

В. В. Малков

**Племенная  
работа  
на пасеке**

РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ



В. В. Малков

**Племенная  
работа  
на пасеке**

ББК 46.91-2  
М19  
УДК 638.145.3

Малков В. В.  
М19 Племенная работа на пасеке.— М.: Россельхозиздат, 1985.— 176 с, ил.

Даны **присмы** и методы отбора пчелиных семей, их оценка по основным параметрам. Рассмотрены вопросы селекции, разведения по линиям и племенного **подбора**.

М 3804020700—058  
М104(03)—85 56—85

ББК 46.91-2  
638.1

**Владимир Владимирович Малков**

**ПЛЕМЕННАЯ  
РАБОТА  
НА ПАСЕКЕ**

Зав. редакцией Н. А. Тарапелко  
Редактор Г. В. Лысякова  
Художественный редактор Н. Г. Глебовский  
Обложка художника О. Н. Коняхипа  
Технические редакторы Т. Н. Каждан,  
А. А. Макуева  
Корректоры А. В. Садовникова,  
Т. Д. Звягинцева, Н. В. Быкова

**ИБ** № 2065

Сдано в набор 12.09.84. Подписано в печать 24.01.85. Л66053. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага тип. № 1. Гарнитура об. нов. Печать высокая. Объем усл. печ. л. 9,24, усл. кр.-отг. 9,56, уч.-изд. л. 9 93. Тираж 100 000. Заказ № 1358. Изд. № 1841. Цена 50 коп.

Россельхозиздат, г. Москва, К-30, Селезневская ул., На

Книжная фабрика № 1 Росглавполиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 144003, г. Электросталь Московской области, ул. им. Тевосява, 25.

© Россельхозиздат, 1985

В интенсификации животноводства, и в частности пчеловодства, важная роль принадлежит племенной работе. Этому вопросу уделяется большое внимание и в принятых решениях партии и правительства.

В современных условиях специализации, концентрации и интенсификации пчеловодства значение племенной работы в повышении продуктивности пчелиных семей и производительности труда пчеловодов еще больше возрастает.

Основная цель ее — выявление, закрепление и разведение лучших генотипов пчел, которые способны давать более высокие медосборы и более эффективно опылять сельскохозяйственные растения. Даже самая простая форма племенной работы — массовая селекция — при достаточных масштабах и организации обеспечивает существенную прибавку продукции пчеловодства.

Кроме того, селекция по некоторым признакам, например на уменьшение **ройливости** и злобливости, способствует сокращению затрат времени на уход и обслуживание пчелиных семей, повышению производительности труда.

В книге систематизированы последние достижения науки и практики в племенном пчеловодстве, отборе и подборе медоносных пчел. При этом автор книги не старается осветить полностью все стороны селекционного процесса, а ставит своей задачей оказать практическую помощь пчеловодам и зоотехникам-селекционерам в отборе и оценке лучших пчелиных семей для использования на племя.

## Факторы, влияющие на эффективность отбора

Существенное влияние на эффективность отбора оказывают такие факторы, как изменчивость селекционируемых

признаков, интенсивность и направление отбора, объем (численность) популяции\*, подвергающейся отбору, а также условия внешней среды, в которых проводится отбор и, наконец, специфические особенности объекта селекции.

#### Наследственность и изменчивость

Явления изменчивости и наследственности свойственны всем живым организмам, и этим кругом вопросов занимается биологическая наука генетика, которая изучает законы, определяющие сходство и различия между особями, родственными друг другу по происхождению.

Все живые организмы состоят из клеток. Клетки в большинстве случаев имеют очень маленькие размеры и их можно **видеть** лишь под микроскопом. Высшие организмы состоят из множества клеток, в то время как бактерии и многие **простые** организмы имеют одну единственную клетку. В каждой клетке имеется ядро. Ядро, в свою очередь, содержит структурные образования, которые хорошо видны под микроскопом на некоторых стадиях жизни клетки. Из-за способности интенсивно окрашиваться определенными красителями их назвали хромосомами (хромосома от греческого *chroma* — цвет, — краска, + *soma* — тело, означает окрашенное тело). Хромосомы являются **материальными** носителями наследственности и именно они обеспечивают сходство между родителями и потомками. Передаваясь из поколения в поколение, хромосомы как бы несут завещание предков: какой формы, величины и окраски иметь тело, как расти, как плодоносить и т. д. И потомки точно выполняют этот приказ, написанный с помощью хромосом.

В клетках тела животных хромосомы всегда парны\*\*, т. е. в любой клетке имеется по две одинаковые хромосомы каждого сорта. Такие хромосомы получили название гомологичных (одинаковых) хромосом. Одну половину хромосом потомство получает от матери, а вторую (гомологичную) — от отца. Хромосомы родителей своим детям передаются через гаметы (яйцеклетки и сперматозоиды), которые вырабатываются половыми клетками. В половых клетках обычное число хромосом, характерное для каж-

дого вида, уменьшается вдвое, а при оплодотворении яйцеклетки **сперматозоидом** вновь восстанавливается **обычное** (двойное) число хромосом. Одинарный набор хромосом (в **гаметах**) носит **название** гаплоидного числа, а двойной набор **хромосом** — диплоидного числа.

Величина, форма и число хромосом в ядре у разных видов животных и растений неодинаковы. Например, каждая клетка человека имеет 46 хромосом, в то время как у медоносной пчелы (матки и рабочие особи) имеется в ядрах клеток по 32 хромосомы.

Однако у медоносных пчел имеются существенные отличия от вышеописанного механизма передачи наследственности родителей своим потомкам и определение пола особей. Если у всех сельскохозяйственных животных пол особи определяется определенными половыми хромосомами, то у медоносных пчел пол особи определяется по другому: при оплодотворении яиц из них образуются самки (матки и пчелы), а из неоплодотворенной **яйцеклетки** матки развиваются самцы (трутни).

Таким образом, женские особи семьи являются диплоидными организмами (имеют 32 хромосомы), а мужские особи (трутни) — гаплоидными (имеют в своих клетках по 16 хромосом). Развитие яйцеклетки без оплодотворения носит название партеногенеза (от греческого *parthenos* — девственности), и, следовательно, трутни имеют партеногенетическое развитие.

Генетиками было выяснено, что все наследственные различия между видами определяются не столько числом хромосом или их величиной и формой, сколько содержанием, которое в них находится. Это содержимое заключено в наследственных единицах — генах, контролирующих передачу потомству отдельных признаков и свойств. Гены располагаются в линейной последовательности вдоль всей хромосомы. Каждый ген занимает свое определенное место в одной хромосоме. Место его расположения в хромосоме определено термином локус (от латинского *locus* — место). Гены ответственны за все, что является у организмов врожденным и наследственным. Каждый из генов контролирует наследование одного, а иногда и нескольких признаков. Подобно хромосомам, они расположены попарно; с хромосомами они расщепляются в разные гаметы и затем вновь сходятся в процессе оплодотворения. Гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом, — это гены-партнеры и они определяют развитие какого-либо признака у **пчел**. Гены-партнеры,

\* Популяция — часть вида животных, населяющая определенную территорию и размножающаяся внутри себя.

\*\* Исключение составляет лишь одна пара хромосом, называемых половыми, которые у животных определяют пол особи.

Таблица 1  
Среднесуточная яйценоскость среднерусских маток  
Орловской популяции (по Н. Н. Гранкину)

Период яйцекладки	Число семей	Размах изменчивости (яйца, шт.)	Ср. %	В среднем (яйца, шт.)
<b>Пасека № 9</b>				
18—30 мая	93	175—1300	46,2	809
30 мая—12 июня	95	316—1600	32,6	1028
12—24 июня	77	766—1875	22,0	1316
24 июня—6 июля	75	500—1500	17,4	1050
<b>Пасека № 10</b>				
10—22 мая	64	791—2350	28,4	1536
22 мая—2 июня	37	840—3450	30,3	2002
2—14 июня	43	350—1875	29,4	988
14—26 июня	14	816—2200	21,4	1313

точно высокое, что говорит о больших возможностях отбора по этим признакам.

При выведении или улучшении определенных пород или линий животных селекционеру постоянно приходится иметь дело как с изменчивостью животных, откуда он берет необходимый материал (например, лучшие семьи по **медопродуктивности**), так и с наследственностью, строя таким образом селекционный процесс, чтобы успешно сохранить и закрепить найденное качество.

Общая теория селекции основана на принципах, открытых и изученных генетикой, и состоит из нескольких разделов.

Отбор по качественным (альтернативным) признакам. Первый из них элементарный менделизм, или по образному выражению А. С. Серебровского, — «арифметика селекции».

Примером качественных признаков у пчел может служить окраска тела рабочих особей. При скрещивании тульских черных маток с итальянскими желтыми трутнями в потомстве получается преобладающее количество желтоокрашенных пчел и маток и черных трутней. Это означает, что желтая окраска тела у пчел доминирует (от латинского *dominans* — господствующий, главенствующий) над черным цветом тела, который по отношению к желтому будет рецессивным (от латинского *recessus* — отступление).

Ген, проявление которого преобладает над проявлени-

ем другого, называется доминантным, а более слабый — рецессивным. Родители с черной и желтой окраской тела называются родительским поколением и сокращенно их принято обозначать символом — Р, а их детей (первое поколение) — символом F<sub>1</sub>, внуков (второе поколение) — F<sub>2</sub> и т. д.

Окраска тела (желтая и черная) обозначается как контрастные генетические признаки, обусловленные парой аллельных генов.

Символы ♂ (самец) и ♀ (самка), используемые биологами для обозначения половой принадлежности, заимствованы у астрономов, которые давно уже приняли копьё в качестве символа планеты Марс, а зеркальце — в качестве символа планеты Венера. Поскольку у пчел, кроме яйцекладущих самок (маток), имеются еще и недоразвитые самки (рабочие особи), то их принято обозначать символом ♂.

Сокращенными символами обозначают как проявившиеся внешние признаки, так и не проявившиеся признаки, обусловленные рецессивными генами, находящимися в генотипе животного. Так, прописной буквой Ж обозначают желтую окраску, строчной ж — черную.

Из сказанного следует, что чистопородные среднерусские матки, пчелы и трутни не могут нести доминантного гена Ж (иначе они были бы желтой окраски) и потому они являются константными по рецессивному гену. Их потомство будет только черным: генетическая формула, или генотип их по окраске тела, будет — жж — у самок и жж — у трутней. Точно так же чистопородная итальянская матка и трутень будут иметь соответственно ЖЖ и Ж.

Разумеется, что генетическая основа многих качественных признаков несколько сложнее, но в качестве простейшего приведенный пример, позволяющий уяснить основные генетические термины и принцип действия альтернативных признаков, вполне приемлем.

Отбор по количественным признакам. Теория селекции, основанная на количественных признаках, допускает значительно большее применение математики; это уже «алгебра теории селекции». Для селекции сельскохозяйственных животных гораздо большее значение имеют признаки, которые определяются не одной парой генов, как в рассмотренном выше случае с качественными признаками, определяемыми парой аллельных генов, а большим числом однозначного действия неаллельных генов (иногда их больше сотни), которые ответственны за отдельный

признак. Такие гены (полигены) называются множественными, или полимерными.

Хорошей иллюстрацией количественного признака у медоносных пчел может служить их медопродуктивность, где при определенном среднем медосборе будут находиться как лучшие семьи, собравшие меда в 2 раза больше, чем средние семьи, так и худшие пчелиные семьи с очень низкой медопродуктивностью.

Изменчивость в этом случае по медопродуктивности пчелиных семей становится непрерывной (в отличие от изменчивости качественных признаков) и различия между семьями, которые близки по своим результатам, можно

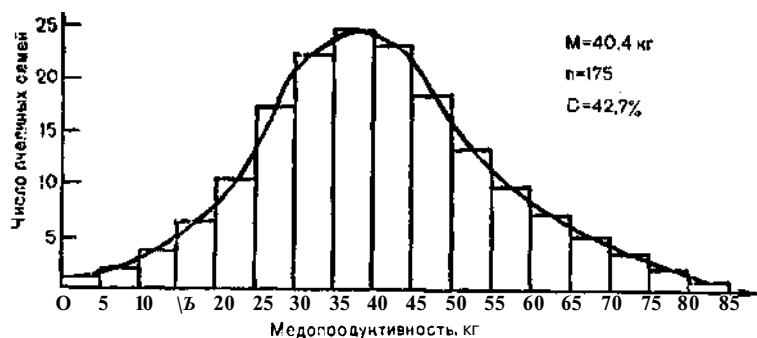


Рис. 1. Фенотипическое распределение группы пчелиных семей по медопродуктивности (средняя медопродуктивность 40,4 кг, интервал между классами 5 кг)

установить только при помощи точных измерений. В связи с этим распределение пчелиных семей по медопродуктивности на графике будет представлять собой плавную кривую. Эта кривая получила в математике (математической статистике) наименование нормальной кривой. Кривая нормального распределения (рис. 1) отражает широко распространенные свойства вещей, подчиняясь замечательным закономерностям: чем ближе медопродуктивность пчелиной семьи к средней величине на данной пасеке (средняя медопродуктивность), тем чаще она встречается и, наоборот, по мере возрастания отклонения от средней (в обе стороны «плюс» и «минус») частота встречаемости падает в начале медленно и, наконец, спус-

кается до нуля. Для селекционера всегда представляют большой интерес пчелиные семьи, уклоняющиеся в «плюс» и «минус» стороны от средней величины. Например, отбирается лучшая пчелиная семья с «плюс» медопродуктивностью или с «минус» ройливостью или злобливостью.

В. В. Тряско (1958), изучая вопрос наследования длины хоботка рабочих особей при скрещивании пород пчел, контрастных по длине хоботка (серая горная кавказская и башкирская среднерусская породы пчел), выявила, что длина хоботка полностью наследуется по типу полигенного признака. Помеси первого поколения проявили промежуточное наследование, а возвратное скрещивание метисов на одну из пород приближало длину хоботков почти к исходным породам.

Поскольку все важнейшие хозяйственно-полезные признаки медоносных пчел (медопродуктивность, зимостойкость, плодовитость и т. д.) имеют полигенное наследование, то отбор по количественным признакам является основной селекционной работой. Для этой категории признаков характерно то, что пчелиные семьи, имеющие одинаковый генотип, могут иметь различный фенотип и, наоборот, пчелиные семьи, имеющие одинаковые фенотипы (например, собравшие одно и то же количество меда), могут иметь различные генотипы.

Допустим, что в весенний период на данной пасеке пчелиные семьи находятся в условиях, благоприятствующих их развитию (поддерживающий взятки, хорошее утепление, достаточная сила семей и т. д.). После того как семьи развились и достигли большой силы, пчеловод вывез основную часть семей сначала на липовый, а затем на гречишный медосбор и отобрал от них в конце сезона по 40 кг товарного меда. Остальные семьи он оставил на стационаре, рассчитывая с них взять такое же количество меда в среднем на семью на месте, где продолжался поддерживающий взятки. Эти семьи почти целиком изроились и в результате не обеспечили себя кормовыми запасами на зиму, несмотря на то, что по наследственным качествам и возрасту маток были равнозначны основной части семей. В этом случае примерно одинаковые генотипы пчелиных семей имели различное фенотипическое проявление (различная степень ройливости и медопродуктивности) только из-за различий в условиях внешней среды. Если в первом случае (на кочевке) возможен отбор лучших семей, поскольку их генотипы полностью проявились в соответствующих условиях медосбора, то среди пе-

кочевавших семей отбор невозможен, хотя генотипы их равнозначны **кочевавшим** семьям.

Определенными приемами (подсаливание, обогрев и т. д.) можно «придать» семье с плохим генотипом хорошее фенотипическое проявление, не уступающее лучшим пчелиным семьям с хорошими генотипами.

Таким образом, при наследовании количественных признаков, когда одному фенотипу может соответствовать множество генотипов и, наоборот, сильно затрудняется суждение о наследственных задатках особи по ее фенотипу.

Закон регрессии. Доказательством того положения, что фенотипические различия животных далеко не полностью совпадают с генотипическими, служат хорошо известные животноводам и селекционерам факты регрессии (возврата) потомства от отобранных лучших по фенотипу животных к средней величине для данной породы или данного стада. Первым, кто выявил явление частичного возврата потомства к средней величине, был Ф. Гальтон, который подошел к наследованию признаков статистически\*, используя большой материал, характеризовавший количественные признаки целых популяций, и вычислив связь между количественным выражением этих признаков у родителей и потомков. Разрабатывая материал о росте родителей и детей у английского населения, он установил закон регрессии, согласно которому отклонения родителей от среднего типа (в «плюс» и «минус» стороны) наследуются также их потомками, но не в полной мере: только  $\frac{2}{3}$  части уклонений от средней по росту наследуется потомками, а  $\frac{1}{3}$  часть уклонений имеет возврат к средней, или регрессию. Затем закон регрессии был проверен практически на всех сельскохозяйственных животных, в том числе и медоносных пчелах, и во всех случаях потомки от лучших родителей имели частичный возврат к средней величине.

### Интенсивность и направление отбора

В процессе улучшения пчелиных семей каждый селекционер стремится устранить семьи, неудовлетворяющие его требованиям, и на замену их отобрать самых лучших.

\* Математический подход к изучению наследственности позволил Гальтону вместе с Пирсоном основать новую науку — биометрию (биологическую статистику).

Следовательно, интенсивность отбора может быть определена процентом ежегодной браковки худших пчелиных семей. Чем больше выбраковывается пчелиных семей (и, напротив, чем меньше остается лучших, используемых на племя), тем интенсивнее производится отбор.

Интенсивность селекции выражается с помощью селекционного дифференциала, который представляет собой разницу между средней величиной признака у отобранной на племя родительской группы и средней величиной признака в популяции (группе). Селекционный дифференциал прямо связан с коэффициентом отбора, т. е. той частью пчелиных семей, которая остается на племя. Допустим, что из 100 пчелиных семей, которые собрали в среднем по 40 кг меда, были оставлены на племя 10 семей, которые в среднем собрали 70 кг меда. Следовательно, в этом случае селекционный дифференциал составит  $70 - 40 = 30$  кг меда, коэффициент отбора равен 10 %. Чем меньше особей оставляем на племя, тем жестче осуществляется отбор, тем больше селекционное давление применяется к данной группе пчелиных семей. Чем интенсивнее селекция, тем выше эффект селекции (ответ на селекцию).

Таким образом, используя наилучшие пчелиные семьи (рекордисток) на племя и отбирая среди них наиболее достойных, тем самым увеличивается интенсивность селекции и, следовательно, повышается средняя продуктивность пчелиных семей.

Работа селекционера по улучшению желательных признаков и устранению нежелательных определяет направление селекции. Правильно и конкретно поставить перед собой задачу — важнейшее условие успешного селекционного процесса. Если задача поставлена расплывчато и не конкретно, то исполнение ее значительно затрудняется.

Задачи, стоящие перед селекционерами, очень разнообразны. Среди них можно выделить две основные категории. Первая относится к определению общего направления селекционной работы с пчелами, вторая является своего рода методической и определяет способ достижения этой задачи. Иначе говоря, селекционер должен: 1) четко представлять, в каком направлении вести селекцию, т. е. какими должны быть пчелы и 2) знать, как этого достичь.

Каждая категория задач распадается на целый ряд частных конкретных задач. Поэтому общая задача селекции пчел, например, на приспособленность к эффективному опылению люцерны, может быть разделена на ряд **уз-**

ких задач: получение очень сильных семей, у которых повышенные потребности к пыльцевому корму для питания личинок, повышение жизнеспособности в конкретных условиях обитания, предпочтение люцерновой пыльцы и нектара другим растениям и т. д. Поэтому рассмотрим основные задачи и способы их решения.

