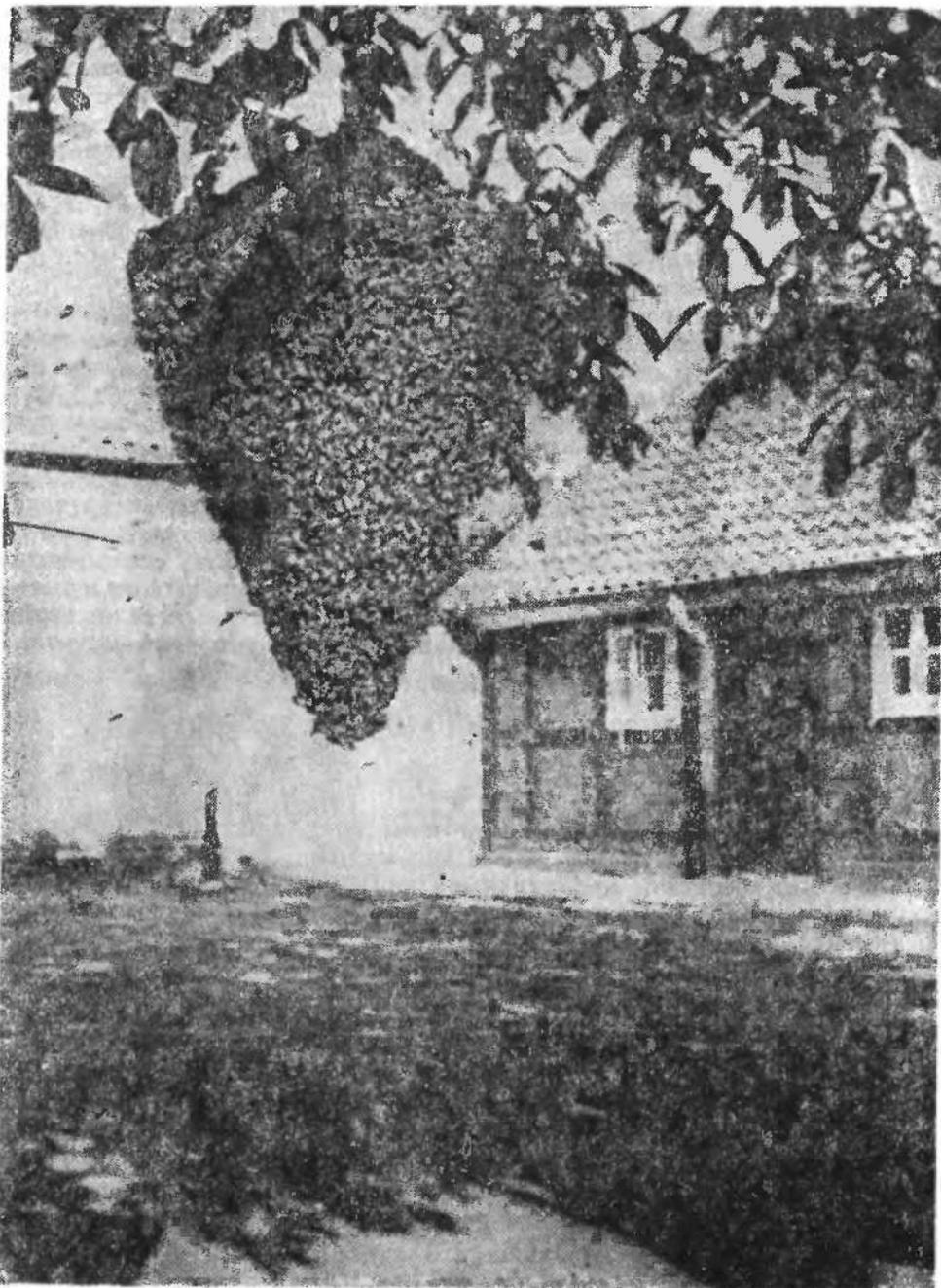


Рис. 162 — Роевая гроздь. Заключенная в клеточку матка находится на подвешенной привойной рамке. Подлетающие пчелы собираются вокруг нее. На следующее утро рой будет посажен в улей (Фото Энглерта)

4.4.2. Искусственный рой налётом по СКЛЕНАРУ

Вечером в стороне от павильона с пчелами выставляют пустые рамки, к которым привязана клеточка с маткой. Затем туда смахивают пчел с нескольких сотов с расплодом. Лётные пчелы возвращаются назад в семью и остаются только молодые пчелы. Рой оставляют на ночь на воле, а утром забирают вместе с рамками, сажают в улей и выпускают матку.

Преимущество: очень надежный метод.

4.4.3. Расплодный отводок

В зависимости от времени года 1—4 расплодных сота и 2 сота с кормом и находящимися на них пчелами помещают в пустой улей. Матку дают без сопровождающих пчел в клеточке закрытой комочком сахарного теста. Затем клеточку врезают в расплодный сот или подвешивают между двумя сотами с расплодом. Наконец, симпатию пчел к матке подкрепляют запахом алкоголя (4.3.3.).

Отводки можно выставить уже в тот же вечер, при условии, что они будут размещены на расстоянии не менее 3 км от той пасеки, на которой их организовали. Такое отдаленное месторасположение имеет много преимуществ: нет слёта, нет опасности воровства, никаких других помех, собственный район взятка.

Если же отводок выставляют на той же пасеке, то в него дополнительно стряхивают пчел еще с 2—3 сотов с расплодом, для замены слетающих в свой улей. В этом случае необходимо в течение одного трех дней выдержать отводок в подвале; в дождливую погоду этот срок сокращается.

Преимущество: Незначительный расход пчел во время взятка (один отводок, начавший развиваться с 1 расплодного сота может к лесному взятку следующего года вырасти в полноценную семью). Молодые пчелы из расплодного сота выходят почти до начала выхода собственного расплода.

Недостаток: Не столь надежен, как другие методы.

Срок: июнь, июль.

4.4.4. Отводок только с расплодом на выходе, без пчел

Если молодые матки сначала приходят в соприкосновение только с совсем молодыми пчелами, то их отхода не наблюдается. Такой отводок делают над семьей, которой позднее хотят дать матку.

Берут новый магазин в него ставят 2 сота с расплодом на выходе, сот заполненный водой и соты с кормом; все это без пчел. На стоящий рядом улей с пчелами кладут раму с двойной сеткой, которая на верхней стороне имеет закрывающийся леток. Магазин с сотами без пчел ставят наверх и закрывают крышей. Тепло проникает наверх, так что пчелы могут выводиться из расплода. Если на следующий день выведется сотня пчел, матку просто пускают туда с сопро-

вождающими пчелами. Пробку из сахарного теста эти пчелы прогрызть не в состоянии. Важно: леток этого корпуса в течение недели остается закрытым! Затем его осторожно приоткрывают настолько, чтобы сначала через него могла пройти одна пчела, потому что тихое воровство единственная опасность при этом методе. Не кормить! Теперь, с недельными промежутками, отводок подсиживают сотами с расплодом без пчел из материнской семьи до тех пор, пока молодая семья не станет сильнее ее.

Преимущество: Этот метод практически обеспечивает 100%-ный прием маток. Особенно применим после длительной перевозки, а также при посадке маток в семьи другой породы или в агрессивные семьи.

В главах с VII по IX рассматривался путь молодой маточной личинки через готовую матку и ее спаривание до основания новой семьи. Большое число описанных способов может привести читателя в недоумение, однако каждому из них принадлежит свое место в определенных географических, климатических, хозяйственных и функциональных условиях.

Х. ГЛАВА

ВЫВОД ТРУТНЕЙ И УХОД ЗА НИМИ

Фридрих РУТТНЕР

1. Введение

Всю литературу о выводе маток почти невозможно просмотреть, но лишь относительно немногие работы освещают вопросы выращивания трутней и условия, которые необходимо создать для поддержания их жизнеспособности. Незначительный интерес к трутням объясняется тем, что в пчеловодном мире долгое время царило предубеждение против трутней — даже известное отвращение к этим «бесполезным, ленивым и глупым» существам, вывод которых, по-возможности, надо подавлять, чтобы не расходовать напрасно мед. Когда ЛЕВЕНЕЦ (1956 а) привел данные, что на выращивание 1000 трутней требуется 750 г меда и 450 г пыльцы и что те же 1000 трутней в течение своей жизни потребляют еще 6,32 кг меда, то он только подтвердил то, что раньше большинство пчеловодов знали и без научных исследований. Для пчеловодов-практиков расчет прост: на 1000 трутней меньше — на 7 кг меда больше.

Теперь нам известно, что эти данные о большом потреблении корма трутнями не только преувеличены (ВАЙСС, 1969), но что выращивание трутней включено в динамическую и биологическую систему «пчелиная семья» и что последняя представляет собой не механическую структуру простой совокупности отдельных факторов, но результат поразительного воздействия обмена веществ, сущность которого нами и теперь еще далеко не раскрыта. Не удивительно, что реальность выглядит совсем иначе, чем это позволяют предположить беглые расчеты и что нет причин рассматривать выращивание трутней только как обузу для товарного медосбора (см. ниже).

То что генетическое качество трутней в большой мере влияет на качество потомства, не нуждается в обсуждении. Но что также и качество самой матки в большой степени зависит от числа и качества готовых к спариванию с ней трутней, еще далеко не всеми признано. В этой связи приобретает большое значение понятие «полноценное спаривание» (РУТТНЕР, 1956), согласно которому нормальной продолжительностью жизни и яйценоскостью отличаются только те мат-

ки, которым во время короткого брачного облёта удалось заполнить свои семеприемники 5—7 миллионами спермиев. Если этого не происходит — вследствие ли незначительного числа трутней, или недостаточных возможностей вылета — тогда пчелы нередко преждевременно заменяют маток.

Возможно, небольшой интерес пчеловодов к выводу трутней частично основывается на том, что обычно к периоду наибольшего вывода маток и без особых мероприятий имеется обилие трутней; вероятно, также и потому, что влиять на вывод трутней труднее чем на вывод маток.

Но то что имеются вполне применимые методы, стимулирующие вывод трутней, будет показано в этой главе. Стимулирование вывода трутней посредством хозяйственно-технологических мероприятий приобретает особое значение при следующих условиях:

- 1) продление сезона вывода маток;
- 2) надежное спаривание с отселектированными трутнями, то есть организация изолированных точек, изолированных пунктов осеменения и введение инструментального осеменения.

2. Трутневый расплод в годовом цикле пчелиной семьи

Появление трутневого расплода в пчелиной семье — первый признак проявления стремления к размножению. По Д. АЛЛЕНУ (1958) в среднем проходит три недели (16—41 день) с момента появления в семье первого трутневого расплода до обнаружения мисочек с яйцами. Не без основания в гл. VII несколько раз упоминалось о том, что успешный вывод маток можно начинать лишь при наличии трутней (или, по крайней мере, зрелого трутневого расплода); а в разгар лета, когда без затруднений можно выводить маток соответствующими стандартными способами, время вывода трутней уже миновало.

О сроке вывода первых трутней нельзя судить ни по календарным данным, ни по началу цветения определенных растений (фенологии). Срок этот очень сильно варьирует из года в год и от семьи к семье. Но он, несомненно, как-то зависит от соотношения между количеством расплода и количеством пчел. Первый весенний расплод выращивают преимущественно перезимовавшие старые пчелы. При нормальном ходе развития в течение некоторого времени прирост молодых пчел покрывает отход старых. Так как одновременно площади расплода непрерывно увеличиваются, для пчелиной семьи наступает тяжелый и опасный период; большая часть пчел концентрируется на расплоде, но несмотря на это они нередко не покрывают его целиком. В этой ситуации семья не готова к выводу трутней. Лишь когда прирост увеличится и соотношение изменится в пользу пчел, положение разрядится и начнется вывод трутневых личинок. В семьях, зимующих сильными, напротив, всегда имеется наготове достаточно пчел-кормилиц; тогда трутневый расплод выращивают и старые пчелы и даже к очень раннему сроку (примерно к зацветанию первых ивовых).

Параллельно со стремлением выводить трутней развивается стремление отстраивать трутневые ячейки. Сильные семьи в мае-июне отстраивают 90—100% трутневых сотов (ФРИ, 1975). Когда имеется уже достаточно трутневых ячеек и расплода, это стремление быстро проходит. Тому же автору удалось доказать, что семьи, которых не обеспечивают трутневыми сотами, сооружают больше трутневых ячеек и вырабатывают в 5 раз больше трутневого расплода, чем те, у которых имеется 1—2 трутневых сота. Давая и соответственно отбирая трутневый расплод, ФРИ смог управлять по желанию его закладкой семей.

Следовало ожидать, что сильные семьи выращивают больше трутней (на каждую 1000 пчел) чем слабые. Маленькие семейки, менее 200 пчел, в опытах ФРИ (1976) вообще не выводили трутней. Но начиная с семей численностью в 4000 пчел, картина получалась очень неоднородной и колебания между семьями одинаковой силы нередко оказывались больше, чем различия между крупными классами.

Сколько же трутней выращивает пчелиная семья свободно отстраивающая соты?

На этот вопрос может ответить только опыт, так как обычно за пчелиные семьи, решает пчеловод, нужно ли вообще и сколько именно семье заложить трутневого расплода.

К. ВАЙСС (1962) в течение нескольких лет наблюдал над несколькими семьями пчел, которым была предоставлена возможность совершенно свободно строить соты, то есть им ставили в ульи исключительно пустые рамки с полосками вошины. Не применяли никакого ограничения в выводе расплода (разделительной решетки) и не отбирали мед. Следовательно, семьи могли совершенно свободно расширяться и закладывать столько трутневого расплода, сколько хотели.

Наибольшее расширение трутневого расплода было установлено между концом мая и серединой июня. В среднем, в это время было обнаружено 5100 ячеек с трутневым расплодом (размах колебаний 2900—8700), что составляет 14% всего расплода. В пересчете на годовое количество расплода доля трутневого расплода составляет 4,6%.

Д. АЛЛЕН (1964) оценивает ту же долю в 16%. Дж. ФРИ (1975) обнаружил в мае в 14 семьях выравненной силы в среднем по 5500 ячеек, но при существенно меньшей силе семей на трутневой расплод приходилась большая доля в общем количестве расплода (примерно 29%). В июне насчитывалось 2500 трутневых личинок, а в июле — 3400.

Эти солидные цифры, казалось бы, подтверждают встречающийся прежде всего в кругах пчеловодов оптимизм относительно ожидаемой от одной семьи продукции трутней. Но если определять число трутней не по количеству расплода, а по фактически выращенным взрослым особям, то картина меняется самым невероятным образом. К. ВАЙСС находил в своих свободно строящих семьях в первой декаде июля (то есть в период наибольшего выхода трутней) в среднем только 1400 мужских особей. Лишь в одной число их превысило 2000. Сравнение

со средним числом расплодных ячеек показало, что это составляет всего четвертую часть ожидаемой цифры. Еще резче была разница в опытах ФРИ (1976, табл. 7).

Если же скорректировать для сравнения предыдущие показатели состояния расплода, то разница между ожидаемым и фактическим числом трутней окажется удивительно большой. Такой быстрый отход можно объяснить только тем, что очень многие трутни никогда не достигают половой зрелости, погибая в первые же дни жизни. В опытах ФРИ (1975) максимальное число трутней в семьях было: в мае — 574 в июне — 1797 и в июле — 486.

Таблица 7

СРАВНЕНИЕ ЧИСЛА ТРУТНЕВЫХ ЯЧЕЕК С ЛИЧИНКАМИ И ВЫВЕДШИХСЯ ТРУТНЕЙ ПО ТРЕМ РАЗЛИЧНЫМ СРОКАМ В РАСЧЕТ ПРИНИМАЛИСЬ ТОЛЬКО СЕМЬИ, НАСЧИТЫВАЮЩИЕ БОЛЕЕ 10 000 ПЧЕЛ (ПО ФРИ, 1975)

	26,5	9,6	12,7
Трутневые личинки (без яиц)	5.492	2.555	3.400
Выведшиеся трутни	230	1.010	252

Число фактически выведшихся в одной семье трутней поддерживается, следовательно, в скромных пределах (по ВАИССУ в первой декаде июля 3,4% от общего числа особей). Число имеющих в ко-

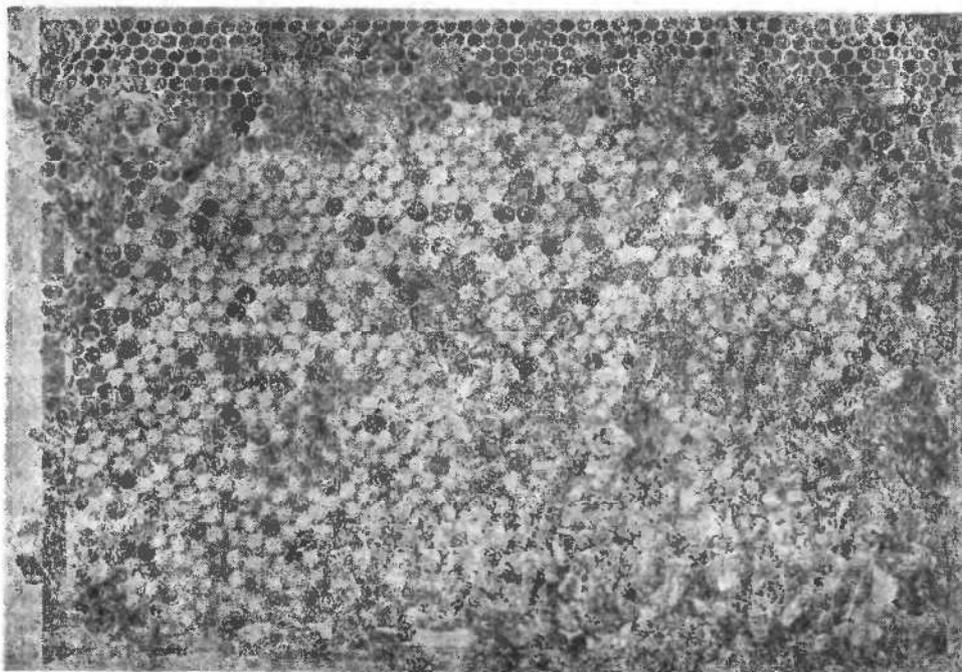


Рис 163 — Запечатанный трутневый расплод. Только часть выгуляющихся на ячеек пчел достигает половой зрелости

вечном итоге в одной семье трутней, очевидно, лишь в незначительной степени определяется количеством расплода. В устраиваемом расплоде особенно велика доля яиц, и соответственно, самых молодых личиночных стадий. В одной семье 24 апреля находилось 69% трутневых яиц, но 8 мая оказалось только 8% трутневого расплода. Другая семья 8 мая имела 64% трутневого расплода по сравнению с 1% трутневого расплода 22 мая.

Согласно этим данным становится сомнительным упомянутый расчет о расходе корма трутнями. И все же результат, полученный Д. АЛЛЕНОМ (1958) оказался неожиданным. Он установил, что семьи которым была предоставлена свобода в выращивании расплода (то есть с большей долей трутневого расплода) не производили заметно меньше пчелиного расплода и дали такой же медосбор, как «ограничиваемые» семьи с минимальным количеством трутневого расплода. Но так как трутневые личинки, без сомнения, все же потребляют корм и так как благодаря этому возникает большой его расход, по сравнению с расходом корма бедными трутнями семьями, напрашивается вывод, что семьи, которые выращивают много трутней, прилежнее работают. Во всяком случае нет повода, из-за страха уменьшения медосбора, уничтожать много трутней. В представленную (гл. 1) в начале книги картину «гармонически работающей семьи», очевидно, вписываются также и трутни.

Период изгнания трутней в разгар лета в большой степени зависит от местных температурных условий и различен в разных местностях. ФРИ (1975) смог экспериментально доказать эту зависимость, тем что он помещал пчелиные семьи под изоляторы; пока пчелы получали корм, они до некоторой степени поддерживали трутней; но прекратили подкормку — и в течение нескольких дней все трутни исчезли. В Лунце-ам-Зее, где летом хороший пыльцевой взяткок способствует усиленному выращиванию расплода (см. гл. VII, 1.3.1.) трутни, несмотря на пониженные средние температуры, держаться в семьях на целый месяц дольше, чем в Оберурселе. В местностях, с осенним взятком (например в районе Средиземноморья) еще осенью можно наблюдать вывод новых трутней, которых в массе, все же разумеется, меньше, чем весной.

Зависимость содержания трутней от кормового потока в пчелиной семье (и не от обеспеченности запасами корма!) понятно, если вспомнить, что трутни в первые дни жизни почти не в состоянии сами брать корм, а их кормят пчелы-кормилицы (ЛЕВЕНЕЦ, 1956 а; ФРИ, 1957); при этом они по Б. МИНДТУ (1962) получают высокопитательный смешанный корм из меда, молочка и пыльцы. Уменьшение готовности к снабжению кормом может поэтому быстро и совершенно неприметно привести к сокращению числа трутней.

3. Воздействие внешних и внутренних факторов на вывод и содержание трутней

Здесь придется лишь кратко перечислить все факторы, влияние которых на трутней известно.

3.1. Сила семьи

Сильная семья выращивает раньше и большее число трутней, чем слабая.

3.2. Принос корма

Особую роль играет снабжение пыльцой. Как установил ФРИ (1975) пчелиные семьи собирают тем больше пыльцы, чем больше они выращивают расплода. По ТЕЙБЕРУ (1973), некоторую роль играет также место, куда складывается пыльца в семье. Только первые запасы в непосредственной близости к расплоду оказывают положительное влияние на вывод трутней (см. гл. VII, 4.1.).

3.3. Время года

Не говоря о таких факторах, как сила семьи и взятки, можно считать азбучной истиной, что пчелиная семья в период прогрессирующего развития легче и в большем числе выводит трутней, чем позже.

3.4. Влияние матки

а) Возраст матки

Перед своей первой зимовкой маток часто (но далеко не всегда!) никакими средствами невозможно принудить к выводу трутней. Вывод трутней увеличивается с возрастом матки.

б) Отсутствие матки

Безматочные семьи выводят трутней дольше и лучше, чем нормальные. Они готовы строить трутневые соты (даже при обстоятельствах, при которых семьи с матками никогда этого не стали бы делать), но только тогда, когда в семьях есть расплод (ФРИ, 1977).

3.5. Генетические ситуации

Инбредные семьи трудно побудить к выращиванию трутней. С другой стороны, ройливые породы или межпородные помеси всегда готовы выращивать и содержать очень большие количества трутней; по ЛЕВЕНЦУ (1965 б), итальянские семьи выращивают трутней на 1½ месяца позже кавказских семей.

3.6. Количество уже имеющихся трутней и трутневого расплода

На готовность выращивать дополнительный трутневый расплод, соответственно трутней, решающее влияние оказывают количество уже имеющихся в семье трутней.

4. Мероприятия для увеличения числа трутней и улучшения их качества, а также продления «трутневого» сезона

Подготовка достаточного числа зрелых трутней к «главному сезону» пчел — то есть к середине лета, при хорошем взятке пыльцы — почти не вызывает трудностей. Достаточно своевременно дать семьям сот с трутневыми ячейками, или пустую рамку, чтобы в это время в семьях было постоянно по 1000—2000 трутней — то есть столько, сколько семьям может обеспечить хороший уход. При выводе маток в относительно более ранний срок необходимо прежде всего хорошо уяснить само понятие «своевременно». Считается незыблемым правилом, что от начала вывода до брачного облета матки проходит три недели. Трутню же требуется от откладки яйца до этого периода примерно шесть недель: 24 дня до выхода из ячейки и потом еще 16 дней до наступления половой зрелости. Следовательно, к брачному облету матки должно быть много зрелых трутней, поэтому вывод трутней надо начинать за три недели до вывода маток. По нашему графику (гл. VII, 2) это будет день — «20».

Проблема, однако, возникает в том случае, если вывод почему либо отклоняется от обычных условий.

- 1) Вывод вне оптимального периода (до или после) ;
- 2) спаривание в неблагоприятных по климату и взятку местах (изолированные пункты спаривания в горах или на морском острове) ;
- 3) потребность в большом числе трутней определенного происхождения к определенному сроку ;
- 4) потребность в трутнях из семей с пониженной жизнеспособностью (инбридинг, мутации, экзотические породы).

4.1. Общие мероприятия

Сюда относится все, что уже было сказано в VII/1.3. о подготовке семей-воспитательниц. Еще за год выбирают сильные семьи и обеспечивают за ними наилучший уход. Самое лучшее обеспечить им благоприятное по климатическим условиям место зимовки и хорошие запасы пыльцы. Если речь идет только о количестве трутней и уходе за ними, то предпочтительнее отобрать семьи со старыми матками. Наиболее ранних трутней получают, когда еще с осени в середине зимнего клуба ставят трутневый сот. По ТЕЙБЕРУ (VII/4.2.) лучше всего выбрать «отвратительные» соты, которые между пчелиными ячейками содержат гнезда трутневых. Позднее, как только стремление к строительству возрастает, лучше всего давать оснащенные проволокой пустые рамки. Свободно отстроенным трутневым оказывается в семье особое предпочтение.

Третий основополагающий фактор наряду с оптимальной силой семьи и строительством трутневых сотов — это снабжение в изобилии пыльцой. Если это снабжение происходит не во время продолжительного пыльцевого взятка, начавшегося еще до вывода трутней, тогда необходимо длительное кормление пыльцевым тестом (рецепт см. VII/4.2.). Пыльцу можно всю или частично (в зависимости от

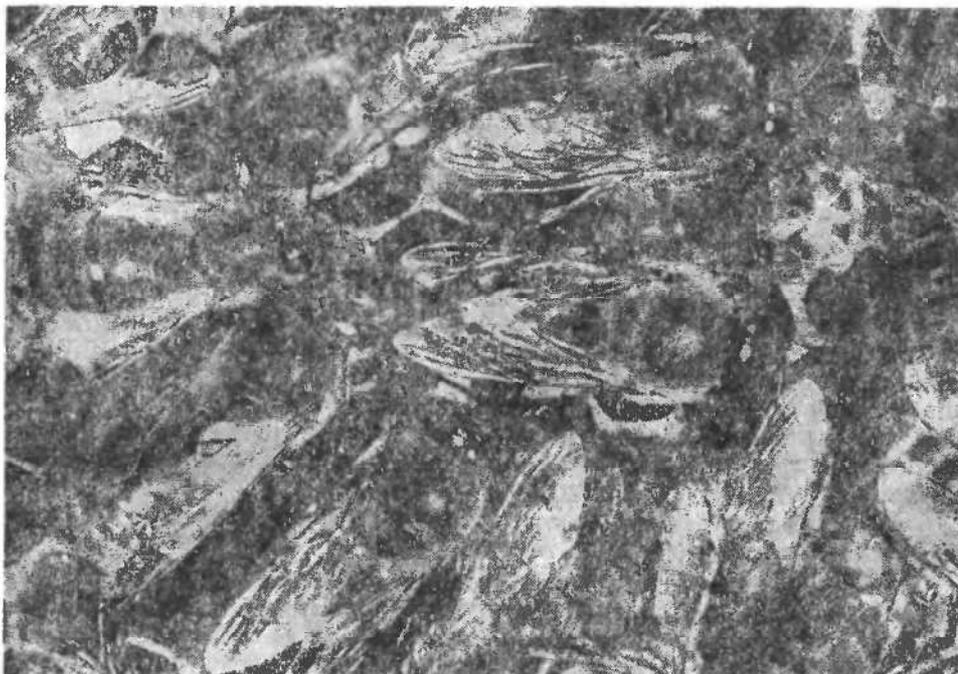


Рис. 164 — В высшей точке развития семьи трутни представляют собой ее нормальную составную часть, не уменьшая медосбора вследствие затрат на их выращивание и содержание

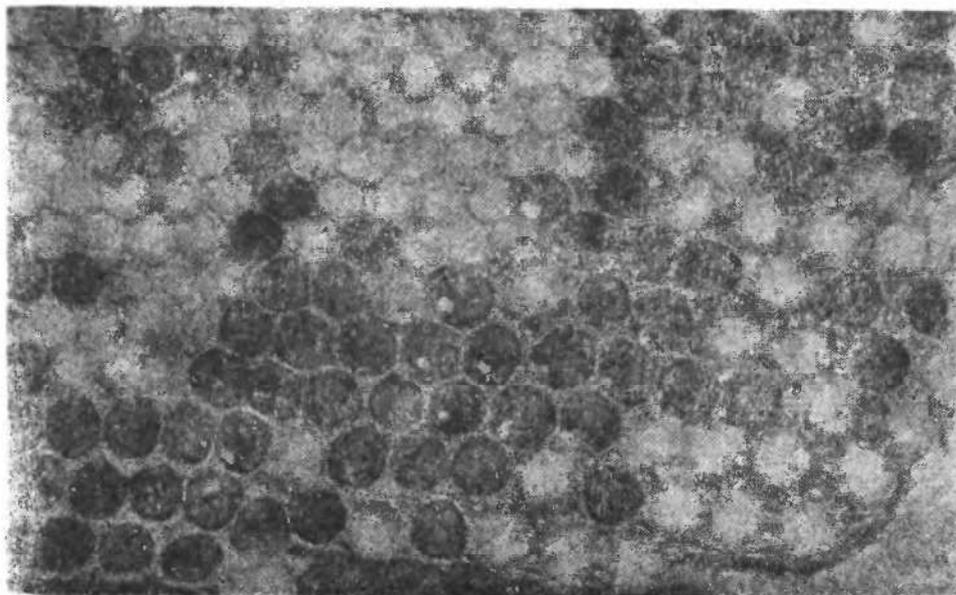


Рис. 165 — На сотах с «трутневыми углами» весной появляется первый трутневый расплод

наличия свежей пыльцы) заменять другими белковыми продуктами (в различных смесях из дрожжей, молочного порошка, сои, которые имеются в продаже).

