

Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев

ПЧЕЛОВОДСТВО
РАЗВЕДЕНИЕ
И СОДЕРЖАНИЕ
ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

УЧЕБНИК И ПРАКТИКУМ
ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

3-е издание

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования
в качестве учебника и практикума для студентов высших учебных
заведений, обучающихся по естественнонаучным, аграрным направлениям*

*Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации
в качестве учебника для студентов средних специальных учебных заведений
по специальности «Пчеловодство»*

**Книга доступна в электронной библиотеке biblio-online.ru,
а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

Москва ■ Юрайт ■ 2019

УДК 638.1(075.8)
ББК 46.91я73
К82

Авторы:

Кривцов Николай Иванович — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, лауреат премии Правительства РФ в области образования, с 1988 по 2011 г. — директор НИИ пчеловодства;

Лебедев Вячеслав Иванович — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии наук, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, лауреат премии Правительства РФ в области образования, научный руководитель Федерального научного центра пчеловодства (г. Рыбное).

Рецензенты:

Бородачев А. В. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального научного центра пчеловодства (г. Рыбное);

Савин А. П. — доктор сельскохозяйственных наук, научный руководитель направления рационального использования медоносных ресурсов и природопользования Федерального научного центра пчеловодства Министерства науки и высшего образования.

Кривцов Н. И.

К82 Пчеловодство: разведение и содержание пчелиных семей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, — 3-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).

ISBN 978-5-534-10821-7

В учебнике рассматриваются основы содержания пчелиных семей, факторы, влияющие на их продуктивность и жизнеспособность, характеристики кормов, уход за пчелами в течение всего года, селекционно-племенная работа. Помимо теоретических материалов издание содержит лабораторные и практические занятия, контрольные вопросы и задания.

Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Пчеловодство».

УДК 638.1(075.8)

ББК 46.91я73

Разыскиваем правообладателей и наследников Кривцова Н. И.:

<https://www.biblio-online.ru/inform>

Пожалуйста, обратитесь в Отдел договорной работы:

+7 (495) 744-00-12; e-mail: expert@urait.ru



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

ISBN 978-5-534-10821-7

© Кривцов Н. И., Лебедев В. И., 2006

© Кривцов Н. И., Лебедев В. И., 2019,
с изменениями

© ООО «Издательство Юрайт», 2019

Оглавление

Введение	7
1. Основы содержания сильных пчелиных семей	16
1.1. Факторы, влияющие на продуктивность и выживаемость пчелиной семьи	16
<i>Практическое занятие</i>	25
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	26
1.2. Корма и кормление пчел.....	26
1.2.1. Переваримость пчелами меда и перги	33
1.2.2. Переработка пчелами нектара в мед.....	37
1.2.3. Переработка пчелами пыльцы	43
1.2.4. Нормы кормообеспеченности пчелиных семей на зимне-весенний период.....	45
1.2.5. Подкормка пчел	53
<i>Практические занятия</i>	64
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	66
1.3. Техника работы с пчелами, правила безопасности и пожарная безопасность	66
1.3.1. Подготовительные работы к осмотру гнезд	66
1.3.2. Техника осмотра гнезд	70
1.3.3. Охрана труда и пожарная безопасность	76
<i>Практические занятия</i>	83
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	84
2. Технология ухода за семьями пчел в течение года	85
2.1. Весенние работы на пасеке	85
2.1.1. Подготовительные работы к пчеловодному сезону	86
2.1.2. Выставка пчел из зимовника	91
2.1.3. Весенняя ревизия пчелиных семей	101
2.1.4. Приемы подсадки маток	104
2.1.5. Перевозка семей пчел на весенний медосбор.....	109
2.1.6. Особенности ухода за семьями пчел, пораженных варроозом ..	110
<i>Практические занятия</i>	112
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	113
2.2. Особенности технологии ухода за семьями пчел в ульях различных систем	113
2.2.1. Основные требования к ульям	114
2.2.2. Основные части улья и их назначение	117

2.2.3. Основные типовые проекты ульев, используемых в нашей стране.....	119
2.2.4. Особенности содержания пчел в многокорпусных ульях.....	127
2.2.5. Особенности содержания пчел в двухкорпусных ульях.....	133
2.2.6. Особенности содержания пчел в ульях-лежаках.....	136
2.2.7. Особенности содержания пчел в 12-рамочных ульях с двумя магазинными надставками	139
2.2.8. Особенности содержания пчел в павильонах, на платформах и в защищенном грунте	141
<i>Практические занятия.....</i>	<i>145</i>
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>146</i>
2.3. Размножение пчелиных семей.....	146
2.3.1. Периоды роста и развития пчелиной семьи в течение года	146
2.3.2. Эффективность и значение отводков.....	155
2.3.3. Техника формирования отводков	157
2.3.4. Роение пчел.....	165
<i>Практические занятия.....</i>	<i>181</i>
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>181</i>
2.4. Перевозка пчел.....	182
2.4.1. Значение перевозки пчел	182
2.4.2. Подготовка пчел к перевозке.....	185
2.4.3. Погрузка и перевозка ульев.....	189
<i>Практические занятия.....</i>	<i>192</i>
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>193</i>
2.5. Строительство сотов и технология получения воска на пасеке	193
2.5.1. Взаимосвязь восковыделения и состояния желез.....	193
2.5.2. Факторы, влияющие на восковыделение и строительство сотов пчелами	196
2.5.3. Старение сотов.....	202
2.5.4. Отстройка новых сотов.....	205
<i>Практические занятия.....</i>	<i>211</i>
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>211</i>
2.6. Подготовка пчелиных семей к медосбору и его использование.....	212
2.6.1. Основные типы медосборов	213
2.6.2. Основные факторы, определяющие выращивание расплода.....	217
2.6.3. Факторы, влияющие на продуктивность пчелиных семей.....	219
2.6.4. Отбор медовых сотов и откачка из них меда	230
<i>Практические занятия.....</i>	<i>238</i>
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>238</i>
2.7. Зимовники.....	239
2.7.1. Требования, предъявляемые к зимовнику	239
2.7.2. Типы зимовников.....	241
2.7.3. Устройства для регулирования микроклимата в зимовниках.....	246
2.7.4. Уход за зимовником	255
<i>Практическое занятие</i>	<i>255</i>
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>256</i>

2.8. Организация и содержание пчелиных семей зимой.....	256
2.8.1. Предзимняя подготовка пчел	257
2.8.2. Подготовка пчелиных семей к зимовке	262
2.8.3. Значение доброкачественных запасов пищи для нормальной зимовки пчел	266
2.8.4. Подготовка кормовых запасов	270
2.8.5. Зимние работы на пасеке	273
2.8.6. Зимовка пчел на воле.....	278
2.8.7. Сохранение запасных маток.....	284
<i>Практические занятия.....</i>	<i>285</i>
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	<i>288</i>
3. Селекция в пчеловодстве и вывод маток.....	289
3.1. Породы пчел, их характеристика и использование	289
3.1.1. Характеристика основных пород пчел	290
3.1.2. Породное районирование пчел	300
3.1.3. Заказники для сохранения генофонда аборигенных пород пчел	304
<i>Практическое занятие</i>	<i>305</i>
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	<i>306</i>
3.2. Теоретические основы селекции пчел.....	306
3.2.1. Цитогенетика и хромосомная теория наследственности.....	307
3.2.2. Законы Менделя.....	309
3.2.3. Изменчивость	311
3.2.4. Специфика пчелиной семьи как объекта селекционной работы.....	312
3.2.5. Современные достижения генетических методов исследований.....	314
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	<i>315</i>
3.3. Методы селекции пчел	315
3.3.1. Методика оценки важнейших хозяйственно полезных признаков пчелиных семей.....	316
3.3.2. Бонитировка пчелиных семей.....	320
3.3.3. Отбор у медоносных пчел.....	322
3.3.4. Массовый фенотипический отбор.....	322
3.3.5. Оценка и отбор по происхождению	324
3.3.6. Оценка и отбор по качеству потомства.....	324
3.3.7. Племенной подбор	328
3.3.8. Промышленное скрещивание пчел различных пород.....	328
3.3.9. Контроль над спариванием пчелиных маток	330
<i>Практическое занятие</i>	<i>333</i>
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	<i>333</i>
3.4. Вывод маток и трутней	333
3.4.1. Жизненный цикл матки и трутня, биология размножения пчел	334
3.4.2. Факторы, определяющие качество пчелиных маток	335
3.4.3. Технология вывода маток и трутней	337

3.4.4. Мечение маток.....	346
3.4.5. Получение плодных маток.....	347
<i>Практическое занятие</i>	<i>349</i>
<i>Контрольные вопросы и задания.....</i>	<i>349</i>
Приложение	350
Рекомендуемая литература	351

Введение

Пчеловодство — важная отрасль сельскохозяйственного производства, которая играет значительную роль в народном хозяйстве и экономике нашей страны. Благодаря пчелам получают не только ценнейший диетический продукт — мед, но и цветочную пыльцу, пергу, маточное молочко, гомогенат личинок трутней, прополис. Эти натуральные биологически активные продукты используют как биогенные стимуляторы в лечебных целях: они повышают работоспособность и выносливость организма, укрепляют его иммунную систему и устойчивость к инфекционным болезням. В настоящее время в мире производят около 400 видов лекарств, лечебных и диетических продуктов питания на основе продуктов пчеловодства. Кроме того, данные вещества применяют в парфюмерно-косметической промышленности.

С древних времен известно лечебное действие пчелиных укусов при самых различных болезнях, и прежде всего таких, как радикулит, ревматизм, остеохондроз. В странах Индокитая с использованием пчелиного яда, активность основных компонентов которого в 10—20 раз выше, чем яда кобры и гюрзы, лечат более 440 заболеваний человека. Первый коммерческий лечебный препарат пчелиного яда был выпущен в Германии еще в 1928 г. Медики и биологи всего мира считают, что препараты из биологически активных продуктов пчеловодства в ближайшем будущем смогут искоренить очень многие болезни человека.

Пчелиный воск служит сырьем для более 50 отраслей промышленности, в том числе радиотехнической, металлургической, химической, лакокрасочной, текстильной. Его также применяют в полиграфии, кораблестроении, гальванопластике.