Обычной селекционной проблемой является получение новых или улучшение существующих пород, которые в данных условиях давали больше продукции по сравнению с местными, неулучшенными. Решение этой задачи требует конкретного плана работы. Для этого необходимо определить все основные признаки пчелиных семей, обладая которыми каждая порода в конкретных условиях будет давать устойчивый вид продукции.

Признаки медоносных пчел, над улучшением которых работает селекционер, повышая (например, медопродуктивность, плодовитость) или, напротив, понижая их (агрессивность пчел, ройливость), называются селекционными признаками. Установление селекционных признаков представляет собой важную задачу. Игнорирование хотя бы одного селекционного признака может свести на нет все селекционные успехи\*.

В настоящее время в пчеловодстве СССР можно выделить несколько генеральных направлений при разведении и селекции пчел: 1) медовое (Сибирь и Дальний Восток); 2) медово-опылительное (средняя часть Европы); 3) разведенческое (южные районы РСФСР, Украина, Молдавия, Закавказские и Среднеазиатские республики). Разумеется, что эти основные направления не отрицают развитие любого другого направления, только в более узком масштабе.

Так, разведением пчел можно заниматься не только на юге, но и в средней полосе РСФСР, на Дальнем Востоке и даже в Сибири. Следует выделить еще одно направление в пчеловодстве, которое стало развиваться в самое последнее время как у нас, так и за рубежом; его условно

\* Показателен в этом отношении пример селекционной работы американских селекционеров на приспособленность пчел к эффективному опылению люцерны. Уделив внимание только этому признаку и игнорируя другие, они действительно добились отличных результатов, отселекционировав пчел, которые отличались ярко выраженной эффективностью в опылении люцерны. При выведении этой линии итальянских пчел они прибегли к тесному инбридингу. Однако слабая плодовитость маток и пониженная жизнеспособность семей не позволили этой линии иметь в семьях большое число пчел (слабые семьи), и в результате работу с этой линией прекратили.

можно назвать медицинским. В этом случае, наряду с традиционными продуктами пчеловодства — медом и воском, получают от пчел пыльцу, прополис, маточное молочко и яд. Наиболее широкое развитие это направление получило в районах со слабым медосбором, т. е. там, где выход меда не покрывает затраты на пчеловодство. Такое направление получило развитие в Прибалтийских республиках, Краснодарском крае и др.

После того как определили основные задачи и направление селекции пчел (общее направление), необходимо установить основные признаки, по которым следует проводить улучшение пчел.

Для медотоварного направления основными селекционными признаками являются медопродуктивность, зимостойкость пчелиных семей и яйценоскость маток. Для районов Сибири такой признак, как зимостойкость, можно поставить на первое место.

Основными признаками для медоопылительного направления пчеловодства будут медопродуктивность пчелиных семей, опылительная деятельность, зимостойкость и высокая яйценоскость маток\*.

На юге нашей страны, где развито матковыводное и пакетное пчеловодство, основными селекционными признаками являются высокая плодовитость маток (на первом месте), медопродуктивность пчелиных семей и зимостойкость. Зимостойкость на юге не имеет ведущего значения, но учитывая, что все пересылаемые с юга серые горные кавказские пчелы должны удовлетворительно зимовать в условиях умеренного климата, то на этот признак также следует обращать внимание.

Селекционерам пчел необходимо быть постоянно в курсе всех требований пчеловодов. Например, учитывая тенденцию в развитии пчеловодства, в центральных районах нашей страны на получение максимального числа отводков от пчелиных семей в ранний период (в мае и начале июня) необходимо повысить требования к селекции на высокую плодовитость маток, начиная с самого раннего периода.

\* Так, например, для центральной зоны РСФСР П. М. Комаров (1937) устанавливает следующие селекционные признаки: количество собранного меда и выделенного воска, яйценоскость матки, сила, здоровье и зимостойкость пчелиных семей. По А. М. Ковалеву (1970) основное внимание уделяют следующим основным признакам: зимостойкости, наилучшему развитию с весны, сбору наибольшего количества меда, выделению большого количества воска.



Из анализа основных селекционных признаков вытекает, что пчеловодство покоится на трех «китах» — плодовитости маток, зимостойкости и мвдопродуктивности пчелиных семей. Причем значение каждого из этих признаков в Каждой конкретной зоне может быть различным,

Специфика медоносной пчелы как объекта селекции

Основные принципы селекции являются общими для всех животных и растений, но в то же время имеется своя специфика племенного дела для многих из них, обусловленная особенностями этих объектов, затрудняющая или облегчающая работу селекционеров.

Структура семьи медоносных пчел может служить иллюстрацией высшего этапа, достигнутого в эволюции общественной жизни насекомых. Пчелиная семья представляет собой целостную биологическую сложноорганизованную единицу. Ни один из членов семьи (пчела, трутень или матка), входящих в ее состав, не может самостоятельно существовать и размножаться. Основная трудность селекции медоносных пчел заключается в большом морфологическом и функциональном различии между маткой и пчелой. Пчелиная матка — это настоящая яйцекладущая «машина», которая в определенные периоды может развивать яйцекладку до 2—3 тысяч яиц в сутки, в результате чего численность рабочих особей в семье достигает 50—80 тысяч. Рабочие особи морфологически и функционально приспособлены для сбора меда, пыльцы и множества других работ как в улье, так и вне улья, а яиц они не откладывают.

Пчелиная семья состоит из двух генераций. Пчелиная матка является матерью, родоначальницей семьи, тогда как рабочие пчелы являются ее потомством.

Трутни медоносной пчелы — самцы, происходящие из гамет матки, родоначальницы семьи. Они являются временными жителями пчелиной семьи и их появление и численность в семье регулируется рабочими особями.

Общественный образ жизни медоносных пчел привел к тому, что отбору (естественному и искусственному) подвергаются не отдельные особи и даже не стазы\* семьи,

\* Особи в сообществах насекомых, отличающихся друг от друга по строению и выполняемой функции.

а вся семья в целом, и в этом заключается принципиальное отличие селекции пчел от селекции других животных. Однако это положение не снимает вопроса об изучении отдельных стад пчелиной семьи, в связи с чем основной отбор по семьям (зимостойкость и медопродуктивность семей и т. д.) должен дополняться элементами отбора по определенным характеристикам стад пчелиной семьи.

Разведение и селекция пчел осложняется тем, что естественный акт спаривания маток с трутнями осуществляется в воздухе, что сильно осложняет контроль спаривания половых особей со стороны человека. Подробнее эта проблема будет рассмотрена ниже.

Важно также рассмотреть такой феномен у медоносных пчел, как уничтожение пчелами в своих семьях части отложенных маткой яиц.

Еще в 1951 г. О. Макензен (США), занимаясь искусственным осеменением пчелиных маток и анализом их потомства, установил, что у медоносных пчел существует серия множественных аллелей определенного гена, вызывающего у многих маток после близкородственного скрещивания появление нежизнеспособных яиц. Такие яйца развиваются только до четырех суток, а затем погибают, вызывая «пестроту» печатного расплода. В дальнейшем польским ученым Е. Войке было выяснено, что из оплодотворенных яиц с такой **серией** аллелей **развиваются** не самки, как обычно в таких случаях, а диплоидные трутни. Им было также показано, что такие личинки не погибают, а их уничтожают на четвертые сутки сами пчелы. Таким образом было доказано, что в семье образуются нежизнеспособные диплоидные трутни, т. е. трутни (развивающиеся из оплодотворенных яиц и имеющие по 32 хромосомы), которых отелы на ранней стадии уничтожают. За признак диплоидного самца отвечает всего один ген, получивший название гена «пола», который имеет серию аллелей. Согласно исследованиям некоторых ученых, число аллелей гена «пола» составляет от 10 до 13. Аллели «пола» в науке принято обозначать прописной буквой S с добавлением индекса из строчной буквы латинского алфавита: Sa, Sb, Sc и т. д. или сокращенно только одними строчными. Нормальный самец (трутень) получает от матери один набор хромосом и он развивается из неоплодотворенной яйцеклетки (рис. 2а). Такой трутень имеет только один из аллелей гена «пола» (на рисунке обозначено Sc). Все спермин трутня несут такой же аллель гена «пола». Самки (пчелы и матки) имеют по два **полных набора хромосом**,

один из которых они получают от матки, а другой от трутня, и они всегда гетерозиготны по аллелям гена «пола» (рис. 2,б). В некоторых случаях образуются оплодотворенные яйцеклетки, имеющие яйцо и спермий с одинаковым аллелем (рис. 2,в), в результате чего образуются нежизнеспособные диплоидные трутни. Матка во время своего брачного вылета спаривается не с одним трутнем, а со многими, в среднем с семью — десятью. Рассмотрим случай, когда матка спарилась с восемью трутнями, причем у трех трутней аллели пола такие же, как у матки (Sa или Sc), а у пяти остальных — другие (D. В. Шаскольский, 1969). Большинство оплодотворенных яиц гете-

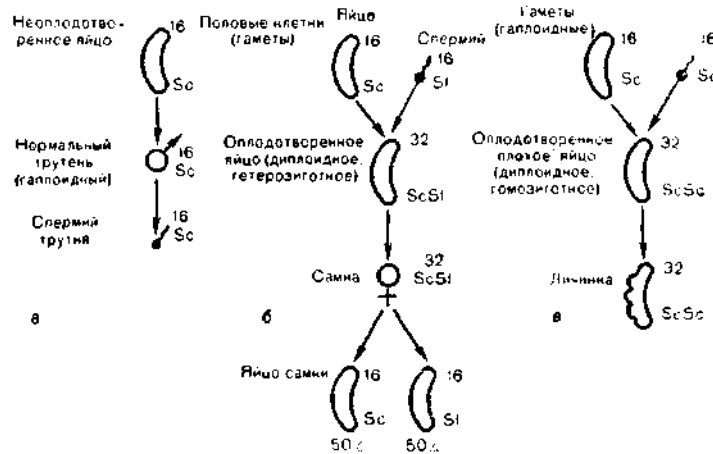


Рис. 2. Число хромосом и передача гена «пола»: а) у нормального трутня; б) у самки; в) у оплодотворенного яйца, гомозиготного по гену «пола» (По Д. В. Шаскольскому, 1964)

розиготны по гену «пола» и дадут нормальных самок, меньшинство же — гомозиготны и дадут нежизнеспособных трутней, которых пчелы затем уничтожают (рис. 3). В данном случае около 20 % личинок, происходящих из оплодотворенных яиц, будут уничтожены пчелами, что внешне будет выражаться в «пестроте» печатного расплода.

Во время селекционного процесса, и особенно при очень жестком (интенсивном) отборе, количество аллелей гена «пола» уменьшается и появляется все больше семей с «пе-

стрым» расплодом (рис. 4). Чаще станут встречаться семьи, у которых до 50 % всех отложенных оплодотворенных яиц будут уничтожаться пчелами. В этом случае матка осеменится восемью — десятью трутнями, имеющими такие же аллели по гену «пола», как и у самой матки. С селекционной точки зрения, необходимо понимать, что недопроизводство пчел в семьях из-за того, что они будут производить личинок гомозиготных по гену «пола», не позволит оценить эти пчелиные семьи по селекционным признакам только потому, что они бывают обычно слабее нормальных семей и потому имеют более худшее фенотипическое проявление по основным хозяйственным признакам.

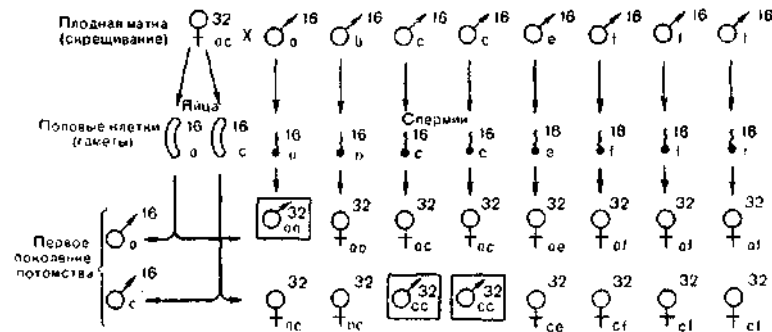
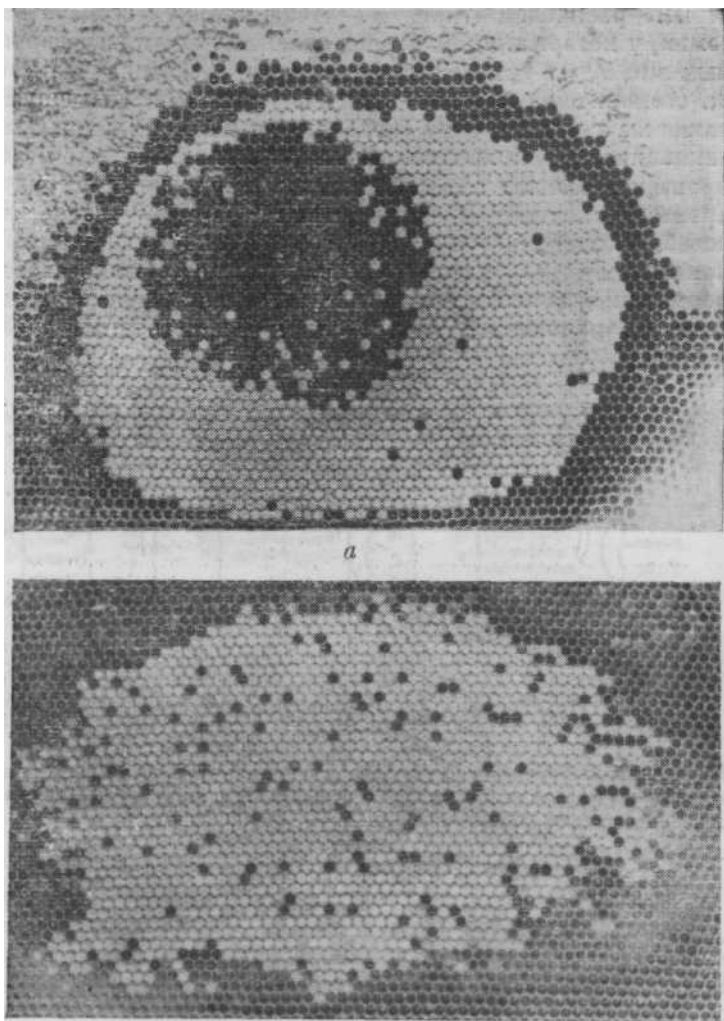


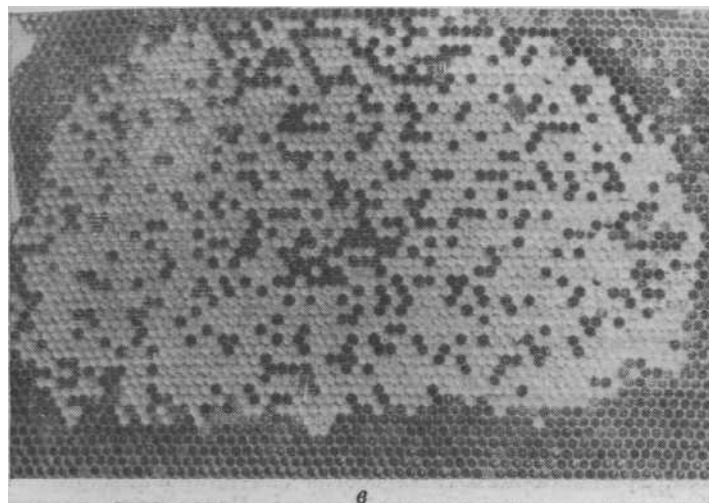
Рис. 3. Наследование гена «пола» у плодной матки. Гомозиготные по гену «пола» яйца, из которых развиваются диплоидные трутни, обведены прямоугольниками (по Д. В. Шаскольскому)

Недопроизводство пчел в семьях можно измерить по «пестроте» расплода с помощью обычной рамки-сетки. Если в одном квадрате печатного расплода, куда вмещается 100 пчелиных ячеек, 75 ячеек запечатано, а 25 незапечатано, то это значит, что недопроизводство пчел составляет 25 %.

В настоящее время в селекционные программы по улучшению той или иной породы пчел включают обязательный учет аллелей гена «пола» с тем, чтобы на каждой разведенческой пасеке был полный их набор. Такие мероприятия позволяют иметь полноценные семьи, которые можно объективно оценить по селекционным признакам. Понятно, что данное обстоятельство не облегчает селекци-



a



b

Р и с. 4. Недопроизводство расплода в результате действия гена «пола», выражающееся в пестроте печатного расплода: а) минимальное недопроизводство расплода; б) допустимая степень недопроизводства, которая мало влияет на жизнеспособность семьи; в) сильная степень недопроизводства расплода, которая сильно снижает жизнеспособность семьи

онный процесс, и в этом отношении селекционеры пчел **находятся** в невыгодном положении по отношению к селекционерам из других отраслей животноводства. Имеются и другие условия, которые могут благоприятствовать или, напротив, затруднять эффективность селекции. Эти условия можно разделить на биологические и экономические.

Среди биологических условий, которые способствуют селекции, можно выделить следующие: 1) быструю смену поколений; 2) высокую плодовитость; 3) легкость контроля за спариванием; 4) возможность родственного разведения; 5) высокую наследственную изменчивость; 6) возможность гибридизации, т. е. скрещивания селекционируемого вида с другими близкими видами; 7) характер признаков, имеющих ведущее значение (чем более качественный, альтернативный, легко видимый характер имеют ведущие селекционируемые признаки, тем легче проводить селекцию); 8) изменение индивидуальности (чем меньше происходит изменение индивидуальности — слеты, налеты и т. д., тем легче проводить селекцию).

Среди экономических условий можно назвать такие: 1) низкую стоимость особи; 2) экономическое значение объекта селекции (чем большее экономическое значение имеет данный объект для страны, тем в большем масштабе проводится селекция, привлекают более квалифицированный персонал и быстрее достигают результата).

Рассматривая все эти пункты применительно к пчелам, можно сказать, что за исключением первых двух

пунктов — быстроты смены поколений и плодовитости маток — все остальные затрудняют селекцию пчел.

Оценивая в целом специфические особенности медоносных пчел в селекционном понятии, можно определенно сказать, что они «неудобный» объект для селекции. Большая стоимость семей, относительно малая экономическая значимость пчел, сложность контроля за спариванием в сумме с партеногенезом трутней, практическая сложность родственного разведения в пчеловодстве и другие отрицательные моменты послужили серьезной причиной тому, что человек не смог их улучшить в такой же степени, как, например, собаку или лошадь.

### Условия среды и наследственность

С наследственностью в чистом виде встречаться не приходится, признаки животных всегда завуалированы определенными условиями внешней среды. Более того, различные условия среды по-разному могут влиять на проявление наследственности. Выяснить, где кончается влияние на продуктивность условий местности, погоды, улья, умения пчеловода, техники и ухода за пчелами и где начинается влияние трудолюбия и интенсивности работы пчелиных семей, — дело величайшей трудности. Особенно приходится считаться с воздействием внешних условий на признаки, которые определяют продуктивность и жизнеспособность животных. Большинство ценных для человека свойств животных представляет собой количественные признаки, которые особенно подвержены изменчивости под влиянием различных факторов среды.