4.2. Мероприятия для особых условий

4.2.1. Продление времени вывода

Для преждевременного вывода трутней лучше всего подходят мероприятия, описанные в 4.1., проведенные особенно тщательно и интенсивно.

Для поздних сроков вывода маток постоянная подкормка отцовских семей и семей-воспитательниц важнее всех других мероприятий. Далее, верным средством служит отбор маток в семьях-воспитательницах. Хорошо обеспеченные кормом безматочные семьи держат трутней вплоть до зимы (осенью 1977 г. в нашей лаборатории удалось уже в начале ноября осеменить маток отселектированными племенными трутнями). ВОЙКЕ (личное сообщение) содержал нужных для осеменения трутней на открытом расплоде в кармане улья за разделительной решеткой.

Безматочные семьи, разумеется, необходимо время от времени подсиливать пчелами и расплодом. Кроме того, следует уделять внимание оптимальному обеспечению их пыльцой. Во всяком случае, нужно подчеркнуть одно: вывод маток вне обычного матковыводного периода проще, чем вывод требующихся для этих маток трутней.

4.2.2. Содержание отцовских семей в неблагоприятной для пчел местности

В этом случае действительно сказанное в 4.2.1. Очень важную роль играет непрерывное кормление пчел. Такие «неблагоприятные условия» можно создать везде, главным образом, после продолжительного периода непогоды. Нам часто приходилось с удивлением отмечать, что спустя несколько холодных дней когда исключена возможность вылета пчел, из семьи исчезали все трутни, хотя до этого их было достаточно. Для предупреждения таких случаев следует немедленно давать семьям достаточное количество корма.

4.2.3. Вывод очень большого числа трутней определенного происхождения к определенному сроку

Присутствие трутневого расплода и трутней в семье тормозит выращивание и содержание новых трутней. Следовательно, в одной и той же семье можно одновременно выводить лишь ограниченное число трутней. Если пункту для осеменения маток требуется большое число трутней, происходящих от немногих маток, тогда необходимо организовать семьи-воспитательницы трутней (отцовские семьи). Племенной матке, которая используется в качестве матери трутней, постоянно дают новые трутневые соты. После занесения сотов яйцами их распределяют по другим семьям (между сотами с расплодом, отделенных от матки разделительной решеткой), где расплод выводится.

Эти семьи, конечно, не должны иметь ни собственного трутневого расплода, ни собственных трутней. После постановки трутневого сота стремление выращивать собственных трутней становится незначительным.

Матери трутней, в семьях которых не выращивается трутневый расплод, откладывают много трутневых яиц.

4.24. Вывод трутней из семей с недостаточной жизнеспособностью

Несмотря на большое старание часто невозможно получить трутней из инбредных семей или из семей другой породы — даже при подсиливании чужими пчелами. Нередко в них находят много яиц и открытый трутневый расплод; но эта находка неделями остается неизменной, личинки более старшего возраста так и не появляются.

В этом случае остается только один выход — отобрать молодой расплод и дать его на выращивание в семье-воспитательнице.

Молодых, полученных в этом году маток также бывает трудно заставить заполнить яйцами трутневые соты. Если это все же удастся, из осторожности, следует передать расплод для дальнейшего ухода в семью с другой маткой.

5. Вывод трутней от неплодной матки и рабочих пчел

Наиболее надежный метод получения трутней от молодых маток еще в том же году состоит в том, чтобы применением CO_2 — наркоза сделать их трутовочными. Образуют искусственный рой примерно из 750 г пчел и сажают его в роевой ящик на трех трутневых сотах, леток закрывают разделительной решеткой; кроме того, целесообразно подрезать матке крылья. В возрасте 6—10 дней матка получает в два разных дня короткий наркоз CO_2 . Примерно 10 дней спустя она приступает к яйцекладке. Если нужно много трутней, то в этом случае рекомендуется выращивать расплод в семье-воспитательнице.

Один многократно применявшийся метод получения трутней состоит в том, чтобы побудить рабочих пчел откладывать яйца (ДРЕШЕР, 1955). Молодых пчел сметают с сотов в расплодом, после того как летные пчелы смогут облететься (благодаря применению например марбургского роевого ящика, рис. 129). В изолированном месте (чтобы избежать нападения на отводок) отводок сажают исключительно на трутневые соты; рабочие пчелы для откладки яиц предпочитают, по ФРИ (1977), трутневые ячейки пчелиным. Пчел подкармливают кормовым пыльцевым тестом. Примерно через 10 дней безматочные пчелы приступают к откладке яиц, причем яйца сначала поедают другие пчелы. Поэтому заполненные яйцами трутневые соты дают в семью-воспитательницу, или через 10 дней после начала яйцекладки добавляют молодых пчел-кормилиц из нормальной семьи с маткой. Интенсивное продуцирование молочка у этих новых пчел-кормилиц препятствует их быстрому отрутневению. Выведенные трутни вполне полноценны по размерам и продукции спермы.

XI. ГЛАВА

БОЛЕЗНИ И АНОМАЛИИ ПЧЕЛИНОЙ МАТКИ

У. ФИГ

1. Введение

Каждому пчеловоду должно быть известно по собственному опыту, что хорошее состояние и дальнейшее существование пчелиной семьи в значительной степени зависит от матки. Это понятно, если вспомнить, что изо всех самок в пчелиной семье только матка имеет хорошо развитые половые органы (рис. 166) и после успешных спариваний способна откладывать оплодотворенные яйца из которых развивается женское потомство, то есть рабочие пчелы, а также ее до-



Рис. 166 — Воспроизводительные органы пчелиной матки (фото): aDr — щелочная железа; Cb1 — ядовитый пузырь; Gdr — ядовитая железа; O — яичник; Ovi — яйцевод; S — семеприемник (сперматека)

чери-матки. Только она в состоянии в период выращивания расплода производить исключительно большое и необходимое для естественного роста семьи число молодых рабочих пчел. Так как пчелиная матка при размножении передает потомству свою собственную наследственность, а также наследственную основу трутней, которые ее осеменели, то она одновременно определяет хорошие и плохие свойства своей семьи.

Учитывая эти обстоятельства, понятно, что, если матка имеет наследственный недостаток, физический ущерб или заболевает и по этим причинам не в состоянии полностью выполнять свою задачу или вообще лишена возможности это делать, от этого страдает и даже может погибнуть вся пчелиная семья. Теперь мы знаем, что многочисленным болезням и аномалиям бывают подвержены не только малоценные ущербные матки, но и матки, выведенные в благоприятных условиях из прекрасного племенного материала. Речь идет об очень разнообразных инфекционных заболеваниях и нарушениях обмена веществ или уродствах, а также о наследственных аномалиях, которые проявляются только в потомстве. Многие из них разумеется, встречаются вкюпе, что отрицательно влияет на яйценоскость матки или делает ее невозможной. Знание этих аномалий и желательно и необходимо как по научным, так и по практическим причинам. Только основательно зная болезни и аномалии пчелиной матки, можно с уверенностью решить виновата ли она в отставании в развитии или умирании семьи, или же причина кроется в чем-то другом. Поэтому как раз матководы должны быть особенно заинтересованы в ознакомлении с этой специальной областью патологии пчел и в дальнейшем развитии таких исследований. Ниже приводятся описания важнейших имеющих значение для практики болезней и аномалий матки, насколько мне удалось их изучить за время своей многолетней деятельности, в качестве сотрудника отдела пчеловодства Опытной станции по молочному животноводству и Либefeldе под Берном (Швейцария).

2. Трутовочность

Наиболее часто встречающееся нарушение нормальной плодовитости матки — трутовочность, то есть частичная и полная неспособность производить женское потомство. Она имеет различные причины (ФИГ, 1947, 1963, 1968).

2.1. Неосемененность

Молодые матки, по каким-либо причинам оставшиеся неосеменными, не могут оплодотворять свои яйца и поэтому, если и дают потомство, то исключительно в виде трутней. Такие матки сразу выдают себя тем, что они начинают откладывать яйца только через 3—5 недель, то есть с большим опозданием. Это связано с замедленным и часто с неправильным развитием их яичников; понятное явление, если вспомнить, что копуляция у многих насекомых заметно стимулирует рост женских зародышевых желез и яйценоскость. Как пока-

зали наши наблюдения, развитие яичников совершенно подавляется более чем у трети неплодных маток; поэтому они, не становясь трутовками, долго остаются бесплодными. В пчеловодных кругах отсутствие осемененности в большинстве случаев приписывают неблагоприятным погодным условиям или неспособности трутней к копуляции. Но следует знать, что для успешного спаривания решающую роль играют еще и другие факторы. Предпосылкой к этому во всяком случае служит то, чтобы вышедшая из маточника матка своевременно достигла половой зрелости. Процесс созревания, происходящий нормально в первые две недели жизни матки, и его внешние признаки, подробно описанные Ф. РУТТНЕРОМ (1964), по исследованиям БИДЕРМАННА (1964) в значительной степени зависят от деятельности определенных гормональных желез, особенно нейросекреторных клеток головного мозга матки. При этих условиях достаточно функционального нарушения этого выделяющего гормон органа, чтобы замедлить и даже прервать половое созревание. Но и рабочие пчелы, ухаживающие за молодой неплодной маткой, несут ответственность за успех ее спаривания. Как установил ХАММАНН (1957), на их долю приходится важная задача заставить вышедшую матку своей постоянно вырастающей агрессивностью в поведении еще в первые дни совершать неизбежные ориентировочные облеты и вылетать на спаривание. Интересно, что этим занимаются не молодые, а большей частью старые пчелы. Если этих атак со стороны ухаживающих пчел не происходит, матки не вылетают на облеты и вследствие этого остаются неплодными (ХАММАНН, 1957; РУТТНЕР, 1964).

2.2. Недостаточное осеменение

Как известно пчелиная матка получает при спаривании от трутней, как правило, столько сперматозоидов (5—6 миллионов) в свой семеприемник, что этого запаса хватает при очень активной яйценоскости для оплодотворения яиц в течение 4—5 лет. Но случается, что молодая матка во время этого процесса получает слишком мало семени; тогда ее запас спермы преждевременно исчерпывается. Техника подсчета сперматозоидов описана МАКЕНЗЕНОМ и Ф. РУТТНЕРОМ (1957). Такую неправильно или недостаточно осемененную пчелиную матку распознают не только по медленной и нерегулярной откладке яиц, но и по недостаточному расширению ее расплодного гнезда и пробелам в нем. Через сравнительно короткое время она наряду с небольшим количеством пчелиного закладывает преимущественно трутневый расплод, то есть закладывает его в пчелиных ячейках, и вскоре совершенно прекращает яйцекладку. Конечно, ее как и неплодную матку надо как можно скорее заменить.

2.3. Трутовочность от старости

Подобное поведение обнаруживает с увеличением возраста и хорошо осеменившаяся матка. После заметного спада яйценоскости, который проявляется часто уже на третий или в начале четвертого

года жизни, она становится полностью трутовочной; ранее хорошо запечатанный ровный пчелиный расплод теперь в значительной степени перемежается горбатым расплодом. В пчеловодных кругах широко распространено мнение, что это обусловленное возрастом снижение яйценоскости и трутовочность вследствие старения объясняются прогрессирующим истощением яичников и уменьшением запасов семени. Но это не так. При исследовании большого числа четырех- и пятилетних маток, которых пчеловоды сменяли только в этом возрасте, мне удалось установить, что развитие яиц в их яичниках, хотя и замедлялось, но ни в коем случае не прекращалось. Если говорить о здоровых матках, то их семеприемники содержали также довольно много семени. Большинство спермиев, однако, не могли двигаться и многие свернулись в, так называемые, «кольца» (рис. 167), то есть были явно повреждены. Пчелиная матка, хранящая в своем семеприемнике также сперматозоиды, оплодотворяет лишь частично или совсем не оплодотворяет яйца и поэтому становится частично или полностью трутовочной. Эта редко встречающаяся порча спермы может быть следствием дегенерации стенок семеприемника, состоящих из однослойного эпителия и крайне толстой трахейной оболочки (рис. 168, А и В). Хотя хранящиеся в семеприемнике сперматозоиды находятся в состоянии покоя, обозначаемом как анабиоз, и поэтому, вероятно, обмен веществ у них сведен до минимума, данные электронно-микроскопических исследований Ф. РУТТНЕРА, ЭНБЕРГСА и КРИСТЕНА (1971) свидетельствуют об активной транспортировке веществ через стенки семеприемника. Согласно экспериментальным исследованиям Гудрун КЕНИГЕР (1970) задачу снабжения спермий кислородом выполняет трахейная оболочка. Этого было бы, конечно, недостаточно, чтобы в течение многих лет поддерживать жизнь и способность к оплодотворению у инактивированных сперматозоидов в семеприем-

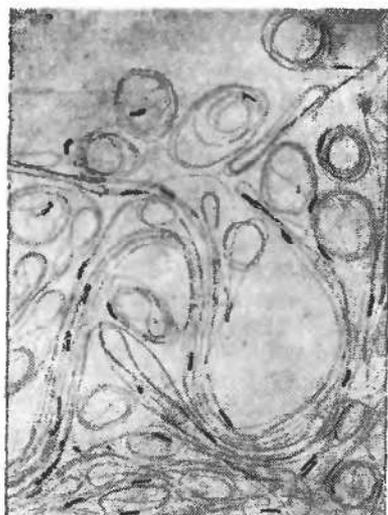


Рис. 167 — Скрученные в кольца сперматозоиды (микрофото)

нике матки. По моим наблюдениям (ФИГ, 1960), в клетках эпителия семеприемника (рис. 168, В, Ер) и в семенном насосе, как и в других внутренних органах пчелиной матки по мере увеличения возраста откладывается содержащее углеводы белковое образование, так называемый амилоид в форме маленьких, часто агломерирующих телец (Аму). Происходит типичный процесс старения, который начинается уже на второй год жизни матки и постоянно прогрессирует. Такая амилоидная дегенерация эпителия семеприемника в конце концов обуславливает его перерождение.

2.4. Болезненная трутовочность

Особого внимания заслуживает трутовочность вследствие заболеваний, так как при этом мы имеем дело с совершенно специфической и не зависящей от осеменения болезнью пчелиной матки (ФИГ, 1963, 1964, 1968). Статистика показывает, что она наблюдается очень часто. Из 1261 трутовочной матки, которых нам удалось исследовать в 1947—

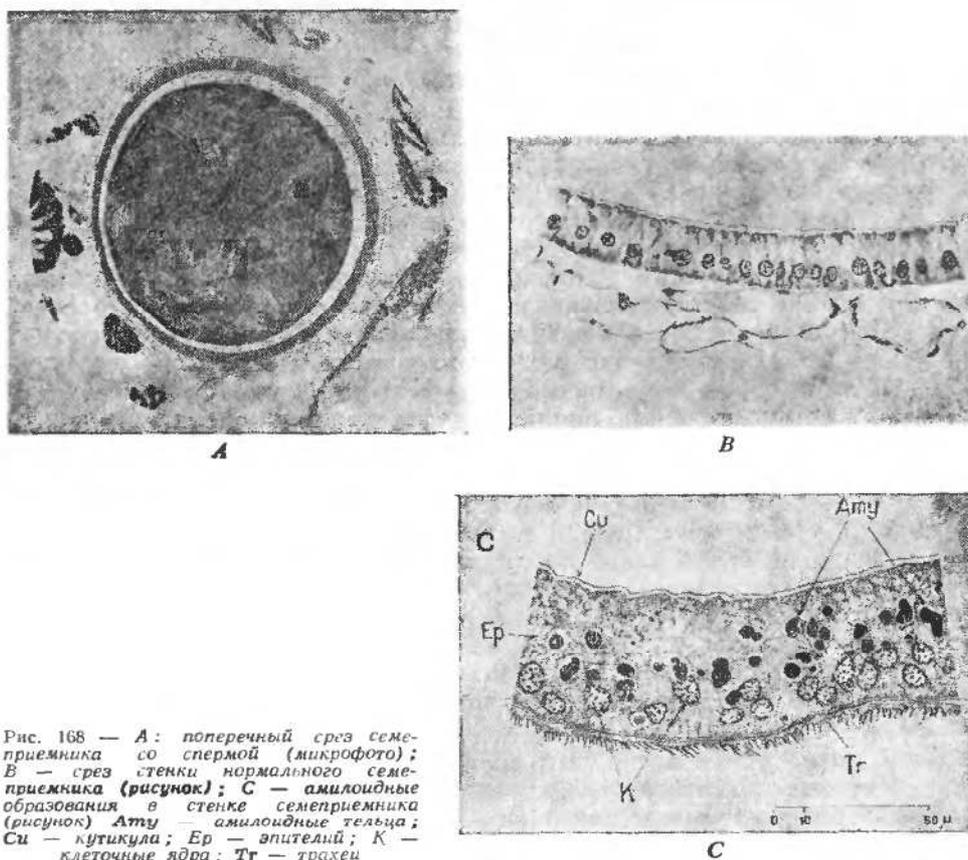


Рис. 168 — А: поперечный срез семеприемника со спермой (микрофото); В — срез стенки нормального семеприемника (рисунок); С — амилоидные образования в стенке семеприемника (рисунок) Аму — амилоидные тельца; Си — кутикула; Ер — эпителий; К — клеточные ядра; Тг — трахеи

1963 годах, 443 (=35%) были неплодными, 57 (=4,5%) — недостаточно осемененными, 82 (=6,5%) — трутовочными вследствие старения и 591 (=47%) — трутовочными из-за болезни. Остальные 88 (=7%) маток стали трутовочными по другим или по неизвестным причинам. При болезненной трутовочности отмечалось, что правильно осемененные пчелиные матки уже на первый или второй год жизни, то есть задолго до израсходования своих запасов семени, довольно неожиданно становились трутовочными. Внезапно они начинали откладывать в пчелиные ячейки неоплодотворенные яйца, причем в сотах возникала страшная мешанина из пчелиного и горбатого трутневого расплода. Наконец, последний становился настолько преобладающим, что это походило на яйцекладку отрутневевшей от старости или неплодной матки. Многие из таких маток затем совершенно прекращали яйцекладку. При исследовании их семеприемников обнаруживали очень много спермиев. Но у большинства из них отсутствовала типичная для здоровых маток направленность движений (рис. 168, А) и они были многократно свернуты в «кольца» (рис. 167). АРНХАРТ (1929), который впервые описал эти аномалии, высказал мнение, что они могут быть следствием охлаждения, которое может происходить при внезапных похолоданиях как после зимовки, так и поздней осенью. Но такое объяснение причины болезненной трутовочности нельзя признать удовлетворительным, потому что она очень часто проявляется и в летние месяцы. Осенью 1947 года наши гистологические исследования показали, что в действительности мы имеем здесь дело с заболеванием пчелиной матки, затрагивающим кроме семенного пузыря многие другие органы и, очевидно, вызываемого вирусом. Оно может также поражать маток незадолго до выхода их из маточников; что, по-видимому, в дальнейшем препятствует их спариванию с трутнями. Ультрамикроскопический возбудитель болезней вызывает в пораженном им органе легко распознаваемые изменения, прежде всего очень характерные зернистые включения (рис. 169). Поэтому теперь можно в каждом отдельном случае решить наверняка вызвана ли трутовочность болезнью или нет. Дегенерация сперматозоидов, вероятно, вторичный сопровождающий признак заболевания, являющийся следствием затруднения проникновения обменных веществ через поврежденную стенку семеприемника. Об инфекционной природе болезнетворной трутовочности говорят не только данные микроскопических исследований, но также известные практические наблюдения. Так оказалось, что болезнь особенно часто проявляется одновременно или поочередно на нескольких пасаках, и нередко в размещенных по-соседству семьях пчел. Усердным пчеловодам, заменившим заболевшую трутовочностью матку на здоровую через некоторое время приходится делать это еще раз, потому что и новая матка также заболевает. Способ передачи болезни пока еще неизвестен. Прежде всего мы не знаем, не принимают ли в этом какого-либо участия рабочие пчелы. Однако точно установлено, что порода пчел не имеет к этому никакого отношения, потому что болезнь, по крайней мере в Швейцарии, наблюдается у маток местной итальянской и краинской пород, а также у помесных.

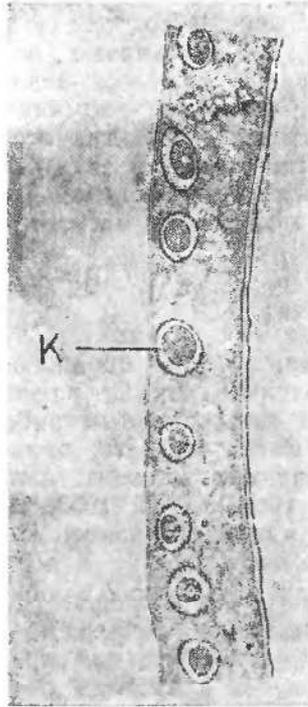


Рис. 169 — Болезненная трутовочность: стенка семеприемника с зернистыми включениями (рисунок); к — зернистое включение

3. Нарушения осеменения

При естественном спаривании сперматозоиды копулирующих трутней попадают не непосредственно в семеприемник матки (рис. 166, стр. 301), а сначала в ее влагалище и в яйцеводы (Яй), которые благодаря этому сильно раздуваются. Отсюда сперматозоиды перемещаются через тонкий семенной канал в семеприемник. Этот довольно сложный процесс экспериментально исследован и подробно описан РУТТНЕРОМ и КЕНИГЕРОМ (36). Поступающая масса спермы обычно так велика, что лишь небольшая ее часть умещается в семеприемнике. Иногда избыточное количество спермы задерживается в женских половых путях и образует твердые пробки (рис. 170), которые долго препятствуют яйцекладке. Закупорка может достигать очень различной степени (ФИГ, 1963, 1968). Таких маток нередко распознают по сильно раздутой задней части брюшка и по закупоренной камере жала, из которой часто в течение многих дней высвобождается остаток знака осеменения — шлейфа.

При обследовании воспроизводительных органов подобных маток в их семеприемниках обнаруживают нормальные подвижные сперматозоиды, а в яйцеводах и в половой щели наряду с аномальными происходящими от трутней слизистыми массами лишь явно поврежден-

ные и большей частью свернувшиеся в кольца сперматозоиды. Возможно, что эти коагулирующие массы слизи, которые у нормально осеменившихся маток обычно отсутствуют, вызывают повреждение сперматозоидов и являются таким образом причиной невозможности осеменения. Практикам полезно знать, что такие аномалии осеменения могут возникать на отдельных пасеках и пунктах осеменения и часто проявляются одновременно у маток-сестер. В связи с этим возникает вопрос, не происходит ли это вследствие половой дисгармонии между половыми партнерами. Решить этот вопрос могут только дальнейшие исследования.

4. Болезни органов воспроизводства

Вполне очевидно, что все болезни, которые поражают половые органы пчелиной матки, очень отрицательно влияют на яйцекладку. Это относится не только к различным инфекционным заболеваниям, но также к известным нарушениям обмена веществ, приводящим к дегенерации яичников. К первой группе принадлежит, например паразитарное заболевание — *Н-меланоз* (ФИГ, 1934, 1963, 1964, 1968), которое вызывается дрожжеподобным микроорганизмом. Возбудитель проникает, вероятно извне через половое отверстие в воспроизводительные органы и образует в яйцеводах и яичниках очень типичные,



Рис. 170 — Патология осеменения; снимок *in situ* (фото)

Рис. 171 — В-меланоз; яичник пораженный очагами инфекции (рисунок); ef — верхняя часть яичников; ova — яйцевые трубочки; ovi — яйцевод, n1, n2 — меланозные очаги инфекции



узелковые очаги инфекции коричнево-черной или черной окраски (рис. 171, п 1, п 2). Заболевшие молодые и более старые матки вскоре прекращают яйцекладку и становятся бесплодными. Тот же паразит иногда повреждает ядовитый пузырь и ядовитую железу. Возникающие в этих органах узелковые очаги болезни иногда настолько велики и тверды, что, сдавливая яйцеводы, затрудняют или делают совершенно невозможной откладку яиц.

Похожее и столь же часто встречающееся инфекционное заболевание В-меланоз (ФИГ, 1963, 1968) поражает преимущественно молодых пчелиных маток. Его вызывают жгутиковая бактерия из рода Коли, которая образует в яичниках тоже черные, но другого рода очаги инфекции. Болезнь проявляется часто сразу же после осеменения, или вскоре после начала яйцекладки. Меланозы иногда вспыхивают серийно после искусственного осеменения маток, если не придерживаться правил строгой стерильности (Ф. РУТТНЕР, 1975). Другое, совсем не такое уж редкое заболевание органов воспроизводства — оваратрофия (ФИГ, 1963, 1968), поражающая молодых и более старых, и главным образом, высоко яйценоских пчелиных маток. Для этого сужения яйцеводов характерно, что зародышевые, яйцевые и питательные клетки в яйцевых трубочках подвергаются очень быстро прогрессирующей дегенерации, причем продукты распада как-то ресорбируются. В конечной стадии болезни (рис. 172) яйцевые трубочки не содержат ни зрелых, ни развивающихся стадий яиц и кажутся, поэтому, совершенно опустошенными. Не говоря об уменьшении яичников, для оваратрофии очень типичны два сопутствующих явления, а именно сильное распухание или гипертрофия тканей жирового тела и заметное уменьшение количества гемолимфы. Оба явления, возможно, связаны с тем, что имеющиеся в яйцах и в их питательных клетках вещества после разложения содержимого яйцевых трубочек



Рис. 172 — Оопаратрофия: срез (фото)

попадают в гемолимфу а затем в клетки жирового тела. Причина этой своеобразной болезни пчелиных маток еще неизвестна. Проведенные до сих пор исследования показали, что она не вызывается бактериями, потому что в гемолимфе и в дегенерированных яичниках пока не удалось обнаружить никаких микробов. При дальнейшем изучении этой болезни следует обратить внимание, что причиной здесь может быть также вирусная инфекция или внутрисекреторное нарушение обмена веществ.