Неоценимо значение пчел в опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур. Пчелоопыление повышает урожайность плодов и семян энтомофильных культур на 30—50 %, а также существенно улучшает их качество. Суммарный экономический эффект от опыления в 10—15 раз превышает доход от производства прямой продукции пчеловодства.

Учебник подготовлен для студентов аграрных колледжей по специальности «Пчеловодство» и может использоваться на уровне академического бакалавриата.

В результате изучения предмета студенты должны:

знать

- факторы, влияющие на продуктивность и выживаемость пчелиной семьи;

- корма, кормление пчел и кормопроизводство;
- правила безопасности при работе с пчелами;
- технологию ухода за семьями пчел в течение года;
- особенности ухода за семьями пчел в ульях различных систем;
- правила размножения пчелиных семей, перевозки пчел, строительства сотов, подготовки пчелиных семей к медосбору и его использования, содержания пчелиных семей зимой;
 - теоретические основы селекции пчел и племенной работы в пчеловодстве;
 - технологию вывода маток и трутней;

уметь

- проводить осмотр гнезда и оценивать состояние семьи в целом, ее потребность в расширении или сокращении объема гнезда и его утеплении;
- проводить уход за семьями пчел в течение года в ульях различных систем, в павильонах и на платформах;
- формировать пакеты и отводки, подсаживать маток;
- проводить оценку и отбор по происхождению и качеству потомства;
- осуществлять вывод маток, контроль над их спариванием и мечение;

владеть

- достаточным уровнем навыков для проведения весенних работ на пасеке;
- навыками определения возраста сота, его качества, возможности дальнейшего его использования в гнезде семьи пчел или выбраковки на перетопку и отстройку новых сотов.

Материал курса тесно связан со смежными предметами, изучающими биологию медоносной пчелы, кормовую базу и опыление сельскохозяйственных растений, технологию производства и переработки продукции пчеловодства, пчеловодный инвентарь и пасечные постройки, экономику и организацию отрасли, болезни пчел и профилактику. Это дает возможность в необходимых случаях обращаться к соответствующим учебникам и пособиям.

Освоение настоящего учебника позволит молодому специалисту грамотно, профессионально и творчески организовать работу пчеловодных предприятий разных организационно-правовых форм.

* * *

На территории Восточной Европы пчелы появились в результате вторичного расселения, вслед за отступающим последним ледником — около 10 тыс. лет назад. Проникли они сюда через Балканы и Центральную Европу. Самая северная их ветвь послужила основой для образования современной темной лесной среднерусской пчелы.

Предки славян с глубокой древности охотились за медом диких пчел. Затем стали выявлять живые деревья с пустыми дуплами, находящиеся вблизи деревьев с уже живущими в них пчелиными семьями. Для при-

манки роев в пустые дупла помещали ароматические травы, кусочки сотов с медом и др. Далее малое дупло (на высоте от 4 до 20 м) в живом дереве стали выдалбливать до необходимых размеров (высотой около 1—1,5 м и диаметром до 0,5 м). В верхней части дупла укрепляли деревянные рейки или прутья, чтобы пчелы прикрепляли к ним соты. Вход в дупло закрывали двумя втулками, в каждой из которых был леток. Их закрывали на 2—3 года, чтобы искусственное дупло для пчел хорошо высохло, а его стенки изнутри покрылись слоем омертвевшей древесины толщиной 3—5 см. Такое жилище с пчелиной семьей и ее гнездом получило название «борть» (рис. 1).

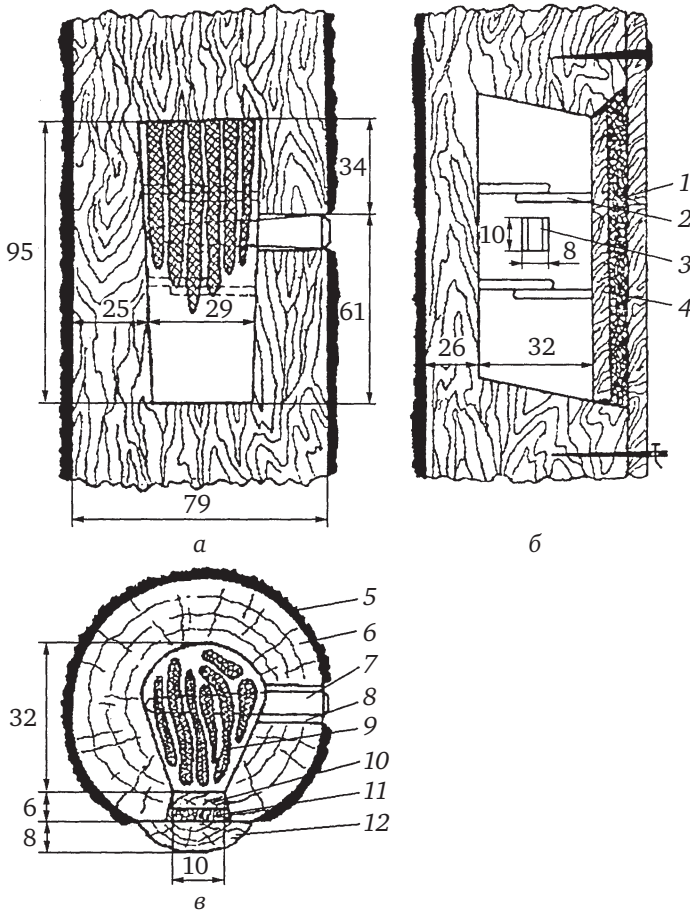


Рис. 1. Внутреннее устройство борти (см):

- а, б — вертикальный разрез соответственно параллельный и перпендикулярный плоскости должена; в — поперечный разрез; 1, 11 — утепление-веник; 2 — крестовина; 3, 8 — леток; 4, 10 — долженя; 5 — кора; 6 — ствол дерева; 7 — летковый вкладыш; 9 — соты; 12 — закрывающая доска

Бортевых пчел уже не уничтожали, а наоборот, защищали от медведей и других зверей, особенно куниц, птиц. Бортник вырезал из гнезда

только часть медовых сотов (в конце лета или осенью), заботясь о том, чтобы остальных запасов пчелам хватило до медосбора следующего сезона.

Существовали и другие способы. После главного медосбора слабые и сильные семьи пчел закуривали, то есть уничтожали (первые, как не имеющие шансов на успешную зимовку, а вторые, как содержащие наибольшее количество меда), отбирая от них весь мед. В зиму оставляли только средние по силе семьи. В хороший год от борти получали до 3 пудов меда (до 48 кг).

Бортъ, вырезанную из упавшего бортевого дерева, стали называть ульем. Появление подвижного улья создало предпосылки для перехода от бортничества к пасечному пчеловодству.

В Древней Руси в IX—X вв. бортническое пчеловодство достигло исключительно высокого развития. Мед, воск и другие товары шли на экспорт в сопредельные и дальние страны. Медом и воском платили дань, посылали их в качестве подарков, использовали для внутренней торговли. Разумеется, славянские народы широко употребляли мед в пищу. Большое количество воска уходило на изготовление свечей.

Первый свод древнерусского феодального права — Русская Правда (1016) содержал целый раздел статей, предусматривающих очень суровые наказания за хищение или разрушение чужих бортей. Это более чем убедительно свидетельствует об исключительном экономическом значении бортнического пчеловодства в ту эпоху. В XI в. наряду с бортничеством довольно широко было распространено и пасечное пчеловодство. Пасеки вначале возникли в степной местности, на юге, а затем в лесах на севере. Под пасекой принято понимать огороженный участок территории, на котором прямо на земле размещены ульи с пчелами. В лесах были распространены колоды, а дуплянки — в степях. Колода (рис. 2) — примитивный неразборный улей, изготовленный из толстого обрубка дерева длиной около 1,5 м. Она мало отличалась от кузового улья или выпиленной из ствола борти. Внутренность колоды выдалбливали через предварительно вырубленное боковое продольное отверстие (лаз) шириной около 10 см. Его закрывали одной или двумя втулками, на каждой из которых находилось летковое отверстие. Колоды обычно устанавливали вертикально, торцом прямо на земле. Позже появились и более совершенные колоды — с изменяющимся объемом, съёмной крышей и т. д.

Дуплянка, или бездонка, также представляла собой примитивный неразборный улей, но значительно меньших размеров (высотой около 0,7—1 м). Ее выдалбливали из обрезка дуплистого дерева или сколачивали из четырех досок (рис. 3). Устанавливали дуплянку вертикально на обрубок доски или на плоские камни (кирпичи) над углублением в земле (в котором пчелы при необходимости строили соты), а сверху накрывали куском доски, соломенной крышей и т. д.

На Северном Кавказе и в Закавказье применяли горизонтальные колоды и ульи, плетеные из соломы, — сапетки.

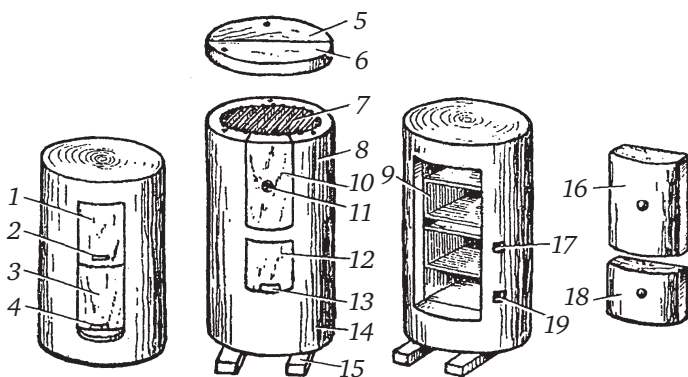


Рис. 2. Устройство колоды:

1, 10, 16 — верхняя доска; 2, 11, 17 — верхний леток; 3, 12, 18 — нижняя доска; 4, 13, 19 — нижний леток; 5 — крышка; 6 — гвозди, прикрепляющие крышку; 7 — линейка для наващивания сотов; 8 — головка колоды; 9 — рамки; 14 — пята; 15 — брусья подставки

В период феодальной раздробленности бортническое пчеловодство продолжало процветать в Новгородской и Ростово-Суздальской землях, Рязанском и других княжествах, образовавших впоследствии Российское государство. Даже монголо-татарское иго (1237—1480) не могло приостановить развитие пчеловодства.