Генетикам давно уже известны всевозможные случаи, когда под влиянием тех или иных факторов среды возникают формы внешне не отличимые от тех, которые обусловлены генами. Такие формы называют *фенокопиями* и они не наследуются. Поэтому основная селекционная задача будет заключаться в том, чтобы за всем разнообразием фенотипических проявлений пчелиных семей выявить те ценные типы, у которых селекционный признак, например хорошая медопродуктивность, действительно определялся бы генотипом, и выбраковать фенокопии, которые возникли лишь под влиянием удачно сложившихся для них условий внешней среды.

Под факторами среды следует понимать все многообразие воздействия человека и природы на живые организмы, включая влияние различных приемов ухода и содержания

животных. Они определяют фон (агрозоофон), на котором проводится селекция. Чем правильнее организован фон содержания животных, тем объективнее будет проведена оценка животных и тем точнее будет осуществлен отбор по интересующим селекционеров признакам. Чтобы избежать различных ошибок при отборе семей, т. е. вместо желательных генотипов семей не отобрать их *фенокопии*, необходимо создавать пчелиным семьям наилучшие условия кормления и содержания, способствующие более полному проявлению их наследственных задатков.

В данном разделе разберем вопросы, связанные с уровнем агрозоофона, на котором должна осуществляться селекция медоносных пчел.

Корма. Наиболее существенным фактором, влияющим на жизнедеятельность и жизнеспособность медоносных пчел, является наличие корма — меда и пыльцы.

Наличие нектара в природе, как источника корма и фактора, определяющего медопродуктивность пчел, исключительно велика. Можно без преувеличения сказать, что активная жизнедеятельность пчел почти целиком (если исключить кормление пчел сахаром) зависит от наличия в природе нектара. В связи с этим медопродуктивность пчел, как фактор жизнедеятельности пчел и одновременно основной хозяйственно-полезный, а потому и селекционный признак, приобретает исключительную важность как для пчел, так и для человека. Нет необходимости убеждать пчеловодов в огромном значении кормовых запасов и достаточного питания пчелиных семей во все периоды их жизнедеятельности. Особенно важны те периоды года, когда пчелы не могут из-за погодных условий пополнить запасы кормов. Под влиянием лучшего или худшего кормления (факторов среды) пчелы получают хорошо развитыми, с нормальным весом пчел, напротив, с недоразвитыми конечностями и относительно мелкие.

Еще большее влияние пищи находим, когда начинаем рассматривать развитие маток медоносных пчел. Развитие яйцекладущих женских особей пчелиной семьи представляет собой необычайно яркий пример воздействия внешних условий на развивающийся организм. Превратится ли оплодотворенное яйцо в нормальную плодовитую матку или в бесплодную пчелу, зависит исключительно от фактора среды — маточного корма. Обычные личинки самок, которых судьба лишила всяких надежд на оставление потомства и предназначила им лишь исключительно деятельную жизнь, получают маточный корм

только в течение первых трех дней после вылупления личинки, в то время как будущая **матка** — на протяжении всей личиночной стадии. Начиная с четвертого дня личинки рабочих особей получают от пчел-кормилиц уже менее качественную пищу — смесь меда и пыльцы. В результате такого дифференцированного режима кормления через 21 день после того, как было отложено яйцо, получается рабочая особь с недоразвитой половой системой, но зато с высокоспециализированными рабочими органами, позволяющими ей проделывать все многообразие работ по выкармливанию расплода, выделению воска, поискам и заготовке кормов и т. д.

В селекции приходится **считаться** и с таким фактом, что, например, прекрасная с генетической точки зрения по яйценоскости матка может оказаться неполноценной, иметь небольшое число яйцевых трубочек, в результате чего быть малояйценоской только потому, что она в определенный период развития не получила нужного количества корма. Напротив, от любой рядовой пчелиной семьи можно получить прекрасно развитых маток, масса которых будет превышать 200 мг в результате обильного кормления их в личиночной стадии.

П. М. Комаров (1937) в специально поставленных опытах искусственным путем регулировал кормовой режим личинок. При кормлении личинок рабочих пчел молочком в большем количестве, чем они получают в естественных условиях, получались пчелы с мощно развитым яичником (до 300 и более яйцевых трубочек). Напротив, примешивая к молочку мед и пергу, он получал из **маточных** личинок маток с признаками пчел и слабо развитыми яичниками (до 87 яйцевых трубочек). Изменчивость яйцевых трубочек при различных уровнях кормления была при этом очень велика и колебалась от 20 до 162. Автор указывает, что переходные формы между пчелами и матками можно получить не только искусственным путем, но в естественных условиях на матководных пасеках, где при выводе маток нарушаются основные правила выращивания маточных личинок, прежде всего это кормовой режим.

Температура. Наряду с кормом, сильное воздействие на жизнедеятельность медоносных пчел оказывает также температура окружающей среды. В соответствии с температурными условиями будут меняться сроки и темпы развития семей в зависимости от того, в какой климатической зоне они находятся. Так, например, в тропиках и субтро-

пиках, где постоянная теплая погода и достаточно нектара, пчелиные семьи **имеют** непрерывное развитие и на протяжении всего года идет обновление состава семьи. Следовательно, **наследственная** способность медоносных пчел к постепенному повышению выкормки расплода и доведения его до максимума, а затем постепенного снижения, в зависимости от погодных условий, может варьировать в очень широких пределах и порой изменять темпы роста и развития семей самым причудливым образом. На этом свойстве пчел основано использование медоносных пчел в теплицах: переход от полного зимнего покоя к резкой и активной деятельности в теплицах проходит для пчел безболезненно.

Следует помнить, что перегрев или переохлаждение гнезда пчел приводит к возникновению или торможению инстинкта размножения (роению) семей, что, разумеется, затрудняет эффективность отбора. Внимательный и наблюдательный селекционер в наиболее жаркое время года улучшит вентиляцию семей и тем самым создаст им условия для максимального проявления наследственных качеств по селекционным признакам.

**Объем** жилища пчел. В различные периоды жизнедеятельности пчелы требуют определенных условий по расширению, сокращению или перестановке корпусов улья. Все приемы пчеловождения связаны в основном с регулированием объема жилища пчел, чтобы создать оптимальный режим для яйценоскости маток, зимостойкости и медопродуктивности пчелиных семей.

Таким образом, такие наследственные признаки пчел, как **медопродуктивность**, зимостойкость семей и яйценоскость маток, а также проявление инстинкта роения, находятся в значительной зависимости от конкретного объема жилища в каждый данный момент жизнедеятельности пчел.

Только сейчас утихли споры между приверженцами горизонтальных (лежаков) и вертикальных (стояков) ульев. Однако этот спор не принципиальный, поскольку и тот и другой типы ульев дают возможность семьям развиваться до огромных размеров и делать большие сборы меда, а селекционерам дают прекрасный иллюстративный материал по изменчивости многих хозяйственных признаков пчел при увеличении объема их жилища. Однако было доказано, что с вертикальными ульями можно работать с большей производительностью (операции производят не рамками, а корпусами) и они больше применимы на круп-

ных пчелофермах, в то время как с лежаками могут работать без особого напряжения даже пожилые люди.

Размеры и качество сотовых **ячеек**. Без сотов невозможна жизнь пчелиной семьи: в **них** пчелы складывают, перерабатывают и хранят кормовые запасы, на **поверхности** сотов протекают все жизненные **процессы** семьи и размещается все население улья, в ячейках сотов пчелы выращивают расплод. Насколько размеры ячеек **могут** влиять на фенотип всех стад пчелиной семьи, было показано во многих исследованиях, а также многочисленных наблюдениях пчеловодов.

При изучении изменчивости **рабочих** особей двух семей, выведшихся в сотах с более крупными **ячейками** (светлые соты) и в сотах с мелкими ячейками, в которых вывелось 12 и 16 поколений (темные соты), установлено, что пчелы, которые развились в светлом соте, были крупнее пчел, развившихся в старых сотах, у них был длиннее хоботок и больше наружные размеры тела (экстерьер). Показательно также значительное уменьшение **размеров** трутней, выращенных пчелами в пчелиных ячейках, что наблюдал на пасеке каждый пчеловод. В этом случае не требуется точных измерений, чтобы увидеть различие между нормальными трутнями, вышедшими из трутневых ячеек, и карликовыми трутнями, вышедшими из пчелиных ячеек.

Велико значение сотов с правильно отстроенными пчелиными ячейками. Исследователями по этому вопросу (Г. Ф. Таранов, 1948) было показано, что при длительных поисках свободных ячеек матка теряет яйца и эти потери составляют до 400—600 яиц в сутки. Насколько серьезно относятся передовые пчеловоды к этой проблеме, свидетельствует опыт известного пчеловода Д. Т. Найчукова (1960), который рекомендует делать браковку сотов даже в том случае, если на одной стороне рамки будет хотя бы с десяток трутневых ячеек или какое-нибудь другое отклонение.

К факторам внешней среды, сильно влияющим на наследственность пчел и тем самым изменяющим их фенотипы, что осложняет селекционный процесс, также относятся обеспеченность пчел водой, освещенность, влажность, наличие или отсутствие патогенных факторов, блуждание пчел и многое другое.

Паратипический отбор. В связи с рассматриваемыми вопросами взаимоотношения наследственности и среды и в соответствии с этим изменчивости у пчел следует рассмотреть особую форму отбора, больше связанную с тем агро-

**зоофоном**, на **котором** он проводится — паратипический отбор.

Эта **форма отбора** применяется даже в обычных (но гачетганных) хозяйствах, где **широко** практикуется многократная выбраковка: в **конце** лета выбраковываются **малопродуктивные** семьи с **малоплодовитыми** матками, после **зимовки** — **ослабевшие** и **больные** семьи. Смысл данной выбраковки — **экономический**. Выбраковкой худших **пчелиных семей** искусственно повышается средняя **медопродуктивность** и тем самым рентабельность **пчеловодческого хозяйства**. В **такой повторной** выбраковке (кроме племенного отбора еще и **паратипический**) есть и селекционные элементы — **дополнительно** исключаются худшие генотипы, но **главное** — это отбор наилучших по своему **развитию**, наиболее **здоровых** особей.

А. С. **Серебровский** (1969), рассматривая этот вопрос, пишет: «Поэтому мы и уточняем отбор здоровых, хорошо развитых **фенотипов**, **способных** давать также здоровое потомство, в качестве особого понятия **паратипического отбора**».

Особенно **жесткий** паратипический отбор должен проводиться **также при** выводе маток, где зависимость качества маток от условий кормления очень велика.

Так, П. М. Комаров (1937) рекомендует при выведении маток **делать браковку** в следующем порядке:

1. При подготовке личинок на маточное воспитание среди **одновозрастных** личинок выбрать наиболее развитых.
2. После **того** как личинок приняли семьи на воспитание, **выбраковать всех** ревно отставших в росте личинок.
3. Такую же браковку произвести за одни сутки до запечатывания маточников.
4. Выбраковать все мелкие, кривые и неправильные маточки.
5. Только **что вылупившихся маток** поместить на лист белой бумаги и внимательно осмотреть их со всех сторон. Всех **мелких**, с недоразвитыми крыльями, хромых и т. д. **выбраковать**.

6. Выбраковка по цвету: у среднерусских маток при плохом выращивании все тело одного темного цвета, тогда как при обильном питании матка двухцветная — спинная часть грудки и брюшка темного цвета, а низ **брюшка** и задние ножки **обязательно** светло-коричневые.

Во многих случаях трудно определить степень влияния, оказываемого на признак наследственностью или факторами среды. Для разрешения этого вопроса разработан близ-

**нецовый** метод, позволяющий выявить эффект действия определенных условий среды на наследственность пчёл.

**Близнецовый метод.** Использование однойщевых\* близнецов для выявления влияния различных условий находит широкое применение в животноводстве.

В пчеловодстве трудно выявить близнецов в чистом виде, т. е. групп пчел, маток или трутней с полностью идентичной наследственностью, как в других отраслях животноводства, но тем не менее, если всех пчел одной семьи разделить на две, три или более частей, то каждая часть семьи в сумме будет обладать приблизительно тем же генотипом, что и другие\*\* части этой же семьи, и это дало основание исследователям Б. М. Музалевскому (1938) и С. Г. Минькову (1940) назвать такой метод близнецовым. Однако следует помнить, что он не является полностью тождественным близнецовому методу, который проводят на монозиготных близнецах.

А. В. Бородачев (1968) использовал близнецовый метод для установления влияния подкормок семей-воспитательниц на вывод маток.

Для этого у семей, которые должны были воспитывать маточные личинки, отбирали матку и каждую семью-воспитательницу делили пополам. Организованные семьи-воспитательницы выравнивали по количеству расплода, меда, перги и пчел. От пяти семей было организовано пять близнецовых аналогов (всего десять семей-воспитательниц). Пяти семьям из каждой пары давалась подкормка (плюс фактор среды), а остальные пять семей из тех же пар не подкармливались (минус фактор среды). В результате общепринятое мнение о якобы благотворном влиянии подкормок семей-воспитательниц на выращивание маток не подтвердилось.

Было показано, что на семьи, имеющие в своих гнездах по 6—10 кг меда, подкормки не оказывают никакого влияния.

Рассматривая в целом влияние факторов среды на наследственность и их взаимоотношение, приходится констатировать, что вопрос этот исключительно сложен, а селек-

ция медоносных пчел исключительно затруднена из-за сильного влияния на них условий существования, особенно кормовой базы и погодных условий. И в этом отношении близнецовый метод должен найти широкое применение в племенном пчеловодстве в связи с его высокой эффективностью при выявлении влияния условий среды на различные генотипы медоносных пчел.

Коротко излагая основные положения этой главы, следует подчеркнуть, что медоносная пчела как объект селекции имеет такую же изменчивость, как и другие животные. Однако большая специфичность медоносных пчел сильно осложняет процесс селекции.

Если рассматривать влияние условий среды на наследственность пчел, то с селекционной точки зрения важно знать, что при аналогичной наследственности пчел, маток и трутней они имеют различное фенотипическое проявление в зависимости от того, в ячейках какого размера они развились, как питались, какая была при этом температура. Всегда следует стремиться к тому, чтобы пчелиные семьи, находящиеся под отбором, имели наилучшее фенотипическое проявление своих членов (маток, пчел и трутней), которые в конечном счете определяют благополучие всей семьи по развитию, медопродуктивности, стойкости к неблагоприятным воздействиям внешней среды. Наилучшая по своим наследственным качествам яйценоскости матка в условиях, не позволяющих быстро и эффективно откладывать яйца, не проявит своей максимальной яйценоскости, в результате чего получится малочисленная (слабая) семья, и потому она не сможет проявить всех своих потенциальных качеств по хозяйственным признакам и не попадет в племенную группу. Чтобы отобрать нужные наследственные типы пчел, а не их лучшие фенотипы, селекционеру необходимо создавать нужный агрозоофон для медоносных пчел в соответствии с селекционными требованиями.

## Характеристика пород медоносных пчел

В настоящее время в практической деятельности человека наиболее широкое распространение получили всего несколько примитивных пород пчел, относящихся к одному виду *Apis mellifera* L. Рассмотрим их краткую характеристику и ту селекционную работу, которую провел с ними человек.

\* Однояйцевые монозиготные близнецы развиваются из одной яйцеклетки. Поэтому такие близнецы одного пола и совершенно одинаковые (неразличимые). Монозиготных близнецов следует отличать от двухъяйцевых близнецов, которые ничем не отличаются от обычных братьев и сестер, рожденных в разные сроки.

\*\* Чем многочисленнее группы пчел, тем более схожая у них в сумме наследственность.

Европейская темная порода **пчел** — *Apis mellifera meliibera* L. Первоначальное местообитание этой пчелы было очень обширно — почти вся Европа. В соответствии с местностью, где она обитает, ее называют: в Германии — немецкой, в Англии — английской, в Голландии — голландской в России — среднерусской и т. д. Начиная с XVII в. темные европейские пчелы стали завозиться в северную и южную Америку, в Сибирь и на Дальний Восток. Однако не везде они получили распространение. В настоящее время как чистая порода она разводится в СССР, Франции, Испании, Скандинавских странах (кроме Финляндии).

Темная средневропейская пчела является в наименьшей степени селекционированной и ее следует отнести к группе примитивных пород. В некоторых заповедных местах популяции этой породы пчел находятся даже в диком состоянии. Одной из таких популяций среднерусских пчел является бортевая пчела, сохранившаяся в горно-лесной зоне Башкирии. Пчелы этой популяции до сих пор обитают как в естественных дуплах деревьев, так и в искусственных, изготовленных человеком бортах. Эти пчелы не подвергались метизации и одомашниванию и имеют высокую приспособленность к суровым условиям горно-лесной зоны Башкирии.

Пчелы среднерусской породы крупные, с короткими хоботками (от 5,7 до 6,4 мм). Окраска хитина темная, иногда с небольшими желтыми пятнами на втором и третьем тергитах. Опушение длинное, волоски редкие. Кубитальный индекс равен более 60 %\*. По В. В. Алпатову (1948) кубитальный индекс пчел Московской области равен 67,9 %. Печатка меда белая. Пчелы при осмотрах ведут себя очень беспокойно, быстро покидают соты и проявляют большую склопность к ужалениям. Число закладываемых маточников при роении не превышает 20, а роев отпускает не более 6. Матки среднерусской породы относятся друг к другу враждебно и при столкновении сразу вступают в схватку, которая заканчивается гибелью одной из них.

Среднерусские пчелы проявляют исключительную жизнестойкость при длительной зимовке с продолжительностью безоблетного периода до семи месяцев в умеренной и северной климатических зонах. Хорошо приспособлены к ис-

\* Кубитальный индекс третьей кубитальной ячейки переднего крыла пчелы — стойкий наследственный показатель, четко характеризующий породу пчел. Методика измерения этого показателя представлена на стр. 81.

пользованию обильного выделения нектара с липы, гречи-  
**хи**, кипрея, малины и т. д.

Темная европейская пчела не однородна по своим признакам, имеется много популяций этой **пчелы**, которые различаются в некоторой степени по своим биологическим признакам. Некоторые популяции этой породы исключительно ройливы. Так, например, немецкие пчелы в **Люнебургской** степи, вследствие условий местности (обилие корма) отличаются большой склонностью к роению.

В настоящее время селекция этой ценной породы пчел направлена на уменьшение **ройливости** и злобливости, повышение медопродуктивности пчелиных семей и плодовитости маток. При этом в результате селекции получены группы семей с очень высокой яйценоскостью маток (см. табл. 1), а отдельные семьи показывают яйценоскость маток до 3 тыс. яиц и выше. Исключительная зимостойкость этой породы и выносливость в суровых условиях является тем признаком, который и в дальнейшем будет использован для улучшения зимостойкости других пород. Среднерусская порода пчел уже сейчас начинает использоваться в нашей стране для получения высокоценных помесей, особенно с горной кавказской породой пчел. Улучшением европейской темной породы пчел занимаются как в пашей стране (в Башкирии и на Орловской опытной стапции), так и в Центральной Европе (во Франции).

Украинская степная порода пчел — *Apis mellifera aserogum*.

Данная порода сложилась в условиях степной зоны. Пчелы темные, с серым опушением. Согласно исследованиям В. В. Алпатова, украинская пчела по всем признакам, за исключением длины хоботка, ширины крыльев и числа зацепок, меньше, чем северная (московская) пчела, хоботок у нее немного длиннее (6,4—6,7 мм), чем у среднерусских пчел. Кубитальный индекс гораздо ниже, чем у лесной пчелы (53,6 против 67,9%), площадь восковых зеркалец также меньше. На втором и реже на третьем тергитах видна желтизна. Они миролюбивее, чем лесные среднерусские, но ройливость у них выражена сильнее. Очень хорошо приспособлены к медосбору с полевого и степного разнотравья, проявляя при этом большое усердие и энергию по отысканию и использованию источника взятка. Зимостойкость хорошая.