5. Заболевания пищеварительной системы

5.1. Нозематоз

Наиболее частое заболевание пищеварительной системы пчелиной матки — нозематоз, как известно вызывается спорообразующим возбудителем (*Nosema apis* Zander). Если споры этого паразита попадают с пищей в пищеварительный канал матки, они прорастают в просвете функционирующей как желудок средней кишки. Амебодные зародыши проникают затем в эпителий, то есть в клетки слизистой оболочки средней кишки, где через несколько дней начинают усиленно размножаться и наконец снова образуют споры (рис. 173). При постоянно происходящем обновлении слизистой оболочки средней кишки эпителиальные клетки, заполненные спорами ноземы, выталкиваются в просвет пищеварительного тракта. Вместе с неперевариваемыми остатками пищи они через тонкую кишку проникают в толстую кишку и с экскрементами выделяются внутри улья. Каждая больная нозематозом матка, поэтому, служит источником заражения для своей семьи до тех пор пока сама не погибнет от болезни. Хотя паразит ноземы поражает только среднюю кишку инфекция вследствие нару-

шения обмена веществ отрицательно влияет и на другие органы. Прежде всего, это относится к яичникам, которые за короткий срок так дегенерируют, что матки становятся бесплодными (ФИГ, 1945, ХАССА-НЕЙН, 1951).

Несмотря на то что пчелиная матка так же чувствительна к нозематозу, как и рабочие пчелы, это не значит, что в каждой пораженной этой болезнью семье, она обязательно также заболевает. Из 310 маток, происходящих из таких пчелиных семей, которые автор исследовал в течение нескольких лет, только 127, или 41%, были поражены нозематозом, остальные 183, или 59%, были здоровы. Заметно сильнее поражаются матки в пчелиных семьях, зараженных одновременно паразитом ноземы и мальпигиевой амемой. Из 164 пчелиных маток из подобных семей здоровыми оказались только 38%, а 62% были больны нозематозом. Повышенная опасность заражения состоит и в том, что мальпигиевая амeba вызывая интенсивный понос, очень сильно способствует распространению нозематоза в семье.

5.2. Каловые камни (энтеролиты)

Другие заболевания могут также оказывать неблагоприятное воздействие на яйценоскость пчелиной матки. Это касается, например, болезнетворного образования камней или энтеролитов в толстой кишке (ФИГ, 1960, 1963, 1968). Эти твердые, круглые или яйцевидные образования (рис. 174, Е) от охряно-желтой до коричнево-черной окраски возникают в различном числе в эпителии толстой кишки и часто достигают значительной величины. Энтеролиты имеют концентрическую слоистость и радиальную структуру, которая свойственна многим желчным камням, образующимся в желчном пузыре человека. Как показали химические исследования, камни в задней кишке пчелиной матки состоят главным образом из мочевой кислоты. По-видимому, они обязаны своим образованием нарушению обмена веществ.

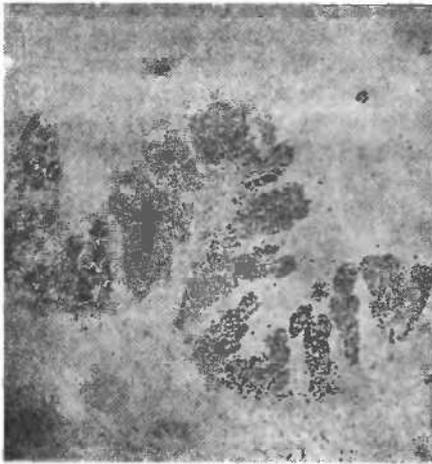


Рис. 173 — Нозематозная кишка, срез (микрофото)

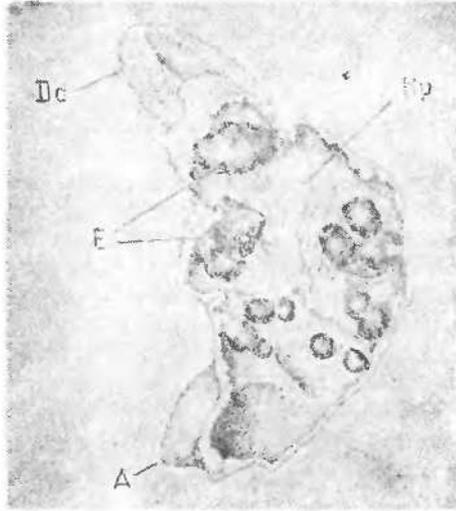


Рис. 174 — Фекальные камни в толстой кишке (рисунок): А — анальное отверстие; Dc — тонкая кишка; E — фекальные камни; Rp — ректальные папиллы

Энтеролиты почти всегда способствуют застою экскрементов, что приводит к сильному расширению толстой кишки. Уже вследствие этого яйцекладка может быть затруднена. Кроме того, более крупные каловые камни могут так сильно давить на расположенные под задней кишкой половые пути что матка оказывается не в состоянии откладывать яйца.

6. Клещевые заболевания

К известнейшим заразным заболеваниям медоносной пчелы принадлежат клещевые заболевания, которые вызывает клещ *Ascaris woodi*. Этот паразит нападает также на матку. Заражение происходит через оплодотворенных и способных к размножению самок клеща, которые через стигмы проникают в большие трахеи переднегруди насекомого — хозяина, чтобы питаться здесь гемолимфой пчелы и размножаться. Как матка, так и рабочие пчелы могут по данным МОРГЕНТАЛЕРА (1933, 1968) заразиться только в первые дни жизни. Позже они становятся устойчивыми к клещевой инфекции. Такая возрастная устойчивость может быть причиной, почему старые матки даже в сильно пораженных клещем семьях в большинстве случаев остаются здоровыми. Пчелиные матки, инфицированные уже вскоре после выхода из маточников не погибают от болезни и становятся постоянным и опасным источником заражения своей семьи.

7. Аномалии и уродства

Как и у всех живых существ, у пчелиных маток и их потомства отмечаются очень различные отклонения от нормы, которые соответственно их меньшему или большему размеру обозначают как анома-

лии или уродства. Эти аномалии могут быть обусловлены наследственностью или внешней средой. Большой частью крайне трудно решить, лежит ли в их основе изменение наследственности или они возникли под влиянием внешних условий. Ответ на это часто могут дать только систематические опыты по разведению или основательные анатомические исследования. Хотя многие аномалии и уродства не имеют значения для пчеловодной практики, они все же заслуживают внимания, потому что их исследование значительно способствует нашему познанию внешних и внутренних условий нормального развития и процесса наследования у медоносной пчелы. В этом должны быть заинтересованы не только ученые, но и пчеловоды. По этой причине здесь будут кратко описаны некоторые из этих аномалий.

Сначала следует упомянуть о карликовых матках, которые иногда выводятся в безвзяточные периоды и едва достигают величины рабочей пчелы. Но их ни в коем случае нельзя смешивать с «матками-труттовками», потому что, не говоря об их малой величине, по строению своего тела они заметно не отклоняются от нормальных маток. Их воспроизводительные органы, однако, так малы, что, как правило, такие матки не осеменяются и остаются бесплодными. Хотя карликовый рост у многих животных и у человека может быть обусловлен наследственными или внутрисекреторными нарушениями, у таких маток он скорее вызывается недостаточным питанием в личиночной стадии. Эти карликовые матки, которых их семьи не только не устраняют, но ухаживают за ними, как за настоящими матками, похожи на переходные формы между маткой и рабочей пчелой, описанные в научных статьях БЕКЕРА (1925), РЕЙНА (1933), КОМАРОВА (1935), ГОНТАРСКОГО (1936, 1941) и ВАГТА (1955).

В зависимости от возраста личинок, используемых для вывода из них получаются самки, в строении тела которых обнаруживаются все переходы от типичной матки с хорошо развитыми половыми органами до специализированных для внутриульевых и полевых работ, но бесполой рабочей пчелы. Физически полноценные пчелиные матки развиваются, как известно, лишь из свежес вылупившихся или однодневных женских личинок, которые либо с самого начала, либо с очень раннего периода получали корм в маточниках.

Нередко карликовые матки получают в магазинах, где пчелы выводят их из старых личинок. Их — незаметное — присутствие может быть причиной упорного неприятия семьей подсаживаемой матки.

Изуродованные крылья. Было бы неправильным считать, что нормальное развитие матки зависит только от питания. Большое влияние на него оказывают также и другие условия внешней среды. Это особенно относится к температуре, влажности воздуха и снабжению кислородом (ФИГ, 1958, 1959). Из маточников с куколками, подвергавшихся иногда охлаждению, нередко выходят матки с изуродованными крыльями (рис. 175). Подобное недоразвитие крыльев, которое может встречаться у маток, рабочих пчел и трутней имеет в основе по ХАЧИНОХЕ и ОНИШИ (1958, 1959) изменение наследственной основы,



Рис. 175 — Пчелиная матка с уродливыми крыльями (фото)

то есть мутацию («уродство крыльев»). Так как такие пчелиные матки не способны к полетам и поэтому в естественных условиях не осеменяются, лишь при помощи искусственного осеменения можно узнать, происходит ли недоразвитие из-за наследственных или внешних факторов.

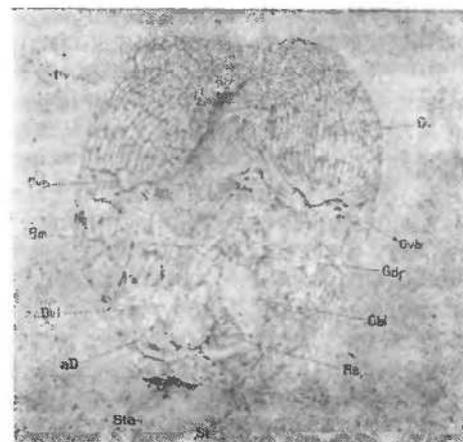


Рис. 176 — Недоразвитые яйцеводы (рисунки): аД — щелочная железа; Вт — брюшная нервная цепочка; Gbl — ядовитый ядчик; Gdr — ядовитая железа; Gv — ядчик; Odb — полость яичника; Ovi — яйцевод; Pa — семяприемник; M — тело; Sts — жалоносный аппарат

Не только крылья и остальные придатки тела, но также и различные внутренние органы могут обнаруживать нарушения развития. Это доказывают два примера, касающиеся органов воспроизводства (ФИГ, 1963, 1964, 1968). В личиночной и первоначальной куколочной стадии яичники и половые пути пчелиной матки сначала развиваются независимо друг от друга. Тогда как маленькие выпуклые яичники лежат под члеником (восьмого сегмента тела), влагалище и яйцеводы образуются из парного находящегося на брюшной стороне десятого сегмента кожного утолщения внутрь тела и, как правило, соединяются с яичниками только на третий день стадии куколки. По неизвестным причинам случается, что яйцеводы прекращают свой рост, не достигнув яичников (рис. 176). Между закрытыми наглухо сзади яичниками (Ov, Ovb) и обоими яйцеводами (Ovi), которые более или менее выступают рядом с семеприемником, тогда не происходит никакого соединения. При этих условиях, конечно, яйцекладка невозможна. Как мне удалось установить во многих случаях, такие дефекты яйцеводов совершенно исключают успешное осеменение.

Затормаживание развития яичников наблюдается значительно реже; на рис. 177 показан один из таких случаев. Речь идет о молодой совершенно нормально сложенной, но бесплодной карликовой матке, у которой оба яичника (Ov) находятся в рудиментарном состоянии, а яйцеводы (Ov_v), вагина (Vag) и семенной пузырь (Rs) с относящимися к ним железами (rd) очень хорошо развиты. Для науки особенно интересно, что, несмотря на это, пчелиная матка нормально осеменялась. Таким образом подтверждается давно известная у насекомых независимость половых признаков и сексуального инстинкта от функции зародышевых желез.

К отклонениям в развитии встречающимся у пчелиных маток и их потомства, относятся также гермафродиты или гинандроморфы, которые в своем внешнем и внутреннем строении обнаруживают мужские и женские признаки строения тела, существующие наряду одни с другими или в мозаичном смещении. Эти пчелиные гермафродиты, развивающиеся из оплодотворенных яиц, по понятным причинам, живо интересуют ученых, и поэтому в теориях об их возникновении нет недостатка. В рамках предлагаемого сообщения мы зашли бы слишком далеко, если бы занялись подробнее разбором различных опытов. Здесь достаточно лишь указать, что Ани ВЕТТС в 1923 году впервые описала матку-гермафродита, правая половина тела которой имела мужские, а левая — женское строение. В июле 1941 года отдел пчеловодства в Либefeldе получил из кантона Тессин матку, которая жила затем в течение двух лет в семье в наблюдательном улье и давала многочисленных и очень разнообразных гермафродитов. В одной из серий вывода маточных личинок из яиц этой матки, очевидно, была личинка с двойственной наследственной основой, которая развилась в почти зрелую для выхода из маточника гинандроморфную матку. Эта матка-гермафродит (рис. 178) имела голову трутня, а брюшко — с хорошо сформированными женскими половыми органами. Основательное анатомическое исследование показало, од-

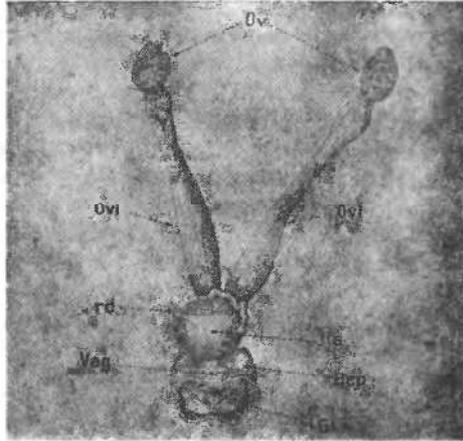


Рис. 177 — Гипоплазия личников (рисунок): Bsp — совокупительный карман; G — половая щель; Ov — яичник; Ovi — яйцевод; rs — железа семеприемника; Rs — семеприемник; Vag — вагина

нако, что в действительности здесь мы имели дело не с трансверзальным, а с мозаичным гермафродитом.

Если бы это аномальное пчелиное существо вывелось и оказалось жизнеспособным, то мы получили бы редкую возможность изучать у медоносной пчелы сексуальное поведение матки-гермафродита.

В качестве дальнейшей аномалии упомянем циклопию (рис. 179), для которой характерно, что оба боковых фасеточных глаза более или менее сближены один с другим, а в типичных случаях сливаются в один единственный серпою или полумесяцевидный глаз на лбу. Эти нарушения в развитии до сих пор наблюдались преимущественно у рабочих пчел и трутней, и лишь изредка у маток (ЛОТМАР, 1936; ГОФМАН и КЕЛЕР, 1953; Ф. РУТТНЕР, 1968). Как показали наблюдения ЛОТМАР аномально могут развиваться не только глаза, но и головной мозг, и брюшко, а также другие внутренние органы. Хотя многое говорит в пользу генетических причин циклопии, следует учитывать, что эти аномалии у высших животных могут быть обусловлены внешними факторами, например, недостатком кислорода во время развития (МАНГОЛЬД и ВЭХТЕР, 1953).

В пчеловодных кругах лучше известно другое отклонение от нормы, а именно трутни с белыми глазами (рис. 180). При этом речь идет о мутации, которая препятствует нормальной окраске точечных и фасеточных глаз. Так как пигментообразование в этих органах зависит от многих наследственных основ (КЮН, 1965), возникает возможность появления очень различных глазных мутантов. Как и у других насекомых, у медоносной пчелы кроме белоглазых известны также особи с кремовыми, желтовато-зелеными, красноватыми и коричнево-красными глазами. В последние десятилетия кроме того обнаружались новые мутации, относящиеся к другим физическим признакам. Обобщение этих обусловленных наследственностью аномалий сделано Ф. РУТТНЕРОМ (1971).

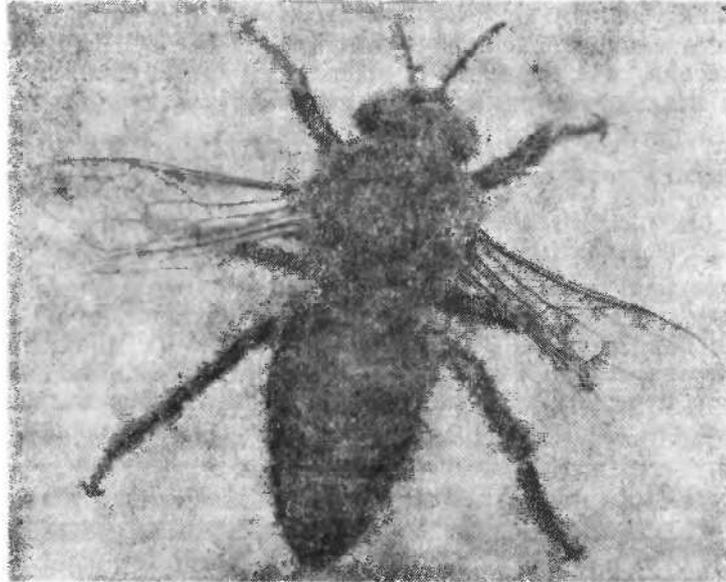


Рис. 178 — Матка-гермафродит (фото)

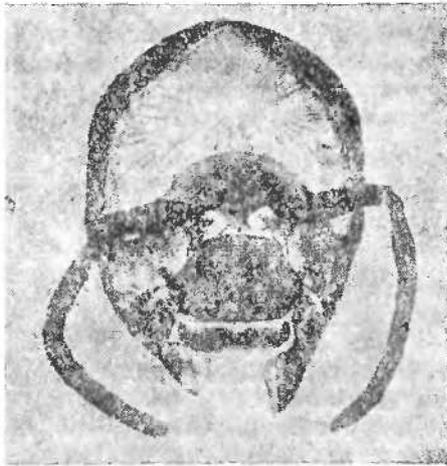


Рис. 179 — Голова пчелы-циклопа.
(фото Лейкбергера)



Рис. 180 — Трутень с белыми глазами.
(фото Лейкбергера)

В этой связи стоит упомянуть, что имеются молодые, осеменившиеся матки, откладывающие преимущественно или исключительно, так называемые, «глухие» или стерильные яйца, из которых либо совсем не вылупляются, либо вылупляются лишь единичные личинки. Более новые исследования (ФИГ, 1972) показали, что развитие зародышей во всех этих яйцах начинается нормально, но рано или поздно прекращается. Вна за неполное развитие яиц, как доказано, лежит не на пчелах-кормилицах, а очень вероятно, что это также обусло-

влено наследственностью. Это, как полагают, относится и к другим аномалиям пчелиного расплода, которые АНДЕРСОН (1914) и ТАР (1937) описали, как «замерший расплод». Здесь расплод отмирает только на стадии распрямившейся личинки или куколки.

8. Частота появления различных аномалий и болезней пчелиных маток

Читателя может интересовать насколько часто в процентном соотношении проявляются различные аномалии и болезни пчелиной матки. Помещенная ниже таблица дает суммарное заключение по этому вопросу; оно опирается на 3921 данных, полученных мною при анатомических и микроскопических исследованиях 3415 аномальных маток, которых в течение нескольких лет присылали в отдел пчеловодства в Либefeldе швейцарские и некоторые иностранные пчеловоды.

Аномалии и болезни	Число случаев	Частота
Трутовочность	2213	56,5%
Нарушения осеменения	138	3,5%
Болезни органов воспроизводства	329	8,4%
Болезни органов пищеварения	495	12,6%
Клещевые болезни	27	0,7%
Вредные аномалии	24	0,6%
Внутренние аномалии	326	8,3%
Наследственные аномалии	96	2,4%
Другие болезни и отклонения от нормы	97	2,4%
Болезни, вызванные неизвестными причинами	176	4,5%
Всего	3921	99,9%

Если в этой таблице численно значительно больше данных, чем исследованных маток, то это объясняется тем, что у некоторых особей удалось обнаружить по две и более аномалии или болезни. Как показывает этот обзор, трутовочность можно считать важнейшим нарушением нормальной воспроизводительной деятельности пчелиной матки. Относительно часты также заболевания пищеварительного тракта и половых органов. Во всяком случае они играют более значительную роль, чем внутренние аномалии, при которых дело идет об интересных для науки, но не имеющих значения для практики нарушениях развития. Но было бы неверно, не уделять им, а также всем остальным болезненным явлениям и аномалиям никакого внимания, потому что только всеобъемлющее и основательное знание всех причин заболеваний и аномалий дает возможность поставить правильный диагноз. Пчеловоды могут внести в это большой вклад, если они не просто устраняют больных и аномальных маток, а по-возможности живыми предоставляют их в распоряжение ученых специалистов для исследования.

9. Методы исследования

Для лабораторий, которые хотят заниматься изучением пчелиных маток, полезно дать некоторые указания.

9.1. *Посылать живых пчелиных маток с 10—20 сопровождающими пчелами лучше всего в посадочных клеточках, обычных для пчеловодной практики.* В качестве корма годится только медово-сахарное тесто, но не жидкий мед, потому что во время пути, пчелы могут так выпачкаться в нем, что матка вместе с ними погибает. Присланных мертвыми маток можно в большинстве случаев исследовать только в отношении осеменения и поражений нозематозом или клещами, так как посмертное разложение внутренних органов особенно в теплое время года происходит так быстро, что более подробные исследования невозможны.

9.2. *Вспомогательные средства для анатомического исследования*

Живых пчелиных маток перед анатомическим исследованием глубоко наркотизируют парами этилового эфира, т.е. практически умерщвляют. В качестве сосуда для наркоза пригодны небольшие стеклянные баночки с кусочком ваты внутри; последнюю накрывают тонкой проволочной сеточкой и капают на нее эфиром.

Для вскрытия требуется или во всяком случае желательно иметь:

Бинокулярный препаровальный микроскоп с 10—20-кратным увеличением с соответствующим препаровальным столиком и подвижным сильным осветителем (например, низковольтной лампой с трансформатором и отражателем).

Препаровальные чашки: чашки Петри диаметром 9 см, которые наполовину высоты залиты смесью воска с парафином.

Инструменты для вскрытия: тонкие ножницы, скальпели, ланцеты и тонкие ножички, используемые при глазных операциях; острые пинцеты часовщика (например, фирмы Думон и сыновья, № 5); препаровальные иглы с прямыми и загнутыми концами; энтомологические булавки различной длины и толщины.

Жидкости для исследования: 0,65%-ный физиологический раствор поваренной соли или ригеровский раствор для насекомых (состав: NaCl — 0,75 г, KCl — 0,35 г, CaCl_2 — 0,0021 г, дистиллированная вода 100 см³).

9.3. *Анатомическое исследование*

Для установления возможных внешних аномалий пчелиных маток сначала тщательно осматривают дорзально (сверху) и вентрально (снизу) и при небольшом увеличении; только потом их расчлениают.

Для вскрытия матку фиксируют брюшной стороной вниз при помощи двух энтомологических булавок в препаровальной чашке. Сначала булавкой (рис. 181, № 1) протыкают грудь. Затем вводят

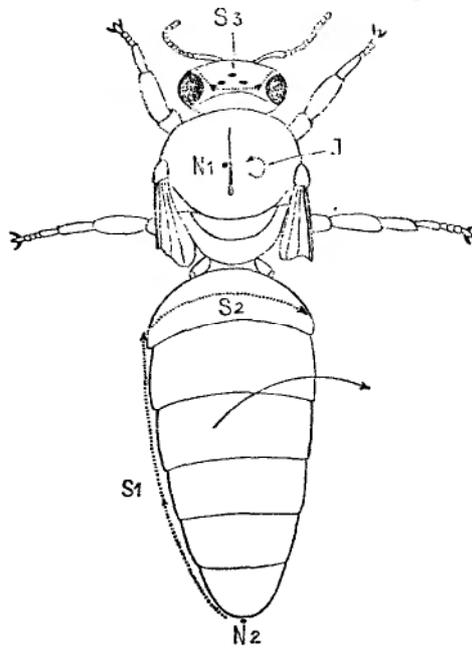


Рис. 181 — Проведение разрезов при препарировании матки; J — разрез для вскрытия торакса при инъекции живой матки; № 1, № 2 — фиксирующие булавки; S1, S2, S3 — разрез для вскрытия брюшка, соответственно капсулы головы

вторую булавку сзади в камеру жала и закрепляют последний абдоминальный стернит, слегка вытягивая брюшко на ложе.

Вскрытие брюшка производят, делая два разреза ножницами. Первый разрез (S1) идет от камеры жала с левой стороны тела между тергитами и стернитами до переднего брюшного сегмента, тергит которого отделяется вторым разрезом (S2) слева направо. Абдоминальный спинной покров затем целиком отводится пинцетом направо и закрепляется на парафиновой подушке несколькими энтомологическими булавками. Таким простым способом можно обнажить все органы брюшка в их естественном положении. Это удастся гораздо лучше, чем если вскрытие производится с брюшной стороны. Дальнейшее препарирование значительно облегчается добавлением физиологического раствора поваренной соли или раствора Рингера.

Для обнажения органов головы, особенно мозга, при помощи поперечного среза удаляют часть головного хитина позади простых глазков и затем лобную часть головной капсулы до клипеуса, причем твердые относящиеся к внутреннему скелету передние руки тенториума нужно отделять очень осторожно.

В груди в первую очередь исследуют крупные выходящие из первой сегментной пары трахеи прежде всего тогда, когда пчелиная матка больна или подозревается больной клещевой болезнью. После удаления головы и эпистернума эти трахеи легко обнажаются и отпрепаровываются для микроскопического исследования.