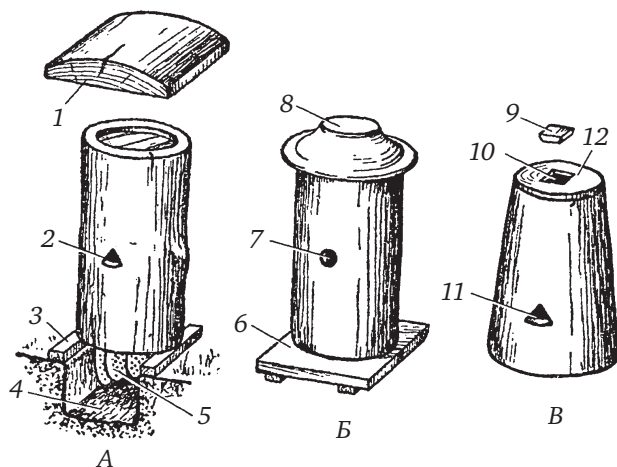


Рис. 3. Дуплянки:

А — типичная; Б — улучшенная; В — рамочная; 1, 8 — крыша; 2, 7, 11 — леток; 3, 6 — подставка; 5 — соты; 9 — втулка; 10 — отверстие для магазинной надставки; 12 — отъемный потолок

В XVII в. пчеловоды кроме бортничьих угодий имели уже и пасеки в 500 и более колодных ульев. Именно к этому времени принято относить начало пасечного пчеловодства в России, хотя фактически оно зародилось еще во времена Древней Руси. Однако над русским пче-

ловодством начинали сгущаться тучи. Дело в том, что в конце XVI — начале XVII в. в России появились первые капиталистические предприятия, потребляющие громадное количество древесины. Нарастали объемы рубки корабельного и строительного леса. Раскорчевывали и выжигали большие лесные массивы для расширения сельскохозяйственных угодий. От дыма в лесу сильно страдали дикие и бортные пчелы.

Петр I в 1707 г. установил денежный налог на доходы от пчеловодства, который заменил собой натуральный оброк, действовавший на протяжении многих веков. Кстати, у него была пасека на берегу Финского залива, за которой император ухаживал сам. Он же впервые ввел в России регулярную охрану лесов, что положило начало вытеснению из них бортников. В послепетровский период этот процесс усилился. В результате скопления большого количества пчелиных семей возле населенных пунктов и резкого сокращения площадей медоносной флоры их медопродуктивность стала резко падать. В 1775 г. Екатерина II в своем манифесте повелела навсегда освободить пчеловодов от налогов, скорее всего потому, что отрасль перестала представлять серьезный экономический интерес для государства.

Принципиально новый этап научно-технического прогресса в пчеловодстве — изобретение рамочного улья. Первый в России рамочный втулочный улей П. И. Прокоповича появился в 1814 г. Он представлял собой деревянный ящик с толщиной стенок 44—66 мм; его ширина была 311 мм, длина — 533 мм, высота — 1—1,2 м (рис. 4).

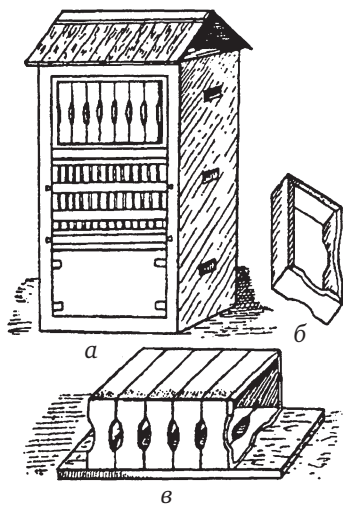


Рис. 4. Улей Прокоповича:

а — общий вид; б — рамка; в — разделительная решетка

Улей состоял из трех этажей, каждый из которых закрывался сбоку тремя досками-втулками. Соты нижних отделений прикрепляли к линейкам — сюзам, верхнее — медовое отделение заполняли насто-

ящими рамками. Перегородку между верхним и нижними отделениями на период медосбора вынимали.

В 1865 г. в Москве была открыта опытная Измайловская пасека на том месте, где по преданию находился большой пчельник царя Алексея Михайловича; в 1867 г. — пасека при Петровской земледельческой и лесной Академии, а на Измайловской пасеке прошла первая в России пчеловодная выставка. Выдающуюся роль в научно-техническом прогрессе российского пчеловодства сыграли такие видные ученые, как А. М. Бутлеров, А. П. Богданов, Н. В. Насонов, Г. А. Кожевников, Н. М. Кулагин, проводившие свои исследования на Измайловской пасеке. На рубеже XIX—XX столетий большое влияние на развитие рационального пчеловодства оказали И. Л. Сербинов, К. А. Горбачев, Т. Несельский, И. Н. Клинген, Г. П. Кондратьев, С. П. Глазенап, М. А. Дернов, Н. Я. Шихманов, Л. П. Потехин, В. М. Изергин, Н. Г. Панков, В. И. Логинов, Г. А. Кожевников. К началу XX в. в России насчитывалось 6 309 043 пчелиных семей, из которых 19 % содержали в рамочных ульях.

После Гражданской войны к весне 1919 г. в стране осталось только 3,52 млн пчелиных семей, а к началу 1920 г. — 1,2 млн. Жестокая засуха 1921 г., принудительное изъятие в период военного коммунизма у сельского населения продуктов питания, в том числе и меда, непомерный налог на пчел (8 фунтов меда с рамочного улья и 4 фунта — с колоды или дуплянки) стали причиной того, что к началу сезона 1922 г. в стране оставалось всего лишь около 1,5 млн пчелиных семей.

Однако отмена продовольственного налога на пчел, переход к нэпу, введение обеспеченного золотом рубля, а также ускоренное развитие кооперации способствовали довольно быстрому восстановлению былой численности пчелиных семей и продолжению рационализации отрасли. К 1925 г. число пчелиных семей возросло до 4,842 млн (в том числе 55 % содержащихся в рамочных ульях).

Накануне массовой коллективизации только в Российской Федерации насчитывалось 3,93 млн пчелиных семей (в том числе 83 % в рамочных ульях). Но к весне 1932 г. их число вновь сократилось до 2,67 млн. Гибли прежде всего оставшиеся без присмотра пчелы репрессированных крестьян.

По мере укрепления колхозного строя общественное и приусадебное пчеловодство стало быстро развиваться. Этому способствовали организация предприятий по производству ульев, пчеловодного инвентаря и оборудования, воскозаводов, создание системы научных и опытных учреждений и учебных заведений по пчеловодству, а также областных (краевых, республиканских) контор пчеловодства, на которые была возложена ответственность за агрозооветеринарное обслуживание и материально-техническое обеспечение пчеловодных хозяйств. К 1941 г. число пчелиных семей в Российской Федерации достигло 6,4 млн (100 % в рамочных ульях), из которых 67 % находилось в общественном секторе, а 33 % — в приусадебном.

После Великой Отечественной войны в России осталось 4,1 млн пчелиных семей, но к 1963 г. их численность возросла до 6,5 млн. Приусадебное пчеловодство при этом стало превалировать над общественным (соответственно 60 и 40 %).

Сегодня Россия входит в пятерку стран с развитым пчеловодством. Однако в связи с вхождением сельскохозяйственного производства в рыночную экономику и несовершенством инвестиционной политики в отрасли обозначились негативные тенденции. Так, за 1991—2000 гг. численность пчелиных семей уменьшилась более чем на 28 % (с 4,6 до 3,5 млн), и этот процесс продолжается. Производство продовольственного меда на протяжении последних 10 лет поддерживается на уровне около 5 тыс. т.

Наряду с медом от пчел получают воск и биологически активные продукты пчеловодства (БАПП). В настоящее время уже можно говорить о наличии индустрии продуктов пчеловодства и пищевых добавок на их основе.

В настоящее время пчеловодством в России занимаются около 5 тыс. хозяйств и примерно 500 тыс. пчеловодов-любителей, фермеров и кооператоров. Средний размер приусадебной пасеки составляет 5—7, в сельхозпредприятиях и фермерских хозяйствах — 50—60 пчелиных семей.

Тенденция к приватизации общественных пасек свидетельствует о том, что большинство их в ближайшие 10 лет будет находиться в частном владении, в связи с чем можно рекомендовать модель семейного хозяйства. Например, два работника могут обслуживать 50—100 пчелиных семей. Более крупные крестьянские пчелохозяйства, где в семье пчеловодством могут заниматься 3—4 человека, могут насчитывать 100—150 пчелиных семей.

Хотя фермерское движение в России не получило должного развития, накоплен положительный опыт работы таких пчеловодных формирований в зоне медово-товарного и опылительно-медового пчеловодства. Оптимальный размер подобных пчелоферм составляет 500—600 семей, размещаемых в активный пчеловодный сезон на временных точках. Обслуживает пчел звеньевым методом группа пчеловодов, в распоряжении которых имеются транспорт, производственные постройки и необходимые материальные ресурсы.

В России согласно действующему плану породного районирования разводят пчел среднерусской, карпатской и серой горной кавказской пород, выведенных в процессе массовой селекции естественно сформировавшихся рас и популяций. Кроме того, в шести регионах используют дальневосточных пчел (6,2 %). Селекционерами НИИ пчеловодства в результате скрещивания среднерусской и серой горной кавказской пород выведен и рекомендован для разведения в четырех регионах страны породный тип пчел «Приокский», отличающийся высокими продуктивными качествами.

Основные задачи племенной работы в пчеловодстве должны быть направлены на охрану генофонда ценных пород и популяций пчел;

совершенствование продуктивных и племенных качеств семей районированных пород; выведение высокопродуктивных линий, типов и пород, приспособленных к определенным природным условиям и удовлетворяющих требованиям прогрессивных технологий производства продукции, а также обеспечивающих повышение эффективности опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур; организацию воспроизводства пчелиных маток и семей в необходимом для отрасли объеме.

В последние годы эпизоотическая ситуация по болезням пчел в России остается напряженной. Для повышения ветеринарно-санитарного благополучия на всех пасеках необходимо проводить профилактическую дезинфекцию ульев, сотов и другого инвентаря в соответствии с действующей инструкцией по борьбе с болезнями пчел.