Украинские степные пчелы в прошлом столетии были завезены на Дальний Восток, хорошо там **акклиматизиро-**вались и представляют собой особую популяцию дальне-



восточных пчел, приспособленных к условиям обильного медосбора с липы.

В настоящее время эту породу пчел селекционеры улучшают по признакам высокой медопродуктивности и плодовитости маток, а также низкой ройливости семей. Селекцией этой породы занимаются на Украине и на Дальнем Востоке.

Кавказские пчелы. Различают несколько групп кавказских пчел.

Желтая кавказская порода пчел — *Apis mellifera remiges* Gerst. Зона естественного обитания — низменные районы Грузии, Армении, Азербайджана. Желтые кавказские пчелы широко распространены на Северном Кавказе, но в настоящее время активно вытесняются серыми горными кавказскими. Желтые кавказские пчелы хорошо приспособлены к условиям жаркого сухого климата, поэтому хорошо акклиматизируются в условиях Средней Азии. Первые tergиты брюшка у них желтые, из-за чего и получили они свое название — желтые кавказские. Желтые кавказские пчелы отличаются миролюбием маток по отношению друг к другу.

Средняя длина хоботка у рабочих особей около 6,6 мм, по размерам тела они меньше среднерусских. При роении желтые равнинные пчелы закладывают очень много маточников (более 100) и отпускают до 12 роев. Характерной особенностью всех кавказских пчел является их «широколапость»\*. По данным В. В. Алпатова (1948), тарзальный индекс для всех кавказских пчел имеет большую величину (58—59 %), чем у северной (55,5 %) и итальянской (около 56 %) пород пчел. Также у кавказских пчел более длинные, чем у северных, длина бедра и голени ножек.

У желтых кавказских пчел появление пчел-трутенок происходит гораздо чаще и намного быстрее (очень легко можно вызвать искусственно, путем отбора маток), чем у среднерусских пчел. В связи с этим подсадка к ним чужих маток затруднена, особенно не своей породы. Приходится прибегать ко многим ухищрениям, чтобы подсадить в семьи желтых кавказских пчел, например, **среднерусских** маток, но даже в этом случае успех гарантирован всего на 60–70 %.

Как и все пчелы этой группы, желтые кавказские пчелы отличаются очень спокойным поведением: Печатка меда

\* Тарзальный индекс (индекс широколапости) есть отношение ширины первого членика задней лапки к его длине, выраженное в процентах.

в их сотах мокрая (признак, характерный для всех кавказских пчел). Поскольку эта пчела приспособлена к условиям юга, то она хорошо себя показывает в климатических условиях Средней Азии.

Прежние попытки разведения этой породы пчел в умеренной зоне путем интенсивного завоза маток не дали положительных результатов из-за их слабой зимостойкости. Даже в условиях мягкой зимы в Молдавии желтые кавказские пчелы, наряду с южными итальянскими, показали пахучие результаты по зимостойкости (Ю. А. Субботин, 1969). В целом эта порода пчел потеряла свое бывшее значение из-за своей слабой зимостойкости и очень сильного роения и потому широко не репродуцируется и не распространяется.

На территории Армении обитает закавказская (армянская) желтая пчела. Она хорошо зарекомендовала себя в местных условиях. В Армянской ССР желтая кавказская пчела поддерживается в чистом виде. Наиболее типичные пчелы этой породы находятся в Мегринском районе Армении, распространяясь в отдельных местах на высоту 1500—2200 м над уровнем моря. Здесь с ними проводится селекционная работа. Основное направление селекционной работы — снижение ройливости, повышение плодовитости маток и медопродуктивности семей.

**Серая горная кавказская порода пчел** — *Apis mellifera caucasica* Gorb. Эта другая группа кавказских пчел, населяющая горные районы Грузии, а также Армению и Азербайджан.

Обилие альпийских медоносных растений с глубоко залегающими нектарниками, продолжительный дождливый весенний период и засуха летом, иной раз обильные осадки, частые ветры, низкая температура ночью, сырая и продолжительная зима горных районов, весьма переменный климат вообще представляют собой условия, в которых в течение веков формировалась серая горная кавказская порода пчел.

Согласно плану породного районирования пчел в СССР, пчеломатки серых горных кавказских пчел высылаются в девять союзных и пять автономных республик, два края и сорок две области РСФСР и Украины. Этот материал используется для чистопородного разведения, а также для улучшения местных пчел.

Серые горные кавказские пчелы имеют мировую известность и поэтому экспортируются из нашей страны во многие страны мира.

Серая горная кавказская порода по степени воздействия на псе человека через искусственный отбор занимает промежуточное положение между итальянской и темной европейской пчелой. Пчелы серой горной кавказской породы крупнее желтых кавказских пчел по размерам тела, восковым зеркальцам и представляют собой как бы возврат к среднерусской пчеле. Масса неплодных маток серых горных пчел, искусственно выведенных от мегрельской популяции, в умеренной зоне (за 4 года взвешено было 419 маток) в среднем составила 198 мг, а средняя масса пчел (по 40 000 особей) оказалась равной 112 мг (Ф. А. Лаврехин, С. В. Панкова, 1969). Окраска хитина темная, но часто па первых тергитах брюшка имеются коричневые пятна. Волоски у серых кавказских пчел светло-серые (отсюда их название). Кубитальный индекс средний.

По сравнению с другими породами пчел серые горные кавказские самые длиннохоботковые. Экспедиция, проведенная Институтом пчеловодства (Г. Ф. Таранов, С. К. Жентеи, 1949) с целью исследования горных кавказских пчел, показала, что длина хоботка у рабочих особей закономерно увеличивается по мере продвижения с востока на запад к наиболее высоким горам. Особенно длиннохоботковые (до 7,2 мм) и типичные пчелы населяют Мегрелию в ущелье Хобис-Цхали (Западная Грузия) на высоте 1200—1700 м над уровнем моря. Серые кавказские пчелы, населяющие Восточную Грузию, имеют несколько меньшую длину хоботка у рабочих особей (6,7—6,9 мм), но они более зимостойкие.

Более длинный хоботок дает возможность посещать узкотрубчатые цветки красного клевера и других видов подобных растений. Согласно исследованиям М. В. Жеребкина и Р. К. Мироновой (1976), пчелы этой породы имеют ярко выраженную склонность к посещению определенных видов растений (флороспециализацию), особенно по отношению к красному клеверу, отличаясь в этом отношении от итальянских пчел, которые не отдают предпочтение какому-либо определенному растению. Однако серые горные кавказские пчелы обладают способностью посещать за один вылет большое количество растений различных видов (высокая флоромиграция).

Серые горные кавказские пчелы самые миролюбивые из всех известных пород медоносных пчел. Они не раздражаются и не делают попыток жалить, даже если долгое время стоять против летка пчелиной семьи.

В хорошую погоду семьи можно осматривать без сетки

и дыма. Пчелы при этом не сбегают с вынутых рамок, а продолжают вместе с маткой заниматься своей работой.

Серые горные кавказские пчелы сильно проползают гнезда; осенью летки ульев в семьях этих пчел, за исключением небольшого отверстия, почти целиком запрополисованы. Печатка меда у них темная (мокрая).

Зимовка в умеренных и северных районах проходит не всегда благополучно из-за слабой зимостойкости семей и подверженности пчел заболеванию нозематозом. Поэтому широкое распространение этой ценной породы в умеренной зоне ограничено ее слабой зимостойкостью.

Группа серых горных кавказских пчел неоднородна и представлена многими популяциями. По данным М. А. Лекишвили, А. Л. Хидешели (1961), наиболее высокой яйценоскостью маток выделилась карталинская популяция — 1342 яйца в сутки. Причем карталинская и кахетинская популяции серых горных кавказских пчел, населяющих Восточную Грузию, отличаются особым миролюбием, слабой роильностью и быстрым переключением с одного источника медосбора па другой. Положительным качеством этих пчел является их очень слабая склонность к роению (всего 3—5 % семей роится), при подготовке же к роению пчелиные семьи отстраивают небольшое число маточников (от 3 до 10). Характерный для серых горных кавказских пчел биологический признак — склонность к тихой смене маток. Горные кавказские пчелы отличаются большой выносливостью — вылетают для сбора пищи при более низкой температуре (на 3—4 °С ниже), чем среднерусские пчелы.

Серые горные кавказские пчелы характеризуются высокой способностью к нахождению и использованию нектара в условиях слабого полифлорного медосбора. В связи с этим серые горные кавказские пчелы зарекомендовали себя в средней полосе РСФСР отличными медосборщицами. По всей видимости, формирование этой породы в условиях скудного взятка (в горах) выработало у них механизм экономного расходования запасов меда путем ограничения пчелами яйценоскости маток. В тех же условиях, когда нет необходимости экономить медовые запасы, проявляется потенциальная яйценоскость маток, которая не ниже (а может быть и выше), чем у других пород. Это доказывалось также относительно большой массой маток у пчел серой горной кавказской породы. При определенных условиях матки этой породы показывают очень высокую яйценоскость. В этом отношении весьма показательны опыт П. А. Урсу (1976) по испытанию племенных линий серых

горных кавказских пчел в тропических условиях (на Кубе), где среднегодовая температура составляет  $+24^{\circ}\text{C}$ . В условиях почти постоянного поступления в ульи нектара и пыльцы серые горные кавказские матки проявили неожиданно очень высокую яйценоскость, которая в периоды максимума достигала (в среднем по группе) 2858 яиц в сутки (за 12 дней), опережая даже местную итальянизированную породу (кубинские пчелы показали яйценоскость — 2683 яйца в сутки). Эти исследования меняют наши представления о серых горных кавказских пчелах, как о якобы низкой яйценоской породе.

Для охраны породной чистоты кавказских пчел вся территория Грузии объявлена заповедником — запрещен ввоз и вывоз других пород пчел.

Учитывая большое значение серых горных кавказских пчел, для их размножения и улучшения в Грузии создана сеть пчелоразведенческих питомников (Чхороцкский, Сухумский, Самтредский, Харагаульский и Кварельский), которые работают под руководством Республиканского научно-производственного объединения пчеловодства.

Улучшением этой ценной породы пчел также занимаются во многих питомниках Северного Кавказа. Большинство отселекционированных маток серой горной кавказской породы мегрельской популяции поступает из крупнейшего пчелопитомника в Краснодарском крае — ОПХ «Красная Поляна» НИИ пчеловодства.

Основным направлением селекционной работы является улучшение зимостойкости и медопродуктивности пчелиных семей, большая эффективность опыления красного клевера.

Серой горной кавказской породе предстоит сыграть важную роль в племенной работе с другими породами пчел, так как она имеет очень ценные качества. Кроме того, серые горные кавказские пчелы дают ценные помеси с итальянскими — для южных районов нашей страны (Ю. А. Субботин, 1969) и среднерусской породой (Г. Д. Биляш, 1954) — для средней полосы РСФСР и потому их роль как основной породы, дающей самые ценные помеси с другими породами пчел, будет в дальнейшем еще больше повышаться.

**Краинская** порода пчел — *Apis mellifera carnica* Pollm. — происходит из Каринтии и Крайны (восточные склоны Альп) и поэтому эту породу относят к горной.

Эта порода сложилась в той части европейского континента, на климат которой оказывают воздействия сильные

воздушные течения над материком, в результате чего здесь относительно холодная зима, короткая весна и жаркое лето.

Краинская порода пчел приобрела большую популярность у пчеловодов и в настоящее время разводится во многих странах Центральной Европы (Австрия, Чехословакия, Румыния), в некоторых случаях вытесняя даже местную европейскую породу пчел (ГДР, ФРГ, Швейцария).

Краинская пчела по степени воздействия на нее человека путем искусственного отбора, как и серая горная кавказская пчела, занимает промежуточное положение между итальянской и темной европейской пчелой.

Это крупные серебристо-серые пчелы и по окраске приближаются к серым горным кавказским пчелам: на спинных полукольцах брюшка у них имеются ободки светло-окрашенных серебристых волосков, волоски на теле короткие и густые, хитиновый покров темного цвета. Длина хоботка у рабочих особей от 6,4 до 6,7 мм.

Согласно данным В. В. Алпатова (1948), по размерам пропорций тела краинские пчелы ближе всего стоят к украинской пчеле. По показателю восковой железы они приближаются к среднерусской породе пчел. Пропорции первого членика ножки (тарзальный индекс) соответствуют кавказским пчелам. Поэтому кранику, как и кавказских пчел, следует отнести к группе широколапых пчел, что резко отличает ее от итальянской пчелы (58,3 против 55,9 %), а также среднерусской и украинской пчел. Низкий кубитальный индекс (47,0 — 46,4 %) сближает краинскую пчелу с итальянской. Отличительной особенностью краинских пчел является очень слабое прополисование гнезд. Пчелы этой породы спокойные, печатка меда у пчел белая, отрицательным качеством этой породы является сильная ройливость семей.

Темп выращивания расплода, т. е. скорость роста семей, высокий. Выращивание расплода начинается сразу же с наступлением первого пыльцевого взятка и затем происходит очень интенсивно. Летом краинские пчелы за счет высокой яйценоскости маток поддерживают большое расплодное гнездо, если имеются достаточные запасы пыльцы, в противном случае выращивание расплода сокращается.

У краинских пчел наибольшее число зацепов на заднем крыле, что говорит, видимо, о приспособленности этой пчелы к полетам в горной местности (табл. 2). Г. Рутнер (1972) сообщает, что кочевые точки находятся в Альпах на высоте около 700 м над уровнем моря, но пчелы летают за взятком до высоты 1500 м. В связи с этим краинские

Таблица 2

**Усредненные экстерьерные признаки рабочих особей разных пород пчел**  
(по Ю. А. Субботину, 1969)

Породы пчел	Длина хоботка, мм	Переднее крыло		Кубитальный индекс, %	Тарзальный индекс, %	Количество зацепов на заднем крыле, шт
		длина, мм	ширина, мм			
Карпатские	6,54	9,33	3,20	45,7	54,9	21,6
Краинские	6,49	9,26	3,18	44,3	54,5	22,0
Среднерусские (башкирские)	6,28	9,35	3,23	61,9	54,9	20,4
Желтые кавказские (кубанские)	6,64	9,34	3,18	52,4	55,8	21,1
Итальянские	6,43	9,31	3,23	49,1	54,0	21,0
Серые горные кавказские (мегрельские)		9,37	3,22	53,6	56,2	21,5

пчелы являются хорошими сборщицами меда, причем они лучше других пород (за исключением серых горных кавказских) используют слабые медосборы. Краинские пчелы хорошо зимуют небольшими семьями, потребляя при этом небольшое количество кормовых запасов. В Центральной Европе, где большинство районов отличаются слабым медосбором и холодными зимами, пчелы этой породы пользуются наибольшей популярностью среди пчеловодов. Поэтому селекцией краинок занимаются многие страны этого региона. Особенно интенсивной селекцией занимаются в Австрии. Если раньше отбор шел на повышенную ройливость семей\*, то в настоящее время ройливость семей считается отрицательным признаком и поэтому отбор направили на уменьшение (ослабление) инстинкта роения у краинских пчел. Основным направлением селекции является в настоящее время также интенсивное весеннее развитие и медопродуктивность семей. На основе чистопородного разведения краинок заводчиками выведены цепные

\* Крайна и Каринтия издавна славились как местности, ведущие широкую торговлю пчелами в ящиках (прототип пакетной системы), пересылаемых по почте и железной дороге. В соответствии с таким направлением пчеловодства ройливость семей считалась хозяйственно-полезным признаком и ройливые семьи широко размножали и распространяли.

ЛИНИИ краинок (Скленар, Тройзек и т. д.), в которых семьи имеют более высокую медопродуктивность и меньшую ройливость.

В последнее время к этой ценной породе пчел проявляется большой интерес пчеловодов разных стран, в том числе и нашей страны. Однако в СССР имеется своя разновидность краинских пчел — карпатская (Украинская ССР, Закарпатская область), которая представляет собой карпатскую популяцию этой ценной породы.

**Карпатская порода пчел** — *Apis mellifera carpatica*. Ареал естественного обитания — Карпаты. Эта пчела формировалась в условиях изолированной горной местности с влажным и прохладным климатом Карпат.

Из биологических особенностей карпатских пчел следует отметить их миролюбивое поведение при осмотре гнезда. В отличие от краинских пчел они малоройливы. Относительно зимостойки, что позволяет им хорошо переносить долгий безоблетный период в умеренной зоне. Семьи этой породы отличаются интенсивным весенним развитием. Пчелы хорошо используют медосбор любой интенсивности — от слабого до сильного. В целом эта порода во многом схожа с краинской породой и в этом смысле их можно считать породами-сестрами.

В настоящее время карпатскую породу пчел разводят в Украинской, Узбекской ССР и в Северо-Осетинской АССР. Селекция этой породы пчел ведется на повышение плодovitости маток, медопродуктивности и зимостойкости семей.

**Итальянская порода пчел** — *Apis mellifera ligustica* Spin. Родина этих пчел — Апеннинский полуостров, откуда они широко распространились во многие страны мира — США, Канаду, Новую Зеландию, Австралию, Японию и др. Филлипе (по П. М. Комарову, 1937) отмечает, что итальянская пчела — наиболее популярная порода в США, и она гораздо лучше, чем какая-нибудь порода, селекционировалась на американских питомниках. В США итальянские пчелы попали в середине 19 в. и за вековую их историю на американском континенте вытеснили почти всех темных европейских пчел и подверглись интенсивной селекции. Особенно сильно подвергся изменению в результате селекции их внешний облик (цвет тела). Заводчики повели селекцию на усиление желтизны на тергитах как признака, очень характерного и наиболее отличительного. Если у себя на родине в Италии желтая окраска присутствует на первом, втором и отчасти на третьем тергитах (трехполосные итальянки), то итальянки американской селекции харак-

терпизуются дополнительно желтизной четвертого и даже пятого tergита (золотистые итальянки).

Таким образом, итальянская порода пчел селекционирована относительно других пород медоносных пчел в наибольшей степени. Это дало основание В. В. Алпатову (1948) высказать предположение, что селекционная работа над экстерьером итальянской пчелы, а также над ее хозяйственными качествами привела к тому, что американизированную итальянку в отличие от других пород пчел можно считать полужаководской или даже заводской породой.

По экстерьерным признакам итальянская порода пчел в значительной степени отличается от других пород. Ю. А. Субботин (1969), проводивший изучение различных пород пчел в течение семи лет (с 1961 по 1968 г.) в условиях Молдавии, показал, что кубитальный индекс итальянских пчел близок к крайним и карпатским. Длина хоботков рабочих особей и количество зацепок на крыльях средняя (табл. 2). Следует отметить, что итальянская порода пчел, наряду со среднерусской породой, характеризуется самыми крупными рабочими особями, трутнями и матками.

Пчелы итальянской породы имеют наиболее крупные размеры восковых зеркала, несколько меньше они у среднерусских пчел и наименьшие — у серых горных кавказских пчел.

Итальянские пчелы относительно миролюбивые и спокойно остаются на сотах при разборке гнезда, уступая в этом отношении только крайним и кавказским пчелам. Они не терпят личинок восковой моли и более устойчивы по сравнению с другими породами к европейскому гильцу. Эта стойкость объясняется в первую очередь исключительно развитой способностью по очистке своих гнезд, в чем они далеко превосходят все другие породы пчел. Роение у итальянских пчел умеренное и при применении определенных противороевых приемов не представляет проблемы.