Рис. 4 — «Натянутые» мисочки на полустроенном соте в безматочной семье (Фото Гонтарского)

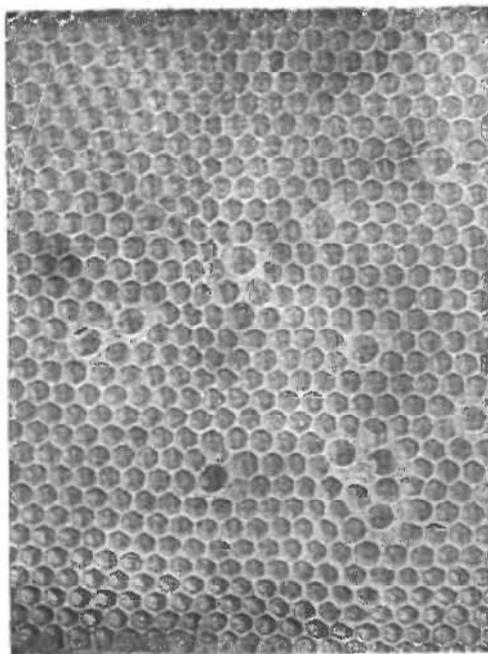


Рис. 6 — Роевые маточники отстраиваются в большинстве случаев внизу или сбоку сота

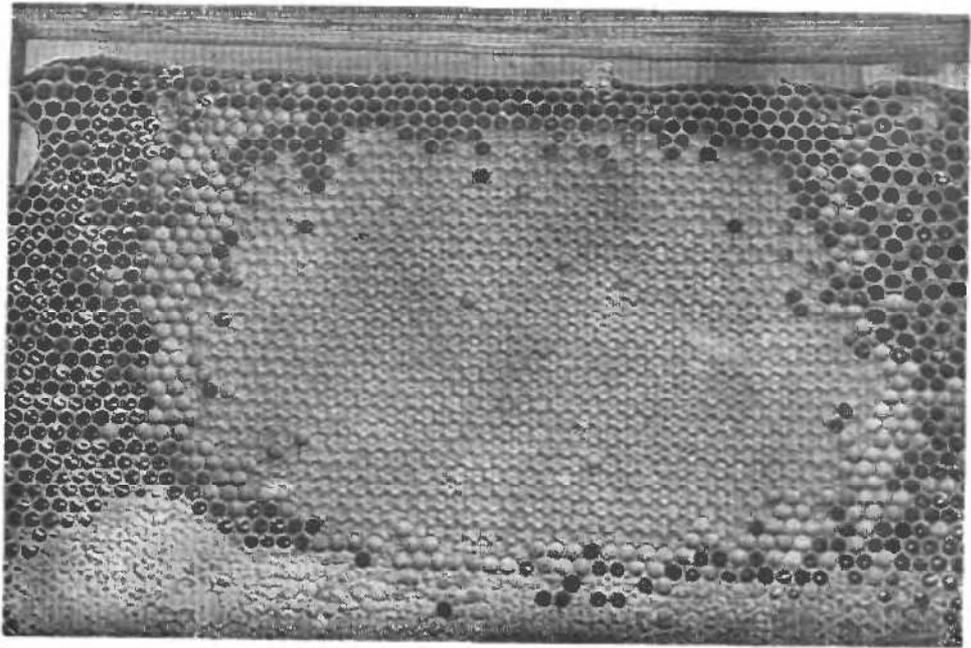


Рис. 7 — Молодые, жизнеспособные и некорректные матки закладывают плотное расплодное гнездо

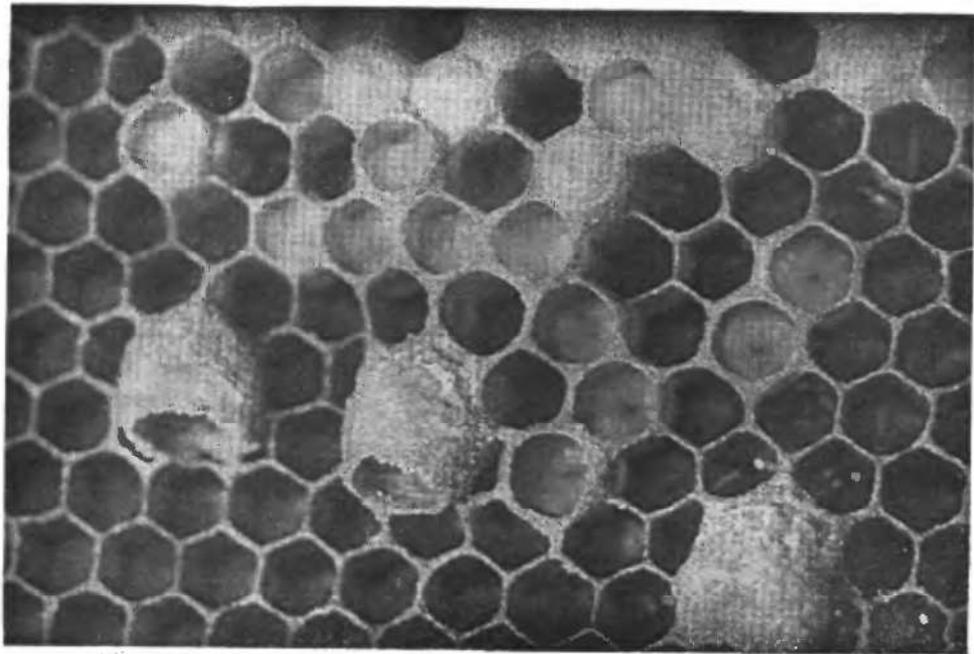


Рис. 10 — «Свищевые маточники» на расплодном соте

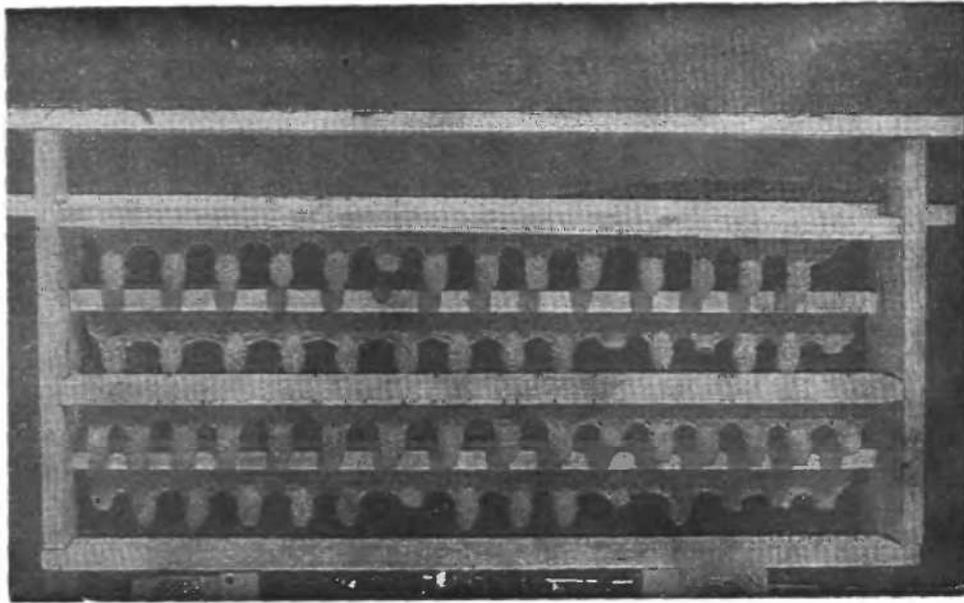


Рис. 68 — Породы пчел, которые закладывают много ровных маточников, и при искусственном выводе маток принимают много личинок на выращивание. У темных североафриканских (телльских) пчел можно дать безматочной семье утром на воспитание 50 личинок и после уоачного старта вечером того же дня заменить их на 50 свежс привитых. Обе серии обнаруживают высокий процент приема и бывают обеспечены хорошим уходом



Рис 99. — Племенная пасека ПИАНЫ в Кагель С. Пьетро. (Фото ПИАНЫ).

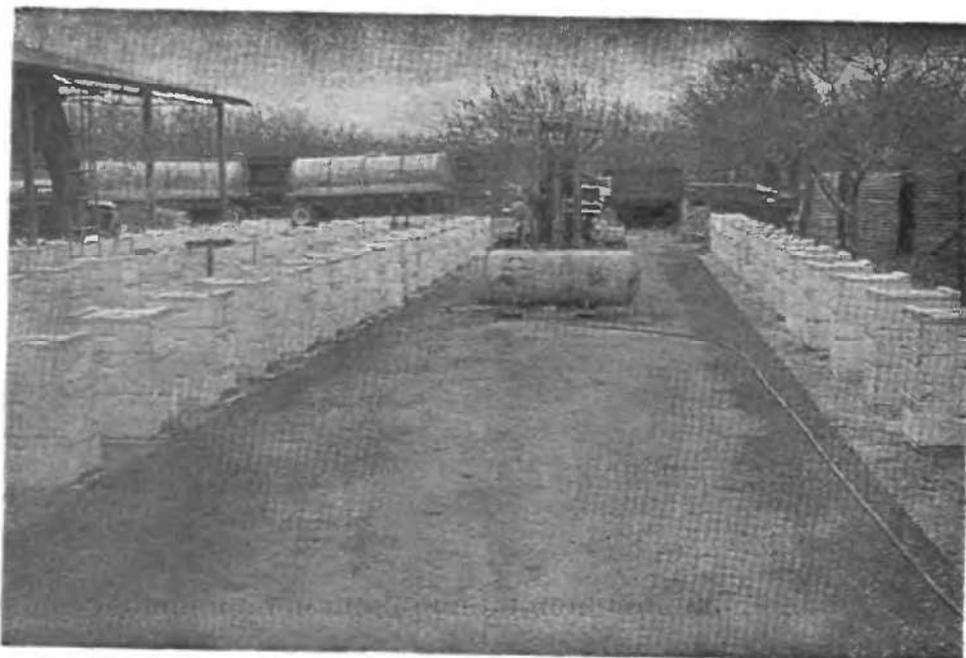


Рис. 107 — Семьи-воспитательницы матководного хозяйства КОЭНЕА (Калифорния)

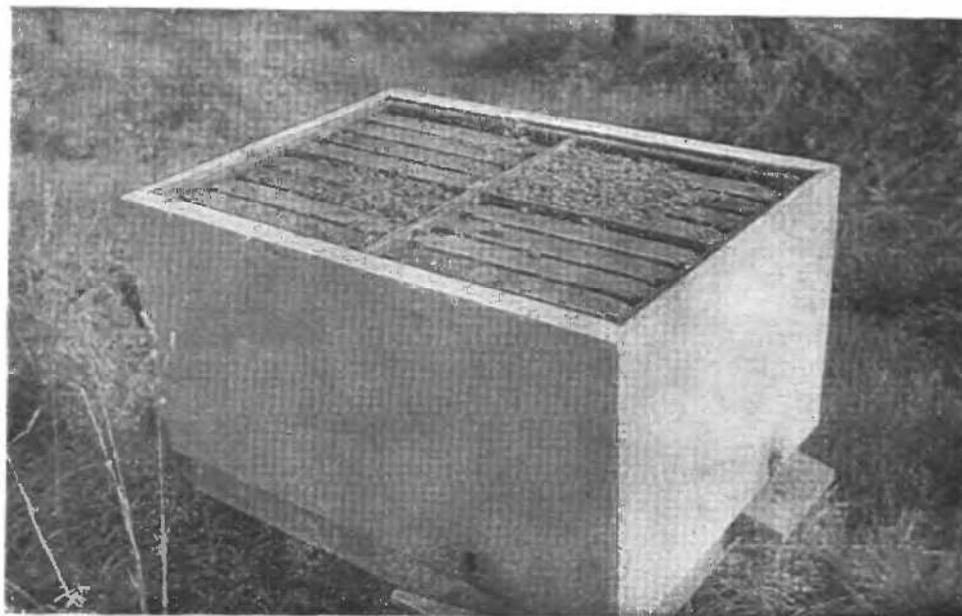


Рис. 113 — Если рамку стандартного размера разделить вертикально на 2 полурамки, то 4 таких рамочки заполнят напоминающее куб помещение. У АДАМА КЕРЛЕ четыре таких нуклеуса объединены в одном улье, пчелы летают в разных направлениях

Рис. 118 — Семейка в цветочном горшке
вид снизу; пчелы, по-видимому,
чувствуют себя хорошо



Рис. 120 — Двойные улейки для осеменения маток можно увидеть также у ПИАНЫ (Болонья, Италия). На крышке лежит трубка со жгутом из мешковины служащая дымарем

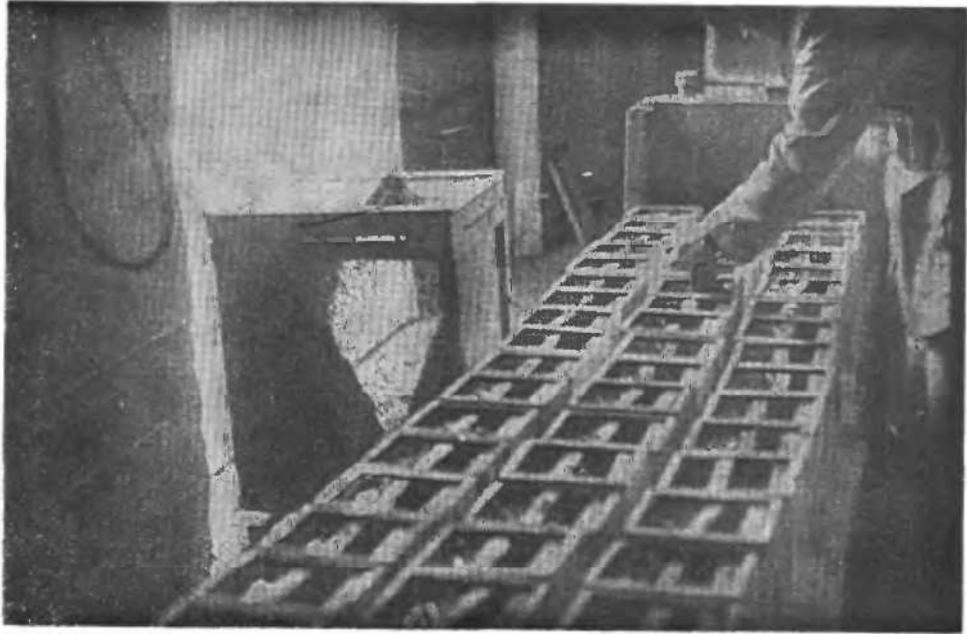


Рис. 131 — Образование семейек для осеменения маток в матководном хозяйстве КОЭНЕА, Орденд, Калифорния

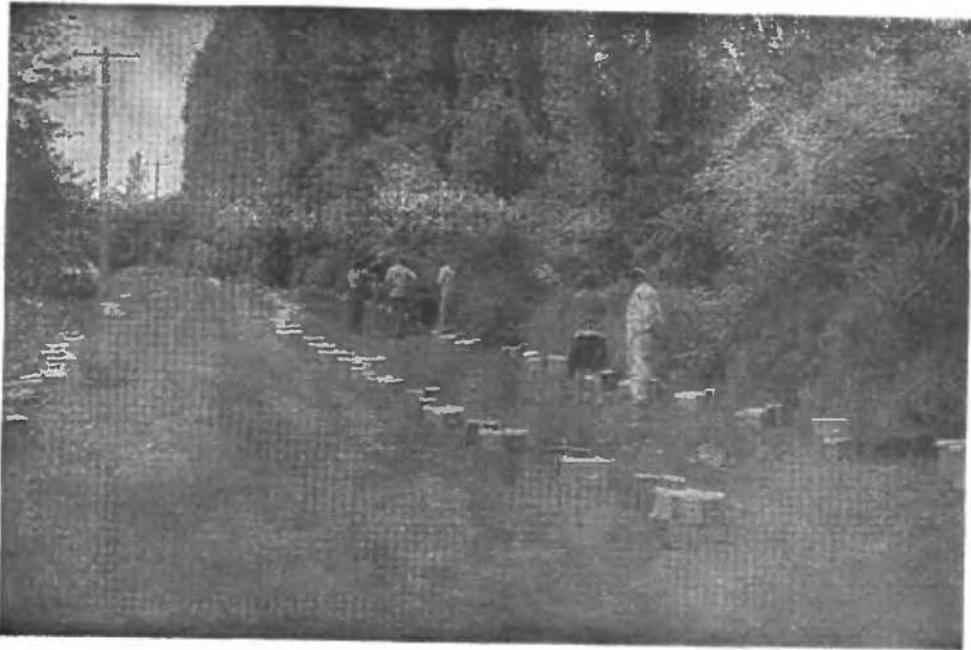


Рис. 135 — Так же как в США в Австралии (у УИНА) семейки для осеменения маток выставляют группами по обе стороны проездного пути

Рис. 145 — ПИАНА имеет много двойных улейков, которые он расставляет на земле в тени деревьев. Здесь матки лучше ориентируются, чем когда улейки размещены на кольях



Рис. 147 — Разнообразие растительности, расстояние между группами, различное направление лета отдельных семеек обеспечивают крупному матководу Калифорнии КОЭНЕНУ хорошие результаты осеменения маток. Хорошо разрешена также транспортная проблема

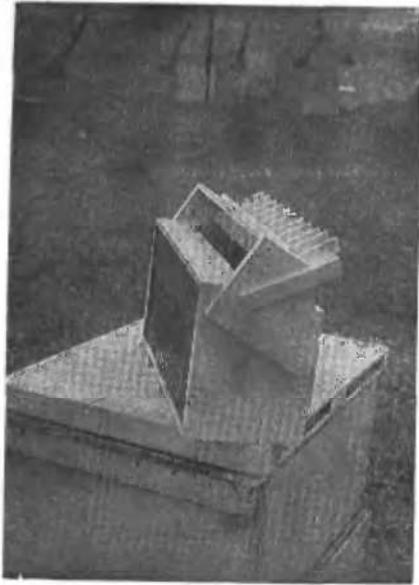


Рис. 149 — Бокс для клеточек. И. РАЙС дает возможность пчелам самим залезать в рассылочные клеточки. Клеточки помещают в надставку, затем при помощи дыма загоняют туда пчел



Рис. 150 — Запас маток. В таких или больших по размеру батареях из длинных клеточек осеменившиеся матки в Калифорнии некоторое время сохраняются в «банках маток»

9.4. Гистологическое исследование

Если необходимо приготовить гистологические препараты внутренних органов пчелиных маток, их приходится фиксировать в совсем свежем (живом) состоянии. Рекомендуется эту фиксацию органов производить после сливания применявшейся при исследовании жидкости в препаровальной чашке *in situ*, то есть в их естественном положении. Приблизительно через 30 минут объекты освобождают от парафиновой подушки и целиком перекладывают в наполненный такой же фиксирующей жидкостью небольшой стеклянный сосуд, дно которого предварительно было уложено фильтровальной бумагой. Дальнейшее препарирование, особенно удаление хитиновых частей, лучше производить только тогда, когда объекты основательно промыты после фиксирования в 70—95% спирте. Обилие в органах заполненных воздухом трахей приводит к тому, что водные фиксирующие жидкости проникают в них значительно хуже, чем содержащие алкоголь смеси. Этот недостаток можно преодолеть, производя фиксацию в эксикаторе с боковым тубусом и краном при очень осторожной эвакуации.

В качестве фиксирующих жидкостей, исходя из опыта автора, рекомендуются следующие:

Гейденхайнская Susa-смесь

Состав: сублимата 4,5 г, поваренной соли 0,5 г, дистиллированной воды 80 куб. см., трихлоруксусной кислоты 2,0 г, ледяной уксусной кислоты 4,0 куб. см, формалина 20 куб. см. Продолжительность фиксации от одного до нескольких часов, затем непосредственное перенесение в 90%-ный этиловый спирт, десублимация в спиртовом растворе подистого калия 2 : 3 : 100.

Смесь Буэна

Состав: насыщенный водный раствор пикриновой кислоты 15 куб. см, 10%-ный формалин 5 куб. см, ледяная уксусная кислота 1 куб. см, продолжительность фиксации 2—3 часа, затем основательное промывание в 70% этиловом спирте.

Смесь Карноу

Состав: чистый этиловый спирт 60 куб. см, хлороформ 30 куб. см, ледяная уксусная кислота 10 куб. см. Продолжительность фиксации 1—3 часа, затем положить прямо в 95% или абсолютный этиловый спирт. При слишком долгом фиксировании объекты легко затвердевают и становятся хрупкими.

Смесь Леовена

Состав: 1% пикриновая кислота в абсолютном этиловом спирте 12 частей, 40% формалин 2 части, хлороформ 2 части, ледяная кислота 1 часть. Продолжительность фиксации 6—12 часов, затем промывание в 70—90% спирте.

Смеси Карноу и ван Леовена особенно пригодны для исследования гликогена.

Заливка фиксированных спиртом повышающейся концентрации, полностью обезвоженных объектов лучше всего удается через метилбензолат или бензол, в парафине (точка плавления примерно 55—58°C).

Выбор способа окраски зависит от того, что требуется представить или доказать. Для обзорных препаратов применяют двойное окрашивание ледяными гематоксилином Вейгерта и эозином или флоксинном, а также азокарминным методом Гейденхайна.

Для выборочного выявления характерных для болезненной трутовочности маток зернистых включений наиболее пригодна, окраска по способу Манна метиленовой синью и эозином. Освобожденные от парафина в ксилоле и проведенные через спиртовые растворы уменьшающейся концентрации в дистиллированную воду срезы выдерживают в течение часа в следующей красящей смеси :

1% водный раствор метиленовой сини	35 куб. см
1% водный раствор эозина	35 куб. см
дистиллированная вода	100 куб. см

Срезы затем хорошо прополаскивают в дистиллированной воде, ненадолго переключают в 70—95% спирт и обычным способом через абсолютный спирт и ксилол заключают в канадский бальзам. Специфические зернистые включения окрашиваются в ярко-красный, ткани — в синий цвета.

Если речь идет о том, чтобы в мазках или срезах ткани были отчетливо и контрастно видны бактериальные или грибковые возбудители болезни, то достигнуть этого проще всего модифицированным способом окраски по Клаудиусу. Он основан на принципе метода Грама и применяется для высушенных на воздухе фиксированных на пламени мазков или для освобожденных от парафина срезов ткани, проведенных через ряд спиртовых растворов уменьшающейся концентрации в дистиллированную воду, следующим образом :

1) окраска в отфильтрованном, 1% водном растворе метилфиолета 63 : 2—5 минут.

2) краткое прополаскивание в дистиллированной воде, очень осторожная просушка тонкой фильтровальной бумагой ;

3) травление в смеси из 8 частей полунасыщенной водной пикриновой кислоты и 2 частей 1% водного раствора истинно красного Дуро (*Duroechtrot*) 2—3 минуты ;

4) быстрое промывание дистиллированной водой, снова обсушивание фильтровальной бумагой ;

5) дифференциация в хлороформе, анилиновом масле, или в одной из следующих смесей : абсолютный этиловый спирт — хлоро-

форм 1 : 1 ; абсолютный этиловый спирт — анилиновое масло 2 : 1 или 3 : 1, абсолютный этиловый спирт — ацетон 2 : 1. Дифференциацию производят до тех пор, пока препарат на просвет не окажется равномерно красной окраски :

6) помещение препарата в ксилол (2—3 порции) и, наконец, в канадский бальзам.

Грам-положительные микробы окрашиваются в ярко синий до иссиня-черного цвета, а ткани — в различной интенсивности красный. Вместо метилфиолета можно применять карбофуксин. Для травления в этом случае используют смесь из 8 частей полунасыщенной пикриновой кислоты и 2 частей 1% водного раствора синей краски для шерсти или воднорастворимого анилинового синего. Микробы тогда становятся интенсивно красными, ткани — голубыми. Такие препараты используются преимущественно для микрофотографирования и отличаются большой устойчивостью.

9.5. Взятие крови

Для взятия пробы крови с помощью тончайших стеклянных капилляров на теле матки пригодны две точки, а именно, затылочная часть головы позади простых глазков и в брюшке — через межсегментную оболочку между третьим и четвертым стернитами. Головная капсула после раздвигания волосков и смачивания спиртом открывается при помощи поперечного разреза ножницами или маленьким ланцетом. Для приготовления мазков гемолимфы не нужно отсасывать скапливающуюся в ранке кровь, так как она сама втягивается в капилляры. Затем можно выдуть ее на предметное стекло, предварительно основательно очищенное и обезжиренное смесью эфира со спиртов и размазать тонким слоем краем чистого покровного стеклышка. При введении стеклянного капилляра между приподнятыми пинцетом брюшными чешуйками необходимо следить за тем, чтобы он после прокалывания межсегментной оболочки проникал только в периневральный синус и не повреждал пищеварительный тракт.

Для фиксации высушенных на воздухе мазков крови пригоден абсолютный метиловый спирт (продолжительность фиксации 2—3 минуты). Мазки можно окрасить по методу Гимзы или смесью Манна — метиленовой синью с эозином. Для доказательства наличия бактериальных или грибковых микроорганизмов в крови хороший результат дает окрашивание по модифицированному методу Клаудиуса.

9.6. Метод прививки

При исследовании инфекционных болезней пчелиной матки может быть желательно или необходимо ввести в гемолимфу здоровой матки возбудителей болезни, изолированных из поврежденных органов или выращенных с этой целью на питательных средах. Так как пчелы большей частью плохо переносят инъекции, рекомендуется метод прививки, разработанный автором, который дал хорошие результаты. Пчелиную матку, усыпленную парами эфира или углекислоты

кладут брюшной частью вниз в препаровальную чашку и закрепляют на парафиновой подушке при помощи двух загнутых энтомологических булавок за шейную часть и позади груди. В качестве места инъекции пригоден панцырь среднегруди (рис. 181) который маленьким шабером очищается от опушения и осторожно смачивается спиртом. Под препаративным микроскопом наносят затем в панцыре глазным хирургическим ножом примерно трехмиллиметровую полукруглую рану, приподнимают острым пинцетом подрезанный так кусочек хитина и вводят инфекционный материал в ранку и вместе с тем в кровь. После опускания хитинового полукруга ранку закрывают хорошо удерживающимся, эластичным клеящим средством, например каучуковым молоком («Dartex»). Коллодий и мастика для этого не пригодны, потому что закрытые с их помощью раны после высыхания легко раскрываются. Привитую пчелиную матку после пробуждения от наркоза в подсадной клеточке возвращают в ее семейку-воспитательницу.