Для содержания полноценных пчелиных семей необходимо обеспечивать их углеводными и белковыми кормами в нужном объеме. В период интенсивного весеннего развития семей в гнездах должно находиться не менее 10—12 кг углеводного корма и 3—4 сота с пергой. Недостаток перги в гнездах надо восполнять пыльцой или пергой из запаса, а при их отсутствии — специальными белковыми заменителями. В связи с этим следует налаживать массовое производство универсального углеводно-белкового корма с минеральными добавками, который по энергетической ценности максимально приближен к меду, стерилен по возбудителям болезней пчел и не содержит вредных примесей. Внедрение научно обоснованной системы сбалансированного кормления в различные периоды жизнедеятельности пчелиных семей обеспечивает устойчивое повышение их продуктивности на 40—50 %.

Благоприятные климатические условия и огромные массивы различных угодий с ценными медоносными растениями представляют собой важный резерв для дальнейшего развития пчеловодства в России. Ориентировочный медовый запас на территории нашей страны составляет не менее 3,4 млн т. Принимая во внимание объем нектара, который могут собрать пчелы, а также годовую потребность пчелиной семьи в кормовом меде и объем изымаемой у них продукции, потенциальное число пчелиных семей, обеспеченных медоносными ресурсами, в России составляет 9—10 млн. Увеличение производства меда необходимо сопровождать снижением производственных затрат рациональной организацией пасечного хозяйства и внедрением научно-технических достижений. Это позволит снизить себестоимость и реализационную цену продукции, а по мере повышения жизненного уровня населения приблизить потребление меда в России к мировому уровню. С учетом огромного медоносного потенциала нашей страны и ценнейшего генофонда пчел можно надеяться, что при освоении достижений научно-технического прогресса российское пчеловодство вновь займет достойное место в мире.

1. ОСНОВЫ СОДЕРЖАНИЯ СИЛЬНЫХ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

1.1. Факторы, влияющие на продуктивность и выживаемость пчелиной семьи

Особенности пчелиной семьи как целостной биологической и хозяйственной системы. Пчелиная семья — сложная целостная биологическая система высшего надорганизменного порядка и хозяйственная единица.

Она состоит из нескольких десятков тысяч рабочих пчел, нескольких сотен или тысяч трутней и одной матки. Состав пчелиной семьи непрерывно самовозобновляется (за исключением зимнего периода) и варьирует в течение года. В активный период развития семья пчел имеет расплод (совокупность развивающихся яиц, личинок и куколок). Ни одна из особей, входящих в состав семьи, не может существовать, питаться и размножаться вне ее, каждая выполняет свои функции в тесной взаимосвязи с остальными особями. Жизнь отдельной особи целиком и полностью подчинена интересам семьи в целом. Эта особенность жизнедеятельности пчелиной семьи является результатом длительной ее эволюции. Совместная жизнь пчел оказалась весьма эффективной для добывания и запасаения большого количества корма, выращивания расплода и сохранения особей в зимний период. Большая продолжительность жизни зимних пчел исключает на довольно длительное время (до 7 мес) необходимость замены старых пчел на молодых, а способность к долговременному накоплению экскрементов в задней кишке в период диапаузы при ограниченном потреблении кормов позволяет пчелам в течение всего этого периода обходиться без вылетов из гнезда. Все эти качества, а также наличие биологических механизмов, поддерживающих на оптимальном уровне температуру, влажность и газовый состав воздуха в клубе пчел, позволили им расселиться почти по всей территории земного шара (от Австралии до Финляндии и от Патагонии до Аляски). По масштабам занимаемого ареала ни один вид одиночных пчелиных даже не приближается к пчеле медоносной.

Постепенно в процессе эволюции у членов пчелиной семьи выработались и закрепились определенные анатомические и физиологические различия, что способствовало повышению эффективности работы всей семьи. Произошло разделение функций между членами семьи и появ-

ление двух форм самок (это явление носит название полиморфизма — многоформенность). Одни женские особи стали откладывать яйца, другие выкармливать развивающихся из них личинок. Забота о потомстве со стороны взрослых особей — одна из основных и важнейших особенностей общественного образа жизни медоносных пчел. Между ними существует разделение труда, благодаря чему каждая из этих особей выполняет свою работу с большим совершенством.

Единство семьи как биологически целостной единицы поддерживается комплексом многосторонних взаимосвязей между ее членами. Для рабочих особей характерен постоянный обмен кормом. Передача корма — важный элемент, обеспечивающий функционирование механизма, объединяющего членов семьи в целостную систему. Кроме того, взаимоотношения отдельных особей в семье и их связь с расплодом происходят благодаря распространению и восприятию различных феромонов. Насчитывается более тридцати разновидностей феромонов, которые различаются по специфичности физиологического воздействия на членов семьи.

Важная роль в обеспечении единства семьи принадлежит звукам, издаваемым пчелами, а также процессам, связанным с регуляцией коллективными усилиями микроклимата своего жилища, и специальным сигнальным движениям, называемым танцами.

Каждая пчелиная семья имеет свои индивидуальные особенности: специфический запах, агрессивность, способность к сбору и переработке нектара, зимостойкость, устойчивость к заболеваниям, ройливость и т. д., которые сохраняются лишь до тех пор, пока в ней живет одна и та же матка. Только она является носителем всех наследственных признаков семьи. После замены старой матки новой меняются и индивидуальные свойства пчелиной семьи. Эти особенности эволюции пчел учитывают при их разведении и содержании.

Численность семьи довольно сильно варьирует в течение года. Ко времени наступления главного медосбора в семье насчитывается до 50—60 тыс. пчел. Такие семьи способны эффективно использовать его, накапливая большие запасы корма. К осени численность пчел снижается до 20—25 тыс. особей, что полезно для семьи, так как позволяет резко сократить расход корма зимой.

В зависимости от численности пчел семьи делят на сильные, средние и слабые. Это понятие также изменяется в течение года. Осенью и ранней весной сильной будет семья, насчитывающая 20—25 тыс. особей, а летом, в период максимального развития, — в 3 раза большая.

Определение силы пчелиных семей. Сила семьи определяется численностью имеющих в ней рабочих пчел, однако точно сосчитать их практически невозможно. Поэтому для характеристики силы семьи чаще всего используют два показателя (в зависимости от необходимой степени точности): живую массу пчел (в килограммах) и число улочек, занятых пчелами (улочка — пространство между двумя соседними сотами). Нередко в производственных условиях силу пчелиной семьи

выражают числом рамок, покрытых пчелами, а не улочек. Практически это одно и то же, так как рамка имеет на каждой своей стороне половину одной улочки пчел, а на обеих сторонах рамки пчел столько же, сколько в целой улочке.

Все три единицы измерения силы семьи — число пчел в штуках, их живую массу в килограммах и число занятых ими улочек — можно с большей или меньшей точностью переводить друг в друга.

Масса каждой пчелы зависит от ее возраста. Молодые пчелы-кормилицы весят 125—135 мг, старые летные пчелы — 75—86 мг. Поскольку нормальная семья состоит из старых и молодых пчел, среднюю массу рабочей пчелы в семье принимают за 100 мг, следовательно, в 1 кг пчел, например среднерусской породы, насчитывается около 10 тыс. особей всех возрастов. Принято считать, что на одной рамке (435 × 300 мм) или между двумя рамками (в улочке) помещается в среднем 200—250 г пчел (на крайних рамках гнезда пчел меньше, на средних — несколько больше; в жаркую погоду — наоборот). Таким образом, семья, занимающая 10 улочек, имеет массу от 2 до 2,5 кг и насчитывает 20—25 тыс. особей.

Для определения живой массы пчел в семье их стряхивают с сотов через широкую воронку в фанерный ящик (предварительно определив его массу), сметая оставшихся с каждого сота щеткой. Делают это рано утром до начала лета пчел. Определяют массу ящика с пчелами, после чего их высыпают обратно в улей. По разности в массе ящика с пчелами и без них определяют массу пчел. Такой способ связан с большими затратами труда пчеловода и сильно беспокоит пчел, нарушая их нормальную работу как минимум на сутки, поэтому его применяют лишь в научных целях, где нужна более высокая точность.

Не менее точно (без грубого нарушения нормального ритма работы пчел) силу семьи в течение весенне-летнего сезона определяют подсчетом количества печатного расплода в гнезде. Личинки и куколки пчел находятся в запечатанных ячейках примерно 12 дней. Поскольку средняя продолжительность жизни рабочей пчелы в активный период сезона составляет около 36 дней, учет проводят 3 раза, через каждые 12 дней, то есть учитывают всех пчел, выведшихся в семье за 36 дней. Сумма печатного расплода трех последовательных учетов может служить показателем численности пчел в семье на 12-й день после последнего учета. Сравнительная оценка определения количества пчел в семьях разными способами показала, что сумма трех учетов печатного расплода дает достаточно точное представление о силе семьи. Подсчитанное число пчел можно перевести в их массу, исходя из следующего соотношения: масса 10 тыс. пчел составляет 1 кг.

Количество печатного расплода подсчитывают с помощью рамки-сетки, разделенной на квадраты со стороной 5 см. Наложённый на сот квадрат 5 × 5 см вмещает в себя в среднем 100 ячеек печатного расплода. Рамку-сетку приставляют поочередно к одной или другой стороне каждого сота с расплодом и подсчитывают число квадратов, занятых печат-

ным расплодом. Допустим, при учете 1 мая в семье было 120 квадратов печатного расплода, 12 мая — 160, а 24 мая — 200 квадратов. Следовательно, чтобы определить силу семьи через 12 дней после последнего учета, то есть на 6 июня, необходимо суммировать весь расплод, выращенный за 36 дней (три учета через каждые 12 дней). Эта сумма составит 480 квадратов, или 48 тыс. ячеек расплода. Таким образом, на 6 июня в семье будет около 4,8 кг разновозрастных пчел.

В производственных условиях силу семей устанавливают подсчетом числа улочек, занятых пчелами в улье. При этом исходят из того, что пчелы занимают все пространство сота сверху донизу. Если они разместились только в верхней половине сота, то две такие улочки принимают за одну. Чтобы не допустить большой ошибки, два крайних сота с каждой стороны гнезда вынимают для выяснения степени их заполненности пчелами. Наиболее точно можно определить число улочек рано утром, после относительно прохладной ночи, когда все пчелы находятся в улье и сосредоточиваются на сотах с расплодом и вокруг него.