Эта порода отличается высокой плодовитостью пчелиных маток. В исследованиях Ю. А. Субботина (1969) показано, что по плодовитости маток и по количеству выращенного расплода за сезон на первое место вышли итальянские пчелы.

Итальянская порода пчел формировалась в условиях мягкой влажной зимы и сухого лета с длительным периодом медосбора. Поэтому в северных широтах, где долгая суровая зима и затяжная весна с частыми возвратными похолоданиями, она оказывается малоприспособленной и

разведение ее в этих условиях представляет значительные затруднения. Слабая зимовка и большая подверженность к нозематозу и падевому токсикозу сдерживает распространение этой ценной породы пчел в умеренной и тем более северной зонах. Даже для северных штатов США, по мнению американского исследователя Паддока (по В. В. Алпатову, 1948), итальянская пчела не так вынослива и не так приходит в силу весной, как крайняя и кавказская, что ясно проявилось при испытании ее в штате Айова.

Пчелы итальянской породы характеризуются очень высокоразвитым строительным инстинктом и поэтому отстраивают значительное количество сотов, запечатывая мед превосходными белыми крышечками.

При хорошем медосборе (особенно в середине или в конце сезона) они проявляют высокую продуктивность и поэтому зарекомендовали себя в таких условиях хорошими сборщицами. Однако в условиях относительно слабого медосбора (менее 30 кг меда за сезон в среднем на одну семью) уступают по этому показателю серым горным кавказским пчелам. Итальянские пчелы очень предприимчивы при отыскании новых источников пищи и в связи с этим склонны к пчелиному воровству. Ф. Руттнер (1969) сообщает, что если возникает воровство среди пчел разных пород, то первыми его начинают итальянские пчелы.

Итальянские пчелы являются хорошими опылителями. Исследования М. В. Жеребкина и Р. К. Мироновой (1976) показали, что у итальянских и кавказских пчел процент смешанных обножек был гораздо выше, чем у пчел других пород. Это указывает на высокую флоромиграцию южных пород. В этих исследованиях итальянские пчелы приносили более 8 % смешанных обножек, собранных с нескольких видов растений за один вылет, что значительно больше, чем это делали пчелы других пород.

Селекцией итальянской породы пчел и ее линий занимаются в основном заводчики Италии и США. Основное направление селекционной работы — это высокая плодовитость маток, эффективное опыление сельскохозяйственных культур, высокая медопродуктивность и низкая роильность.

Таким образом, приведенная характеристика пород пчел свидетельствует о том, что идеальной породы нет, поскольку каждая порода приспособлена к конкретным условиям существования и потому проявляет свои положительные или отрицательные свойства в тех или иных конкретных условиях. В каждой местности необходимо разводить только те породы пчел, которые в наилучшей степени будут

приспособлены к данным условиям среды. При этом следует руководствоваться планом породного районирования (Пчеловодство, 1979 № 4), который разработан на основе многолетних испытаний пород пчел в различных климатических зонах СССР.

Когда выбрана соответствующая данному региону порода пчел, можно приступить к систематической племенной работе, отбирая из имеющихся пчелиных семей наилучших и используя их максимально на племя.

В тех случаях, когда пчеловоды желают проводить селекцию на имеющемся местном материале, то им также полезно будет разобраться, с какой породой (или помесью) он имеет дело. Вышеприведенная характеристика пород (окраска тела, поведение, печатка меда и др.) помогут им в этом разобраться. Однако в любом случае (имеем ли дело с местной или завозной породой пчел) селекционную работу предпочтительнее начинать на тех пасеках, где пчелиные семьи за целый ряд лет показывали наилучшие показатели по продуктивности, развитию и зимостойкости. Начиная племенную работу с пчелами, необходимо во всех деталях освоить методику отбора и подбора пчелиных семей.

## Селекционно-племенная работа с медоносными пчелами

Отбор — это часть селекционной работы, в результате которой из общего числа животных оставляют для дальнейшего размножения и селекционной работы лишь незначительную часть, а остальную выбраковывают: либо уничтожают, либо исключают из селекционной работы и переводят на промышленное использование, либо используют для вспомогательных племенных целей.

### Массовый отбор (отбор по фенотипу)

Под массовым отбором в пчеловодстве понимают наиболее простую форму племенной работы, при которой пчелиные семьи оценивают по внешним признакам и проявлениям (силе семей, продуктивности и т. д.). Сводится он к отбору из исходной породы (или популяции) лучших семей и получения от них потомства и к выбраковке худших. При этом обычно происхождение не учитывается,

Массовый отбор можно уподобить своеобразному «ситу», через которое худшие особи «просеиваются» и остаются за пределами размножения, а лучшие используются на племя (рис. 5).

Основная сложность при этом заключается в том, что путем надлежащего ухода и содержания с учетом понимания факторов воздействия внешней среды таким образом направить жизнедеятельность пчелиных семей, чтобы через фенотип мы могли правильно «увидеть» генотип в целях объективного отбора желательного наследственного типа. В противном случае мы будем отбирать всего-навсего фенотип и тем самым не производить наследственного улучшения.

Массовый отбор осуществляется по следующей схеме (методике отбора):

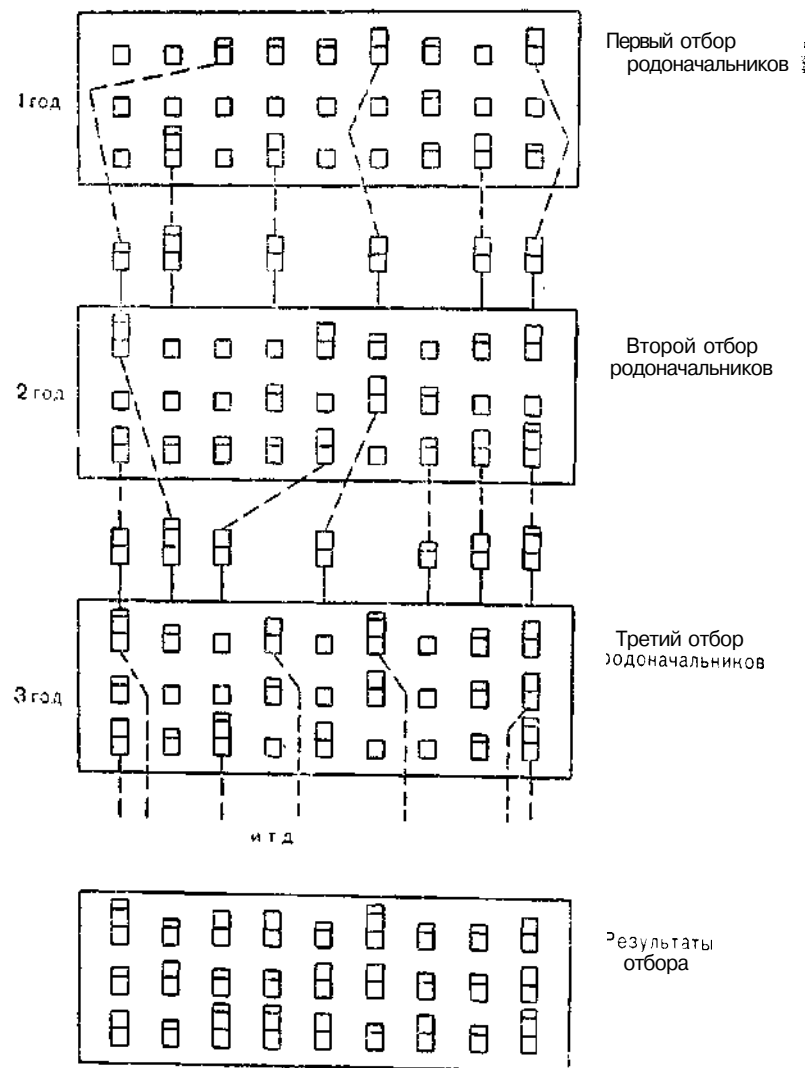
1. Определение основных задач и выбор направления селекции, на основе чего устанавливаются признаки (основные и побочные), по которым отбирают маток и их пчел (пчелиные семьи).

2. Организация производственно-контрольного учета на пасеках.

3. Оценка и отбор высокопродуктивных пчелиных семей (техника отбора).

4. Использование отобранных пчелиных семей для получения от них маток-дочерей и трутней.

При массовом отборе принимаются во внимание как основные признаки, так и дополнительные (поведение, экстерьер и т. д.). При этом селекционер должен очень четко себе представить, каких пчел он бы хотел вывести, т. е. своего рода идеал (модель). Для этого ничего не надо придумывать, просто в качестве модели следует использовать лучшую пчелиную семью и данные этой семьи использовать в качестве стандарта. Этот прием в селекции носит название выбора «модельного» животного. По мнению выдающегося пчеловода П. И. Прокоповича, наилучшими семьями считаются такие, матки которых очень плодovиты, откладывают достаточно пчелиных ячеек, из которых во множестве выводятся молодые пчелы в должное время, сохраняют мед к нужному времени и не позволяют не вовремя его тратить, в зиму оставляют пчел умеренно, меда в запасе имеют очень много, соты у них ровные, без пятен, без свищей, чистые, производство ячеек едшообразное, печатка расплода ровная.



Р и с. 5. Ежегодный отбор лучших семей по фенотипу (первый год большинство семей занимало всего лишь по одному корпусу, а в результате массового отбора лучших семей все семьи стали занимать гораздо больший объем ульев и собирать больше меда)

### Контрольно-производственный учет пчелиных семей

Чтобы планомерно осуществлять селекционную работу, необходимо наладить систему учета и ведения записей о состоянии пчелиных семей. Записи позволяют иметь точное представление о состоянии пчелиных семей не только в целом за сезон, но и в каждый отдельный период их жизнедеятельности, продуктивности и т. д. Кроме того, селекционер обязан также подмечать и малейшие индивидуальные особенности каждой семьи и интересоваться ими в целях дальнейшего использования в своей практике. Все эти особенности необходимо отмечать в записях.

Ведение племенных и других хозяйственных записей можно осуществлять различными методами. Рассмотрим наиболее применяемые в практике, расположив их по степени сложности (от наиболее простых до сложных и наиболее совершенных): 1) временные и случайные записи; 2) журнальная система записи; 3) карточная система записи.

Временные записи. Некоторые пчеловоды делают записи на внутренней стороне крыши или на любой из сторон улья карандашом или цветными мелками, они показывают, в каком состоянии находится каждая семья и что необходимо сделать в то или иное время. Естественно, что при такой системе учета на пасеке не остается сведений о состоянии и продуктивности семей по истечении определенного времени. Кроме того, записи разбросаны по всей пасеке и трудно поддаются анализу и обобщению. Тем не менее эта форма записей устраивает некоторых пчеловодов, особенно тех, кто не ведет на своей пасеке племенную работу с пчелами, а получает высокопородный материал со стороны. Однако даже при такой системе учета семей желательно (но необязательно), чтобы каждая семья (подчеркиваем, семья, а не улей) имела свой номерок\*.

П. П. Прокопович (1960) для учета семей рекомендовал применять записи на ульях в виде специальных знаков и сокращенных слов для того, чтобы повседневно знать состояние семейства. При этом он советовал: «Писать эти знаки всего лучше в один год черною землею, которой и дожди не смывают, а в другой красным камнем для раз-

номерок изготавливается из фанеры или жести, на котором проставляется определенная цифра. Он должен легко сниматься, чтобы в случае переноса матки в другой улей (роение, получение отводков) вместе с ней был перенесен номерок. В крайнем случае номера пишутся на ульях.

лпчпя, некоторые же скоротечные случаи означать одним мелом».

**Журнальная система записей.** При более строгом и точном учете, когда каждую семью важно оценить по всем селекционным параметрам, а также необходимо знать происхождение, применяется более совершенная система ведения записей — журнальная. Эта система очень распространена и используется как любителями-селекционерами, так и профессионалами. Такая форма записей позволяет иметь многолетние данные по каждой семье.

При такой системе на все семьи пасеки заводится книга или журнал. В журнале пасеки на каждую семью открывается отдельная страница или лист (паспорт семьи). Если на семью отведена одна страница, то для пасеки необходимо каждый год заводить новый журнал, а если лист и более, то один и тот же журнал можно использовать по одним и тем же семьям несколько лет. Запись продолжается в течение всего лета и оканчивается по завершении пчеловодного сезона.

В журнале пасеки, вверху, где указано «Семья №», представляется номер семьи, месяц и число осмотра, в остальных графах записывается то, что пчеловод обнаружил в семье при главной весенней ревизии и в дальнейшем при каждом осмотре пчелиной семьи: сила семей, площадь расплода, медосбор и т. д. до особых отметок о каких-либо свойствах той или иной семьи.

Записи в журнале по каждой семье ведутся, начиная с выставки пчел из зимовника и кончая осенней сборкой гнезд на зимовку. Записываются буквально все изменения (до мелочей), происходящие в семье.

Кроме журнала, в котором ведутся подробные записи по основным селекционным признакам, находящихся под отбором семей, всегда желательна иметь еще дневник, в котором отмечается в хронологическом порядке все, что делается на пасеке. В дневник также заносятся записи о состоянии погоды и медосбора. Пчеловоду необходимо систематически наблюдать за развитием медоносных растений и учитывать время их зацветания и отцветания. Основываясь на многолетних наблюдениях и записях, можно предвидеть сроки цветения того или иного растения в данном году. Начало цветения любого растения не приходится каждый год на одно и то же время: оно может быть раньше или позже, в зависимости от температурных и погодных условий года. Однако промежутки времени между цветением отдельных видов растений остаются более или менее

постоянными. Например, в условиях Тульской области малина зацветает приблизительно через 54 дня после зацветания орешника, липа — через 77 дней и т. д.

Чтобы делать подобные прогнозы, необходимо составить календарь цветения медоносов своей местности, т. е. путем наблюдений, записей за ряд лет установить средние сроки цветения медоносов. Все данные (начало и конец массового цветения медоносов) записываются в дневник пасеки (форма № 1)\*.

Выяснить, какой силы медосоор наступает с зацветанием каждого медоноса, можно с помощью контрольного улья. Для этого на весы ставят улей с сильной семьей пчел и ежедневно (вечером) его взвешивают, определяя прибыль или убыль в массе за сутки (форма № 2). Для массовой селекции можно предложить простую форму учета (форма № 3). Ценностью этой формы учета является ее информативность, так как в ней дается максимум информации о пчелиной семье при малом числе граф. Важно также и то, что в этом случае не требуется специально заводить дополнительный дневник неотложных работ — эту функцию выполняет последняя графа учета.

Рекомендуется записи делать, непосредственно не отходя от улья, в противном случае можно что-нибудь упустить. На основе журнальных записей составляются сводные ведомости весеннего и осеннего учетов состояния пчелиных семей. В графе о прочих замечаниях записываются все остальные сведения, отразить которые невозможно в основных графах, например появление роевых мисочек, заболевание, утепление, выход роя и т. д. Весь расплод во время учета переводится в стандартные рамки (методика оценки основных хозяйственно-полезных признаков описана ниже).

В конце сезона делают итоговые записи. Подсчитывают количество произведенного меда, силу семей в течение сезона. Учитывают также количество отобранного расплода и пчел (или роев).

По числу отstroенных листов вошины\*\* подсчитывают количество произведенного воска (магазинные рамки переводим в стандартные гнездовые). В результате всех этих сведений проставляется комплексная оценка семье по всем признакам (зимостойкости, силе медопродуктивности и

\* Эту и все последующие формы см. в приложении

\*\* Подставленную вошину заносят и графу (рамка, шт.), по только с определенным обозначением, например +2 р и 2 в.



т. д.) определяется место, занятое семьей по основным хозяйственно-полезным признакам (методика начисления баллов дается ниже). Семьи, которым подставлялся расплод или которые усиливались за счет пчел из других семей, не оцениваются. Если матки в таких семьях старые, то они сразу выбраковываются, а семьи с молодыми матками (отводки) оцениваются только на следующий сезон. При оценке семей принимается во внимание продуктивность за прошлый год: на племя используют в первую очередь те семьи, которые были более продуктивны в течение нескольких сезонов.

Применяется также форма учета, по которой яйценоскость маток и мезопродуктивность семей учитывается по определенным периодам. При этой форме ведения записей расплод можно учитывать в квадратах (или сотнях ячеек) и отсюда легко высчитывать яйценоскость маток. Обычно такими записями пользуются в научных исследованиях. Ниже дается образец ведения записей, применяемых в ИИИИ пчеловодства (форма № 4).

Автор книги предпочитает такую же методику записей, но только в более произвольной форме. При использовании формы № 4, так же как по форме № 3, проставляется итоговая оценка по хозяйственно-полезным признакам.

Приведем также образец страницы из журнала, который применяется в настоящее время в Научно-исследовательском институте пчеловодства в Доле (Чехословакия). Характерно, что каждую семью можно в конце года оценить в баллах сразу в журнале, для чего дается схема балльной оценки (форма № 6), и лучшая семья получает наименьшее число баллов.

Завершая разговор о журнальной системе записей, необходимо осветить вопрос более точного учета семей по их зимостойкости. Для этого приводим образец таких записей, который рекомендует Е. В. Старостенко (1978) для условий Белоруссии (форма № 7). Для этого можно завести специальный так называемый «зимний» журнал на те же семьи, а можно использовать сводную ведомость по зимовке на все семьи, причем данные используются из обычного пасечного журнала. Общая оценка по зимостойкости (отлично, хорошо и т. д.) проставляется по каждой семье в пасечный журнал (см. образцы).

Карточная система учета. Сразу следует оговориться, что нет принципиальной разницы между журнальной и карточной системами. В этом случае также каждый улей

(т. е. семья) обязательно помечают цифровым номером\*. Для каждой семьи (по номеру) заводят особую карточку. Карточки находятся или под крышками ульев, или хранятся в особых ящиках (каталогах). Они изымаются из каталога для работы с запланированными семьями. После того как работа с пчелиными семьями закончена, карточки возвращают на место. Для каждой пасеки заводят свой карточный каталог. Если карточка кончается, то ее заменяют другой. Такая система позволяет иметь данные по основным хозяйственно-полезным признакам всех семей и вести родословную в течение многих поколений.

Можно завести карманные каталоги карточек, или — записные книжки с вкладными листами и алфавитным или цифровым указателем (любая страница может быть в любое время вынута и добавлена). Такие карманные каталоги удобно брать с собой на пасеку. Ниже приведены некоторые образцы карточек, которые можно завести на пчелиные семьи.

Наиболее простая форма учета пчелиных семей с применением карточек разработана Научно-исследовательским институтом пчеловодства (форма № 8).

Представляет значительный интерес форма карточек на пчелиные семьи, разработанная в 70-х годах Северо-Кавказским зональным объединением по пчеловодству, где проводилась селекция и репродукция серых горных кавказских пчел под руководством директора объединения В. А. Дьякова и главного зоотехника П. Н. Звездинова. Ценность этой формы карточек заключается не только в том, что с ее помощью можно подробно учитывать все изменения, происходящие в семье, но и то, что весь выход продукции (мед, воск, пчелы, расплод и т. д.) выражается в общих медовых единицах, что очень важно для специализированных разведенческих пасек.

Карточная система учета широко применяется и зарубежными селекционерами.

\* Некоторые селекционеры предпочитают нумеровать семьи не только порядковыми номерами (1, 2, 3, 4, 5 и т. д.), а с добавлением номера их матери (1/44, 5/44, 8/44, 22/44 и 2/33, 7/33, 15/33 и т. д.) или даже с учетом года рождения матки (1/83/44, 5/83/44 и 2/82/33, 7/82/33 и т. д.). Такой способ нумерации позволяет определять происхождение и год рождения маток, не заглядывая в журнал или карточки.