ЛИТЕРАТУРА
(по оригиналу Ф. Рутнера)

- ABDELLATIF, M. A. (1965) — Comb cell size and its effect on the body weight of the worker bee, *Apis mellifera* L. *Am. Bee J.* 105 (3), 86—87
- ABDELLATIF, M. A. (1967) — Some studies on queen honeybee rearing in the Alexandria region of Egypt. *Am. Bee J.* 107 (3), 88—89
- ABDELLATIF, M. A. ; F. H. EL-GAIAR ; N. F. MOHANA (1970) — Untersuchungen zur Königinnenzucht und -paarung. *Apiacta* 5 (4), 9—10
- ADAM Br., 1966 — In search of the best strain of bees. *Ehrenwirth Verl.*, München
- AKOPJAN, N. M. ; A. A. MARKOSJAN (1971) — Biochemische Untersuchungen der zu verschiedenen Zeitpunkten der Saison erzielten Bienenköniginnen. *23. Internat. Kongr. Moskau*, S. 365—367
- ALFONSUS, A. ; O. MUCK (1929) — *Allgemeines Lehrbuch der Bienenzucht*, 2. Aufl., Perles, Wien u. Leipzig.
- ALLEN, M. D. (1958) — Drone brood in honeybee colonies. *J. econ. Ent.* 51, 46—48
- ALLEN, M. D. (1963) — Drone production in honeybee colonies (*Apis mellifera* L.). *Nature Lond.* 199, 789—790
- ALLEN, M. D. (1965) — The effect of plentiful supply of drone comb on colonies of honeybees. *J. apicult. Res.* 4, 109—119
- ALLEY, H. (1883) — *The Beekeepers Handbook*
- ALPATOW, W. W. (1928) — The influence of the conditions of development on the organism of the worker bee and the queen. *Am. Bee J.* 68 (3), 115—117
- ALPATOW, W. W. (1929) — Biometrical studies on variation and races of honeybee (*Apis mellifera*) *Quart. Rev. Biol.* 4 (1), 1—58
- ALTMANN, G. (1950) — Ein Sexualwirkstoff bei Honigbienen. *Z. Bienenf.* 1 (2), 24—32
- ANDERSON, J. (1924) — Addled brood. *Scott. Beekeeper*, 1 : 126
- ARMBRUSTER, L. (1960) — Gelee Royale. *Arch. Bienenk.* 37, 1
- ARNHART, L. (1929) — Beiträge zur Kenntnis von Krankheiten der Bienenkönigin, die zur Störung der Eiablage führen. *Arch. Bienenkunde*, 10 : 107—139
- ASENCOT, M. ; Y. LENSKY (1976) — "The effect of sugars and juvenile hormone on the differentiation of the female honey bee larvae (*Apis mellifera* L.) to queens" *Life Sci.* 18, 693—700
- ASENCOT M. ; Y. LENSKY (1977) — The effect of sugar crystals in stored royal and juvenile hormone on the differentiation of female honeybee (*Apis mellifera* L.) larvae to queens. *Proc. VIIIth Int. Congr. IUSSI*, September 5—10, 1977, Wageningen, The Netherlands
- AWDEJEWA, O. J. (1967) — Der Einfluß der Ammenbienen auf die Königinnen und ihre Nachkommen (russ.) *Ptschelowodstwo* 38 (10), 34—37 (1961), AA 114/64, ref. bei Pain, J. : *Ann. Abeille* 10 (4), 227—231

- AWDEJEWA, O. J. (1965 a) — Influence of royal jelly on the development of bees in the embryonic period (russ.) *Ptschelowodstwo* 85 (7), 10—11, AA 264/66
- AWDEJEWA, O. J. (1965 b) — Ammenbienen und Auslese (russ.) *Ptschelowodstwo* 85 (9), 4—7, AA 265/66
- AWETISJAN, G. A. ; K. R. TIMIRJASEW (1961) — Beziehung der inneren und äußeren Merkmale der Königin mit der Fruchtbarkeit und Produktivität der Bienenfamilie. 18. *Int. Bz. Kongr. Madrid Ber.*, (dtsh. Fass.), S. 10—11
- AWETISJAN, G. A. ; K. K. RACHMATOW ; J. M. ZLEDOW (1967) — The effect of rearing dates on external and internal queen character (russ., engl. Zus.) 21. *Int. Bz. Kongr. Maryland*, S. 300—308
- BÄHRMANN, P. (1962) — *Vergleichende histopathologische Untersuchungen an noseamkranken Honigbienen (Apis mell. L.)* Inaug. Diss. Berlin : Humboldt- Univ.
- BARAC, I. (1971) — Die Anwendungsaussichten von Ökotyp-Kreuzungen zur Steigerung der Honigproduktion. 23. *Int. Bienenz. Kongr. Moskau*, S. 410—414
- BARBIER, M. ; E. LEDERER (1960) — Structure chimique de la substance royale de la reine d'abeille (*Apis mellifica*). *C. R. Acad. Sci. Paris*, 250, 4467—4469
- BARES, M. (1963) — Die Aufzucht der Bienenkönigin aus dem Ei in entweiselten Völkern unter Erhaltung der Weiselzellen in den Völkern (tsch., dtsh. u. engl. Zus.). *Vedecké Práce Dol* 3, 115—139
- BARKER, S. A. ; A. B. FORSTER ; D. C. LAMB (1959) — Biological origin and configuration of 10-hydroxy- Δ^2 -decenic acid. *Nature*, Lond. 184, S. 634
- BELJAWSKI, A. G. (1933) — On the history of artificial queen-rearing. *Bee World* 14 (9), 99—100
- BETTS, A. (1923) — A gynandromorph queen. *Bee World* 5 : 112—113
- BIEDERMANN, M. (1964) — Neurosekretion bei Arbeiterinnen und Königinnen von *Apis mellifica* L. unter natürlichen und experimentellen Bedingungen. *Z. wiss. Zool.* 170 : 256—308
- BILASH, G. D. (1958) — Die Honigproduktion von verschiedenen Bienenrassen im Zusammenhang mit der Volksentwicklung und Besonderheiten der Ernte. *Byull. nauch — tech. Inf. Inst. Ptschelowodstwo* : (3/4) 9—12
- BILASH, G. D. (1963) — Zu den Fragen der Erbbeständigkeit von Merkmalen bei Honigbienen. 19. *Int. Bienenz. Kongr. Prag, Org. Ber.* (dtsh. Fass.) S. 39—48
- BILASH, G. D. (1963) — Methods of queen rearing and the quality of queens produced. *Ptschelowodstwo* 40, 8—12
- BILASH, G. D. (1967) — Condition d'élevage des reines et hérédité des caractères chez les abeilles (russ.) *Ptschelowodstwo* (4), 9—11 (1962), ref. bei Pain, J. : *Ann. Abeille* 10 (4), 227—231
- BILASH, G. D. (1963) — Procédés d'élevage des reines et leur qualité (russ.) *Ptschelowodstwo* (6) 8—12 ref. bei Gubina u. Ochsmann : *Die Biene* 100 (7), S. 211 (1964) u. J. Pain : *Ann. Abeille* 10 (4), 227—231 (1967)
- BLOEDORN, W. (1963) — *Planmäßige Weiselzucht*, 3. Auflage VEB Deutscher Landw. Verlag, Berlin
- BOCH, R. ; C. A. JAMIESON (1960) — Relation of body weight to fecundity in queen honey bees. *Canad. Entomologist* XCII (9), 700—701
- BOCH, R. ; D. A. SHAERER (1967) — 2-Heptanone and 10-Hydroxi-trans-dec-2-enoic acid in the mandibular glands of worker honey bees of different ages. *Z. vergl. Physiol.* 54, 1—11
- BOGNOCZKY, J. (1967) — Königinnenzucht in Weiselzellen aus Kunststoff. 21. *Int. Bienenz. Kongr. Maryland, Org. Ber. Nr. 116* (dtsh. Fass.) S. 379—381
- BORNUS, L. ; M. GROMISZ (1963) — Correlation between the size of honeybees and latitude (poln., engl. Zus.) *Pszczel. Zesz. Nauk.* 7 (2) 49—61, AA 567/64
- BÖTTCHER, F. K. ; K. WEISS (1962) — Zur Frage der Darbietung des Zuchtstoffs im Pflegevolk in Form von Maden. *Z. Bienenf.* 6 (1), 1—8

- BÖTTCHER, F.; E. ZANDER (1971) — *Haltung und Zucht der Bienen*, Eugen-Ulmer-Verlag, Stuttgart
- BOZNIA, E. (1963) — Comparative study of the fertility and length of life of queens of different groups of honey bees. (russ., engl. Zusf.). *Zool. Zh.* 42 (3), 379—383
- BROOKS, J. M. (1880) — How to get plenty of choice queen cells. Another way. *Glean. Bee Cult.* 8 (8), S. 262
- BUCHGE, W. (1964) — Untersuchungen zur Königinnenaufzucht im Bienenvolk. Bericht von Evenius: *Z. Bienenf.* 7 (3), 76—78
- BUCHNER, R. (1953) — Beeinflussung der Größe der Arbeitsbiene durch Raum- und Nahrungsmangel während der Larvenzeit. *Roux' Arch. Entw. mech.* 146, 544—579
- BÜDEL, A. (1948) — Der Wasserdampfhaushalt im Bienenvolk. *Z. vergl. Physiol.* 31, 249—273
- BÜDEL, A. (1955) — Schwankungen der Lufttemperatur in den Wabengassen eines brütenden Bienenvolkes. *Z. Bienenf.* 3 (4), 88—92
- BÜDEL-HEROLD (1960) — *Biene und Bienenzucht*. Ehrenwirth-Verlag München
- BURMISTROWA, N. D. (1960) — The influence of the size and form of queen cups on queen quality. *Ptschelowodstwo* 37, 22—24
- BURMISTROWA, N. D. (1963) — Die Einwirkung der Zellform und Zellgröße auf die Qualität der Königin. *Ptschelowodstwo* (6), 22—24 (1960) ref. in: *Die Biene* 99 (7), S. 217
- BURMISTROWA, N. D. (1965) — Directed changes in the number of ovarioles in queen honeybees (russ.). *Ptschelowodstwo* 85 (6), S. 15, AA 291/66
- BURTOW, W. J. — *Ptschelowodstwo* (6) 13—20 (1954) ref. bei Chauvin, R.: Nutrition de l'abeille. *Ann. Nutr. et Aliment.* 16 (5), A 41 — A 63 (1962)
- BUTENANDT, A.; H. REMBOLD (1957) — „Über den Weiselzellenfuttersaft der Honigbiene I. Isolierung, Konstitutionsermittlung und Vorkommen der 10-Hydroxy-2-decensäure.“ *Hoppe Seyler's Z. Physiol. Chem.* 308, 284—289
- BUTLER, C. G. (1954) — The method and importance of the recognition by a colony of honeybees (*A. mellifera*) of the presence of its queen. *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 105 (2), 11—29
- BUTLER, C. G. (1954) — The importance of "Queen substance" in the life of a honeybee colony. *Bee world* 35 (9), 169—176
- BUTLER, C. G. (1959) — Queen substance. *Bee World* 40, 269—275
- BUTLER, C. G. (1960) — The significance of queen substance in swarming and supersedure in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Proc. R. Ent. Soc. London* (4) 35, 129—132
- BUTLER, C. G.; R. R. M. J. R. CHAPMAN (1964) — 9-hydroxydec-trans-2-enoic acid, a pheromon stabilizing honeybee swarms. *Nature* 201, 733
- BUTLER, C. G.; R. K. CALLOW (1968) — Pheromones of the honeybee (*Apis mellifera* L.): The "inhibitory scent" of the queen. *Proc. R. ent. Soc. London* B, 43, 62—65
- CALE, G. H. (1963) — The Production of queens, package bees and royal jelly. In "The hive and the honey bee" R. A. Grout, Dadant & sons, Hamilton
- CALE, G. H. (1971) — Königinnenzucht und Erzeugung von Paketbienen. In *Beute und Biene* (GROUT, R. A., RUTTNER, F., Herausgeber), Ehrenwirth Verlag, München, S. 342
- CALLOW, R. K.; N. C. JOHNSTON; J. SIMPSON (1959) — 10-hydroxy- Δ^2 -dece-honeybee: Chemical studies of the mandibular gland secretion of the queen. *J. apicult. Res.* 3, 77—89
- CALLOW, R. K.; N. C. JOHNSTON; J. SIMPSON (1959) — Pheromones of the noic acid in the honeybee (*Apis mellifera*). *Experientia* 15 (1), S. 421
- CALLOW, R. K.; N. C. JOHNSTON (1960) — The chemical constitution and synthesis of queen substance of honeybees (*Apis mellifera* L.). *Bee World* 41, 152

- CANETTI, S. J.; R. W. SHUEL; S. E. DIXON (1964) — "Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development. IV. Development within the brain and retrocerebral complex of female honeybee larvae." *Can. J. Zool.* 42, 230—233
- CZOPPELT, Ch.; H. REMBOLD (1967) — Einfluß des weiblichen Dimorphismus der Honigbiene auf entwicklungsabhängige Enzymaktivitäten des Kohlenhydratstoffwechsels. *Hoppe Seyl. Z. physiol. Chem.* 348, S. 1229
- DADANT, M. G. (1958) — The production and the use of royal jelly. *Am. Bee J.* 98 (2), 51—52
- DICKEL, F. (1898) — Der geschlechtsauslösende Einfluß der Arbeitsbienen ist gebunden an die Wirkung verschiedenartiger Drüsensekrete, usw. 3. Experimentreihe. *Bienenzeitung* 54 (7), 99—100, (8) 114—115
- DIETZ, A. (1964) — "The effect of position on hatching of honeybee eggs in the laboratory" *J. Econ. Entomol.* 57, 392—395
- DIETZ, A. (1972) — "The nutritional basis of caste determination in honey bees" In: Rodriguez J. E. ed., *Insect and Mite Nutrition*. North-Holland Publishing Co., Amsterdam, pp. 271—279
- DIETZ, A. (1973) — "Longevity and survival of honey bee larvae on artificial diets" *J. Ga. Entomol. Soc.* 8, 59—63
- DIETZ, A.; M. H. HAYDAK (1971) — "Caste determination in honey bees. I. The significance of moisture in larval food." *J. Exp. Zool.* 177, 353—358
- DIETZ, A.; E. N. LAMBREMONT (1970) — Caste determination in honey bees II. Food consumption of individual honey bee larvae, determined with ³²P-labeled royal jelly. *Am. Ent. Soc. Amer.* 63 (5), 1342—1345
- DIXON, S. E.; R. W. SHUEL (1958) — "Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development. I. Changes occurring in fresh royal jelly determined by cartesian diver respirometry." *Can. J. Zool.* 36, 197—204
- DIXON, S. E. (1963) — Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development. III. The effect of experimental variation in the diet on growth and metabolism of honeybee larvae. *Can. J. Zool.* 41, 733—739
- DOGRA, G. S.; G. M. ULRICH; H. REMBOLD (1977) — A comparative study of endocrine system of the honey bee larvae under normal and experimental conditions. *Z. Naturforsch.* 32 c, 637—642
- DÖNHOF, E. (1859) — Über die künstliche Erziehung von Zwergköniginnen. *Eichst. Bztg.* 15, 8—9
- DOOLITTLE, C. M. (1889) — *Scientific queen rearing*. G. Aufl, Dadant & Sons, Hamilton, III. 1915, 1. Aufl.
- DOULL, K. M. (1976) — The effects of different humidities on the hatching of the eggs of honeybees. *Apidologie* 7, 61—66
- DREHER, K. (1948) — Königinnenentstehung und Königinzucht. *Hess. Biene* 84 (16), 36—37
- DREHER K. (1960) — Zuchtfragen II. *Westf. BZ.* 73 (1), 8—13
- DRESCHER, W. (1966) — Die Entwicklungsdauer der Honigbiene in Abhängigkeit von ihrem Entwicklungsort im Brutnest. *Ins. soc.* 15, 233—240
- DRESCHER, W. (1975) — Aufzucht und Haltung von Königinnen und Drohnen. In F. RUTNER, *Die instrumentelle Besamung von Bienenköniginnen*, Bukarest 1975, 25—38
- DREISCHER, Helga (1956) — Untersuchungen über die Arbeitstätigkeit und Drüsenentwicklung altersbestimmter Bienen im weiselosen Volk. *Zool. Jb. (Allg. Zool. u. Physiol. d.T.)* 66 (2/3), 429—472
- DUBROWENKO, N. J. (1960) — The influence of rearing colony in worker bees (russ.) *Ptschelowodstwo* 37 (4), 25—26, AA 566/63
- ECKERT, J. E. (1934) — Studies in the number of ovarioles in queen honeybees in relation to body size. *J. Econ. Ent.* 27 (3), 629—635
- ECKERT, J. E. (1937) — Relation of size to fecundity in queen honeybees. *J. Econ. Ent.* 30 (4), 646—648

- EHRICH, O. (1958) — Die unbrauchbaren Bieneneier *Die Bienenzucht* 11(9), 187—288
- FILIPOVIC-MOSKOVLJENIC, V. (1963 — Über die Dauer vom hemmenden Einfluß der toten Bienenkönigin auf die Eiestockentwicklung bei Arbeitsbienen. *Verh. 19. Apimondia Kongr. Praha I*, 125—129
- FOTI, N. (1956) — Vorläufige Mitteilung über das Verhalten der Steppenbienen des Banats und Transylvaniens unter Steppenbedingungen (rum.) *Anal. Inst. Cerc. Zoot.* 14, 633—641
- FOTI, N. (1958) — Untersuchungen zur Überwinterung der Weisel außerhalb der Wintertraube. *Anal. Inst. Cerc. Zoot.* 15, 821—851, Ref. *Bee World* 1961 AA 98 und AA 338
- FREE, J. B. (1957) — The food of the adult drone honeybees (*Apis mellifera*). *Brit. J. Anim. Behav.* 15, 133—144
- FREE, J. B. (1960) — The distribution of bees in a honeybee (*Apis mellifera*) colony. *Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A)* 35, 141—144
- FREE, J. B. (1961) — Hypopharyngeal gland development and division of labour in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A)* 36, 5—8
- FREE, J. B. (1977) — The seasonal regulation of drone brood and drone adults in a honeybee colony. *8. Internat. Congr. I.U.S.S.I.*, 207—210
- FREE, J. B.; Y SPENCER-BOOTH (1961) — Analysis of honey farmers' records on queen rearing and queen introduction. *J. Agric. Sci.* 56, 325—331
- FREE, J. B.; I. H. WILLIAMS (1975) — Factors determining the rearing and rejection of drones by the honeybee colony. *Anim. Behav.* 23, 650—675
- FRESNAYE, J. (1965) — La durée de vie des reines d'abeilles (*Apis mell. mell.*) en cages d'expédition. *Ann. de l'abeille* 8 (2) 95—107
- FUKUDA, H.; S. F. SAKAGAMI (1968) — Worker brood survival in honeybees. *Res. Popul. Ecol. Kyoto Univ.* 10(1), 31—39, AA 900/70
- FURGALA, B.; R. BOCH (1961) — Distribution of honeybees on brood. *Bee World* 42 (8), 200—202
- FYG, W. (1934) — Beitrag zur Kenntnis der sogenannten „Eischwarzsucht“ der Bienenkönigin, *Landw. Jb. der Schweiz*, 65—94
- FYG, W. (1936) — Eine Methode zur subkutanen Impfung von Bienenköniginnen als Hilfsmittel beim Studium der Melanose. *Landwirtsch. Jahrbuch d. Schweiz*, 867—880
- FYG, W. (1945) — Der Einfluß der Nosema-Infektion auf die Eierstöcke der Bienenkönigin. *Schweiz. Bienenztg.* NF. 68 : 67—72
- FYG, W. (1948) — Über die krankhafte Drohnenbrütigkeit der Bienenkönigin und ihre Ursache. *Schweiz. Bienenztg.* NF. 71 : 520—529
- FYG, W. (1957) — Über die verschiedenen Ursachen der Drohnenbrütigkeit
- FYG, W. (1958) — Über die normale und abnorme Entwicklung der Honigbiene. *Schweiz. Bienenztg.* NF. 81 : 147—154, 194—200, 345—355, 387—398
- FYG, W. (1959) — Normal and abnormal development in the honeybee. *Bee World*, 40 : 57—66, 85—96
- FYG, W. (1960) — Über die Ablagerung von Amyloid im Samenblasenepithel der Bienenkönigin. *Z. angew. Entomol.* 45 : 415—420
- FYG, W. (1960) — Über krankhafte Steinbildungen (Enterolithen) im Rectum der Bienenkönigin (*Apis mellifica* L.) *Z. Bienenforsch.* 5 : 93—100
- FYG, W. (1963) — Eine einfache Methode zur elektiven Färbung von Mikroorganismen in Ausstrichen und Gewebeschnitten. *Z. f. Bienenforsch.* 6 : 179—183
- FYG, W. (1963) — Anomalien und Krankheiten der Bienenkönigin. *Bull. Apicole* 6 : 7—151
- FYG, W. (1964) — Anomalies and diseases of the queen honey-bee. *Ann. Rev. Entomol.* 9 : 207—224
- FYG, W. (1968) — Anomalies et maladies de la reine. In R. Chauvin : *Traité de Biologie de l'Abeille* (Masson et Cie. Paris) 4 : 285—323

- FYG, W. (1972) — Über die Keimesentwicklung in „tauben“ (abortiven) Bieneneiern
Apidologie 3 (2) : 125—148
- GADELIJA, N. W. ; G. A. AWETISJAN (1968) — External characteristics and performance of queens of various types in Moscow oblast. (russ.). *Doklady Timirjasevskoi Sel'skohosaistvennoi Akademii* No. 143, 177—180, AA 108/73
- GARY, N. E. (1962) — Chemical mating attractants in the queen honey bee. *Science* 136, 773—774
- GARY, N. E. (1966) — Maintenance of isolated queen bees under lab. conditions. *Am. Bee. J.* 106, 412—414
- GESCHKE, P. (Ref. J. Hoffmann) (1961) — Über die Arbeitsteilung in weiselrichtigen und weisellosen Kleinvölkern der Honigbiene. *Z. Bienenf.* 5 (8), 267—278
- GLUSCHKOW, N. M. (1964) — Leistungssteigerung der Bienen durch Aufzucht in Waben mit größeren Arbeiterzellen (russ., engl. Zusf.) *Trud. nauk.-issled. Inst. Ptschelowodstwa* 43—57, AA 742/65
- GONTARSKI, H. (1936) — Über das natürliche Auftreten weiblicher Primitivformen im Bienenvolk. *Dtsch. Imkerführer* 10 : 176—179
- GONTARSKI, H. (1941) — Über Zwischenformen von Königin und Arbeiterin im Staate der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *Z. wiss. Zool.* 154 : 345—356
- GONTARSKI, H. (1948) — Königinnenzucht im „ein Tag weisellosen Volk“. *Leipz. Bz.* 62 (8), 125—126
- GONTARSKI, H. (1949) — Beitrag zur Theorie und Praxis der Königinnenzucht. *Imkerfr.* 4 (1), 5—6
- GONTARSKI, H. (1949) — Mikrochemische Futtersaftuntersuchungen und die Frage der Königinnenentstehung. *Hess. Biene* 85 (6), 89—92
- GONTARSKI, H. (1953) — Zur Brutbiologie der Honigbiene. *Z. Bienenf.* 2 (1), 7—10
- GONTARSKI, H. (1956) — Der Nachschaffungsinstinkt beim Bienenvolk. *Insectes Sociaux*, 3, 347—349
- GONTARSKI, H. (1958) — Der Futtersaft und die Königinnenentstehung der Honigbiene. *17. Int. Bienenz. Kongr. Bologna. Org. Ber.* (dtsche Fass.). S. 81—91
- GÖTZE, G. (1925) — Einige Versuche zum Einfluß des Alters der Bienen auf die Nachschaffung von Königinnen. *Arch. Bienenk.* 6 (5/8), 224—228
- GÖTZE, G. (1926) — Zur Züchtungsbiologie, Variabilitätsstudien an der Honigbiene. *Preuß. Bz.* (9), 276—283
- GÖTZE, G. (1954) — Futtersaftsekretion und Instinktverfassung bei der Honigbiene. *Ins. Soc.* 1 (2), 131—138
- GROMISZ, M. (1967) — Comparison of bees from the Carpathian mountain district with bees from northern Poland (A.m.m.) and the Danube basin (A.m.c.) *Pszczel. Zesz. Nauk.* 11 (1/3), 1—35, AA 378/70
- DE GROOT, A. P. ; St. VOOGA (1954) — On the ovary development in queenless worker bees (*Apis mellifica* L.). *Experimentia* 10, 384—385
- GUBIN, A. F. ; J. A. CHALIFMAN (1950) — Der Einfluß der Nahrung auf die Rassenmerkmale der Honigbiene (russ.) *Agrarbiologii* (2) Übers. Dr. Busse : *Imkerfr.* 6 (9), 294—295 (1951)
- HACHINOHE, Y. (1953) — A new mutation „rudimental wing“ in the honeybee. *Proc. XV. Intern. Congr. Beekeeping, Kopenhagen* 1954
- HACHINOHE, Y. ; N. ONISHI (1954) — Über eine neue Mutation „stummel-flügelig“ bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *Res. XV. Intern. Bienenzuchtkongreß, Kopenhagen* 1954
- HALBERSTADT, K. (1966) — Über die Proteine der Hypopharynxdrüse der Bienenarbeiterin I. Elektrophoretischer Vergleich von Sommer-, Winter- u. gekäfert Bienen. *Annal. Abeille* 9 (2), 153—163 II. Elektrophoretische Untersuchung der Sekretproteine bei Schwarmbienen und Arbeiterinnen aus brutschwachen Völkern. *Ann. Abeille* (10) (2), 119—132 (1967)

- HAMMANN, E. (1957) — Wer hat die Initiative bei den Ausflügen der Jungkönigin, die Königin oder die Arbeitsbienen? *Insectes sociaux* 4: 91—106
- HANSER, G. (1960) — Unveröffentl. Ergebnisse, vergl. H. Rembold *Angew. Chemie* 72 (1960), 46
- HANSER, G. (1971) — „Quantitative Untersuchungen über das Vorkommen von Vitamin B₆ bei den drei Kasten der Honigbiene, *Apis mellifera*“. *Z. Naturforsch.* 26 b, 956—961
- HANSER, G.; H. REMBOLD (1960 a) — Über den Weiselzellenfuttersaft der Honigbiene IV. Jahreszeitliche Veränderungen im Bioteringehalt des Arbeiterinnenfuttersaftes.“ *Hoppe Seyler's Z. Physiol. Chem.* 319, 200—205
- HANSER, G. (1964) — „Analytische und histologische Untersuchungen der Kopf- und Thoraxdrüsen bei der Honigbiene *Apis mellifera*“, *Z. Naturforsch.* 19 b, 938—943
- HANSER, G. (1968) — „Über die gerichtete Aufnahme des Bioterins im Organismus I. Histoautoradiographische Untersuchungen bei der Honigbiene (*Apis mellifera*)“, *Z. Naturforsch.* 23 b, 666—670
- HASSANEIN, M. H. (1951) — Studies on the effect of infection with *Nosema apis* on the physiology of the queen honey bee. *Quart. J. Micr. Sci.* 92: 225—231
- HASSANEIN, M. H. (1952) — The effect of infection with *Nosema apis* on the pharyngeal salivary glands of the worker honeybee. *Proc. R. Ent. Soc. Lond.* (A) 27, 22—27
- HAYDAK, M. H. (1930) — O dělbě práce ve včelstvu za abnormálních okolností. *Ces. Včelař* 64 (5), 166—168
- HAYDAK, M. H. (1943) — Larval food and development of castes in the honeybee. *J. Econ. Ent.* 36 (5), 778—792
- HAYDAK, M. H. (1952) — The causes of swarming. *Amer. Bee J.* 92, 189—190
- HAYDAK, M. H. (1957) — The food of the drone larvae. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 50, 73—75
- HAYDAK, M. H. (1957) — Changes with the age in the appearance of some internal organs of the honeybee. *Bee World* 38 (8), 197—207
- HAYDAK, M. H. (1961) — The changes in the vitamin content of royal jelly produced by nurse bees of various ages in confinement. *Bee World* 42 (3), 57—59
- HAYDAK, M. H. (1963) — Age of nurse bees and brood rearing. *J. Apic. Res.* 2 (2), 101—103
- HAYDAK, M. H. (1968) — Nutrition des larves d'abeilles. In Chauvin: *Traité de biologie de l'abeille* 1, 302—333, Masson & Cie, Paris
- HAYDAK, M. H. (1970) — Honey bee nutrition. *Ann. Rev. Entomol.* 15, 143
- HAYDAK, M. H.; A. DIETZ (1972) — Cholesterol, Pantothenic acid, Pyridoxine and Thiamine Requirements of Honeybee for Brood Rearing. *J. Apic. Res.* 11, 105—109
- HAYDAK, M. H.; G. PATEL; A. DIETZ (1964) — Queen rearing and age of nurse bees. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 57 (2), 262—263
- HEINECKE, H. (1952) — *Vorwärtstrebende Zuchttechnik*. Leipzig
- HENSCHLER, D.; W. v. RHEIN (1960) — Änderungen des Acetylcholingehaltes von Bienenfuttersäften in der Madenentwicklung. *Naturwiss.* 47 (14), 326—327
- HEROLD, E. (1956) — Tragen Bienen Eier um? *Imkerfr.* 11 (11), 352—360
- HEROLD, J. (1972) — Einfachste Methode zur Zucht und Ablegerbildung mit dem Ziel, starke Völker und dadurch mehr Honig zu erreichen. *Imkerfr.* 27 (5), 176—177
- HESS, G. (1942) — Über den Einfluß der Weisellosigkeit und des Fruchtbarkeitsvitamins E auf die Ovarien der Bienenarbeiterin. *Beih. Schwz. Bz.* 1 (2), 33—109
- HIMMER, A. (1927) — Widerstandsfähigkeit der Bienenlarven gegen Abkühlung. *Bayer. Bienenztg.* 49 (4), 138—140