Весной сильной считают семью, занимающую 8—9 улочек (2 кг), средней — 6—7, слабой — 4—5 улочек. Для южных пород пчел этот показатель уменьшают на 1—2 улочки.

В период максимального развития сильной считают семью, занимающую не менее двух гнездовых корпусов (24 улочки) — 5,5—6,5 кг, а при использовании многокорпусных ульев с рамкой 435 × 230 мм — не менее трех корпусов (30 улочек). Осенью сильная семья должна занимать 10—11 улочек (3 кг).

Государственный стандарт на пчелиные семьи (ГОСТ 20728—2014). Этот стандарт регламентирует качественные показатели пчелиных семей. Им руководствуются при реализации пчел государственными и кооперативными организациями, а также при оценке состояния пасек в других необходимых случаях. В связи с тем что состояние пчелиной семьи подвергается сезонным изменениям, ее качественные показатели дифференцированы по календарным срокам.

Период	Масса пчел, кг
К 1 апреля	1,5
К 1 мая	1,5
К 1 июля	3,0
К 1 сентября	2,0

Пчелиная семья должна иметь матку не старше двух лет. Величина тергитов и стернитов, длина хоботка, цвет и масса пчелы должны соответствовать показателям, характерным для породы, разрешенной планового породного районирования для ввоза и разведения в данной зоне.

В гнездовом корпусе пчелиной семьи должно находиться не менее 12 сотовых рамок размерами 435 × 300 мм или 20 рамок размерами 435 × 230 мм. Если в гнезде пчел в данное время требуются

не все соты, то рамки с ними хранят на складе, а при продаже пчел выдают дополнительно. Соты должны быть светло-коричневого или коричневого цвета с правильно отстроенными ячейками. Семья должна иметь расплод площадью на полную гнездовую рамку 435 × 300 мм, мед и пергу в сотах не менее определенного количества.

Таблица 1.1

Потребность пчелиной семьи в расплоде, меду и перге

Период	Число рамок расплода	Количество в сотах, кг	
		меда	перги
К 1 апреля	1	6	0,5
К 1 мая	2	6	0,5
К 1 июля	5	6	1
К 1 сентября	1	16	1

В стандарте также регламентированы требования к семьям в сотовых и бессотовых пакетах. Так, в 4-рамочном сотовом пакете должно быть не менее 1,2 кг пчел, не менее 1,5 сота печатного расплода (в пересчете на стандартный сот) и 3 кг корма в виде натурального меда или переработанного и сложенного в соты сахарного сиропа; в 6-рамочном — не менее 1,5 кг пчел, 2 сотов печатного расплода и 4 кг корма; в бессотовом — не менее 1,3 кг пчел и 1,4 кг корма. В пакете должна находиться плодная матка, размещенная на сотах среди пчел или в пересылочной клеточке с кормом для нее не менее 15 г. Особи пчелиной семьи в пакетах должны быть без признаков запаривания и в активном состоянии.

При продаже пчелиных семей каждую партию следует сопровождать ветеринарным свидетельством. Продажа, покупка и перевозка семей, пораженных карантинными заболеваниями, запрещена.

Получатель обязан осмотреть семьи не позднее первых суток с часа их поступления. Для определения соответствия пчелиных семей указанному стандарту учитывают каждый пакет или улей. Результаты учета оформляют актом, в котором отмечают выявленные отклонения от требований ГОСТа. Следует помнить, что в стандарте указана минимальная масса пчел в тот или иной период сезона независимо от их породной принадлежности.

Преимущества сильных семей. Еще в XIX столетии известный русский пчеловод академик А. М. Бутлеров на основании результатов многолетних опытов пришел к выводу о том, что сильные семьи обладают значительными преимуществами перед слабыми, и это в первую очередь определяется более высоким качеством выращиваемых в них пчел (табл. 1.2).

Пчелы из сильных семей имеют значительные массу, размеры тела, промеры экстерьера (длину хоботка, величину крыльев и тергитов), содержат в своем организме больше запасных питательных веществ. Это объясняется тем, что пчелы сильных семей гораздо лучше снабжают

выращиваемые личинки кормом в течение всего активного периода сезона. Слабые семьи не могут обеспечить нормальную температуру в гнезде в период интенсивного роста личинок (в области расплода она бывает на 0,4—0,6 °С ниже, чем в сильных). Пчелы сильных семей во все периоды жизнедеятельности более экономно расходуют корма (на единицу их живой массы) на обеспечение условий микроклимата. При весенних похолоданиях в слабых семьях достаточно часто застывает и гибнет расплод на крайних сотах, что нередко служит причиной вспышки гнильцовых заболеваний.

Таблица 1.2

Качество пчел из сильных и слабых семей (по данным В. И. Лебедева, 1992)

Показатель	Характеристика семьи		
	сильной	слабой	разница, %
Масса однодневных пчел, мг	104,2	98,7	5,6
Длина хоботка, мм	6,41	6,26	2,3
Длина крыла, мм	9,10	8,98	1,5
Ширина крыла, мм	2,98	2,93	1,7
Длина 3-го тергита, мм	2,18	2,14	1,8
Ширина 3-го тергита, мм	4,71	4,58	2,8
Масса сырых веществ, мг	71,7	68,8	4,2
Масса сухих веществ, мг	22,4	21,2	5,7
Содержание общей воды, %	64,5	66,0	—2,3
Содержание жира, мг	1,86	1,55	20,0
Содержание белка, мг	2,87	2,61	9,9
Нагрузка медового зобика, мг	20,4	17,2	18,6
Масса обножки, мг	17,8	14,5	22,7
Продолжительность жизни пчел, дн.	34,6	30,0	15,3

Пчелы из сильных семей обладают более высокой жизнеспособностью и устойчивостью ко всем без исключения заболеваниям. Выращенные в слабой семье возвращаются в улей с обножкой, масса которой на 22,7 % меньше, чем у пчел из сильных семей, и набирают в медовый зобик в среднем на 18,6 % меньше нектара. Более низкое качество пчел, выращенных в слабой семье, и более высокая нагрузка на них по выполнению всех функций обуславливают меньшую продолжительность их жизни: в течение всего активного сезона она в среднем на 4,6 дня ниже, чем у пчел сильных семей. По данным профессора Г. Ф. Таранова (1953), в слабых семьях пчелы отмирают на 30 % быстрее, чем в сильных. Особенно наглядно разница в продолжительности жизни пчел из сильных и слабых семей проявляется весной, после выставки их из зимовника. Пчелы из сильных семей неплохо переносят зимовку

и к весне оказываются хорошо сохранившимися, физиологически не изношенными. За первый месяц после выставки в сильных семьях (9—10 улочек) погибает около 50 % старых пчел, а в слабых — до 90 %.

Продолжительность жизни пчел в значительной степени сказывается на росте численности семей: чем меньше ежедневная смертность пчел в семье, тем быстрее растет численность семей при одном и том же количестве выводящегося расплода. Численность пчел в слабых семьях в первый месяц после выставки из зимовника продолжает снижаться, а сильных — начинает увеличиваться.

Рост слабой семьи сдерживается из-за нехватки пчел и их низкого качества. В таких семьях матки не могут полностью использовать свои биологические возможности по откладыванию яиц из-за низкой выращивающей способности пчел, что приводит к снижению скорости накопления их в семье. Сильные семьи интенсивно развиваются весной, что обеспечивает формирование отводков уже во второй половине мая. От сильных семей за сезон можно сформировать 2—3 новые пчелиные семьи и резко увеличить число семей на пасеке.

С поступлением в улей свежего нектара и пыльцы пчелы начинают выделять воск. Сильные семьи, имея много пчел, способных к восковыделению, сразу начинают строить новые соты. Только такие семьи обеспечивают максимальное получение воска, поскольку по мере увеличения их силы количество выделенного воска закономерно возрастает.

Наиболее ярко преимущества сильных семей проявляются в эффективности использования медосбора. С наступлением главного медосбора интенсивность летной деятельности пчел в сильной семье резко возрастает благодаря мобилизации летных резервов молодых бездеятельных пчел, в слабой же она значительно снижается из-за того, что молодые пчелы заняты выращиванием расплода. В результате сильные семьи собирают больше меда и на семью в целом, и на единицу массы пчел (табл. 1.3).

Таблица 1.3

Медосбор семей разной силы (по данным Г. Ф. Таранова)

Масса пчел в семьях перед медосбором, кг	Масса собранного меда, кг	
	на семью	на 1 кг пчел
1,0	7,0	7,0
1,5	14,0	9,0
2,0	20,0	10,0
3,0	34,0	11,3
4,0	49,0	12,2

Пчелы сильных полноценных семей не только эффективно собирают корма, но и проявляют высокую активность в защите гнезда от чужих пчел, врагов и вредителей. Они способны полнее и продуктивнее опылять энтомофильные сельскохозяйственные культуры, что способствует увеличению их урожайности и значительному повышению качества семян и плодов.

На обеспечение полноценного ухода за сильными семьями необходимы гораздо меньшие затраты труда, средств и времени пчеловода, при этом он получает больше товарной продукции меньшей себестоимости. Огромные затраты труда пчеловода по уходу за слабой семьей не окупаются полученной от них продукцией.

Таким образом, одна из важнейших предпосылок ускорения научно-технического прогресса в пчеловодстве заключается прежде всего в повсеместном и значительном повышении силы, качества и продуктивности пчелиных семей. Можно построить самые современные производственные помещения, обеспечить пчеловодов транспортными средствами и автоматизированными техническими линиями по фасовке меда, но если пчелиные семьи слабые, то все затраты ничего, кроме убытков, не дадут.

Факторы, определяющие силу, жизнеспособность и продуктивность пчелиной семьи. Сила и продуктивность пчелиной семьи, ее способность противостоять неблагоприятным условиям зависят от сложного комплекса внешних и внутренних факторов. Профессор Московской сельскохозяйственной академии Г. А. Аветисян (1988) предложил следующую схему влияния важнейших внешних и внутренних факторов на продуктивность и жизнеспособность пчелиной семьи (рис. 1.1). Ведущие из них — внешние условия, первая группа факторов (I): природно-климатические и медосборные условия местности, полезные и вредные для семьи живые организмы.