Заслуживают внимания карточки на пчелиные семьи, которые применяют в Чехословакии (Научно-исследовательский институт пчеловодства в Доле). Причем в этой карточке, кроме учета основной семьи, учитываются также ее дети, и на обратной стороне

дается ее родословная. Показательно, что большое внимание уделяется признаку миролюбия среди прочих селекционных признаков (форма № 10). На осемененную матку, посылаемую потребителю, заводится специальная карточка в двух экземплярах. Один экземпляр, в который пчеловод в течение трех лет заносит все данные об этой матке (семье), посылается вместе с маткой. Эти данные пересылаются в ЦИИ пчеловодства, где они обрабатываются на ЭВМ.

Пчеловодам, желающим вести более подробный учет пчелиных семей, можно рекомендовать форму карточки, которая была принята на Международном симпозиуме, состоявшемся в Луизи-Ам Зее (Австрия) в 1972 г., по вопросам контроля над спариванием маток и селекции медоносной пчелы. Эта форма (№ 11) позволяет учитывать родословную маток и место их спаривания, а также сразу давать оценку пчелиной семье.

Рассматривая в целом все способы ведения записей, следует отметить, что журнальная система обычно больше привлекает пчеловодов и ее больше применяют на небольших и средних по численности пасеках (от 10—20 до 150—200 пчелиных семей). Если же пчелиных семей больше и расположены они на многих пасеках, то удобнее пользоваться карточной системой. Следует отметить, что временные записи и журналы более удобны для элементарной (массовой) селекции, тогда как при индивидуальном отборе больше применимы карточки. Однако одна система ведения записей не исключает другой, и поэтому многие пчеловоды применяют наряду с журналами также временные записи мёдом на ульях и карточки.

Анализ образцов учета пчелиных семей методом карточек и журналов в нескольких вариантах поможет пчеловодам выбрать наиболее удобные для себя с учетом численности семей, загруженности, миролюбия пчел и т. д.

Удобно, когда при осмотре семей имеется дополнительный человек, который записывает все, что ему диктует пчеловод. Однако не всегда есть такие идеальные условия для ведения записей, поэтому многие записывают сначала в рабочую книжку (блокнот) или в крайнем случае на улье мелом, а потом все эти записи переносят в журнал или карточки.

Оценка пчелиных семей и отбор высокопродуктивных пчелиных семей (техника отбора)

Основная задача селекционера — это объективная оценка и отбор наследственных типов по тем или иным качествам. Самое главное для селекционера — это не «заблудиться» среди множества фенотипов и, выбраковав фенотипы, т. е. фенотипы, которые не передаются по наследству, выбрать

лучшие по своим наследственным качествам, которые затем можно использовать на племя.

Оценку пчелиных семей можно проводить как по всей группе, так и по части лучших семей. В соответствии с этим используются два метода оценки, в зависимости от количества оцениваемых пчелиных семей на данной пасеке:

1. Метод «суживающегося круга», отличающийся тем, что худшие семьи, получившие низкую оценку по одному из признаков (например, по зимостойкости), выбраковываются сразу и в дальнейших испытаниях уже не участвуют.

2. Метод отбора, охватывающий все семьи данной пасеки на протяжении всего испытания.

Использование того или иного метода зависит от числа семей, загруженности пчеловода, его отношения к ведению записей и т. д. Суть метода «суживающегося круга» заключается в том, что пчеловод ведет учет не всех семей, а только самых лучших. Особенно этот прием важен при обслуживании большого числа семей. Для этого при весенней ревизии выявляют семьи, перезимовавшие лучше других, и берут их на отдельный учет. Далее при расширении гнезд следят за тем, какие семьи быстрее развиваются, больше отстраивают сотов, и снова отбирают группу лучших из хорошо перезимовавших. Затем уже в ходе медосбора выявляют наиболее высокопродуктивные семьи. С каждым новым отбором в группе остается все меньше и меньше семей и на племя отбирается небольшая группа (5—10) семей, от которых затем интенсивно выводят дочерей и трупней.

Е. В. Старостенко (1978), описывая селекционно-племенную работу с пчелами в Белоруссии, рекомендует проводить выбраковку этим способом по следующей схеме: к группе наиболее продуктивных семей относятся те, которые на протяжении двух сезонов превосходили среднепасечный показатель. При этом следует принимать во внимание и другие признаки.

Семьи, израсходовавшие за зиму много корма, имеющие большой отход пчел и мало расплода весной, исключаются из группы выдающихся по продуктивности. Так же поступают с семьями, имеющими признаки каких-либо болезней. Семьи, отличающиеся повышенной злобностью, должны уступить место семьям с миролюбивыми пчелами. Поэтому к концу второго сезона намеченная группа намного сокращается за счет исключения целого ряда семей.

Суть второго метода особых пояснений не требует, поскольку все семьи пасеки находятся под учетом. Тем не

менее некоторые элементы норною приема присутствуют и в этом случае. Так, например, сразу выбраковывают семьи заведомо непригодные не только для использования на племя, но и по хозяйственным соображениям (сильно ослабевшие за зимний период, сильно ройливые и т. д.), т. е. осуществляют паратипический отбор.

Оба способа в селекции пчел дают хорошие результаты. Однако при массовой селекции удобнее пользоваться первым способом, поскольку он позволяет сразу же в плохих семьях заменить маток на лучших. Второй способ необходим при индивидуальной и линейной селекции, где важно группы дочерей подвергнуть жесткому отбору по всем признакам.

Оценку пчелиных семей как в первом, так и во втором случае проводят в основном по пятибалльной системе.

Балльная оценка. В прошлом применялось множество различных приемов оценки животных, и в том числе пчел (в основном сложные карточки, в которых учитывались продуктивность, экстерьер и другие признаки), однако они не имели преимуществ перед простой системой балльной оценки, в соответствии с которой животные подразделяются на классы Л, В, С, Д и Е, где А — наиболее желательный тип, Е — наименее желательный. Ценность балльной оценки еще более повышается, если пчелиные семьи оцениваются с участием 2—3 пчеловодов.

Важно отметить, что пятибалльная система является самой простой и надежной формой оценки признаков как при массовой, так и индивидуальной селекции пчел. Эта форма является в то же время универсальной, не требующей специальных знаний по биометрии, и применять такую оценку семей по любому из признаков может пчеловод, имеющий любое количество семей.

Во многих европейских странах (например, в Австрии, Чехословакии и т. д.) также применяют систему оценки признаков по небольшому числу баллов (в основном четырехбалльная оценка).

Распределение группы семей (любой численности) по баллам является элементарной формой бонитировки пчелиных семей (от латинского *bonitas* — доброкачественность)\*. Это означает разбивку семей на классы (в данном случае на пять). Лучшие семьи, получившие оценки о (су-

\* Бонитировка сельскохозяйственных животных — оценка животных по племенным и продуктивным качествам для определения их племенной ценности.

ералита) и 4 (элита), в основном используются для выведения от них потомства. Остальные классы выбраковываются.

Суть бонитировки не только в отборе (главная задача селекционера), но и для облегчения дальнейшей работы селекционера по подбору. Учитывая исключительно большое влияние внешних условий на проявление многих признаков медоносных пчел, средний класс можно испытать повторно и выявить семьи, которые при повторном испытании показывают отличные результаты. Нередко полезно оставить средний класс и потому, что некоторые семьи этого класса имеют уникальные свойства по второстепенным признакам, которые хотелось бы сохранить (исключительно миролюбие, красивая печатка меда и т. д.). Массовая селекция пчел предполагает фенотипическую оценку семей постоянно на протяжении всего активного сезона.

Оценка зимостойкости пчелиных семей

Селекция пчел на зимостойкость является элементом разведения пород для особых условий среды. В данном случае — это холодная зима, которая препятствует облету пчел для очищения их кишечника от экскрементов. В связи с этим ни один из основных селекционных признаков — медопродуктивность и плодовитость — не могут рассматриваться в отрыве от приспособленности пчел к суровым условиям зимовки. Признак зимостойкости пчел можно разложить на несколько основных показателей.

Количество пчел в семье (сила семей). Сила семьи на протяжении года не остается постоянной. С селекционной точки зрения важно уяснить, что самые лучшие наследственные качества матки не смогут проявиться, пока не будет достаточного числа пчел в семье. Причем в каждый период сезона к силе семьи предъявляются свои требования. Семьи, имеющие силу от 2 до 3 кг (8—12 улочек), легко поддерживают оптимальный терморезим, и матки в них активно откладывают яйца независимо от влияния внешней температуры. В разных климатических зонах требования к силе семей могут быть разные: в средней полосе, и особенно Сибири, должны быть в весенний период очень сильные семьи (не ниже 2 кг), в то время как в более южных районах с теплой зимой семьи могут быть меньше 2 кг и даже 1—1,5 кг (4—6 улочек) и вполне успешно развиваться.

Наиболее точный учет силы семьи возможен путем

взвешивания всех пчел семьи безменом или другими ми, предварительно стряхнув их в кассету или в специальный ящик. Можно также взвесить улей с пчелами и без них и по разнице в массе определить силу пчелиной семьи. Приняв условно, что в 1 кг находится 10 тысяч пчел, можно довольно точно рассчитать общее число пчел в семье.

Самым простым, но наименее точным будет подсчет числа улочек (или числа рамок, обсиживаемых пчелами), занятых пчелами. Однако, несмотря на относительную неточность подсчета количества пчел по улочкам, этот метод нашел широкое практическое применение. В зависимости от наружной температуры и силы семей пчелы могут сидеть в своем жилище то плотнее (вплоть до образования клуба), и поэтому занимают меньше улочек, то свободнее, перебираясь при потеплении даже на стенки улья. Из-за очень изменчивого состояния улочек при их подсчете следует придерживаться следующих правил:

1. Считать улочки следует в самое прохладное время суток, когда пчелы сидят более плотно и не разбрелись по всему гнезду, например утром при  $+5 - 7^{\circ}\text{C}$ .

2. Не ограничиваться подсчетом улочек, занятых пчелами сверху, а разобрать крайние рамки и посмотреть, насколько глубоко пчелы занимают улочку. Если они обсиживают только  $\frac{1}{2}$  ИЛИ  $\frac{1}{3}$  улочек (обычно это бывает у слабых семей), то сделать пересчет на полную улочку пчел.

3. Не ограничиваться однократным подсчетом улочек пчел, а просчитать 2—3 раза в течение нескольких дней (особенно это важно для сильных семей, которые занимают 10—11 улочек в улье и зачастую сидят на стенках ульев) и вывести среднюю силу.

4. Учитывая, что крайние улочки обычно бывают неполны, то правильнее их считать как одну полную, т. е. две принимать за одну.

Весной (в конце апреля — начале мая) семьи, занимающие 8 и более улочек, считаются хорошими, 6—7 — средними, а 5 и менее — слабыми, 2 и менее улочек — маложилищеспособными. Следует учесть и плотность обсиживания рамок пчелами. Семьи, которые густо обсиживают 8 и более рамок до самого низа, — это лучшие семьи. В других семьях пчелы сидят на рамках значительно реже и каждую рамку обсиживают не до самого низа, а в слабых семьях и вовсе сидят только на верхней половине рамок. В таких

случаях (редкое обсиживание) улочки следует пересчитать на одну стандартную улочку (250 г)\*.

Силу семей оценивают по пятибалльной системе, выделяя 5 классов.

Приведем пример оценки для условия средней полосы РСФСР\*\* (в весенний период).

Характер оценки	Оценка пчелиных семей				
	5	4	3	2	1
Баллы	5	4	3	2	1
Значение признака	Очень сильная	Сильная	Средняя	Слабая	Очень слабая
Улочки	Больше 10	8—10	5—7	3—4	Меньше 3
Масса пчел, кг	Больше 2,3	1,8—2,2	1,2—1,7	0,7—1,1	Меньше 0,7

На наш взгляд, более правильно оценивать зимостойкость пчелиных семей в весенний период, а в зиму не пускать семьи ниже 2 кг (для южных районов можно допустить 1,5 кг), за исключением нуклеусов с запасными матками, которые не подлежат оценке и отбору.

**Чистота жилища пчел.** Каждому пчеловоду понятно, что гнездо пчел и сам улей должны быть чистыми не только из эстетических соображений. В приспособленности пчел переживать большой безоблетный период от 4 до 7 месяцев и при этом не опорожнять свои кишечника кроется глубокий биологический смысл. Только те семьи можно считать высокостойкими, у которых каловая нагрузка не переходит критическую точку\*\*\*, после которой пчелы начинают опонашивать. Чистоту гнезд оцениваем следующим образом:

\* Масса «улочки» пчел может варьировать от 0,2 до 0,5 кг, однако для удобства расчетов более правильным будет принять определенную стандартную массу улочки.

\*\* Как в этом, так и во всех других случаях, примеры оценок хозяйственно-полезных признаков проведены для условий центральных областей Европейской части СССР.

\*\*\* Ф. Л. Тюнин (1926) в среднем по семи семьям показал, что предельная масса заднего отдела кишечника с калом достигает 43 мг. Если сравнить это число со средней массой вылетающей взрослой пчелы 94 мг, то получим предельную нагрузку заднего отдела кишечника, равной 46,3% массы пчелы.

Признак	Оценка пчелиных семей, балл				
	5	4	3	2	1
Чистота гнезд	Чисто	Слабо опоношено (отдельные пятна экскрементов)	Средне опоношено (несколько десятков пятен)	Сильно опоношено (все соты загрязнены экскрементами)	Очень сильно опоношено (потеки и сильная загрязненность экскрементами)

Оценивая семьи по этому признаку, надо помнить, что благополучие пчелиных семей во многом зависит от качества запасенного на зиму корма. Поэтому всегда надо тщательно анализировать результаты зимовки с учетом качества кормов и условий, поддерживаемых в зимовнике, а также различных заболеваний, особенно обращая внимание на нозематоз и варроатоз.

Сохранность пчел в зимний период (отход пчел). Отход пчел в определенной степени повторяет оценку пчел по силе семей, и эти два признака нельзя рассматривать изолированно. Понятно, что чем больше пчел сохранится за зимний период в семьях (чем меньше отойдет), тем сильнее они будут в весенний период. Поэтому нет оснований выделять этот показатель в качестве основного и самостоятельного. Однако некоторые селекционеры придают этому признаку существенное значение, поскольку сохранность пчел в зимний период позволяет учесть сразу и осеннюю, и весеннюю силу пчелиных семей. Поэтому селекционерам, которые желают использовать этот показатель в селекционных оценках по зимостойкости, дается методика вычислений. Сохранность пчел можно учитывать как в абсолютных единицах (улочках), так и в относительных (процентах). Относительное значение этого показателя дает более объективную оценку и определяется по формуле:

$$\text{сила семей осенью (улочки)} = \frac{\text{сила семей весной}}{\text{сила семей осенью (улочки)}} \times 100$$

Например, в двух семьях произошло ослабление силы за зимний период на 2 улочки, но у одной начальная сила (осенью) была 10 улочек, а у второй — 8; выражая уменьшение пчелиных семей в процентах, получаем следующие показатели отхода пчел:

$$1) \frac{10 \text{ ул.} - 8 \text{ ул.}}{10 \text{ ул.}} \times 100 \% = 20 \%;$$

$$2) \frac{8 \text{ ул.} - 6 \text{ ул.}}{8 \text{ ул.}} \times 100 \% = 25 \%.$$

Баллы распределяются следующим образом. При отходе пчел меньше 15 % начисляется 5 баллов, от 15 до 20 % — 4, от 20 до 30 % — 3, от 30 до 50 % — 2, больше 50 % — 1 балл.

При использовании этого показателя всегда следует помнить, что небольшой отход пчел в зимний период — закономерное биологическое явление. Более того, у сильных семей всегда наблюдается больший абсолютный отход пчел в зимний период по сравнению с менее сильными. Для очень сильной семьи в 11—12 улочек отход пчел в 2—3 улочки (до 25%) не является существенным и не повлияет на их дальнейшее развитие и жизнедеятельность. Поэтому всегда следует в первую очередь рассматривать силу семей весной, а сохранность пчел как вспомогательный показатель — во вторую.

Расход корма. Наиболее простой способ его определения — это взвешивание пчелиных семей осенью и весной. По разнице в массе высчитывается количество потребленного корма семей пчел в зимний период. При взвешивании семей необходимо убирать утепление, поскольку оно поглощает влагу в зимний период и может повлиять на объективное определение этого показателя.

В средней полосе взвешивание семей производят осенью (в октябре) при отсутствии расплода. В весенний период взвешивать семьи необходимо сразу после первого облета пчел. Поскольку в здоровых и сильных семьях сразу после облета начинается активное выращивание расплода, на что расходуются много корма, то запоздалое взвешивание способно скорее ввести в заблуждение, чем дать истинную массу потребленного корма.

Количество потребленного корма можно учитывать и другими способами. Так, например, оставляемый на зиму корм при достаточной тренировке можно определить на глаз. Нормально отстроенный и полный сот в рамке Дада-на-Блатта с запечатанным с обеих сторон медом весит приблизительно 4 кг. Если меда  $\frac{1}{2}$  сота, то его будет 2 кг и в  $\frac{1}{4}$  сота — 1 кг. Сот в рамке Лангстрота, заполненный запечатанным медом, весит 3 кг, половина сота — 1,5 кг,  $\frac{1}{3}$  сота — 1 кг. Однако наибольшее практическое распростра-

пенне получило измерение массы меда пружинными весами (безменами). Для этого из общей массы рамки с медом вычитается масса рамки. Масса рамки определяется путем взвешивания 10 подобных рамок и определения их средней массы. Участки, заполненные пергой, вычитаются из общей массы меда, принимая, что площадь сота с пергой  $5 \times 5$  см весит около 100 г. Точно так же высчитывают количество оставшегося корма у пчел весной. По разнице в массе определяют количество потребленного корма в зимний период.

Поскольку сила семей, пошедших в зиму, сильно варьирует (от 1,5 до 3 кг), важно также определить количество потребленного корма на единицу массы пчел\*.

Зная силу семей осенью и весной, определяем количество потребленного корма на одну улочку (250 г) пчел. Для этого общее количество потребленного корма за зиму делим на силу семей зимой, которая вычисляется по формуле:

$$\frac{\text{число пчел (улочки) осенью} + \text{число пчел (улочки) весной}}{2}$$

Если, например, сила семьи осенью была 10 улочек, а весной — 6, то зимовальная сила семьи будет  $\frac{10 + 6}{2} = 8$  (улочек).

Зная, что эта семья за зиму потребила 8 кг корма, пересчет потребленного корма на одну зимовальную улочку составит:

$$\frac{8 \text{ кг меда}}{8 \text{ улочек}} = 1 \text{ кг меда.}$$

Пересчет потребленного корма семьями за зиму на одну улочку (250 г) пчел нам необходим для того, чтобы подвести все семьи под «общий знаменатель», поскольку сила семей варьирует от 1,5 до 3 кг и естественно, что сильная семья потребит за зиму больше корма, тогда как при пересчете потребленного корма на 250 г пчел (1 улочку) или 1 кг пчел (4 улочки) сильные семьи оказываются в преимущественном положении и получают самую высокую балльную оценку.

В наших опытах в зиму 1974/75 г. в условиях Рязанской области (г. Рыбное) учтен расход корма по 360 пчелиным

\* Если сила пчелиных семей относительно выравнена (для центральной зоны РСФСР от 2 до 3 кг пчел), то не обязательно количество потребленного корма рассчитывать на единицу массы пчел, например 1 кг или 250 г (улочку). В этом случае баллы начисляют в зависимости от съеденного корма, выраженного в процентах от среднепасечного результата. Методика начисления баллов приведена ниже при обсуждении оценки по медопродуктивности.