- HIMMER, A. (1927) — Der soziale Wärmehaushalt der Honigbiene II. Die Wärme der Bienenbrut. *Erl. Jahrb. Bienenkde.* V, 1—32
- HIMMER, A. (1927) — Fortschritte auf dem Gebiet der Bienenkunde und der Bienenzucht. *Erl. Jb.* 5, 70—71
- HIMMER, A. (1930) — Von der Arbeitsteilung im Bienenstaat. *Leipz. Bz.* 45 (2), 39—43 (4), 64—67
- HIRSCHFELDER, H. (1972) — Eine neue Beweisungsmethode, mit Alkohol! *ADIZ* 6 (4), 94
- HOFFMANN, I. (1956) — Die Aufzucht weiblicher Bienenlarven (*Apis mellifica* L.) außerhalb des Volkes. *Z. Bienenforsch.* 3, 134—138
- HOFFMANN, I. (1960) — Untersuchungen über die Herkunft von Komponenten des Königinnenfuttersaftes der Honigbienen. *Z. Bienenf.* 5 (4), 101—111
- HOFFMANN, I. (1961) — Über die Arbeitsteilung in weiselrichtigen und weisellosen Kleinvölkern der Honigbiene (*Apis mellifica* L.) (Auszug aus d. Arbeit von Geschke). *Z. Bienenf.* 5 (8), 267—279
- HOFMANN, Chr.; F. KÖHLER (1953) — Über einäugige, sogenannte Cyklopen-Bienen. *Imkerfreund* 8: 81
- HOOPINGARNER, R.; C. L. FARRAR (1959) — Genetic control of size in queen honey bees. *J. Econ. Ent.* 52 (4), 547—548
- HUBER, F. (1793) — Neue Beobachtungen über die Bienen in Briefen an Carl Bonnet (übers. aus dem Franz. von Joh. Riem) *Waltherische Hofbuchhandlung, Dresden*
- HÜSING, J. O. (1969) — Eine neue und zuverlässige Methode der Beweisungstechnik. *Information der Lehr- und Forschungsanstalt f. Bienenzucht Thälermühle*, 2/68 u. 5/69
- HÜSING, J. O.; W. ULRICH (1930) — Untersuchungen über das Ovar der Arbeiterinnen von *Apis mellifica* L. *Ber. 7. Int. Kongr. Entom.* 1930 Bd. 3, S. 1802
- ISTOMINA-ZWETKOWA, K. P. (1953) — New facts about the behavior of bees. *Ptschelowodstwo* 30 (9), 15—23
- IWANOWA, A. S. (1963) — Biologische Grundlage einer effektiven Aufzuchtmethode von Königinnen in starken Bienenvölkern ohne Entweiselung. *19. Int. Bienenz. Kongr. Prag. Org. Ber.* (dtische Fass.), S. 216—220
- JAY, S. C. (1963) — The development of honeybees in their cells. *J. Apic. Res.* 2 (2), 117—134
- JAY, S. C. (1964) — Starvation studies of larval honey bees. *Can. J. Zool.* 42, 455—462
- JAY, S. C. (1965) — „Laboratory rearing studies of the postcapping stages of the honey bee (*Apis mellifera* L.) I. Rearing brood outside cells.“ *Can. J. Zool.* 43, 541—552
- JAY, S. C. (1965 a) — „Laboratory rearing studies of postcapping stages of the honey bee (*Apis mellifera* L.) II. Rearing brood inside cells.“ *Can. J. Zool.* 43, 853—862
- JAY, S. C. (1970) — The effect of various combinations of immature queen and worker bees on the ovary development of worker honeybees in colonies with and without queens. *Can. J. Zool.* 48 (1), 169—178
- JAY, S. C. (1972) — Ovary development of worker honeybees when separated from worker brood by various methods. *Canad. J. Zoology* 50, 661—664
- JEVTIC, T. R. (1951) — Keeping mated queens *Pčelarstvo* 6 (3), 74—76, *Ref. Bee World* AA 130/52
- JOHANSSON, T. S. K. (1955) — Royal Jelly. *Bee World* 36, 3
- JOHANSSON, T. S. K.; M. P. JOHANSSON (1958) — Royal jelly II. *Bee World* 39, 254—264, 277—286
- JOHANSSON, T. S. K.; M. P. JOHANSSON (1971) — Queen introduction. *Am. Bee. J.* 111 (3—10)

- JORDAN, R. (1953) — *Zwei Königinnenzuchtmethoden in Wort und Bild*. Eigenverlag der Bundes-Lehr- u. Versuchsanst. f. Bienenkunde, Wien
- JORDAN, R. (1955) — Königinnen mit optimal entwickelten Eierstöcken gehen nur aus jüngsten Maden hervor. *Bienenwatter* 76 (5), 154—156
- JORDAN, R. (1956) — Das „zweimalige“ Umlarven, eine zweifelhafte Maßnahme! *Bienenwatter* 77 (6), 197—200
- JORDAN, R. (1960) — Die Zucht der Königin, ausgehend vom Ei. *Bienenwatter* 81 (1), 3—7
- JORDAN, R. (1963) — Über die abermalige Entfaltung — Regeneration der Futter-saftdrüsen bei Flugbienen. *Bienenwatter* 84 (1), 3—9
- JUNG-HOFFMANN, I. (1966) — „Die Determination von Königin und Arbeiterin der Honigbiene“. *Z. Bienenforsch.* 8, 296—322
- KINOSHITA, G.; W. SHUEL (1975) — „Mode of action of royal jelly on honey bee development X. Some aspects of lipid nutrition. *Can. J. Zool.* 53, 311—319
- KLEIN, J. (1904) — Futterbrei und weibliche Bienenlarve. *Die Bienenpflege* 26, H. 5 Ref. bei Zander u. Becker, Erl. Jahrb. Bienenkde 3, 161—246 (1925)
- KLINK (1956) — Wie man Königinnenfuttersaft gewinnen kann. *Dtsch. Bienenwirtschaft* 7 (7), 155—156
- KOBEL, F. (1974) — *Der Schweizerische Bienenwatter Verlag* Samerländer Aarau-Frankfurt/M.
- KOENIGER, G. (1970) — Bedeutung der Tracheenhülle und der Anhangsdrüse der Spermatheka für die Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen in der Bienenkönigin (*Apis mellifica* L.) *Apidologie* 1 : 55—71
- KOFER, A. (1960) — Einfachste, naturnahe Königinnenzucht. *Imkerfr.* 16 (8), 240—248
- KOLJESNIKOW, A. N. (1959) — Veränderung der Merkmale der Nachkommen einer Bienenkönigin nach dem Umhängen in ein fremdes Volk (russ.) *Ptschelowodstwo* 36 (7), 24—28 AA 370/60, A.f.B. 37/51
- KOMAROW, P. M.; W. W. ALPATOW (1934) — Beiträge zur Kenntnis der Variabilität der Honigbiene. I. Das Gewicht und das Genitalsystem der Königin als Rassenmerkmale. *Arch. Bienenkde.* 15 (1), 11—20
- KOMAROW, P. M. (1934) — Influence of the age of the larvae and of the number of generations upon the development of the queen's sex organs. *Bee World* 15, (7) 81—83
- KOMAROW, P. M. (1935) — Übergangsformen bei weiblichen Honigbienen. *Arch. Bienenkde* 16 (4/5), 152—166
- KOPTJEW, W. (1957) — Drohnenmütterchen und das Schwärmen der Bienenvölker (russ.). *Ptschelowodstwo* (6), S. 31 A.f.B. 35/66
- KOSCHEWNIKOW, G. (1905) — Polymorphismus bei Bienen und anderen Insekten. *Nachr. Kais. Ges. Naturf., Antropol. u. Ethnogr.* 99 (2), Arb. Zool. Abt. t 14
- KRAMER, U. (1896) — Sind alte d.h. Trachtbienen noch fähig zu brüten? *Schwz. Bz.* 19, 64—70
- KRAMER, U. (1898) — *Die Rassenzucht der Schweizer Imker*. Verlag Deutsch Schweizer. Bienenfreunde, 6. Aufl. 1924
- KRASNOPOJEW, M. Z. (1952) — Produktionssteigernde Wege in der Bienenzucht (russ.) *Ptschelowodstwo* 26 (8), 18—22 (1949) (Ref. H. Hessber *Imkerfr.* 7 (2) S. 58)
- KRASNOPOJEW, M. Z. (1953) — (Ptschelowodstwo 1949) nach Reininghaus, H.: Ei oder Made? *Westf. Bz.* 67 (6) 146—147
- KRATKY, E. (1931) — Morphologie und Physiologie der Drüsen in Kopf und Thorax der Honigbiene. *Z. wiss. Zool.* 139, 120—200
- KRESÁK, M. (1963) — Erkenntnisse über die Akklimatisation der Bienen. 10. *Int. Bienenz. Kongr. Prag. Org. Ber.* (dtische Fass.), S. 276—278

- KRESÁK, M. (1964) — Erkenntnisse aus der Akklimatisierungsforschung Ref. im *Bienenwatter* 85 (8/9), 251—252
- KRESÁK, M. (1972) — Vorträge in *Greiz. Garten u. Kleintierz.* C 11 (18), S. 10
- KROL, A. (1974) — Influence of race of nursing-bees and race of grafted larvae on the results of queen rearing (poln., engl. Zuzf.). *Pszczel. Zesz. Nauk.* 18, 135—143
- KROPÁČOVÁ, S.; H. HASLBACHOVÁ (1969) — The development of ovaries in worker honeybees in a queenright colony, *J. Apic. Res.* 8 (2), 57—64
- KROPÁČOVÁ, S.; H. HASLBACHOVÁ (1970) — The development of ovaries in worker honeybees in queenright honeybees — examined before and after swarming. *J. Apic. Res.* 9 (2), 65—70.
- KROPÁČOVÁ, S.; H. HASLBACHOVÁ (1970) — Changes in the pharyngeal glands of bees during the development of colonies. *Pszcz. Zesz. Nauk.* 14 (1/2/3) 129—135
- KROPÁČOVÁ, S.; H. HASLBACHOVÁ (1971) — The influence of queenlessness and of unsealed brood on the development of ovaries in worker honeybees *J. Apic. Res.* 10 (2), 57—61
- KÜHN, A. (1965) — *Vorlesungen über Entwicklungsphysiologie.* 2. Aufl. Springer Verlag, Berlin
- KUWABARA, M. (1947) — Über die Regulation im weiselosen Volke der Honigbiene besonders die Bestimmung des neuen Weisels. *J. Fac. Sc. Univ. Hokkaido Univ.* VI. Zol. 9, 359—381
- KUWABARA, M. (1958) — Über die Regulation im weiselosen Volke der Honigbiene besonders die Bestimmung des neuen Weisels. *J. Fac. Sc. Univ. Hokkaido* 9, 359—381 aus R. Chauvin: *Ann. Abeille* 1 (1), 41—67 (1958)
- LAIDLAW, H. H.; J. E. ECKERT (1972) — *Queen Rearing* Univ. of California Press Berkeley
- LEHZEN, G. H. (1880) — *Die Hauptstücke aus der Betriebsweise der Lüneburger Bienenzucht.* Brandes, Hannover
- LENSKY, Y. (1964) — Comportement d'une colonie d'abeille à des températures externes. *J. Insect Physiol.* 10 (1), 1—12 AA 591/64
- LENSKY, Y. (1971) — Rearing queen honeybee larvae in queenright colonies. *J. Apic. Res.* 10 (2), 99—101
- LEVENETS, I. P. (1956 a) — How much food is used for rearing and maintaining drones? (russ.) *Ptschelowodstwo* 33 (6), 53—54, Transl. IBRA No. E 553
- LEVENETS, I. P. (1956 b) — Observations on the expulsion of drones (russ.). *Ptschelowodstwo* 33 (10), 28—29. *Apic. Abstr.* 14/58
- LEVENETS, I. P. (1956) — Wieviel Futter wird zur Aufzucht und zum Unterhalt von Drohnen verbraucht (russ.) *Ptschelowodstwo* 33, 53—54, AA 13/58
- LEWITSCHewa, J. A. (1961) — Characteristics of queens reared artificially and under the swarming and emergency impulses (russ.) *Dokl. Tskha* 62, 547—552 (Ref. *J. Pain: Ann. Abeille* 10 (4), 227—231 (1967)
- LEVIN, M. D.; M. H. HAYDAK (1951) — Seasonal variation in weight and ovarian development in the worker honeybee. *J. econ. Entomol.* 44, 54—57
- LINDAUER, M. (1952) — „Ein Beitrag zur Frage der Arbeitsteilung im Bienenstaat“ *Z. vergl. Physiol.* 34, 299—345
- LIU, T. P.; S. E. DIXON (1965) — Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development. VI. Haemolymph protein changes during caste development. *Can. J. Zool.* 43, 873—879
- LOPATINA, N. G.; M. S. RAGIM-ZADE (1962) — Sammeleigenschaften verschiedener Bienenrassen in verschiedenen klimatischen Zonen (russ.) *Ptschelowodstwo* 39 (7), 17—20 AA 315/64
- LOPEZ, M. J. F. (1957) — Plastic cell cups for queen rearing and production of Royal Jelly. *Glen. Bee Cult.* 83 (8), 521—522 (1955) nach Vuillaume, M.: *Ins. soc.* 4 (2) 113—156

- LOTMAR, R. (1936) — Anatomische Untersuchungen an Cyklopen-Bienen. *Rev. Suisse Zool.* 43 : 51—72
- LOTMAR, R. (1936) — Nosema-Infektion und ihr Einfluß auf die Entwicklung der Futtersaftdrüse. *Schwz. Bz.* 59 (1), 33—36 (2) 100—104
- LOTMAR, R. (1939) — Der Eiweiß-Stoffwechsel im Bienenvolk (*Apis mellifica*) während der Überwinterung. *Landw. Jb. Schweiz.* 53, 34—70
- LOUVEAUX, J. (1966) — Les modalités de l'adaptation des abeilles (*Apis mellifica* L.) en milieu naturel. *Ann. Abeille* 9 (4), 323—350
- LUE, P. F.; S. E. DIXON (1967) — Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development. VII. The free amino acids in the haemolymph of developing larvae. *Can. J. Zool.* 45, 205—214
- LUKOSCHUS, F. (1956 a) — Zur Kastendetermination bei der Honigbiene. *Z. Bienenf.* 3 (8), 190—199
- LUKOSCHUS, F. (1956 b) — Untersuchungen zur Entwicklung der Kastenmerkmale bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *Z. Morph. u. Ökol. Tiere* 45, 157—197
- LUNDER, R. (1953) — Vergleich verschiedener Bienenrassen unter norwegischen Bedingungen (norweg.) *Nord. Bitidskr.* (3), 71—83
- MACKENSEN, O.; F. RUTTNER (1975) — Durchführung der Besamung. In „Die instrumentelle Besamung der Bienenkönigin“, APIMONDIA, Bukarest
- MALY, E. (1959) — Königinnenzucht aus eintägigen Eiern. *Leipz. Bztg.* 73 (2), 44—45
- MANGOLD, O.; H. WAECHTER (1953) — Der Einfluß ungünstiger äußerer Bedingungen während der ersten Entwicklungsphasen auf die Ausgestaltung der Larven von *Triton alpestris*. *Naturwissenschaften* 40 : 328—334
- MARTIN, P. (1963) — Die Steuerung der Volksteilung beim Schwärmen der Bienen. *Insectes Sociaux* 10, 13—42
- MÄRZA, E. (1965) — The quality of queens obtained using different methods of preparing biological material (rumän.) *Lucr. științ. Stat. Cent. Seri. Apic.* 6, 15—21 AA 623/70
- MÄRZA, E.; I. BARAC (1961) — Daten über die Gewinnung des Weiselfuttersaftes (rum. mit russ., franz., deutsch. u. engl. Zusf.) (*Lucrări Științifice* 3, 213—222)
- MÄRZA, E.; S. DUDUMAN; M. DRĂGAN (1967) — Seasonal variation in queen weight at emergence (rum., engl. u.a. Zusf.) *Apicultura* 20 (8), 2—6
- MAUL, V. (1971) — Zur Arbeit des Besamungslabors in Kirchhain. *Allg. dtsh. Imkerzeitung* 5, 63—66
- MAURIZIO, A. (1954) — Pollenernährung und Lebensvorgänge bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *Landwirtsch. Jahrb. Schweiz* 68, 115—182
- MEIER, A. (1957) — Die monatliche Zuchtberatung. *Leipz. Bztg.* 71 (1—12)
- MELAMPY, R. M.; E. R. WILLIS (1939) — Respiratory metabolism during larval and pupal development of the female honeybee. *Physiol. Zool.* 12, 302—311
- MELNITSCHENKO, A. N. (1962) — Experiments on changing the characteristics of queens and drone honeybees by rearing in colonies of another race (russ.) *Agrobiologija* (1) 55—65 AA 349/63
- MELNITSCHENKO, A. N.; N. D. BURMISTROWA (1963) — Regulierte Änderung der Erblichkeit des Bienenvolkes und ihre biochemischen Unterlagen. 19. *Int. Bienenz. Kongr. Prag. Org. Ber.* (dtsh. Fass.), S. 375—385
- MELNITSCHENKO, A. N.; N. D. BURMISTROWA (1965) — Veränderungen der Vitalität und Produktivität verschiedener Bienenrassen bei Verbringen in andere bioklimatische Zonen (russ. mit engl. u.a. Zus.) *Věd. Práce.* 4, 117—124 AA 466/66
- MEYERHOFF, G. (1957) — Ändern sich die Rassenmerkmale durch den Einfluß fremder Ammenbienen? *Leipz. Bz.* 71 (5), 157—159
- MICHAEL, A. S.; M. ABRAMOVITZ (1955) — „A method of rearing honey bee larvae in vitro“ *J. econom. Entomol.* 48, 43—44

- MICHAJLOW, A. S. (1927) — Der Einfluß einiger Lebenslagefaktoren auf die Variabilität der Honigbiene. *Arch. Bienenkunde* 8 (8), 289—303
- MICHAJLOW A. S. (1927) — Über die Saison-Variabilität der Honigbiene. *Arch. Bienenkunde* 8 (8), 304—312
- MICHAJLOW, A. S. (1926) — The Permian bee (russ.) (*Opytnaja Paseka* (7/8), 9—11 Zit. bei Alpatow, W. W.: Biometrical studies. *Quart. Rev. Biol.* 4/1, 1—58 (1929)
- MICHAJLOW, A. S. (1927) — Is there any correlation between the strength of colony and the size of its bees (russ.) *Opytnaja Paseka* (11), 337—340 zit. bei Alpatow, W. W.: Biometrical studies... *Quart. Rev. Biol.* 4 (1), 1—58 (1929)
- MICHAJLOW, A. S. (1928) — External characters of bees reared by old and young nurse bees (russ.) *Opytnaja Paseka* (3), 110—112 zit. bei Alpatow, W. W.: Biometrical studies... *Quart. Biol.* 4 (1), 1—58 (1929)
- MICHAJLOW, A. S. (1928) — Effect of the colony upon the bees reared in it (russ.) *Opytnaja Paseka* (7), 299—302 ref. bei Alpatow, W. W.: Biometrical studies., *Quart. Rev. Biol.* 4 (1), 1—58 (1929)
- MICKEY, G. H.; R. M. MELAMPY (1941) — Cytological studies on fat cells in the larval honeybee (*Apis mellifera* L.) *Anat. Rec.* 81, Suppl. 53 zit. bei Shuel u. Dixon: *Ins. soc.* 7 (3), S. 267 (1960)
- MILOJEVIC, B. D.; V. FILIPOVIC-MOSKOVLJEVIC (1958) — L'effet de groupe chez les abeilles domestiques. 17. *Int. Beekeeping Congr. Rome*, p. 82
- MINDT, B. (1962) — Untersuchungen über das Leben der Drohnen insbesondere Ernährung und Geschlechtsreife. *Z. Bienenforsch.* 6, 9—33
- MONTAGNER, H. (1962) — Influence de la technique du double greffage sur le développement des reines de *Apis mellifica*. *Ins. soc.* 9 (1), 91—99
- MORGENTHALER, O. (1933) — *Acarapis woodi* in queens. *Bee World* 14: 81
- MORGENTHALER, O. (1968) — Les maladies infectieuses des ouvrières. In: R. Chauvin: *Traité de Biologie de l'Abeille*. (Masson et Cie. Paris), 4: 324—395
- MOSKOVJLEVIČ, V. (Ref. MILOJEVIČ B. D.) (1939) — Eine neue Auffassung vom Gesellschaftsleben der Honigbiene. *Schweiz. Bz.* 62 (12), 689—695
- MÜLLER, E. (1940) — Erbrütetemperatur und Panzerfarbe bei Bienen und Bienenköniginnen. *D. Imkerführer* 14 (6), S. 95
- MÜLLER, O. (1954) — *Avl af Biddronminger under nordiske Forhold (dän.)*, Eigenverlag, Karise
- MÜSSBICHLER, A. (1952) — Die Bedeutung äußerer Einflüsse und der *Corpora allata* bei der Afterweiselentstehung von *Apis mellifica*. *Z. vergl. Physiol.* 34, 207—221
- NELSON, J. A.; STURTEVANT; B. INEBURG (1924) — Growth and feeding of honeybee larvae. *Bull. U.S. Dep. Agric.* No. 1222, 37 S.
- NURJEW, G.; J. MISRIKLANOW (1960) — Einfluß der Stärke des Pflegevolks auf die Bienen (russ.). *Ptschelowodstwo* 37 (7), 17—19, AA 259/62
- O'BRIEN, D. M.; R. W. SHUEL (1972) — Influence of diet upon the development of prothoracic glands and oenocystes in female honeybee larvae. *J. apic. Res.* 11 (1), 13—21
- OERTEL, E. (1949) — Relative humidity and temperature without the beehive. *J. econ. Ent.* 42 (3), 528—531
- ÖRÖSI PÁL, Z. (1930) — Über die Lage des Bienenais in der Zelle. *Abhdlg. Zool. Inst. Kgl. ung. Stephan Tisza, Universität in Debrecen* Nr. 4
- ÖRÖSI PÁL, Z. (1950) — Kísérletek az anyanevelés köréből. I. *Allattenyeszt. Kutatóintéz.* Budapest, 203—226 (1952), Transl. M. A. Alber: Experiments queen rearing I, *Bee Res. Assoc.* No. E 802
- ÖRÖSI PÁL, Z. (1957) — *Mehék között.* Budapest, Mezőgazdasági Kiado
- ÖRÖSI PÁL, Z. (1960) — *Versuche auf dem Gebiet der Königinnenzucht II* (ung.). *Kiserletügyi Közlemények* (1), 31—79, Transl. M. A. Alber: Experiments on queen rearing II: *Bee Res. Assoc.* No. E 803

- ORÓSI PÁL, Z. (1964) — Die Eierstöcke der Bienenköniginnen nach ihrer Aufzuchtmethode. *Dtsch. Bienenwirtsch.* 15 (11), 225—228
- ORÓSI PÁL, Z. (1963) — Versuche mit wiederholter Belarvung (ungar). *Méhészet* 11 (5), 83—85 ref. von Alber, M. : Doppelbelarvung nicht mehr so zweifelhaft. *Bienenvater* 86 (3), 74—77 (1965)
- ORÓSI PÁL, Z. (1966) — Die Eiumbettung — praktisch und wissenschaftlich. *Bienenvater* 87 (10), 281—299
- ORÓSI PÁL, Z. (1974) — Königinnenzucht aus dem Ei. *Nordwestd. Imkerztg.* 26 (9), 255—257
- OSANAI, M.; H. REMBOLD (1968) — Entwicklungsabhängige mitochondriale Enzymaktivitäten bei den Kasten der Honigbiene. *Biochem. Biophys. Acta* 162, 22—31
- PAIN, J.; J. VERGÉ (1950) — Contribution à l'étude de l'ovaire des ouvrières d'abeilles. *L'Apiculteur* (Scient.) (8), S. 45
- PAIN, J. (1951) — L'alimentation et le développement des ovaires chez l'ouvrière d'abeille (*Apis mellifica* L.). *Arch. Int. de Physiol.* 59, 203—210
- PAIN, J. (1954 a) — La „substance de fécondité“ dans le développement des ovaires des ouvrières d'abeilles (*Apis mellifica*) *Ins. soc.* 1 (1), 59—70
- PAIN, J. (1954 b) — Sur l'ectohormone des reines d'abeilles. *C. R. Acad. Sc. Paris* 239, 1869
- PAIN, J. (1961) — Sur la pheromone des reines d'abeilles et ses effets physiologique. Thèse, Faculté des Sciences Univ., Paris
- PANKIW, P. (1969) — New Zealand queen evaluation. *Am. Bee J.* 109 (5), S. 184
- PATEL, N. G.; M. H. HAYDAK; T. A. GONCHNAUER (1960) — Elektrophoretic Components of the proteins in honeybee larval food. *Nature* 186 (4725) 633—634
- PENG, Y-S. (1976) — The effect of diet on queen rearing by caged worker honey bees. *Can. J. Zool.* 54 : 1156—1160
- PESCHETZ, H. (1966) — *Vom Anfänger zum Meister*, 2. Aufl. E. Ploetz, Wolfsberg
- PHILLIPS, E. F. (1905) — *The rearing of queen bees*. Gov. print. office, Washington
- PLANTA, A. V. (1888) — Über den Futtersaft der Bienen Hoppe Seyl. *Z. physiol. Chemie* 12, 327—354, 13, 552—561
- POOLE, H. K.; St. TABER (1969) — A method of in vitro storage of honey bee semen. *Amer. Bee J.* 109, 420—421
- POOLE, H. K.; St. TABER (1970) — In vitro preservation of honey bee semen enhanced by storage at 13—15°C. *Ann. entomol. Soc. Amer.* 63, 1673—1674
- PÜHLHORN (1959) — Die Zucht der Königin vom Ei ab. *Imkerfreund* 14 (10), 301—302
- PUSCĂ, V. (1970) — Einfluß der Anzahl aufgezogener Larven auf die Güte der Weiseln (rum., dtsh., russ., engl. u. franz. Zusf.). *Apicultura* 23 (2), 2—6
- RAZMADZE, L. (1976) — Weiselaufzucht in unterschiedlichen Weiselbechern (russ.) *Ptschelowodstwo* (4) S. 5 Ref. in *Bienenwelt* 20 (7) S. 166 (1978)
- REIDENBACH (1893) — Über Königinnenzucht. Aus dem „Bericht über die 38. Wanderversammlung der deutschen, österreichischen und ungarischen Bienenwirte zu Heidelberg vom 12. bis 17. August 1893“ *Bienenzeitung* 49 (22), 255—260
- REINPRECHT, O. (1972) — Die Zucht im weiselrichtigen Pflegevolk. *Bienenvater* 93, 348—350
- REMBOLD, H. (1960) — Über den Weiselzellenfuttersaft der Honigbiene. XI. *Int. Congr. Entomol.* Wien 1960, Verh. B III, 77
- REMBOLD, H. (1961) — Die Entstehung der Bienenkönigin. *Umschau Wiss. Techn.* 488, 524
- REMBOLD, H. (1964) — Die Kastenentstehung bei der Honigbiene *Apis mellifica* L. *Naturwiss.* 51 (3), 49—54