Рис. 1.1. Схема влияния разных факторов на продуктивность пчелиной семьи (по данным Г. А. Аветисяна):

I — внешние условия; II — условия внутри гнезда; М — матка; ЧП — численность пчел в семье; КП — качество пчел (совокупность индивидуальных признаков — фенотип пчел); ВС — возрастной состав особей; ΣИ и Р — сумма инстинктов и рефлексов, определяющих функции и поведение отдельных особей и семьи как целостной единицы; Ом — отец матки; Мм — мать матки

Внешние условия оказывают огромное влияние на жизнедеятельность и продуктивность пчелиной семьи, однако человек не может существенно воздействовать на большинство из них. Вместе с тем, исходя из анализа внешних условий жизни семьи, определяют основные направления специализации пчеловодства, его рационального размещения и более полного использования кормовой базы, включая перевозки семей к источникам медосбора, опыление энтомофильных культур, применение тех или иных методов разведения и содержания пчел, научно обоснованный выбор породы, наиболее приспособленной к местным условиям, и соответствующих методов профилактики и борьбы с болезнями пчел.

Вторая группа факторов (II) создается внутри гнезда в результате жизнедеятельности самой пчелиной семьи. Ниже отмечены следующие из них.

- Численность семьи, то есть ее сила, имеет ведущее значение для ее выживаемости и продуктивности.
- Возрастной состав семьи и основополагающие инстинкты и рефлексy, определяющие поведение пчел и семьи в целом, также играют большую роль. Важно, чтобы в семье во все периоды ее жизнедеятельности были естественно сложившиеся возрастные группы пчел. Проявление инстинкта роения снижает медосбор и требует больших непроизводительных затрат труда, поэтому его предупреждение и замена искусственным размножением — одна из важных задач управления жизнедеятельностью семьи.
- Наличие молодых высокопродуктивных маток, поскольку сила и продуктивность семей находятся в прямой зависимости от качества пчелиных маток и их способности откладывать большое количество яиц. Семья никогда не станет сильной, если матка в ней с низкой яйценоскостью.
- Обеспеченность круглый год доброкачественными углеводным и белковым кормами. Питательный и обильный корм — основа высокой продуктивности семей. Пчелы, выращенные в условиях обильного белкового и углеводного питания, отличаются лучшим физическим развитием, выносливостью, большей продолжительностью жизни и более высокой устойчивостью к заболеваниям.
- Количество и качество сотов. Недостаток и низкое их качество сокращают кладку яиц маткой. Весной, когда погода еще довольно неустойчива, следует использовать светло-коричневые соты как более теплые, в ячейки которых матки охотнее откладывают яйца. Для сильной семьи кроме сотов с расплодом необходимы добавочные для складывания нектара и меда во время медосбора. Недостаток, а тем более отсутствие запасных сотов снижают силу и продуктивность пчелиной семьи.
- Обеспечение оптимального микроклимата пчелиного жилища — важное условие интенсивного роста семей. Для нормального развития расплода в гнезде пчел необходима относительно высокая темпера-

тура (34,6—35,4 °С). Порог чувствительности пчел на изменение температуры в гнезде составляет 0,2 °С. На поддержание ее пчелы расходуют много энергии и корма. Почти половина меда, собираемого ими за сезон, затрачивается на обеспечение оптимальной температуры и влажности в гнезде с расплодом и на зимовку. Расход меда можно значительно сократить, защищая семьи от неблагоприятных погодных условий, что служит эффективным средством повышения жизнеспособности и продуктивности пчел. В прохладное время года гнезда семей необходимо тщательно утеплять внутри улья, сокращать летковые отверстия, заслонять их от ветра и ограничивать воздухообмен через вентиляционные окна. В летнюю жару для уменьшения затрат на снижение температуры улья защищают от чрезмерного перегрева, размещая их под кронами деревьев, устраивая навесы, окрашивая в светлые тона и открывая вентиляционные окна в крыше, а на юге и в донной части.

- Необходимы ульи достаточно большого объема, чтобы вместить в разгар сезона весь расплод, запасы корма, а также нектар и мед, приносимые во время главного медосбора. В ульях небольшого объема развиваются менее сильные семьи с низким медосбором.

- Пораженность пчел инфекционными и инвазионными заболеваниями влияет на интенсивность роста семьи, ее силу, выживаемость и продуктивность. В больных семьях наблюдается преждевременный и значительный отход взрослых пчел, уменьшается количество выращиваемого расплода. В результате пчелиные семьи вскоре после заболевания становятся слабыми и могут погибнуть, если не принять срочные меры по их оздоровлению.

На пасаках, где пчелы поражены болезнями, не добирают большое количество меда и другой продукции пчеловодства, они становятся убыточными.

- Профилактика и борьба с болезнями и вредителями — важнейшие условия повышения жизнеспособности пчелиной семьи и ее продуктивности.

В интересах производства необходимо учитывать взаимосвязь факторов, влияющих на продуктивность и единство пчелиной семьи, и условия ее жизни. Получение высоких медосборов во многом определяется своевременным и квалифицированным выполнением всех пасечных работ. Сроки их проведения зависят от климатических и медосборных условий, силы семей пчел и их породной принадлежности и не могут быть едиными для всех регионов.

Практическое занятие

Цель занятия. Ознакомиться с назначением, устройством и использованием инвентаря, предназначенного для осмотра гнезд пчелиных семей.

Необходимое оборудование и материалы. Лицевые сетки, дымари, халаты, комбинезоны, стамески, рабочие ящики, пасечная тележка.

Порядок выполнения. Занятие проводится в учебном кабинете. Перед его началом преподаватель знакомит студентов с конструкцией, назначением и порядком использования пчеловодного инвентаря. Затем каждому (или на группу из 2—3 человек) выдается комплект образцов инвентаря для непосредственного ознакомления и использования.

Контрольные вопросы и задания

1. Какие пчелиные семьи считают сильными по периодам сезона?
2. В чем преимущества сильных семей перед слабыми?
3. Как определить силу пчелиной семьи по периодическим учетам количества печатного расплода?
4. Каковы требования ГОСТа к семьям в сотовых и бессотовых пакетах?
5. Назовите основные факторы, влияющие на продуктивность и жизнестойкость пчелиной семьи.

1.2. Корма и кормление пчел

Для построения и восстановления тканей, получения энергии и регулирования физиологических процессов пчелиные особи должны получать с пищей белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и воду. Поступив в организм, эти вещества участвуют в различных химических реакциях. Совокупность всех видов превращений веществ и энергии в организме носит название обмена веществ, или метаболизма. Наличие обмена веществ — одна из характерных особенностей всех живых организмов. Поступающие в организм сложные вещества распадаются с выделением большого количества энергии, образуя в итоге простые низкомолекулярные вещества, которые удаляются из организма с помощью дыхательной и выделительной систем.

Пчелы приспособлены к узкоспециализированной пище. Они используют только два основных вида корма — нектар и пыльцу, собирая их с цветков медоносных растений. Пчелы перерабатывают нектар в мед и пыльцу в пергу, создавая хорошо сохраняющиеся запасы концентрированных кормов на неблагоприятный зимний период. Нектар и мед обеспечивают пчел углеводами. Пыльца и перга — основной источник белков, жиров, витаминов и минеральных веществ в пчелином рационе. Из всех этих продуктов пчелы получают воду.

Белки (протеины). Это высокомолекулярные природные органические вещества, построенные из аминокислот. Протеин корма служит источником для синтеза специфических белков тела животных. В организме при пищеварении поступаемые с кормом белки разлагаются на конечные продукты — аминокислоты. Белки сильно различаются между собой по числу и виду содержащихся в них аминокислот. В одной молекуле белка может насчитываться 20—30 тыс. и более аминокислот. Когда клетки синтезируют специфический для своего организма белок, в их распоряжении должны быть все аминокислоты, входящие в его

состав. Если какие-либо аминокислоты отсутствуют, то данный белок не может быть построен. В природе существует более 150 аминокислот, но только 22 из них являются составными частями белков, остальные содержатся в клетках и тканях в свободном виде.

Аминокислоты разделяют на две физиологические группы: незаменимые и заменимые. Аминокислоты, не синтезируемые животными клетками и поступающие в организм в готовом виде с пищей, называют незаменимыми. Существует 10 незаменимых аминокислот: лизин, триптофан, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин, метионин, валин и аргинин. Белки, в которых содержатся в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты, называют полноценными белками, а дефицитные, даже по одной из них, — неполноценными. Исключение любой незаменимой аминокислоты из пищевого рациона делает такой корм неполноценным и ведет к гибели животного. Заменимые аминокислоты, синтезируемые насекомыми, — необязательные компоненты пищи. По содержанию незаменимых аминокислот пыльца превосходит говядину в 5—6 раз.

Гидролиз аминокислот приводит к образованию конечных продуктов — диоксида углерода, воды и аммиака, который затем обезвреживается, включаясь в синтез мочевины и мочевой кислоты. Эти вещества выводятся из организма пчел мальпигиевыми сосудами.

Основное количество белковых веществ пчелы получают из пыльцы медоносных и пыльценосных растений, которую они смешивают. Дело в том, что полный набор незаменимых аминокислот содержит только смесь пыльцы разных видов растений. Так, в пыльце одуванчика из десяти незаменимых аминокислот отсутствуют три, в пыльце ивовых — два. Именно наличием в смеси пыльцы всех незаменимых аминокислот объясняется тот факт, что, питаясь такой смесью, пчелы всегда выращивают больше личинок, чем в том случае, когда они питаются пыльцой только с одного вида растений. Более того, по количественному и качественному составу аминокислот смесь пыльцы, скормливаемой пчелам, очень близка к маточному молочку, полученному от той же семьи пчел.

В пыльце разных видов растений содержится от 4 до 42 % белковых веществ, в перге, сложенной в ячейки, около 20 %. В пыльце ветроопыляемых растений всегда меньше белков и жиров, чем в пыльце насекомоопыляемых растений.

Особенно велика потребность в белке у растущих организмов. Пчелы потребляют очень много пыльцы в период интенсивного выращивания расплода, восковыделения, строительства сотов, а также при переработке нектара в мед.