семьям, который с 1 октября по 7 апреля составил в пересчете на улочку пчел в среднем 1,6 кг меда при размахе колебаний по этому признаку от 0,6—0,7 кг до 2,7—2,8 кг, т. е. лучшие семьи потребили за этот период всего 0,6—0,7 кг корма, в то время как худшие 2,7—2,8 кг. Чтобы семьи разделить на группы по этому признаку, выполняем арифметические операции\*:

1. От высшего значения признака вычитаем низшее значение:

$$2,8 - 0,6 = 2,2 \text{ (кг).}$$

2. Устанавливаем размер класса:

2,2 (кг): 5 (баллов) = 0,4 (кг), т. е. каждому баллу соответствует 0,4 кг потребленного меда.

3. Делаем разбивку на классы:

Характер оценки	Оценка пчелиных семей				
	5	4	3	2	1
Балл	Очень хорошая зимовка	Хорошая зимовка	Удовлетворительная зимовка	Плохая зимовка	Очень плохая зимовка
Значение признака	0,6—1,0	1,1 — 1,4	1,5—1,8	1,9—2,2	2,3—2,6
Уровень признака					

Классу с желательным проявлением признака начисляется максимальное количество баллов, а классу с нежелательным — минимальное. В средний класс попадает основная масса пчелиных семей. Основное внимание привлекают семьи, попавшие в классы с высшими оценками, т. е. израсходовавшие за зиму от 0,6 до 1,4 кг корма на 250 г (улочку) пчел. Это основные классы, которые необходимо использовать на племя. Однако, как уже указывалось, не следует забывать, что среди рекордисток по рассматриваемому признаку могут попадаться фенокопии, т. е. семьи, на зимостойкие качества которых больше повлияли внешние условия, чем наследственность. Группы семей, попавшие в более низкие классы, выбраковываются, с группами семей среднего класса продолжается селекционная работа. Эти семьи могут по другим показателям (силе семей, плодовитости маток) иметь лучшие оценки.

Следует учесть, что условия зимовки накладывают

\* Можно также использовать разбивку на классы и начисление баллов по методу, приведенному ниже, при оценке медопродуктивности пчелиных семей.

сильный отпечаток на количество потребленного семьями корма. Поэтому данные по годам могут варьировать в определенных пределах. В этих случаях оперировать абсолютными цифрами по количеству потребляемого корма за зиму следует осторожно и необходимо получать средние цифры по каждой конкретной пасеке и в каждый конкретный год даже в одних климатических условиях, уже не говоря о разных климатических поясах, где средние показатели потребленного корма за зиму будут сильно различаться.

После того как пчелиные семьи получили оценки по всем показателям зимостойкости, необходимо вывести общую оценку за зимостойкость пчелиных семей. Для этого оценки всех признаков сводят в единую таблицу (табл. 3) и выводят общую оценку с приближенным. Можно также использовать усредненный балл (среднее арифметическое из всех баллов).

Таблица 3  
Комплексная оценка по зимостойкости пчелиных семей

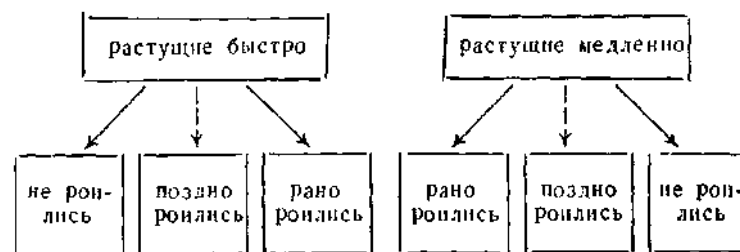
Признаки	в баллах			
	Семья	Семья	Семья № 11	Семья № 15
Сила семей весной	5	5	3	5
Количество потребленного корма	5	4	4	4
Чистота гнезд	4	3	3	1
Общая оценка	5	4	3	4

В более углубленной и детальной селекции пчел можно применять комплексную оценку пчелиных семей по зимостойкости (в баллах) с использованием биометрических параметров (М, б, т). Такая методика разработана в отделе селекции пчел НИИ пчеловодства (Л. Г. Мартынов, В. В. Малков, 1983).

#### Оценка интенсивности весеннего развития (скорости роста)

Важнейшим селекционным признаком у медоносных пчел является скорость роста семей в весенний период. Чем скорее семья развивается, тем быстрее она нарастит массу пчел, которых можно будет использовать для медосбора, а также для создания пакетов или отводков.

3. А. Добрина (1955) путем наблюдения за 20 отобранными семьями среднерусской породы в условиях Татарской АССР установила, что имеются быстро- и медленно растущие семьи, а по характеру роения — рано роющиеся, поздно роющиеся и нероющиеся семьи, в связи с чем сделала вывод о том, что возможен отбор требуемого типа развития семей с учетом местного характера медосбора. Это положение можно изобразить схематично.



Важно отметить, что скорость роста в наилучшей степени характеризует зимостойкость пчел, плодовитость маток и в соответствии с этим прямо влияет на медосбор. Часто этот признак используют в качестве одного из показателей зимостойкости\*. Чем больше расплода в весенний период (темп развития), тем лучше перезимовали пчелы. Но в связи с тем, что удельный вес этого признака в настоящее время все больше и больше повышается с возрастанием спроса пчеловодов на семьи с активным весенним развитием (из-за широкого использования искусственного размножения\*\*), его целесообразно рассматривать и оценивать отдельно. Развитие семей весной охватывает два периода — подготовительный, когда происходит смена зимующих пчел, и период собственного роста. Уже в подготовительный период семьи пчел, отличающиеся большой энергией роста, выращивают гораздо больше расплода, чем пчелиные семьи, не обладающие этими качествами. Но поскольку смена пчел в подготовительный период проходит безболезненно (почти без уменьшения числа пчел в семье и в более короткие сроки) только в наилучшем

\* Для этого учитывают количество расплода в семье: в некоторых случаях подсчитывают 2 или 3 раза через каждые 12 дней количество расплода после выставки.

\*\* Под искусственным размножением семей (в противоположность роению — естественному размножению) следует понимать отбор у семей определенной части пчел и (или) расплода для образования отводков и пакетов.

образом перезимовавших семьях, то, отбирая по признаку интенсивного развития, тем самым отбирают семьи по их зимостойкости. Но темп развития семьи — это относительно самостоятельный признак. Он также зависит от яйценоскости маток. При прочих равных условиях (зимовка, наличие корма и т. д.) те семьи будут быстрее развиваться, чьи матки приступят к интенсивной яйцекладке с ранней весны.

Период собственно роста семьи охватывает как весенний, так и летний периоды, однако в скороспелых семьях в средней полосе РСФСР матки развивают максимальную яйценоскость (1,5—2 тысячи яиц в сутки) уже в конце мая, а иногда при благоприятных условиях и к середине мая. В интенсивно развивающихся семьях количество расплода быстро нарастает. В таких семьях имеются большие площади расплода, занимающие  $\frac{2}{3}$  и  $\frac{3}{4}$  гнездовой рамки, причем количество рамок с расплодом доходит до 10—12. После отбора у них части пчел и расплода (для отводков и пакетов) они опять развивают интенсивную яйцекладку и быстро восполняют эти потери.

В условиях раннего медосбора значение интенсивно развивающихся семей трудно переоценить, поэтому в селекционной работе этот признак имеет исключительное значение. Следует также отметить, что у интенсивно развивающихся семей такой важный признак, как яйценоскость, можно оценить в гораздо более ранние сроки, чем у семей с более низким темпом весеннего развития.

В Австрии к крапивоносной породе пчел предъявляются повышенные требования к интенсивности весеннего развития, и этот признак у австрийских селекционеров является основным. Для примера приводим их методику оценки этого признака:

Признак	Оценка и баллах			
	4	3	2	1
Весеннее развитие	Очень раннее	Раннее	Нормальное	Позднее

Несмотря на кажущуюся простоту оценки весеннего развития по этой методике, трудно без конкретных критериев определить (разграничить) семьи по классам их развития. Если класс семьи с очень ранним развитием определить относительно легко (зафиксировать дату постановки магазинов на самые сильные семьи), то определение классов семей с ранним и нормальным развитием технически без конкретных критериев очень трудно. Поэтому эта ме-

годика не совсем точная и полная. Необходимо четко представлять, какие семьи относить к определенным классам по степени развития.

Интенсивность весеннего развития пчелиных семей можно определить двумя способами: 1) по темпам увеличения численности пчел в семьях и 2) по количеству выращенного расплода. Следует сразу подчеркнуть, что эти два способа не противопоставляются друг другу. Напротив, количество пчел в семье в каждый отрезок времени есть результат жизнедеятельности пчелиной семьи по выкармливанию расплода, который уже затем реализуется в определенное количество пчел. Но поскольку все же оценивать численность семьи можно как по расплоду, так и по «вышедшему расплоду» — пчелам, то объективно существуют два способа учета. Рассмотрим эти способы, расположив их по степени простоты учета.

1. Способ учета интенсивности развития по количеству пчел в семье. В этом разделе мы рассмотрим характер изменения силы семей в зависимости от степени их развития. Селекцию пчел следует вести таким образом, чтобы на племя оставались семьи, у которых начальная масса семьи пчел после зимовки была относительно высокой: для условий средней полосы РСФСР — это по менее 2 кг, а для южных районов — не менее 1,5 кг. Только такие семьи при прочих оптимальных условиях внешней среды способны к интенсивному весеннему развитию.

Идеальными следует считать такие темпы роста, когда семьи от силы 2 кг и более после выставки увеличили к концу мая в условиях средней полосы РСФСР\* численность своих пчел в 1,5—2 раза (до 3—4 кг пчел), т. е. чтобы семья имела занятый пчелами объем улья Дада-Блатта + 1 магазин.

Для определения силы семей применяется простой и доступный, не связанный с разборкой гнезда, метод периодического учета числа улочек. Оценка ведется по пятибалльной системе.

За основу берем начальную силу семей, которую мы учит как один из показателей зимостойкости (табл. 4).

Процесс оценки развития семей можно еще более упростить (не проводить подсчет улочек), если оценивать семьи только по времени расширения их гнезд. По этому принци-

\* В более южных районах, где развитие семей начинается на 1—1,5 месяца раньше, показатель усиления семьи следует корректировать на эти сроки.



Таблица 1

Схема начисления баллов в зависимости от силы пчелиных семей в разные периоды

Оцен- ка, балл	Сила пчелиных семей по периодам сеч.не, в улочках			
	5-10 апреля	1-5 мая	10 мая	15 июня
5	10-11	9-12	13-15	16-18**
4	8-9	7-8	10-12	12-15
3	6-7	5-6	7-9	8-11
2	4-5	3-4	5-6	6-7
1	2-3*	Меньше 3	Меньше 5	Меньше 6

пу: 5 баллов начисляется тем семьям, которым раньше всех дали надставки (корпуса или магазины в зависимости от системы содержания); 4 балла — семьям, которые близки к этому показателю и через неделю им также необходимо будет поставить надставки; 3 балла — средним семьям, которые только подходят к уровню 9—11 улочек; 2 балла — слабым семьям, занимающим половину основного корпуса; 1 балл — семьям, которые имеют всего 2—3 улочки пчел.

Такой метод позволяет быстро разбить всю группу по интенсивности весеннего развития. Разумеется, возможны различные варианты этого способа в зависимости от условий и техники ухода. Главное, чтобы методы ухода (много меда и пыльцы, хорошая защита от потерь тепла, достаточное количество хорошо отстроенных пчелиных сотов) благоприятствовали наилучшему проявлению развития пчелиных семей.

2. Учет интенсивности весеннего развития пчелиных семей по количеству выращенного расплода. Этот способ более трудоемкий и связан с разборкой гнезда пчел для подсчета расплода, но он более точный и позволяет дать объективную оценку темпам роста пчелиных семей.

\* Семьи, ослабевшие в период зимовки до 2—3 улочек, не следует путать с семьями, которые специально оставляют в зимовку силой 500—700 г (2—3 улочки) с запасными матками. Ослабевшие семьи выбраковывают (паратипический отбор), а те, которые пускают в зиму с силой 500—700 г, вовсе не учитывают и потому они оценке и отбору не подлежат.

\*\* Если к этому периоду от семьи сформирован отводок, то для правильной оценки семьи по интенсивности весеннего развития он плюсуется к основной семье, например семья № 3 к 5 июня имеет 12 улочек + 4 ул. отвод. = 16 улочек.

Пчеловодам хорошо известно, что расплод в хороших семьях рано весной (в апреле) занимает 3—4 сота, располагаясь овалом в центре, занимая примерно  $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$  его площади.

В средних семьях расплодом заняты 3 сота на меньшей площади, а в слабых — 1—2 сота с небольшими участками расплода. Поэтому многие пчеловоды по количеству расплода уже давно пытаются определить силу семьи.

Оценка по количеству расплода осуществляется следующим способом. Устанавливают определенный период, в течение которого подсчитывают количество выращенного семьями печатного расплода. Например, для условий средней полосы РСФСР можно взять период с середины апреля до 20—25 мая. Учет печатного расплода проводится через каждые 12 дней. Весь расплод пересчитывается на стандартную рамку той системы ульев, в которой разводят пчел (подробнее об этом методе ниже). Для условий средней полосы РСФСР можно рекомендовать следующую систему оценки пчелиных семей по количеству расплода (табл. 5).

Таблица 5

Схема начисления баллов в зависимости от количества выращенного расплода

Оценка, балл	Количество всего выращенного расплода по периодам (пересчет на 1 стандарт. рамку 435 X 300 мм)		
	апрель	май	всего за апрель-май
1	2,5—3	4—4,5	6,5—7,5 и больше
2	2—2,5	3,5—4	5,5—6,5
3	1,5—2	3—3,5	4,5—5,5
4	1,0—1,5	2,5—3	3,5—4,5
5	0,5—1,0	2—2,5	2,5—3,5 и меньше

Таким образом, пересчет всего имеющегося расплода в стандартных рамках за определенный весенний промежуток времени позволяет определить темпы развития семей.

Главное опасение у многих пчеловодов вызывает тот факт, что скороспелые быстроразвивающиеся семьи придут к своей максимальной силе гораздо раньше наступления главного медосбора, а отсюда все отрицательные последствия — снижение яйценоскости и матрон и ослабление поисковой и нектарособирающей деятельности пчел и как

результат — роение. Однако при современном развитии пчеловодства по пути искусственного размножения пчел интенсивность развития семей играет исключительную роль: от таких семей можно за сезон (если главный медосбор относительно поздний) сформировать без всякого ущерба для медосбора по 2—3 отводка и тем самым передвигать у них период роста на более поздние сроки. Такая семья в сумме со своими отводками, как **правило**, дает в 1,5—2 раза больше меда. Если же рассматривать быстрорастущие семьи с точки зрения их применения к разведению (пакетное и матковыводное дело) или использования раннего медосбора, например, в южных районах с белой акацией, а в средней полосе луговой медосбор, то в этом случае комментарии излишни. Тем, кто все же придерживается мнения, что надо уметь в зависимости от местных условий вывести только к моменту главного медосбора максимальное количество пчел, следует напомнить, что главный медосбор — понятие не абсолютное, а относительное (иногда даже совсем отсутствует при неблагоприятных условиях среды), и ориентироваться на какой-то конкретный срок не совсем верно. Более правильным будет постоянное содержание сильных семей.

#### Оценка яйценоскости маток

Обычно оценку по яйценоскости проводят в первую половину лета до начала главного медосбора, т. е. в тот период, когда матка откладывает максимальное количество яиц.

Существует несколько методов учета яйценоскости маток.

1. **Прямой учет.** При этом методе подсчитывают яйценоскость маток непосредственно по числу отложенных яиц. Для подсчета яиц в середину гнезда необходимо поместить **один-два** хороших сота или только отстроенную **искусственную** вошину\*. Как правило, матка сразу переходит туда откладывать яйца. Через 3 дня достаем рамку и подсчитываем число яиц. При использовании такого приема хорошо убрать все другие пустые соты, па которых матка может отложить яйца.

Прямой учет отложенных маткой яиц лучше всего проводить в разгар яйцекладки (рис. 6).

\* Соты, предназначенные для откладки маткой яиц, должны быть заранее подготовлены пчелами: вычищены и отполированы. Для этого соты на 1—2 суток следует поставить крайними или предпоследними в семью пчел.

2. **Непрямой** способ определения яйценоскости маток. Такой способ подсчета яйценоскости маток является наиболее распространенным, поскольку позволяет гораздо легче и более просто определить суточную яйцекладку маток. Несмотря на то, что этот способ не дает совершенно точного учета отложенных **яиц**, тем не менее он ценен тем, что позволяет учесть деловой выход яиц, т. е. показывает, какое число отложенных маткой яиц было затем реализовано семьей в пчел.

**Учет яйценоскости по запечатанному расплоду.** Именно этим способом чаще всего определяют яйценоскость маток.

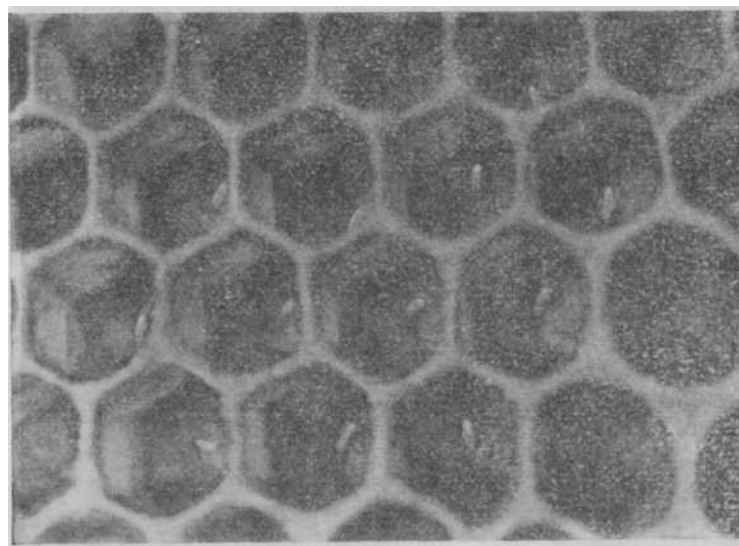


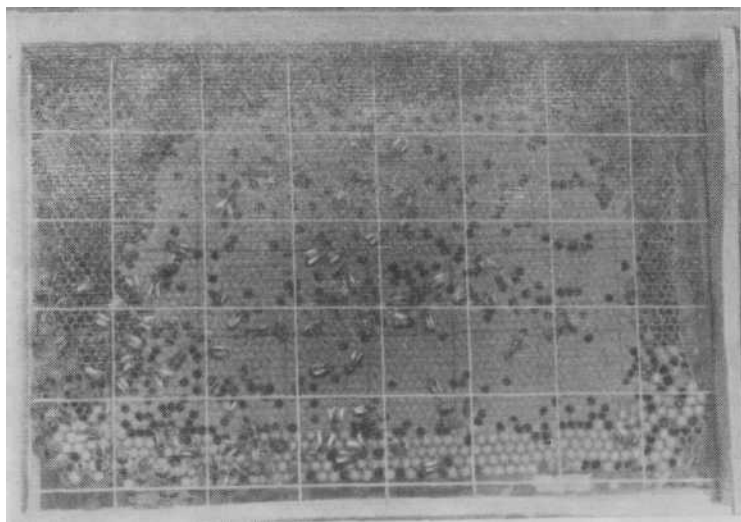
Рис. 6. Яйца в сотовых яч

Яйценоскость матки определяют путем обмера всего печатного пчелиного расплода через каждые 12 дней, так как в запечатанном виде расплод находится 12 дней. Следовательно, учитывая площадь печатного расплода, определяем количество пчел, которые выведутся в ближайшие после учета 12 дней.