- REMBOLD, H. (1965) — Biologically active substances in royal jelly. *Vitamines and Hormones* 23, 359
- REMBOLD, H. (1967) — Zur Biochemie der Königinnenentstehung bei der Honigbiene 21. *Int. Bienenz. Kongr. Maryland, Org. Ber* (dtische Fass.), S. 513
- REMBOLD, H. (1969) — Biochemie der Kastenentstehung bei der Honigbiene. *Proc. IV. Congr. IUSSI Bern*. 239—246
- REMBOLD, H. (1973) — Biochemie der Kastenbildung bei der Honigbiene. *Naturw. Rundschau* 26 (3), 95—102
- REMBOLD, H. (1974) — Die Kastenbildung bei der Honigbiene, *Apis mellifica* L., aus biochemischer Sicht. In *Sozialpolymorphismus bei Insekten*. Wiss. Verlagsges. Stuttgart, S. 350—403
- REMBOLD, H. (1976) — The role of determination in caste formation in the honey bee. Phase and caste det. *Ins. Pergamon Press Oxford u. New York*, S. 21—34
- REMBOLD, H.; Ch. CZOPPELT; P. J. RAO (1974) — „Effect of juvenile hormone treatment on caste differentiation in the honeybee, *Apis mellifera*“. *J. Insect Physiol.* 20, 1193—1202
- REMBOLD, H.; G. HANSER (1960 a) — „Über den Weiselzellenfuttersaft der Honigbiene. V. Untersuchungen über die Bildung des Futtersaftes in der Ammenbiene“. *Hoppe Seyler's Z. Physiol. Chem.* 319, 206—212
- REMBOLD, H.; G. HANSER (1960 b) — „Über den Weiselzellenfuttersaft der Honigbiene. VI. Der Stoffwechsel des Bioppterins in der Honigbiene“. *Hoppe Seyler's Z. Physiol. Chem.* 319, 213—219
- REMBOLD, H.; G. HANSER (1964) — „Über den Weiselzellenfuttersaft der Honigbiene. VIII. Nachweis des determinierenden Prinzips im Futtersaft der Königinnenlarve“. *Hoppe Seyler's Z. Physiol. Chem.* 339, 251—254
- REMBOLD, H.; B. LACKNER; I. GEISTBECK (1974) — „The chemical basis of honeybee, *Apis mellifera*, caste formation. Partial purification of queen bee determinant from royal jelly“. *J. Insect Physiol.* 20, 307—314
- RENNER, M.; G. VIERLING (1977) — Die Rolle des Taschendrüspheromons beim Hochzeitsflug der Bienenkönigin. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 2, 329—333
- RHEIN, W. v. (1933) — Über die Entstehung des weiblichen Dimorphismus im Bienenstaate. *Wilh. Roux' Arch. f. Entwickl. mech. d. Org.* 129 (4), 601—665
- RHEIN, W. v. (1951) — Über die Ernährung von Drohnenmaden, *Z. Bienenf.* 1 (4), 63—66
- RHEIN, W. v. (1951) — „Über die Entstehung des weiblichen Dimorphismus im Bienenstaate und ihre Beziehung zum Metamorphoseproblem.“ *Verh. Deutsche Zool. Ges. Wilhelmshaven* 1951, 99—101
- ROBERTS, C. W. (1965) — Save-a-step queen rearing. *Am. Bee J.* 105 (2) 446—447
- ROBERTS, W. C.; O. MACKENSEN (1951) — Breeding improved Honey Bees. *American Bee Journal* 91, 292
- ROBERTS, C. W.; W. STANGER (1969) — Survey of the Package Bee and Queen Industry. *American Bee Journal* 1, 8—11
- RÖSCH, G. A. (1925) — „Untersuchungen über die Arbeitsteilung im Bienenstaate 1. Die Tätigkeiten im normalen Bienenstaate und ihre Beziehungen zum Alter der Arbeitsbienen.“ *Z. vergl. Physiol.* 2, 571—631
- RÖSCH, G. A. (1930) — Untersuchungen über die Arbeitsteilung im Bienenstaat I.u. II. *Z. vergl. Physiol.* 2, 571—631, 1925, 12, 1—71
- RUNKIST, J. (1962) — Zucht ab „königlichem“ Ei. Unveröff. Aufsatz, einzusehen an Bayer. Landesanstalt f. Bienenzucht Erlangen
- RUTTNER, F. (1955) — Einfache und mehrfache Paarung der Königin, erwiesen aus der Nachkommenschaft (Die Versuche von Vulkano, 1954). *Bienenwater* 76 (1—6)
- RUTTNER, F. (1956) — The mating of the honeybee. *Bee World* 37, 2—15, 23—24

- RUTTNER, F. (1957) — Aktuelle Probleme auf dem Gebiete der Fortpflanzung und Züchtungsforschung der Biene. *Dtsch. Bienenwirtsch.* 8 (3), 41—44
- RUTTNER, F. (1964) — Was wissen wir heute von der Begattung der Bienenkönigin? *Südwestdtsch. Imker* 16 : 78—83
- RUTTNER, F. (1965) — Ratschläge zur Zuchttechnik. *Die Biene* 101 (4), 111—113 (5), 148—150 (6), 174—175
- RUTTNER, F. (1966) — Génétique. in : R. Chauvin : *Traité de Biologie de l'Abeille.* (Masson et Cie. Paris), 4 : 198—236
- RUTTNER, F. (1973) — *Zuchttechnik und Zuchtauslese bei der Biene.* Ehrenwirth-Verlag, München, 3. Auflage
- RUTTNER, F. (1975) — *Die instrumentelle Besamung der Bienenkönigin.* Apimondia Verlag, Bukarest
- RUTTNER, F. (1975 a) — Races of bees. In „*The Hive and the Honeybee*“, Dadant & Sons, Hamilton (= Bienenrassen in „Beute und Bienen“, Ehrenwirth Verl. München)
- RUTTNER, F. (1975 b) — Die Bienenrassen Afrikas. *Vehr. 25. Bienenzüchterkongress Grenoble*, 344—364
- RUTTNER, F. (1976) — *Zuchttechnik und Zuchtauslese bei der Honigbiene.* 4. Auflage, Ehrenwirth Verl., München
- RUTTNER, H. (1960) — Grundlagen der Zucht nach neueren Erkenntnissen. *Westf. Bz.* 73, 169—171
- RUTTNER, H. (1969) — Über Königinnen-Aufzuchtmethoden bis zur Zucht im weiselrichtigen Volk, *Bienenvater* 90 (1), 3—8
- RUTTNER, H. (1972) — Unsere Erfahrungen mit der Alkohol-Umweiselung. *ADIZ* 6 (4), 94—95
- RUTTNER, H. (1978) — Überwintern von Reserveköniginnen, *Bienenvater* 99 (8), 231—233
- RUTTNER, F.; H. RUTTNER et al. (1972) — Paarungskontrolle und Selektion bei der Honigbiene, APIMONDIA
- RUTTNER, F.; H. RUTTNER et al. (1976) — Die Spätsommerbrut bei Völkern verschiedener Abstammung und ihre Abhängigkeit von Umweltbedingungen. *Allgem. Deutsche Imkerzeitung*, 10, 417—421
- RUTTNER, F.; H. ENBERGS; K. KRIESTEN (1971) — Die Feinstruktur der Spermatheka der Bienenkönigin (*Apis mellifica* L.). *Apidologie* 2 : 67—97
- RUTTNER, F.; G. KOENIGER (1971) — Die Füllung der Spermatheka der Bienenkönigin. Aktive Wanderung oder passiver Transport der Spermatozoen? *Z. vergl. Physiol.* 72 : 411—422
- RUTTNER, F.; N. KOENIGER (1977) — Bienenhaltung in Flugräumen, Symposium über Flugraumtechnik, *Ins. Sociaux* 3, S. 279—285
- RUTTNER, H.; Th. JACHIMOWICZ (1974) — Die Verwendung von Invertzucker für die Bienenfütterung anstelle von Honig. *Bienenvater* 95 (3), 67—72
- SAKAGAMI, S. E. (1953) — Arbeitsteilung der Arbeiterinnen in einem Zwergvolk bestehend aus gleichartigen Volksgenossen. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI Zool.* 11 (3), 343—400
- SAKAGAMI, S. E. (1959) — Arbeitsteilung in einem weisellosen Bienenvölkchen. *Z. Bienenf.* 4 (9), 186—193
- SASKI, M.; J. OKADA (1972) — Efficiency of conversion of royal jelly during the development of the queen honeybee. *J. apic. Res.* 11 (3), 135—140
- SCHAKIROW, D. T. (1963) — Directed change in honeybee characteristics (russ.). *Trudy bashkir. sel-khoz. Inst.* 11 (2), 69—72
- SCHDANOWA, T. S. (1963) — Temperatur des Bienennestes bei der Brutaufzucht und dem Schlupf der Königinnen. 19. *Int. Bienenz. Kongr. Prag, Org. Ber.* S. 554—557

- SCHDANOWA, T. S. (1967) — Der Einfluß der Nestwärme auf die künstlich erzielten Bienenköniginnen. 21. *Int. Bz. Kongreß Maryland*, Dtsch. Org. Ber 265—270
- SCHEREMETJEW, A. F.; N. M. WELJEW; W. D. KOROLEW; W. M. NERUCHEW; I. W. PETROV (1965) — Ecological and genetic peculiarities of bees from Transcarpatian. Gorkiy Vologdanskaya district and Bashkiria (russ., engl., Zusf.) 20. *Int. Bienenz. Kongr.* Bukarest, Russ. Ber., S. 86—92
- SCHIMANOWA, J. P. (1966) — Seasonal variation in the weight of virgin queens of Caucasian mountain and Central Russian honeybees in the Ryazan region (russ.). *Uchen. Zap. ryazansk. gos. pedagog. Inst.* 47, 27—31, AA 104/70
- SCHINJAewa, W. A. (1952) — Der Einfluß der Pflegebienen auf die Brut (russ.). *Ptschelowodstwo* H. 5, (1952), übersetzt von W. Goetz: *Dtsch. Imkerztg.* 2 (9) 275—278
- SCHINJAewa, W. A. (1953) — Nouvelles données sur l'élevage des reines (en russe) *Ptschelowodstwo* 5, 22—28 Ref. J. Pain: *Ann. Abeille* 10 (4), 227—231 (1967)
- SCHLÜTER, H. (1971) — *Futtersaftgewinnung*. Persönl. Mitteilung 24. 2. 1971
- SCHÖNUNG, M. (1972) — Symposium *Paarungskontrolle und Selektion bei der Honigbiene*, Lunz, Apimondia-Verlag, Bukarest
- SCHÖNUNG, M. (1973) — Zuchtzentrum Kurpfalz. *Allg. Dtsche Imkerztg.* 7 (5), 124—126
- SCHRAMM, T. (1956/57) — Morphologische Untersuchungen an künstlichen Nachschaffungsköniginnen der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *Wiss. Z. Karl-Max-Uni. Leipz.* 6, 255—272
- SCHULZ-LANGNER, E. (1956) — Ein weiterer Beitrag zur Frage des Eitransportes. *Dtsch. Bienewirtsch.* 7 (1), 8—9
- SCHWEDKOWA, N. (1960) — Der Einfluß der Ammenbienen auf die Merkmale der ihnen in Pflege gegebenen Brut (russ.). *Ptschelowodstwo* (9), S. 15 AfB 37/53
- SERBĂNESCU, S. (1971) — Versuchsergebnisse zur Frühzucht der Weiseln (rum.). *Anale XI*, 43—51
- SHUEL, R. W.; S. E. DIXON (1959) — „Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development. II. Respiration of newly emerged larvae on various substrates.“ *Can. J. Zool.* 37, 803—813
- SHUEL, R. W.; S. E. DIXON (1960) — The early establishment of dimorphism in the female honeybee, *Apis mellifera* L. *Ins. soc.* 7 (3), 265—282
- SHUEL, R. W.; S. E. DIXON (1968) — Respiration in developing honeybee larvae. *J. apic. Res.* 7 (3), 11—19
- SHUEL, R. W.; S. E. DIXON (1968) — The importance of sugar for the pupation of the worker honeybee. *J. apic. Res.* 7 (3), 109—112
- SHUEL, R. W.; S. E. DIXON (1973) — Regulatory mechanismus in caste development in the honeybee, *Apis mellifera* L. *Proc. VII. intern. Congr. IUSSI* London, S. 349—365
- SIMPSON, J. (1958) — The factors which cause colonies of *Apis mellifera* L. to swarm. *Insectes Sociaux* 5, 77—95
- SIMPSON, J. (1960 a) — Induction of queen rearing in honeybee colonies by amputation of their queens front legs. *Bee World* 41, 281—287
- SIMPSON, J. (1960 b) — The age of queen honeybees and the tendency of their colonies to swarm. *J. Agric. Sci.* 54, 195
- SIMPSON, J. (1961) — *Queen rearing*. Aus Rep. Rothmast., exp. Sta. for 1961, C. G. Butler: Bee Department, 157—161
- SIMPSON, J. (1972) — Recent research on swarming behaviour, including sound production. *Bee World* 53, 73—78, 86

- SIMPSON, J. (1973) — Influence of hive space restriction on the tendency of honeybee colonies to rear queens. *J. apic. Res.* 12 (3), 183—186
- SKLENAR, G. (1948) — *Imkerpraxis* 6. Aufl. Eigenverlag
- SKROBAL, D. (1958) — Gewicht von Königinnen, Drohnen und Arbeitsbienen. (tschech.) *Věd. Práce vyzkum. Ustav včelár. CSAZV* 1, 151—164, AA 74/64
- SKROBAL, D. (1958) — Weight of queen, drone and honeybees (tschech., engl. u.a. Zusf. *Věd. Práce* 1, 158—164, AA 74/64
- SMARAGDOWA, N. P. (1960) — Einfluß der mittlrussischen Bastardpflegevölker auf die Rüssellänge der südrussischen Bienen (russ.) *Ptschelowodstwo* (9), S. 15, AfB 37/53
- SMARAGDOWA, N. P. (1963) — Nahrung der Arbeitsbienenlarven von *Apis mellifera* L., *Apis mellifera caucasica* Gorb. und von ihren Kreuzungen. 19. *Int. Bienenz. Kongr. Prag., Org. Ber.* (dtische Fass.), S. 501—505
- SMARAGDOWA, N. P. (1964) — Seed harvest as well as honey harvest (russ.) *Ptschelowodstwo* 84 (10), 13—15, AA 292/66
- SMITH, M. V. (1959) — „Queen differentiation and the biological testing of royal jelly“ *Cornell University Agr. Experiment Station Memoir* 356 (1959), 3—56
- SMITH, M. V. (1959) — The Production of Royal Jelly. *Bee World* 40, 250
- SNELGROVE, L. E. (1943) — *The introduction of queen bees*. Purwell and sons, London 3. ed.
- SOCZEK, Z. (1965) — The influence of different methods of queen rearing on the number of their ovarioles (poln., engl. Zusf) *Pszczel. Zesz. Nauk.* 9 (1/2), 63—75
- SOOSE, E. (1954) — Einfluß der Temperatur auf die Ausgestaltung von Flügelindex und Panzerfarbe der Honigbiene. *Arch. Bienenkde.* 31 (1), 49—66
- SPITZNER, W. (1950) — Versuche zum Entwicklungsverzug beim Bienenel. *Leipz. Bz.* 64 (2), 27—28
- STABE, H. A. (1930) — The rate of growth of worker, drone and queen larvae of the honeybee, *Apis mellifera* L. *J. econ. Ent.* 23, 447—453
- STRÄULI, A. (1915) — *Die Königinnenzucht* (Autorisierte Übers. von „Queen rearing in England“, F. W. Sladen) 2. Aufl., C. F. W. Fest, Leipzig
- SWOBODA, N. A. (1955) — Die Güte der Königinnen beim Massenschulpf (russ.), *Ptschelowodstwo* 32, S. 28, AfB 33/61
- TABER, St. (1961) — Successful shipment of honeybee semen. *Bee World* 42, 173—176
- TABER, St. (1961) — Forceps design for transferring honey bee eggs. *J. econ. Ent.* 54 (2), 247—250
- TABER, St. (1973) — Influence of pollen location in the hive on its utilization by the honeybee colony. *J. Apicult. Res.* 12, 17—20
- TABER, St. (1973) — Drones — Their Value to You *American Bee Journal* 8, 302
- TARANOW, G. F. (1947) — Beginning and development of the swarming instinct in the colonies of bees. *Ptschelowodstwo* 24, 44—54
- TARANOW, G. F. (1973) — Zur Umlarvtechnik (russ.). *Ptschelowodstwo* (4), 11—13 (1972) Ref. in *Garten u. Kleintierz.* 12 (18), S. 14
- TARANOW, G. F. (1974) — Verbesserung der Merkmale der Bienenköniginnen in spezialisierten Imkereibetrieben. *Apiacta* IX (1), 8—10
- TARR, H. L. A. (1937) — Addled brood of bees. *Ann. appl. Biol.* 14 : 369—376
- TOWNSEND, O. H. (1880) — How to get plenty of choice queen cells. *Glean. Bee Cult.* 8 (7), 322—324
- TOWNSEND, G. F. (1965) — Neue Forschungen über den Königinnenfuttersaft. 20. *Int. Bienenz. Kongr. Bukarest Org. Ber.* V/16 (dtische Fass.) S. 790—792
- TOWNSEND, G. F. ; R. W. SHUEL (1962) — Some recent advances in apicultural research. *Ann. Rev. Ent.* 7, 481—500

- TRIPATHI, R. S.; S. E. DIXON (1968) — Haemolymph esterase in the female larval honeybee, *Apis mellifera* L., during caste development. *Can. J. Zool.* 46, 1013—1017
- TRIPATHI, R. K.; S. E. DIXON (1969) — Changes in some haemolymph dehydrogenase isozymes of the female honeybee *Apis mellifera* L., during caste development. *Can. J. Zool.* 47, 763—770
- TSAO, W.; R. W. SHUEL (1973) — Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development IX. The carbohydrates and lipids in the haemolymph and the fat body of developing larvae. *Can. J. Zool.* 51 (11), 1139—1148
- TUENIN, T. A. (1926) — Concerning laying workers. *Bee World* VIII (6), 90—91
- VAGT, W. (1955) — Morphologische Untersuchungen an Nachschaffungsköniginnen von *Apis mellifica*, die aus verschieden alten Larven gezüchtet wurden. *Z. Bienenforsch.* 3 : 73—80
- VELTHUIS, H. H. W. (1970 a) — Ovarian development in *Apis mellifera* worker bees. *Ent. exp. appl.* 13, 377—394
- VELTHUIS, H. H. W. (1970 b) — Queen substance from the abdomen of the queen honeybee. *Z. vergl. Physiol.* 70, 210—222
- VERHELJEN-VOOGD, C. (1959) — How worker bees perceive the presence of their queen. *Z. vergl. Physiol.* 41, 527—582
- VESELY, V. (1968) — Das Königinnengewicht in Bezug auf die Produktivität des Bienenvolkes (tschech.) *Včelářství* (Sep. : ref. im *Imkerfr.* 24 (1) S. 26 (1969)
- VIERLING, G.; M. RENNER (1977) — Die Bedeutung des Sekrets der Tergittaschendrüsen für die Attraktivität der Bienenkönigin gegenüber jungen Arbeiterinnen. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 2, 182—200
- WINOGRADOWA, T. W. (1955) — Vegetative Hybridisation of bees. *Ptschelowodstvo* (2), 35—39 ref. von Simpson, M. in : *Bee World* 36 (6), 103—104 (1955)
- VUILLAUME, M. (1955) — Production de gelée royale. Le starter perpetuel. *L'Apiculteur* (Scient.) 7, 67—71
- VUILLAUME, M. (1957 a) — Contribution à la psychophysiologie d'élevage des reines chez les abeilles. *Ins. soc.* 4 (2), 113—156
- VUILLAUME, M. (1957 b) — La forme des cellules royales chez les abeilles. *Ins. soc.* 4 (4), 385—390
- VUILLAUME, M. (1957 c) — Elevage de reines, production de gelée royale *L'Apiculteur*, April
- VUILLAUME, M. (1958) — Techniques d'élevage des reines. I. Le premier stade : élevage des cellules royales. Étude critique. *Ann. Abeille* 1 (3) 189—196
- VUILLAUME, M. (1959) — Nouvelles données sur la psychophysiologie de l'élevage des reines chez *Apis mellifica*. *Ann. Abeille* 2 (2), 113—138
- VUILLAUME, M.; G. NAULLEAU (1959) — Réparations par les abeilles de brèches effectuées dans des cupules de cire. *Ann. Abeille* 2 (4), 261—269
- WAFI, A. K.; M. A. HANNA (1967) — Einige Faktoren, die die Gewinnung von Weiselfuttersaft beeinflussen. 21. *Int. Bienenz. Kongr.* Maryland, Org. Ber. Nr. 22 (dtische Fass.), S. 525—526
- WAHL-BUCHGE (1964) — Hinweis im Tagungsbericht der Arbeitsgemeinschaft der Institute für Bienenforschung. *Z. Bienenf.* 7 (3) 76—78
- WANG DER, J. (1965) — Growth rates of young queen and worker honeybee larvae. *J. Apic. Res.* 4 (1), 3—5
- WANG DER, J.; F. E. MOELLER (1969) — Histological comparisons of the development of hypopharyngeal glands in healthy and *Nosema*-infected worker honey bees. *J. Invertebr. Patol.* 14, 135—142
- WANG, D. I.; R. W. SHUEL (1965) — „Studies in the mode of action of royal jelly in honeybee development. V. The influence of diet on ovary development“ *J. Apicult. Res.* 4, 149—160
- WANKLER, W. (1903) — *Die Königin*. 4. Aufl. Theodor Eischer, Freiburg 1924, 1. Aufl.

- WEAVER, N. (1955) — „Rearing of honeybee larvae on royal jelly in the Laboratory“ *Science* 121, 509—510
- WEAVER, N. (1955) — Rearing of honeybee larvae on royal jelly in the laboratory. *Bee World* 36 (9), 157—159
- WEAVER, N. (1956) — Ovarian development of worker honeybees. *J. econ. Ent.* 40, 854—857
- WEAVER, N. (1957) — „Effects of larval age on dimorphic differentiation of the female honey bee“ *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 50, 283—294
- WEAVER, N. (1957) — „Experiments on dimorphism in the female honey bee“ *J. Econom. Entomol.* 50, 759—761
- WEAVER, N. (1958) — „Rearing honeybee larvae in the laboratory“. *Proc. 10th Intern. Congr. Entomol.* 4, 1031—1036
- WEAVER, N. (1962) — „Control of dimorphism in the female honeybee“. *Science* N. Y. 136, 995
- WEAVER, N. (1966) — „Physiology of caste determination“ *Ann. Rev. Entomol.* 11, 79—102
- WEAVER, N. (1974) — „Control of dimorphism in the female honeybee. 2. Methods of rearing larvae in the laboratory and of preserving royal jelly“ *J. Apicult. Res.* 13, 3—14
- WEAVER, N. (1974 a) — „Control of dimorphism in the female honeybee. 3. The balance of nutrients“ *J. Apis. Res.* 13, 93—101
- WEISS, K. (1960) — Über die Lebensfähigkeit von Bieneneiern außerhalb des Volkes. *Z. Bienenf.* 5 (2), 42—48
- WEISS, K. (1962) — Über die Lebensfähigkeit von offener und gedeckelter Brut außerhalb des Bienenvolkes. *Z. Bienenf.* 6 (4), 104—114
- WEISS, K. (1962) — Versuche zur Methodik der Königinnenzucht aus dem Ei. *Z. Bienenf.* 6 (2), 37—47
- WEISS, K. (1962) — Untersuchungen über die Drohnerzeugung im Bienenvolk. *Arch. f. Bienenkd.* 39, 1—7
- WEISS, K. (1964) — Das Bienenleben im Kreislauf des Jahres. In Zander-Weiss, *Das Leben der Biene*, E. Ulmer, Stuttgart
- WEISS, K. (1964) — Alte und neue Verfahren in der Zucht aus dem Ei. *Imkerfreund* 19 (5), 154—159
- WEISS, K. (1967 a) — Zur vergleichenden Gewichtsbestimmung von Bienenköniginnen. *Z. Bienenf.* 9 (1), 3—21
- WEISS, K. (1967 b) — Über den Einfluß verschiedenartiger Weiselwiegen auf die Annahme und das Königinnengewicht in der künstlichen Nachschaffungszucht. *Z. Bienenf.* 9 (3), 121—134
- WEISS, K. (1967 c) — Müssen künstliche Weiselbecher aus Jungfernwachs geformt sein und ist die Eingewöhnung der Weiselwiegen ins Pflegevolk von Nutzen. *Der Imkerfr.* 22 (6), 177—179
- WEISS, K. (1968) — Futterteigbereitung ohne Honig *Imkerfreund* 23, 81—92
- WEISS, K. (1969) — Drohnen im Natur- und Pflegevol. *Allg. dtsh. Bienenz.* 3, 100—105, 131—134, 164—169
- WEISS, K. (1971) — Über die Ausbildung und Leistung von Königinnen aus Eiern und jungen Arbeitermaden. *Apidologie* 2 (1), 3—47
- WEISS, K. (1972) — Verlauf und Beschaffenheit aufeinanderfolgenden Zuchtserien im unverjüngten Pflegevolk. *Apiacta* VII (3) 110—114 (dtsh. Fass.)
- WEISS, K. (1974 a) — Zur Frage des Königinnengewichtes in Abhängigkeit von Umlarvalter und Larvenversorgung. *Apidologie* 5 (2), 127—147
- WEISS, K. (1974 b) — Neue Untersuchungen zum „Doppelten Umlarven“. *Apidologie* 5 (3), 225—246
- WEISS, K. (1975) — Zur kastenspezifischen Ernährung der weiblichen Bienenlarve (*Apis mellifica* L.). *Apidologie* 6 (2), 95—120

- WEISS, K. (1977) — Neue Versuche zur Bienenfutterbereitung. *Imkerfreund* 32 (3), 70—71
- WEISS, K. (1978) — Zur Mechanik der Kastenenstehung bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). *Apidologie* 9, 223—258
- WELITSCHKOFF, W. (1971) — Eiablage der in weisellosen und weiselrichtigen Pflegevölkern geschlüpften Königinnen, 23. *Int. Bienenz. Kongr. Moskau* Kurzber. (dtsche Fass.), S. 118—119
- WETZIG, H. (1964) — Histologische und histochemische Untersuchungen über die Pharynx- und Hinterkopfdrüse der Honigbiene *Apis mellifica* L. *Acta histochem.* 19, 85—96
- WEYGANDT (1880) — Das Umlarven von Weiselzellen in der Praxis und Vorzeigung des Verfahrens. Aus dem „Bericht über die 25. Wanderversammlung deutscher und österreichischer Bienenwirte in Köln a. Rh. vom 5.—9. September 1880. *Bienenzeitung* 36 (21), 251—252, (22) 253—255
- WHITCOMB, W.; E. OERTEL (1978); pers. Mitteilung an Cale, G. H. — The production of Queens... In „*The hive and the honeybee*“ R. A. Grout Dadant & sons, Hamilton 1963
- WIRTZ, P.; J. BEETSMA (1972) — „Induction of caste differentiation in the honeybee (*Apis mellifera*) by juvenile hormone“ *Entomologia exp. appl.* 15, 517—520
- WIRTZ, P. (1973) — „Differentiation in the honeybee larva. A histological, electron-microscopical and physiological study of caste induction in *Apis mellifera* L.“ *Commun. Agricult. Univ. Wageningen* 73—5, 1—155
- WITZGALL, J. (1906) — *Das Buch von der Biene*, 2. Aufl. Ulmer, Stuttgart
- WOHLGEMUTH, E. (1933) — *Doppeltes Umlarven*. Festschr. 60. Geburtstag Prof. Zander, Leidhoff, Loth u. Michaelis, Leipzig
- WOLOSSIEWITSCH, A. P. (1954) — Vergleichende Bewertung der Methoden der künstlichen Königinnenzucht. *Übertz. Ber. von H. Maul: Hess. Biene* 90 (12), 352—353
- WOYKE, J. (1963) — Rearing and viability of diploid drone larvae. *J. apic. Res.* 2 (2), 77—84
- WOYKE, J. (1971) — Correlations between the age at which honeybee brood was grafted, characteristics of the resultant queens and results of insemination. *J. Apic. Res.* 10 (1), 45—55
- ZANDER, E. (1919) — *Die Zucht der Biene*. Eugen-Ulmer-Verlag, Stuttgart, 8. Auflage 1953, 216 ff.
- ZANDER, E. (1925) — 3. Die Königinnenzucht im Lichte der Beckerschen Untersuchungen. *Erl. Jb. Bienenk.* 3, 224—246
- ZANDER, E. (1944) — *Die Zucht der Biene*. Ulmer, Stuttgart 6. Aufl.
- ZANDER, E. (1947) — *Das Leben der Biene*. 5. Aufl. Ulmer, Stuttgart
- ZANDER, E.; F. BECKER (1925) — Die Ausbildung des Geschlechtes bei der Honigbiene II. *Erl. Jb. Bienenk.* 3 (2), 161—246
- ZANDER, E.; F. K. BÖTTCHER (1971) — *Haltung und Zucht der Biene*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- ZANDER, E.; F. LÖSCHEL; K. MEIER (1916) — Die Ausbildung des Geschlechtes bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.) *Z. ang. Ent.* 3 (1) 1—74
- ZANDER — WEISS (1963) — *Das Leben der Biene*. Ulmer, Stuttgart
- ZECHA, H. (1959) — Nehmen die Bienen lieber Larven in Jungfernwachszellen oder in Zellen aus vormals bebrütetem Wachs in Weiselpflegen *Bienenvater* 80 (12), 340—342