Основное количество цветочной пыльцы (в среднем 73 %) пчелы собирают за 40—50 дней (с середины мая до начала июля). Период максимального приноса пыльцы совпадает с временем наиболее интенсивного выращивания расплода, на который приходится в среднем 60 % общего его количества в течение года.

Личинки рабочих пчел получают пыльцу в виде кашицы, приготовленной пчелами-кормилицами из меда и пыльцы. С этой кашицей они получают в среднем 0,19 мг азотистых веществ, что составляет 1/10 часть всего азота, содержащегося в теле выходящей из ячейки пчелы, а остальное количество — с пчелиным молочком. Развивающиеся личинки трутней и маток получают все азотистые вещества из молочка (пыльцевую кашу им не дают), но на его продуцирование молодые пчелы-кормилицы используют пыльцу, которую они в изоляции поедают по мере поступления ее в улей. В отсутствие притока пыльцы пчелы не способны поддерживать в своем теле необходимые запасы белка. Они вынуждены использовать резервы своего организма, что приводит к его преждевременному изнашиванию и сокращению продолжительности жизни.

Жиры (липиды). Представляют собой наиболее концентрированные источники энергии. По энергетической ценности жиры более чем в 2 раза превосходят углеводы и занимают по этому показателю первое место среди всех питательных веществ. Как и белки, жиры — структурные компоненты протоплазмы клеток. В них меньше воды, чем в углеводах и белках. В жирах содержатся жирорастворимые витамины.

В кишечном канале жиры разлагаются на конечные продукты: трехатомный спирт глицерин и высшие карбоновые кислоты, которые присоединяют к себе ион металла и превращаются в растворимые в воде вещества. Они разносятся гемолимфой к клеткам и тканям, где синтезируются специфичные для организма жиры.

В ходе обмена веществ жиры разлагаются с выделением большого количества энергии. При распаде 1 г жиров выделяется 9,3 ккал.

Жиры могут откладываться в организме пчел в резерв и расходоваться при недостаточном поступлении их с пищей в случае отсутствия в гнезде и природе.

Пчелы получают жиры из пыльцы (перги). В пыльце разных видов растений содержится от 1,4 до 19,5 % жиров, а в смеси пыльцы в улье их около 9 % (табл. 1.4). В пыльце ветроопыляемых растений меньше жиров, чем в пыльце энтомофильных.

Таблица 1.4

Содержание белков и жиров в пыльце различных растений, %

Растение	Белки	Жиры	Растение	Белки	Жиры
Орешник	30,1	4,2	Каштан конский	18,7	11,3
Свекла сахарная	16,9	3,5	Купырь обыкновенный	13,8	6,0
Акация	24,2	12,1	Злаковые	4,7	2,8
Огурец	22,9	—	Береза	24,1	3,3
Кукуруза	4,5	1,4	Яблоня	18,0	—
Сосна	10,7	5,9	Клевер	21,1	14,4

Растение	Белки	Жиры	Растение	Белки	Жиры
Колокольчик	19,5	19,5	Фацелия	29,5	—
Ель	15,4	15,7	Гречиха	14,1	2
Одуванчик	10,6	12,9	В среднем	20	9

Углеводы. Это вещества, состоящие из кислорода, водорода и углерода, расходуемые в организме как исходный энергетический материал на поддержание температуры тела и работу мускулов. К углеводам относятся сахара, крахмал, гликоген, клетчатка. Для пчел первостепенное значение имеют сахара, из которых состоит основная масса нектара и меда. Преимущественным компонентом нектара служит сахароза — сложный сахар, не всасывающийся через стенки кишечника в гемолимфу пчел. Сахароза, крахмал и гликоген в кишечнике пчелы разлагаются до простых сахаров — глюкозы и фруктозы, которые поступают в гемолимфу и разносятся по всему организму пчел. Основную массу меда (более 70 %) составляют простые сахара — глюкоза и фруктоза, в нем всего 1,90 % тростникового сахара. Избыток простых сахаров превращается в жиры и гликоген, откладывающиеся в жировом теле. При недостатке в гемолимфе сахаров происходит обратный процесс — гликоген превращается в сахара. При распаде в организме 1 г углеводов выделяется 4,1 ккал.

Из 34 испытанных сахаров и сахароподобных веществ пчелы забирают и используют только 9: глюкозу, фруктозу, сахарозу, трегалозу, мальтозу, мелицитозу, α -метилглюкозид, фукозу и инозит, хотя в меду к настоящему времени обнаружено 42 углевода.

Некоторые неусвояемые сахара токсичны для пчел. Так, организмом пчел не усваиваются из моносахаров галактоза и манноза, а из дисахаридов — лактоза. Добавка в сахарный сироп отмеченных углеводов укорачивает жизнь пчел и вызывает у них понос. При скормливании пчелам молочных продуктов в качестве заменителей пыльцы следует учитывать токсичность лактозы.

Клетчатку, из которой состоят оболочки пыльцевых зерен, пчелы не усваивают.

Витамины. Сравнительно простые химические соединения, крайне необходимые для нормального роста, развития и жизнедеятельности пчел, вместе с другими веществами регулируют метаболические процессы в организме. Почти каждый витамин служит структурной составляющей какого-либо фермента или группы ферментов. Легко понять огромное значение витаминов для пчел, высокий расход энергии и активная секреторная деятельность которых связаны с выращиванием расплода и переработкой нектара, требующих интенсивной выработки ферментов.

Потребность пчел в витаминах пока слабо изучена, так как этому вопросу было посвящено мало экспериментальных работ. Однако

в настоящее время убедительно доказано, что витамины требуются пчелам с первого после выхода из ячеек и до последнего дня жизни. Пчела выходит из ячейки с очень большим запасом витаминов, но он крайне быстро расходуется при кормлении расплода, восковыделении и переработке нектара в мед. Пчелы, получающие корма с витаминами, дольше живут, у них лучше развиты слюнные железы, которые вырабатывают больше молока и фермента инвертазы, они выращивают больше расплода и выделяют в 3 раза больше воска, чем пчелы, получающие корма без витаминов. Поэтому организм пчелы должен постоянно пополняться витаминами.

Витамины разделяют на две группы — жирорастворимые (А, D, E, K) и водорастворимые (С и В).

Витамин А (ретинол) называют витамином роста. Его отсутствие в пище приводит к нарушению роста и развития пчел, снижению стойкости к заболеваниям. Витамин А встречается только в продуктах животного происхождения. В организме пчел он образуется из присутствующих в корме провитаминов растительного происхождения — каротина и криптоксантина.

Витамин D (кальциферол) принимает участие в регуляции фосфорно-кальциевого обмена, предупреждая развитие слабых особей, предрасположенных к рахиту. Физиологическое действие витамина D у пчел не изучено.

Витамин С (аскорбиновая кислота) участвует в регуляции окислительно-восстановительных процессов и углеводного обмена.

Витамин E (токоферол) регулирует процессы размножения, его отсутствие вызывает гибель половых клеток в семенниках трутней и нарушение овогенеза у самок (образование яйцеклеток). Витамин E контролирует образование ферментов клеточного дыхания.

Скармливание пчелиным семьям сахарного сиропа с витамином E повышает яйценоскость маток в среднем на 18 %, а в следующем году — на 24 %. Соответственно увеличиваются сбор меда и выделение воска.

Сами насекомые не в состоянии синтезировать 7 наиболее важных *витаминов группы В*. Эти витамины входят в состав ферментов, участвующих в энергетическом обмене и синтезе органических соединений.

Витамин В₁ (тиамин) образует небелковую (простетическую) группу фермента, обеспечивающего включение пировиноградной кислоты в цикл лимонной кислоты, или цикл Кребса.

Витамин В₂ (рибофлавин) — основной компонент некоторых ферментов, играющих важную роль в обмене веществ. В частности, он входит в состав активной группы окислительно-восстановительных ферментов, участвующих в переносе водорода. Принимает участие в процессах углеводного, белкового и жирового обмена.

Витамин В₃ (пантотеновая кислота) — необходимый компонент пищи для пчел всех возрастов, играет особую роль в питании маток.

Особенно богато им маточное молочко. Витамин В₃ влияет на развитие глоточных желез.

В пыльце и маточном молочке содержатся одни и те же витамины группы В, но в молочке их значительно больше, особенно пантотеновой кислоты (в 12 раз) и биотина (в 17 раз). Наличие пантотеновой кислоты связано с ее физиологическим действием — стимуляцией развития желез, выделяющих молочко, яичников, жирового тела. Этот витамин неустойчив: в старой перге он неактивен.

Витамин В₆ (пиридоксин) играет важную роль в обмене белков, входя в состав ферментов, катализирующих превращения аминокислот. Недостаток витамина В₆ проявляется в угнетении роста, нервно-мышечных расстройствах, дрожании и конвульсиях, в связи с чем он абсолютно необходим пчелам. Витамин В₆ способствует также увеличению размеров яичников и повышению яйценоскости маток.

Витамин В₁₂ (кобаламин) регулирует обмен белков в организме. Кроме того, его можно с успехом использовать вместе с основными препаратами для лечения европейского гнильца: при использовании антибиотиков с добавлением витамина В₁₂ выздоравливало 100 % пчел без рецидивов; при лечении только антибиотиками этот показатель составил 85—90 %, помимо того, в 5—10 % случаев отмечали рецидивы.

Основное количество витаминов пчелы получают с пыльцой (пергой). Пыльца — богатый источник разнообразных витаминов (табл. 1.5). В ней содержится значительно больше витаминов группы В, чем в зеленых овощах и плодах.

Таблица 1.5

Содержание витаминов в пыльце различных растений, мг %

Растение	Витамины			
	С	Е	В ₁	В ₂
Осот желтый	4,1	170,0	1,1	1,4
Акация желтая	1,8	118,4	1,5	1,5
Синюшник	2,7	90,0	1,0	1,2
Яблоня	3,6	80,0	1,0	1,8
Дудник аптечный	2,0	60,0	1,2	2,1
Борщевик	1,8	60,0	0,5	1,3
Кипрей	1,4	25,5	0,5	1,2
Гречиха	3,5	21,0	1,3	1,6

Следует помнить, что источником витаминов для пчел могут служить и многие заменители пыльцы. Из данных, приведенных в табл. 1.6, видно, что заменители пыльцы, используемые для кормления пчел, богаты витаминами группы В, а некоторые из них намного превосходят ее по этому показателю.