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абделлатиф* 83, 131
Абдоминальные ганглии 29
Абрамович 50
Авдеева 119
Аветисян 67, 75, 131
Адам Керле 13, 194, 237
Акопян 132
Аллей 209, 257
Аллен Д. 292, 295
Алпатов 102, 130
Альтман 98, 103
Альфонсус 77
Амиллоидные тельца 305
Андерсон 318
Армбрустер 19
Арнхарт 306
Асенкот 45
- Банк маток* 272
Барак 130
Барбье 10
Баре 111
Баркер 96
Батлер 8, 10, 13, 109
Безмагочная семья 109, 191
 — *Безнадежно* 191, 194
Беккер 27, 36, 72
Белковое жировое тело 6
Белые глаза 316
Белявский 158
Беттс 315
Бёттхер 70, 87, 89, 203, 247
Бидерманн 303
Билаш 110, 119, 130, 195
Биоптерин 22, 96
Блоедорн 203
Блуждание 190
Богноцкий 80, 155
Бозина 67
Болезни
 — *Частота появления* 313
Болезни пчелиного расплода 106
Боч 75, 96
Брачный облет 11
Брукс 142
Бурмистрова 67, 83, 119
Буртов 127
Бутенандт 53, 96
Бухге 103
Бухнер 102, 104, 122
Бэрманн 106
Бюдель 48, 121, 122
- Вагина* 33
Вагт 313
Валь 103
Вайс 293
Ванг 44, 71, 106
- Вафа* 70, 80, 83, 114, 131
Вейгандт 145
Величков 109
Вельтиус 8, 11
Вентиляция 29
Верхайлен-Фогт 11
Верхняя челюсть
 — *переходная форма* 58
 — *Переходные формы* 38
 — *Пчелиная матка* 58
Веселы 75
Вес куколок 115
Вес 132
Вес тела матки 135, 270
Весовые колебания 101
Весовая разница 67
Ветциг 96
Взвешивание 101
Взвешивание 74
Взятие крови 323
Виллис 69
Вильом 70, 80, 82, 83, 84, 86, 91, 111,
 115, 116, 117
Виноградова 119
Вирлинг 11
Витаминный раствор 53
Витцгаль 77
Влажность 51
Влажность
 — *Относительная влажность* 123
Влажность воздуха 49, 50, 121
 — *Относительная влажность* 136
Внешняя среда 121
Возраст 101
Возраст личинок 76
Возрастной состав 106
Возраст племенного материала 68, 133
 — *Кастовые признаки* 71
 — *Прием* 69
 — *Продуктивность семьи* 75
Возраст прививочной личинки 39
Войке 73, 93, 285
Волосевич 93
Вольгемут 92
Воспроизводительные органы 301
Воспитательная возможность семьи
 113, 114, 116
Восковые мисочки 80, 148
 — *Прочность* 82
Восковые железы 29, 31
Время года 130, 132
Время вывода 180
 — *Наилучшее время для вывода* 137
Временный отводок 184
Вставные патроны 142
Вывод маток
 — *Вывод маток в лаборатории* 42

— Искусственный питательный раствор 52
 — Условия вывода 67, 121
Вывод
 — В нормальной семье 17
 — Из яйца 69, 133, 154, 170
 — Личинка 77
 — Начало вывода 132
 — Яйцо 77
 Вывод из яйца 6, 8, 133, 154, 170
 «Вывод в нормальной семье с маткой» 113
 Вывод маток 73
 — Изоляция 171
Вывод серий
 — Повторение 135
 — Число 11
Выживаемость
 — Личинки 134
 — Яйца 133
 Выпрямившиеся личинки 39
 Вырезывание ячеек 141
 Выступ верхней челюсти 31
 Выштамповка ячеек 141, 144
Гаделия 67
Гайдак 12, 18, 39, 43, 69, 76, 96, 102, 104, 105, 131
Гармоничное состояние 11, 97
Гассанайн 106, 311
Гейнеке 116, 259
Гейстбек 61
Гермафродиты 315
Герольд 77, 168
Гесс 9, 97
Гешке 99, 102
Гетце 104, 108, 111, 122
Гидроксикарбоновая кислота 21
9-гидрокси-деценивая кислота 10
10-гидрокси-2-трансдеценивая кислота 96
10-гидрокси-деценивая кислота 2
Гинандроморфы 315
Гипофарингеальная железа 96
Глоточные железы 28, 97
Глушков 83
Гнездо ячейки 158, 170
«Голодавшая матка» 41
Гонтарский 15, 42, 70, 98, 103, 104, 313
Горбатый расплод 304
Готовность к приему мисочек 114
Гофман 316
График вывода маток 188
Гребень 31
Де Гроот 98
Губин 119
Губер 145
Гэри 10
Дадан 114, 120
Двухматочное содержание
 — Весной 185

— Осенью 184
«Дезертирство», слет 7, 8
Деревянные пробки 149, 170
Деревянный шаблон 146
Децениловая кислота 21
Денгофф 39
Джей 9, 39, 42, 51, 83, 98
Джемисон 75
Джонсон 10
Дикарбоновые кислоты 21
Дикель 154
Ликсон 44
Диморфизм 25
Дигц 45, 50, 100, 154, 178
Догра 34
Дреер 87, 129
Дрейшер 98, 101
Дрешер 40, 121, 300
Дубровенко 119
Дулита 145
Евтич 273
Жало 31
 — Жало рабочей пчелы 30
 — Жало матки 30
Жара 129
Жданова 110, 121, 129, 132
Железа семерприемника 33
Железы, расположенные в каюманах тергитов 11
Женские касты 25
Жирные кислоты 21
Жировое тело 97
Заднеголовная железа 96
Зажимные рейки 142
Замена 112
 — Замена маток 189
 — Тихая смена 14, 17, 108
Заменитель пыльцы 188, 299
Заменители пыльцы 178
Замерший расплод 318
Затормаживающее вещество 88
Зернистые включения 307
Зимние пчелы 9, 97
Зоозе 124
Изолятор 163
Индекс щеки 27, 31
Индекс верхней челюсти 27
Инкубатор 123, 136, 261
Иордан 72, 93, 142
Иохансон 18, 69, 283, 285
Искривленные маточки 105
Искусственные мисочки 148
Искусственные мисочки 150
Искусственные мисочки из пластмассы 170
Искусственный рой 287

- Искусственные рои* 232
Итальянская пчела 118
- Кавказская* 117
Каловые камни 311
Каринтские пчелы 118
Карликовые матки 313
Карника 13, 117, 118, 135
Капензис 13
Кастовые различия 25, 31
Кейл 19, 112
Кёлер 316
Кёнигер 304
Киношита 50
Клеточка 257
 — «Бокс для заполнения клеточек» 271, 280
Клеточка для вывода или окулировочная 257
 — Изготовление 258
 — Из бигудей 260
 — Из провололочной спирали 259
 — Клеточки Ванклера 259
 — Сквозная клеточка для пчел 259
Клейн 36
Клещевые заболевания 312
Климат 129
Клинк 117
Кобель 241
Кожеевников 36, 71
Колесников 119
Количество корма 100
Количество корма 101
Количественное содержание 69
Количество пчел 192
«Кольца» 304
Комаров 67, 70, 111, 114, 313
Корзиночка 31
Коптев 98
Кормилицы 99
Кормление 99, 126, 187
Кормление личинок 113
Кормовые железы 6, 7, 9, 97, 102, 107, 134
Кюфер 75
Крамер 102
Краснопеев 111
Краткий 96, 102
Крезак 130
Кроль 117
Кропачева 9, 97, 98, 110
Крылья
 — Недоразвитие крыльев 313
Кувабара 42, 99
Куколка 36
 — Продление срока развития 136
«Куски сота с личинками» 167
«Кусок сота с яйцами» 171
Кэллоу 10
Кюн 316
Лакнер 51, 61
Ламбремонт 100
- Лапка* 28
Лапки 28
 — Длина 67
 — Индекс 27, 31
 — Форма 72
Левенец 99, 291, 295
Левин 97, 107, 131
Левичева 108
Ледерер 10
Леецен 78
Ленски 122, 130
Лигустика 13
Линдауер 19, 98, 99, 113
Липидная фракция 20
Линьки 39, 61
Лиш 69
Личинки
 — Жизнеспособность 78
 — Однодневные личинки 95
Личинки
 — Матка 34
 — «Осваивание» 134
 — Рабочие 34
Личинки рабочих пчел 99
 — Переключение рабочих личинок 39
Личинки рабочих пчел 99
Личиночное развитие 31
 — Критическая фаза 36, 39
 — Фиксирующая фаза 36, 39
 — Чувствительная фаза 36, 39
Ложные мисочки 170
Лопатина 130
Лотмар 106, 316
Луво 130
Луе 69
Лукошут 27, 40
Луиц-ам-Зе 173
Лэйдлоу 115, 179, 192, 203, 207, 209, 240, 246, 272
- Мазки крови* 323
Макензен 303
Мангольд 316
Марбургский сетчатый роевой ящик 251
Маркосян 132
Мартин 12
Матка
 — Возраст 13
 — «Запах матки» 10
 — Изолированная матка 193
 — Породы 13
 — Сохранение в пересылочных клеточках 272
 — Срок развития 37
Экстракт из маток 10
Матки
 — Вес 198
 — Вещество 88
 — Куколка 105
 — Мечение 264
 — Отбор 263

- *Перевозка* 279
- *Перевозка*: Сопровождающие пчелы 280
- *Упаковка* 282
- *Подсадка в расплодный отводок* 289
- *в искусственном рое* 287
- *в нормальные семьи* 285
- *Осеменение семей* 283
- *При помощи алкоголя* 286
- *Размер* 84
- *Сохранение маток* 263, 272
- *Сохранение в лаборатории* 273
- *Сохранение в семье (банк маток)* 272
- *Чужой леток* 189
- Матки из яиц* 75
- Матководные периоды* 180
- Матководной сезон*
 - *Продолжительность* 137
- Матководство*
 - *Рентабельность* 199
- «Маточное вещество»* 10
- Маточное вещество* 37, 108
- «Маточные вещества»* 8, 10
- Маточная личинка*
 - *Питание* 19
- Маточные личинки* 75
- Маточники* 8, 85, 105
 - *Влажность* 136
 - *Выживаемость* 124
 - *Искривленные маточники* 105
 - *Колебание* 136
 - *Надстройка* 136
 - *Перевозка* 214, 275
 - *Температура* 136
 - *Число* 200, 208, 209, 211, 216, 223, 229
 - *Яйца в мисочках* 175
- Маточное молочко* 18
 - *Липидная фракция* 20
 - *Разбавление* 49, 50, 61
- Маточное молочко рабочих пчел* 21
- Мауль* 241
- Маурицио* 6, 9, 97, 98
- Межпородные помеси* 136
- Мейер-Марквард* 158
- Мейергоф* 119
- Мейли* 155
- Мелампи* 69
- Меланоз*
 - *Б-меланоз* 309
 - *Н-паразитарный* 308
- Меллер* 106
- Мелифика* 117
- Мельниченко* 178
- Место вывода* 70
 - *де Бессонэ* 206
 - *Бэтон Руж* 217
 - *Красная Поляна, СССР* 225
 - *Пиана Джулио, Италия* 219
 - *Райс Норман, Австралия* 222
 - *Уивер Рой* 210, 255, 270
- Место вывода* 182
- Место прививки* 183
- Место спаривания* 267
 - *Расстановка* 268
 - *Транспорт* 267
- Методы исследования* 319
- Методы ухода*
 - *Качество* 136
- Мед*
 - *Медопродуктивность* 133
 - *Метод прививки* 323
 - *Сахарное тесто* 280
- Микей* 71
- Микроэлементы* 42
- Милевич* 10
- Миндт* 295
- Мисочка* 81
- Мисочка* 50, 82, 86, 148, 221
 - *Влияние* 82
 - *Воск* 82, 134, 148, 170
 - *Материал* 79, 81
 - *Освоение* 87, 134
 - *Ра. мер* 80, 82
 - *Размещение* 86
 - *Способ погружения* 147
 - *Толщина стенок* 134
 - *Форма* 79, 82
- Мисочки*
 - *Привитые* 171
- Михайлов* 102, 107, 119, 124, 131
- Михаэль* 50
- Молочко*
 - *Избыток молочка* 42
 - *Количество молочка* 114, 201
 - *Образование молочка* 23
 - *Остаток молочка* 114
 - *Получение маточного молочка* 114
 - *Происхождение молочка* 95
 - *Смена корма молочка* 41
- Монокарбоновые кислоты* 21
- Монтанье* 92
- Моргенталер* 312
- Московлевич* 102
- Мохана* 131
- Мук* 77
- Мырза* 92, 109, 120
- Мюллер* 247, 248, 254
- Мюссбихлер* 9
- Набор инструментов для прививки личинок* 152
- Наличие в природе нектара* 125
- Наркоз CO₂* 300
- Нассонова железа* 29, 31
- Начало вывода в семье с маткой* 215
- Нейросекреторные клетки* 35
- Нельсон* 99
- Нозема апис* 310
- Нозематоз* 106, 310
- Нормальная семья* 109, 116, 135, 228

- Нуклеус-малютка 233, 239
 Нуклеусы-малютки
 — Австрийский 241
 — Жидкая подкормка 246
 — Кирхайнский 241
 — Однорамочный улеек-малютка 244
 — Однорамочные улейки 242
 — Пластмассовые улейки 241
 — Трехрамочный улеек 240
 — Цветочный горшок 239
 Нуклеусы-малютки
 — Нуклеусы-малютки 233, 239
 — Обеспечение кормом 245
 — Подсадка 254
 — Подсадка мокрой матки 234, 255
 — Пчелы 248
 Нуклеусы-малютки
 — Безматочные полноценные семьи 232
 — Нуклеус 233
 — Нуклеусы на стандартную рамку 234
 — Отводок 233
 — Отводки на трех рамках 236
 — Полурамка 236
 — Типы 232
 Нулло 82
 Нуриев 107

 Обеспечение пыльцой 179
 Область чистопородного разведения 171
 О'Брайен 44
 Общее потребление корма 100
 Общественная структура 5
 Объем семеприемника 73
 Оваратрофия 310
 Окада 100
 Окончание вывода маток
 — в семье с маткой 201
 — Открытый расплод 202
 Окукливание 136
 Окулировочная (прививочная) клеточка 257
 Оншии 313
 Опыт вывода маток
 — де Бессонэ 207
 — Зимой (Тейбер) 226
 — Красная Поляна 225
 — «Крупными» матководами 227
 — Луиц-ам-Зее 204, 205, 216
 — Пиана Джулио, Италия 219
 — Райс Норман 222
 — Робертс У. К. 217
 — Способ Адама Керле 194
 — Уин Дж., Австралия 224
 Орган, производящий ювенильный гормон 34, 35
 Освоение 87, 134
 — Недостаточное 303

 Осеменение шприцем 169
 Остаток молочка 85
 Отбор матки 195
 Отдельные выштампованные ячейки 134, 142, 170
 Отделение улья 91
 Открытый расплод 110
 Отсутствие взятка 136, 180
 Охлаждение 124
 Павильон 182
 — Для вывода маток 182
 — Освещение 182
 — Рабочее помещение 184

 Панков 67
 Пантотеновая кислота 21
 Патель 96
 Пенг 179
 Пересылочные клеточки 11, 279
 Переходная форма
 — Верхняя челюсть 58
 — Выращивание личинок в лаборатории 61
 — Расположение щетинок 59
 Пешетц 108, 244
 Пиана Дж. 219, 228, 237, 268
 Питательный раствор 50
 Планта 41
 Пластмассовые мисочки 80, 81
 Племенной материал
 — Возраст племенного материала 68, 133
 — Выживаемость 133
 — Необходимость предварительного освоения племенного материала 89
 — Отсылка 171
 — Подготовка племенного материала 161
 — Прием племенного материала 69
 — Транспорт 171
 Племенная семья 174
 — Постоянная 115
 Побудительная подкормка 127, 128, 137, 178, 187, 188
 Повторный вывод 105
 Погода 128
 Погодные условия
 — Неблагоприятные 137
 Подрезка сота полукругом 140, 169
 Подсадочная клеточка 285
 Подсчет сперматозоидов 303
 Полноценное спаривание 291
 Полоски сота 134
 Полоски сотов 142, 166
 Полурамки
 — Соединение полурамок 237
 Помещение матки 257
 Пониженные температуры 124
 Поражение клещами 106
 Породные различия 67

Порча спермы 304
 Последовательность выводов 113
 Предкуколка 39
 Препарирование маток 320
 «Прививочные матки» 73
 «Прививочные планки» 142
 «Прививочная рамка» 94, 118, 142, 113, 191
 Прививочный шпатель 170
 — «Швейцарская прививочная ложка» 152
 Причины детерминизации 40
 Продолжительный вывод маток в безматочной семье 196
 Продолжительность жизни 133
 Протеиновые резервы 6
 Протоксальные железы 35
 «Пружинные клеммы» 142, 143
 Пул 169
 Пульхорн 155
 Пушка 111
 Пчелы-воровки 235
 Пчелы-кормилицы 19, 68, 95, 98, 103, 135
 Пчелы-кормилицы 102, 107, 115
 — Возраст 135
 — Здоровье 106
 — Степень сравнения возраста 135
 Пчелиный расплод 102
 Пчелиный чай 203
 Пчелиные ячейки 82, 95
 Пыльца 128
 Пыльцевой взяток 178
 Пыльцевые лепешки 227
 Пыльцевое тесто 213
 Пэн 8, 10, 97, 98
 Пэтон 10

 Рабочие матки 48
 Рабочие пчелы
 — Яйцекладущие 98
 Рабочий табурет 271
 Разим-заде 130
 Развитие
 — График 37
 Развитие личинок
 — У рабочей пчелы 98
 Разделительная решетка 181
 — Разделительная решетка 171
 Разделительный вывод
 — Разделительный вывод в той же семье 203
 — По разным семьям 204
 Размазде 80
 Размер мисочек 83
 Размер сериц 111
 Райс 222, 237
 Рао 63
 Распределение корма 98
 Рассылка яиц 165
 Регуляционная способность 102
 Резервное вещество 9

Рейн 39, 42, 43, 44, 47, 63, 76, 96, 313
 Рейнпрехт 201
 Реннер 11
 Рентабельность
 — Вывод 231
 Реш 101, 102
 Робертс 131, 206, 217, 228, 229
 Роевой ящик 209
 — Большие семьи-стартеры 210
 Роевые ящики 112, 115
 Рой
 — Предроевая стадия 180
 — Причина роевня 12
 — Роевые матки 12, 67, 72, 76, 108
 — Роевые пчелы 97
 — Роевые семьи 134
 — Роевое состояние 13
 — Роевое состояние 108
 — Роевой ящик 115, 209, 228
 Рункист 155

Сазаки 100
 Сагаками 102
 Сахарное тесто
 — С инвертированным сахаром 247
 — С медом 246
 — С фузидилом 248
 «Свита» 26—27
 Свищевые маточники 15, 16
 — Вывод маток 108, 122
 — Свищевые матки 72, 193
 — Свищевые ячейки 85, 193
 Свищевые маточники
 — Свищевые 111
 Свобода 111
 Семеприемник 31
 Семеприемник 32, 301, 307
 Семья
 — Гармонически работающая семья 295
 Семья — «стартер» 135, 176, 206
 Семья — «стартер» 204, 209
 Семья — «стартер» 112
 Семья-финишер 112
 Семьи-финишеры 205
 Семья «финишер» 135, 175, 206, 208, 213
 Семья-воспитательница 120, 174, 192
 — Безматочная семья 135, 136
 — Возраст матки 176
 — Генетика 152
 — Здоровье 176
 — Нормальная семья 135, 136
 — Открытый расплод 135
 — Питание 177
 — Подготовка семьи-воспитательницы 184, 213
 — Порода 117
 — Происхождение 175
 — Расстановка сотов 190
 — Степень развития 175

- Семьи-воспитательницы*
 — *Снабжение кормом* 136
Семья-помощница 197
Семья со сборным расплодом 197
Септикемия 106
Серии
 — *Повторение* 136
 — *Размер* 135
Сила семей 106, 180
 — *Трутни, вывод* 291
Симпсон 12, 13, 155
Скленар 195, 198, 203, 277
Склонность семей к выводу маток 180
Слабый взяток 126, 180
Смарагдова 119
Сменные семьи 198
Смешанный корм 42
Смит 19, 39, 44, 47, 49, 57, 60, 61, 80, 83, 99, 114, 115
Снабжение кормом 125
Снелгров 283
Содержание витаминов
 — *Содержание в молочке витаминов* 22
Сосудки для вывода 51
«Сотовые карманы» 160, 171
Соты
 — *Не содержавшие расплода* 145
Сочек 72
Спаривание 269
 — *Проверка спаривания* 270
Спенсер-Бут, 90, 115
Сперма 305
Сперма
 — *Рассылка* 165, 171
 — *Сохранение* 171
Сперматозоиды 73
Способ окраски 322
Способ погружения 147, 170
Способность семьи к выращиванию маток 115, 132, 175
Способность к уходу
 — *Влияние внешних условий* 136
 — *Генетические факторы* 136
 — *Различия* 136
Средняя дневная температура 177
Средняя кишка 310
Срок развития 34, 122
Стенка семенеприемника 305
Степень развития 108
Степные «вересковые» пчелы 13, 118
«Стремление к выращиванию маток» 13
Стэнджер 197, 228, 273

Тар 318
Таранов 12, 87, 91, 109, 115, 151, 190
Таунсенд Г. 18, 69, 103
Таунсенд О. 142, 158
Тейбер 296
Тельские пчелы 14, 118
Температура 21, 136
 — *Колебания температуры* 123
 — *Снижение температуры* 121
Температура расплодного гнезда 121, 122
Тзао 44
Тимирязев 75
Типы ульев 181
Тихая смена 14, 17
Тораксальная железа 96
Транс-9-оксо-2-деценивая кислота 10
Транспортировка личинок 167
Тревога при исчезновении матки 7, 108
Трипати 69
Трутни
 — *Вывод трутней* 292
 — *Матери трутней* 300
 — *Потребление корма трутнями* 291, 295
 — *Семьи-воспитательницы трутней (отцовские семьи)* 299
Трутни. Вывод
 — *Безматочность* 296
 — *Возраст матки* 296
 — *Вывод трутней от неплодной матки* 300
 — *Вывод трутней от рабочих пчел* 300
 — *Инбредные семьи* 296
 — *Межпородные помеси* 296
 — *Общие мероприятия*
 — *Поздний срок вывода* 299
Принос корма 296
 — *Пыльца* 297
Трутневый расплод 179, 206
 — *Взятие трутневого расплода* 293
 — *Количество расплода* 293
 — *Первый трутневый расплод* 292
Трутнеловки 251
Трутовочность от старости 303
Тючик 12, 97
Уивер 210, 228, 237, 255, 268
Уиткомб 112
Ульрих В 97
Ульрих Г. 34
Уродства 312
Уроды 51
Устойчивость расплода к охлаждению 78
Уход
 — *Биология ухода* 95
 — *Выращивание в безматочной семье* 189
 — *Способность к уходу* 105, 117
Уход за маточными личинками
 — *Начало ухода* 135
Уход за маточными личинками 104
Факуда 122
Фаррар 67
Фиг 106, 302, 305, 308, 309, 311, 313, 315
Фиксирующая жидкость 321

Филипс 117
Филипович-Московлевич 10
Фоти 130
Фракции белка 20
Френэ 272, 278
Фри 90, 101, 102, 109, 131
Фургала 101, 103

Халифман 119
Хальберштадт 97
Хамманн 303
Ханзер 50, 60, 62
Хачинохе 313
Химмер 41, 47, 48, 78, 102, 121, 123, 124
Хиршфельдер 287
Хоопингеарнер 67
Хузинг 97

Цандер 19, 27, 36, 69, 71, 72, 80, 82, 95, 97, 98, 108, 116, 259
Цеха 82, 142
Циклопия 316

Челюстные железы 10
Челюстные железы 28, 96
Число мисочек 111
Чоппельт Кр. 53, 63, 69
Чзпман 10

Шакиров 119
Шведкова 119
Шиманова 132
Шиняева 114, 119
Ширина головы 67
Шкробал 75
Шпитинер 77
Шрамм 116
Штабе 68
Штрейли 108
Шул 31, 34, 44, 69
Шульц-Лангнер 77
Шэрер 96
Щербанеску 131
Щеточки 31

Эккерт 67, 72
Экстракты
— Маточные экстракты 10
Эль-Гайар 131
Энбергс 304
Энгеролиты (каловые камни) 311
Эреши-Пал 69, 73, 82, 92, 120, 155
Эрлих 77
Эртель 121

Ювенильный гормон 35
— Содержание ювенильного гормона 34
Юнг-Гофман 19, 24, 42, 45, 47, 48, 68, 96, 97, 99, 100, 102, 103, 112, 113, 203

Ядовитая железа 32, 33, 301
Ядовитый пузырь 32, 301
«Яичный штамп» 170

Яичники
— Яичники матки 32
— Яичники рабочих пчел 9, 98

Яичники
— Яичники матки 32, 301
— Яичники рабочей пчелы 32
Яичники 13, 97, 98

— Гипоплазия яичников 315
— Закрытые яичники 315
— Развитие яичников у рабочих пчел 8, 12, 133

Яйца
— «Глухие» яйца 317
— Жизнеспособность яиц 77
— Транспортировка 275
— Яйца рабочих пчел 9

Яйцевод 32
Яйцевод 301
Яйцевые трубочки 31
— Число яйцевых трубочек 67, 73

Яйцевые трубочки 67
Яйцевые трубочки 8, 73

Яйцекладка
— Яйцекладка рабочих пчел 9
Ясинский 255
Яхимович 247