**Содержание витаминов группы В в кормах для пчел,
мг/кг корма (по данным А. Малая, 1979)**

Корм	В ₁	В ₂	В ₃	В ₆	В ₁₂
Пыльца	9,2	18,5	50,0	5,0	—
Мед	0,1	1,5	2,0	5,0	—
Шрот соевый	6,6	3,3	14,5	9,5	—
Молоко, л:					
коровье свежее	0,4	1,8	2,9	0,7	4,4
цельное сухое	3,7	19,6	22,7	4,6	—
обезжиренное сухое	3,5	20,0	33,7	4,0	55,0
Мука мясная	1,1	4,4	3,7	—	125,4
Дрожжи, л:					
пивные сухие	91,7	35,0	110,0	43,3	6,7
торула сухие	6,2	44,4	82,9	—	—

Минеральные вещества. Им принадлежит важная роль в регулировании физиологических процессов в организме пчел. Недостаточное поступление минеральных веществ отрицательно сказывается на состоянии организма и даже может привести к его гибели. Для пчел особенно важен фосфор, участвующий в обмене углеводов. Минеральные соли необходимы для транспорта кислорода, регулирования водного режима в организме, нейтрализации вредных продуктов, образующихся в результате окислительных процессов.

В теле животных содержится от 6 до 7 % минеральных веществ. В обножке и в теле пчелы обнаружено 30 элементов. Минеральные вещества пчелы получают в основном из пыльцы (перги) и частично из нектара (меда).

В пыльце обнаружены разнообразные минеральные вещества (% сухой массы): калий (0,6—1,0), фосфор (0,43), кальций (0,29), магний (0,25), а также медь (1,7 мг %), железо (0,55 мг %). Кроме того, в пыльце присутствуют кремний, сера, хлор, титан, марганец, а также барий, серебро, золото, палладий, ванадий, вольфрам, кобальт, цинк, мышьяк, олово, платина, молибден, хром, кадмий, стронций.

В меду в среднем находится 0,17 % минеральных веществ. Установлено, что в пыльце различных растений содержится неодинаковое количество минеральных веществ. Так, в пыльце груши отмечено повышенное содержание калия, яблони — натрия, яснотки пурпурной — кальция, каштана конского — меди. Выявлено, что в районах, где в обножке и организме пчел отсутствует кобальт, широко распространен европейский гнилец.

Пчеловодам следует помнить о том, что в сахарном сиропе, переработанном пчелами и сложенном в ячейки сота, отсутствует 17 микро-

элементов из 30 присутствующих в цветочном меду. Из числа отсутствующих особое значение имеет кобальт, который входит в состав витамина В₁₂. В сахарном корме содержится в 10 раз меньше фосфора, чем в меду. Вследствие этого уменьшается количество энергии, высвобождающейся в организме при обменных процессах. Энергетическая ценность сахарного меда для пчел на 30 % ниже, чем натурального.

Еще более острый дефицит минеральных веществ наблюдается при отсутствии перги в гнездах семей пчел.

Вода. Обязательная составная часть тела пчелы — вода — играет важную роль в процессе обмена веществ и в жизни пчел. В тканях тела насекомого до 75—80 % воды. Пчелы используют ее при разбавлении меда, что необходимо для выработки личиночного корма. За летний сезон пчелиная семья расходует около 30 л воды, причем ежедневно до 1 марта по 42 г, до 15 июня — по 294, до 1 сентября — по 101 и до 1 октября — по 26 г (Джоханссон, 1980).

Семье средней силы, выкармливающей одновременно от 7 до 9 тыс. личинок, требуется от 40 до 50 г воды ежедневно, а сильной семье — до 200 г. В сухие ветреные дни это количество возрастает. Особенно велика потребность в воде весной, когда пчелы питаются густым медом и выращивают много расплода. Воду в улей пчелы приносят не только для утоления жажды, но и для регулирования влажности и температуры в жаркое время года.

Пчелы предпочитают забирать подсоленную воду (0,2—0,3 %), но концентрация поваренной соли выше 0,5 % (5 г/л) для них токсична. Добавление в воду поваренной соли увеличивает активность амилазы, липазы и других ферментов, что способствует лучшему усвоению белковых кормов (перги). Пчелы вылетают за водой уже при температуре 7—10 °С.

Недостаток воды в гнезде может вызвать гибель пчел. В нелетную погоду пчелы-сборщицы не имеют возможности собирать нектар и воду. Для восполнения дефицита воды, необходимой для выкармливания расплода, пчелы-кормилицы выделяют ее из своего организма. В результате их кал загустевает, они при очистительных облетах теряют способность испражняться и гибнут.

1.2.1. Переваримость пчелами меда и перги

Химический состав кормов позволяет лишь ориентировочно судить об удовлетворении потребности пчел в необходимых питательных веществах. Находящиеся в кормах белки, жиры и углеводы, получаемые пчелами из природных ресурсов или заменителей меда и перги, чужеродны для организма, пчелы не могут их использовать в неизменном виде. Эти вещества перевариваются в кишечнике, и уже продукты процесса диссимиляции всасываются стенкой кишечника, то есть ассимилируются.

Свойство питательных веществ корма переходить под воздействием пищеварительных ферментов в растворимое состояние и становиться

доступными для всасывания называется переваримостью корма. Однако корма никогда не перевариваются полностью, часть их выводится из кишечника, поэтому существует разница между количеством питательных веществ, поступивших с кормом и усвоенных организмом. Чтобы определить эту разницу, проводят специальные опыты, в которых точно учитывают количество съеденного корма и выделенного с калом. Пчелы — очень мелкие насекомые, поэтому применяемые в животноводстве методы определения переваримости кормов для них непригодны. Поскольку пчелы питаются двумя видами корма (жидким и густым), существует два разных метода определения его переваримости.

Обычно в животноводстве показателем переваримости корма служит коэффициент переваримости — количество переваренного вещества, выраженное в процентах от съеденного. Поскольку пчелы питаются хорошо усвояемым кормом (медом, сахаром), коэффициент переваримости которого доходит до 99,59 %, переваримость его принято определять количеством непереваренных остатков в пересчете на сухое вещество, выраженное в процентах от съеденного сухого вещества. Так, если в животноводстве коэффициент переваримости сахара 99,50 %, то в пчеловодстве он будет составлять 0,50 %. Переваримость жидкого углеводного корма определяют при содержании группы пчел (50—100 шт.) в энтомологических садках без вылета, что исключает возможность испражнения. Пчелам дают в пробирках испытываемый корм, который точно взвешивают в начале и в конце опыта. Затем по разнице в массе подсчитывают точное количество съеденного корма. Кроме того, определяют количество накопившегося кала у пчел взвешиванием задней кишки до и после подкормки. В съеденном корме и кале рассчитывают количество сухих веществ. И наконец, определяют количество непереваренных веществ, выраженное в процентах от съеденного.

Установлено, что при скармливании пчелам сахарного сиропа образуется всего 0,64 % непереваренных остатков, меда с разнотравья — 1,84—1,98, а меда с примесью пади — 2,50—2,59 %. Повышенное количество непереваренных остатков в меду по сравнению с сахарным сиропом объясняется тем, что в нем кроме сахаров присутствуют декстрины и пыльцевые зерна, которые полностью не усваиваются пчелами.

Переваримость пыльцы (перги) или ее заменителей определяют с использованием 3-рамочных нуклеусов, насчитывающих 200—700 нелетных (3—5-дневных) пчел. Такое их количество необходимо для проявления основных биологических особенностей пчел: выкармливания расплода, поддержания оптимальных температуры и влажности гнезда. Кроме того, перед заселением в нуклеус ставят сот с жизнеспособными 3-дневными яйцами и свежевывлупившимися личинками, чтобы вызвать у пчел потребность в белковой пище, сот с белковым

кормом и сот с пустыми ячейками. Углеводный корм дают в кормушке в виде 60 %-ного сиропа. Во всем остальном методика расчета переваримости этого вида корма та же.

В пыльце содержится в 1,5 тыс. раз больше непереваримых веществ, чем в меду, что связано с наличием в ней значительного количества целлюлозы, не усваиваемой пчелами. При скармливании пчелам обножки с ивы количество непереваренных остатков составляет в среднем 29,1 %, орешника — 24,0, разнотравья — 26,3 %.

Пергу пчелы усваивают значительно лучше, чем обножку. Объясняется это тем, что пчелы, складывая пыльцу в ячейку, подвергают ее частичной предварительной обработке, обеспечивающей лучшее усвоение. Свежая перга дает от 21 до 27 % непереваримых веществ. Промороженная перга усваивается пчелами лучше, поскольку у части пыльцевых зерен оболочка лопаается и их содержимое становится более доступным для пищеварительных ферментов. Однако следует помнить, что промороженная перга характеризуется низкой питательной ценностью, поскольку значительная часть витаминов и других биологически активных веществ разрушена.

Даже при непродолжительном хранении в перге резко уменьшается содержание аминокислот: фенилаланина — в 2,5 раза, лизина — в 6, аргинина — в 3, треонина — в 70, триптофана — в 90 раз и т. д. При хранении перги в течение года при температуре 0—4 °С ее общая питательная ценность снижается в 2 раза.

При хранении пыльца теряет питательную ценность и для выращиваемого расплода: за первый год она утрачивает до 75 % своей питательной ценности, а через 2 года становится непригодной для выращивания расплода. Поэтому пчелы всегда предпочитают питаться свежепринесенной пыльцой, как наиболее питательной. Число личинок, выкормленных пчелами, питавшимися разными видами белкового корма, представлено в таблице 1.7.

Таблица 1.7

**Питательная ценность разных видов белкового корма
(по данным С. А. Стройкова, 1963)**

Корм	Число личинок, выкормленных на 100 пчел, шт.
<i>Опыт 1</i>	
Перга:	
свежая	12,5
после одного года хранения в зимовнике	3,8
после одного года хранения в жилом помещении	1,0
промороженная	0,2
Контроль (чистый сахар)	0,006