При менее точном учете весь печатный расплод переводят в определенную **единицу** — стандартную рамку **Дада-на-Блатта**, содержащую с двух сторон 8 тысяч ячеек,

пли рамку Лангстрота, содержащую 6 тысяч ячеек (см. табл. 7).

Однако следует отметить, что пересчет расплода на полные стандартные рамки — метод очень неточный и дает только приблизительное представление о яйценоскости маток. Измерение печатного расплода будет гораздо точнее, если его измерять в каких-либо единицах, зная, сколько ячеек находится в одной единице измерения. Все пчеловоды, которые регулярно измеряют количество расплода, вынуждены были переходить при подсчете печатного расплода от метода пересчета на стандартную рамку к конкретной и точной единице измерений.



Р и с. 7. Измерение пчелиного расплода рамкой-сеткой

На пасеках, где требуется более точный учет яйценоскости маток, площадь печатного расплода определяется специальной измерительной рамкой-сеткой. Наиболее удобна, с практической точки зрения, рамка со сторонами квадратов  $5 \times 5$  см\*, вмещающих по 100 пчелиных ячеек. На од-

\* Такую рамку очень легко изготовить. На боковые планки стандартной рамки нанести деления в 5 см, такие же деления сделать на нижней и верхней планках. Затем на этих метках забиваются гвоздики, па которые натягивают крепкую нитку, тонкую проволоку или леску. Можно также вместо гвоздиков просверлить дырочки, через которые пропустить нитку.

ной стороне стандартной рамки Дадапа-Блатта умещается 40 квадратов такого размера\*.

Подсчитывают печатный расплод (количество квадратов) с помощью наложения рамки-сетки на соты с расплодом (рис. 7). Трутневые ячейки гораздо крупнее пчелиных и в одном квадрате их имеется  $\frac{2}{3}$  ячеек от числа пчелиных. Для подсчета трутневого расплода применяют поправочный коэффициент, и поэтому количество полученных квадратов с трутневым расплодом надо умножить на поправочный коэффициент, равный  $\frac{2}{3}$ .

Пр и м е р. В семье с помощью рамки-сетки (5X5 см) было установлено 300 квадратов печатного расплода. Поскольку каждый такой квадрат содержит 100 пчелиных ячеек, то количество печатного расплода составит  $300 \times 100 = 30\ 000$  ячеек. Если все количество печатного расплода разделить на 12, то получим яйценоскость матки, равную 2500 яиц в сутки.

При расчетах яйценоскости маток необходимо делать поправку (скидку) на пестрый расплод, который образуется в результате гомозиготного состояния аллелей гена «пола», что было рассмотрено выше. Для этого из общего количества подсчитанного печатного расплода вычитаем число пустых ячеек. Этот прием тем необходимее, чем в большей степени проявляется «пестрота расплода».

Учет яйценоскости по числу пчел в семье. Этот метод наименее точный, но может быть применен для приблизительного подсчета яйценоскости маток. Однако пчеловодам полезно будет не только выявить самые сильные семьи в этот период и определить хотя бы приблизительную яйценоскость маток и в связи с этим ориентироваться не только па силу семей, по и их яйценоскость. Поэтому необходимо дать методику подсчета яйценоскости.

Для удобства приведем таблицу, характеризующую яйценоскость маток по количеству пчел, занимающих определенный объем улья, помня, что этим способом мы подсчитываем яйценоскость, которая была за 56—12 дней до того дня, когда решили определить яйценоскость маток по количеству пчел в семье (табл. G).

Таким образом, зная, какой объем жилища занимают пчелы, по этой таблице легко представить, какая у конкретной пчелиной семьи была среднесуточная яйценоскость (в среднем за 36 дней) 12 дней тому назад.

При расчетах яйценоскости маток по числу имеющихся

\* В Чехословакии единицей измерения расплода является  $1 \text{ дм}^2$ , вмещающий 400 пчелиных ячеек.

Таблица 6

Определение яйценоскости маток по количеству пчел в семье

Объем улья Дадана-Блатта, занимаемый пчелами	Число пчел.			Яйценоскость маток, шпук яиц
	в улочках (1 улочка — 250 г пчел)	в кг	в тысячах	
0,5	6	1.5	15 000	400—500
1	12	3.0	30 000	800—1 000
1,5 (корпус + магазин)	18	4,5	45 000	1 200—1 300
2	24	6,0	60 000	1 600—1 700
2,5 (2 корпуса + магазин)	30	7,5	75 000	2 000—2 200
3	36	9.0	90 000	2 500—3 000

пчел исходят от того, что пчела в летний период живет в среднем 35—40 дней, а измерение печатного расплода подряд в течение 3 раз занимает 36 дней. После выхода печатного расплода последнего учета (это произойдет через 12 дней после учета, а все вместе займет 36 дней) старых пчел уже не останется и в семье будут находиться только пчелы, учетные в виде печатного расплода в течение 3 раз подряд через каждые 12 дней. Подсчитав по такой методике число пчел в улье в определенный период, тем самым приблизительно подсчитывают количество печатного расплода в течение 36 дней.

**Пример.** 6 июля в семье было 7,5 кг пчел. Следовательно, яйценоскость матки с 11 мая по 15 июня (учет печатного расплода будет 1, 12 и 24 июня, а выход печатного расплода за последний учет произойдет 6 июля), т. е. за 36 дней, составит 75000 (пчел) 36 дней = 2083 яиц в сутки.

Не следует забывать, что эти расчеты приближенные, а более точные можно получить только путем обмера печатного расплода. Пчеловодам необходимо четко себе представлять, что отбирая самые сильные семьи в определенный период сезона, тем самым отбирают самых высокояйценоских маток и, наоборот, отбор семей с высокояйценоскими матками приводит к отбору самых сильных семей, что является основной селекционной задачей.

3. Комбинированный учет яйценоскости. При этом учет подсчитывают с помощью рамки-сетки или с пересчетом на стандартную рамку весь имеющийся расплод (печатный и открытый) и яйца через каждый 21 день, поскольку от

отложенного яйца до выхода из ячейки пчелы проходит 21 день. Полученную сумму всего расплода и яиц делим на 21 день и получаем среднесуточную яйценоскость маток. Так, например, А. Рут и Э. Рут (1927) наблюдали, что некоторые семьи с 1 апреля по 3 июня выводили в условиях США 20 рамок печатного расплода и, в частности, приводят пример одной такой семьи (табл. 7). Матка в этой се-

Таблица 7

Количество выращенного семьи расплода по периодам (через каждый 21 день)

Период	Количество расплода (рамок Лангстрота)
с 1.04 по 21.04	2 или 12 000 ячеек
с 22.04 по 12.05	5 или 30 000 ячеек
с 13.05 по 3.06	10 или 60 000 ячеек
с 4.06 по 24.06	5 или 30 000 ячеек
с 25.06 по 15.07	5 или 30 000 ячеек
с 16.07 по 6.08	5 или 30 000 ячеек
с 7.08 по 27.08	3 или 18 000 ячеек
с 28.08 по 18.09	3 или 18 000 ячеек
с 18.09 по 9.10	3 или 18 000 ячеек
Итого с 1.04 по 9.10	41 рамка или 246 000 ячеек

мье обладала исключительной плодовитостью, а сама семья — ранневесенним развитием: к 12 мая матка развила яйценоскость, равную 1,5 тыс. яиц и сутки, и с 1 апреля по 12 мая отложила яйца в 42 тыс. ячеек 7 сотов Лангстрота (на двух сторонах рамки Лангстрота 6 тыс. ячеек).

Из примера видно, что этот метод можно применять и для какого-то отдельного периода (например, для июня — с 1 по 21).

Кроме яйценоскости маток необходимо вести учет отобранных рамок с расплодом, пересчитанных в квадратах 5×5 см или стандартных рамках. Например, от семьи № 3 с яйценоской маткой за весь сезон было отобрано 10 рамок расплода (в пересчете на стандартную рамку Дадана-Блатта). Зная, что в каждой рамке выведется 8 тысяч, или 0,8 кг, пчел, можно определенно сказать, что от данной семьи было отобрано 8 кг пчел. Необходимо также вести учет отобранных от семей пчел.

Оценку пчелиных семей по яйценоскости маток проводят следующим образом.

Суточная яйценоскость маток	Основной балл	Поправочный коэффициент			
		1,1	1,2	1,3	1,4
Больше 2 тыс. яиц за 1 учет печатного расплода (яйценоскость за 12 дней)	5				
От 1,5 до 2 тыс. яиц в сутки за 3 учета печатного расплода (яйценоскость за 36 дней)	5				
От 1,5 до 2 тыс. яиц за 1 учет печатного расплода (яйценоскость за 12 дней)	4				
От 1,2 до 1,5 тыс. яиц за 3 учета печатного расплода (яйценоскость за 36 дней)	4				
От 1 до 1,2 тыс. яиц за 1 учет печатного расплода (яйценоскость за 12 дней)	3				
От 0,8 до 1,2 тыс. за 3 учета печатного расплода (яйценоскость за 36 дней)	3				
Меньше 1 тыс. яиц за 1 учет печатного расплода (яйценоскость за 12 дней)	2				
От 500 до 700 яиц за 1 учет печатного расплода (яйценоскость за 12 дней)	1				

Пользуясь таблицей, можно легко распределить пчелиные семьи на классы определенной значимости по такому важному признаку, как яйценоскость, и выделить пчелиные семьи на племя. Учет отобранного числа пчел (расплод переводим в условных пчел) производят методом умножения условного балла за яйценоскость на поправочный коэффициент. Если от семьи отобран 1 кг пчел, то умножают на поправочный коэффициент, равный 1,1; если 2 кг, то используют 1,2 и т. д. Например, от семьи, которая по своей яйценоскости (1,5—2 тыс. яиц в сутки) получила 4 балла, дополнительно было отобрано 4 кг пчел. В таком случае пересчет основного балла дополняют следующим образом:  $4 \times 1,4 = 5,6$  балла.

Поправочные коэффициенты необходимы в связи с современным направлением пчеловодства в сторону получения как можно больше пчел перед медосбором и соответственно с этим отбором у скороспелых семей при благоприятных условиях среды (в условиях средней полосы РСФСР)

— до 2—3 отводков (или печатного расплода, пересчитанного в пчел).

В некоторые годы с исключительно благоприятными ИЛИ неблагоприятными условиями внешней среды абсолютная яйценоскость маток находится на более высоком или, напротив, низком уровне, чем показанная в таблице по яйценоскости. В таких случаях лучше пользоваться методом начисления баллов по относительной яйценоскости так же, как при оценке медопродуктивности.

#### Оценка медопродуктивности

Оценка медопродуктивности семей в сумме оценок по всем другим признакам имеет существенное значение, во-первых, потому, что на медопродуктивность оказывают влияние (при равной силе семей) эффективность использования медосбора (интенсивность работы, настойчивость в отыскании при слабом медосборе и т. д.), и, во-вторых, оценка медопродуктивности дает окончательную оценку (заключительную) пчелиным семьям на пригодность их к племенному использованию.

Поскольку медосбор семей имеет большие колебания по годам в зависимости от внешних условий, то брать абсолютные цифры медопродуктивности не представляется возможным. Поэтому следует использовать относительные показатели медопродуктивности.

Начисление баллов пчелиным семьям по медопродуктивности

Способ оценки	Оценка пчелиных семей по медопродуктивности				
	5	4	3	2	1
Балл	200—160	159—120	119—80	79—40	39—0
Процент					
Значение признака	Отличная	Хорошая	Средняя	Плохая	Очень плохая

Среднепасечная медопродуктивность берется за 100 % и баллы начисляются по приведенной схеме. Если, например, среднепасечная медопродуктивность равна 40 кг (100 %), то семьи будут оценены следующим образом:

Семьи, собравшие меда, кг: 0—16 17—32 33—48 49—64 65—80  
балл 1 2 3 4 5

Таким образом, при среднепасечной медопродуктивнос-

ти 40 кг лучшими окажутся семьи, собравшие от 64 до 80 кг мела и более, т. е. любая семья, собравшая двойное количество мела относительно среднесесячной продуктивности. Такие семьи называют рекордистками. Этим методом можно оценить и отобрать на племя пчелиные семьи при любом уровне медосбора.

При оценке медопродуктивности семьи продуктивность роя от нее не учитывается. Это верно с разных позиций: во-первых, поскольку роение — отрицательный признак, то семьи, от которых отошли рои, соберут меньше меда и будут активнее выбраковываться, а, во-вторых, не всегда возможно учесть продуктивность роя (незаметно улетел или образовал свалочный рой). Поэтому, согласно техническим рекомендациям симпозиума по селекции медоносной пчелы (Лупц-ам-Зей, Австрия, 1972), продуктивность роя не учитывается (Г. Рутнер, 1972). Не следует также плюсовать к основной семье продуктивность ее отводка по следующим соображениям:

1. За отводки пчелиные семьи уже получили определенное количество баллов при оценке их маток по яйценоскости.

2. Медосбор отводков может быть различным (даже больше основной семьи) в зависимости от сроков образования и способа их формирования (на плодную или неплодную матку и т. д.).

#### Оценка воскопродуктивности

Биологическое значение воскопродуктивности таково, что только в тех семьях выведется много пчел и будет запасено много меда, в которых пчелы много выделяют воска и строят соты.

Между воскопродуктивностью и медопродуктивностью, а также **воскопродуктивностью** и плодовитостью маток существует очень тесная и положительная связь. Так, отбирая пчел по плодовитости маток и медопродуктивности семей, тем самым отбираем воскопродуктивные семьи. Воскопродуктивность пчелиных *семей* можно выделять и оценивать как самостоятельный признак, а можно выражать в условных медовых единицах и плюсовать к валовому медосбору пчелиных семей.

Методика оценки воскопродуктивности подобна оценке медопродуктивности. Обычно учитывают воскопродуктивность пчелиных семей по количеству отстроенной воцпны, срезам и полученному забрису. Однако следует отметить,

что это не дает полной и объективной оценки пчелиных семей. Воскопродуктивность семей (особенно сильных) гораздо выше. При учете восковой продуктивности пчел обычной подстановки воцпны в период роста семей недостаточно. Применение различных приемов для большого выхода воска резко увеличивает его выход от лучших пчелиных семей до 3—5 кг и более, по это настолько кропотливое дело, что многие пчеловоды предпочитают учитывать **воскопродуктивность** пчелиных семей в основном по количеству отстроенной воцпны, что не дает, разумеется, полной картины восковыделения. Учитывая все приведенные аргументы, следует признать, что более правильным будет пересчет воска, полученного от каждой семьи, в медовые единицы, причем 1 кг полученного воска следует переводить в 3 кг меда.

#### Оценка роиливости

В настоящее время уже нет двух мнений относительно роли роения, всеми признано отрицательное значение естественного роения, которое носят в большинстве случаев стихийный характер и не позволяет в нужное время и в нужных размерах проводить контролируемое размножение семей — единственно правильный и прогрессивный способ разведения пчел. При таком ведении хозяйства повышается роль таких важных признаков, как скороспелость пчелиных семей и яйценоскость маток. Если в хозяйстве организовано получение дополнительных отводков, а стало быть дополнительной продукции по воску и меду, то проблема роения снимается, поскольку семьи находятся постоянно в стадии роста и даже когда выходят на уровень максимальной яйценоскости, то в результате отбора на высокую яйценоскость они находятся на уровне 2—2,5 тыс. яиц в сутки. Таким образом, современная техника пчеловодения позволяет разрешить проблему роения пчел. Однако встречаются пчелиные семьи (особенно среднерусской породы), которые никакими методами пчеловодения и всевозможными ухищрениями невозможно удержать от роения. Эти семьи уже на уровне яйценоскости маток 1—1,5 тыс. яиц в сутки быстро входят в роевое состояние и отраиваются. Такие семьи следует **строжайшим** образом выбраковывать, снимая их с испытаний, поскольку они совершенно не соответствуют направлению современного пчеловодства. Только семьи, которые весной быстро приходят в большую силу и матки которых могут на протяжении

вещи относительно большого времени (1—1,5 месяца) поддерживать высокую ященность на уровне 2—2,5 тыс. яиц в сутки, а также при отборе у них части пчел или расплода легко выходят из роевого состояния на первой стадии (в мисочках яйца), — идеал селекционера в настоящее время. Для пчеловодов, которые все же предпочитают разводить пчел с применением естественного размножения — роения, можно предложить трехбалльную оценку с тем же отнесением инстинкта роильности к отрицательному признаку и в соответствии с этим за максимальное проявление признака роильности начислять наименьшее количество баллов.

Если семья не роилась, начисляется 3 балла, если семья была в роевом состоянии, но не роилась, начисляется 2 балла, если семья роилась, начисляется 1 балл\*.

Для сравнения приводится методика оценки степени роения пчелиных семей краинской породы пчел, применяемая австрийскими селекционерами (Г. Руттнер, 1972).

Склонность к роению отсутствует	4 балла
Имеется небольшая склонность к роению	3 балла
Склонность к роению еще контролируется	2 балла
Роятся вопреки любым вмешательствам	1 балл

В любом случае следует отдавать предпочтение неройливым или легко выходящим из роевого состояния семьям при воздействии пчеловода. При этом следует постоянно иметь в виду, что роильность больше определяется условиями ухода и содержания, а также условиями среды (бывают годы с исключительным роением или, напротив, нероевые), нежели наследственностью. Зная биологию и особенности пчелиной семьи, ее легко вывести из роевого состояния активным расширением и вентилированием или добавлением открытого и отбором печатного расплода и т. д. Напротив, любую семью можно очень легко принудить к роению противоположными приемами, что нашло свое применение в матководном деле при подготовке семей-воспитательниц в ращевесенный период.

\* При индивидуальном отборе бывает необходимо все же оценить и отроившиеся семьи, поскольку они входят в определенные группы дочерей, которые должны сохраниться до конца испытаний. Только для этих случаев мы рекомендуем оценивать отроившиеся семьи.

## Оценка миролюбия

Этому признаку в настоящее время придается все большее и большее значение, особенно в связи с распространением пчел в пригородах и других населенных пунктах. Каждый пчеловод знает, что удовольствие от общения с пчелами намного снижается в результате их агрессивного нападения.

Утверждения некоторых пчеловодов о том, что злобливость пчел связана с лучшей их продуктивностью, ни на чем не основаны. Напротив, миролюбие пчел позволяет пчеловоду обслужить за одно и то же время гораздо большее число пчел, т. е. повысить производительность труда и тем самым повысить рентабельность пасеки. Следовательно, миролюбие пчел — полезный признак как на крупных пасеках, так и на мелких любительских. Именно поэтому у всех пчеловодов имеется неуклонный интерес ко всем миролюбивым породам пчел.

С селекционной точки зрения также лучше испытывать миролюбивых пчел, поскольку это дает возможность испытать и оценить большее число пчелиных семей. Такие семьи дают возможность без дыма, а порой и без лицевой сетки разобрать и осмотреть гнездо, и пчелы при этом продолжают заниматься своей работой. Поэтому при прочих равных условиях следует отбирать более миролюбивые пчелиные семьи.

В нашей стране разводят различные породы пчел — миролюбивые (карпатские и кавказские) и злобные (среднерусские). В связи с этим отбор по миролюбию должен быть дифференцированным. Для миролюбивых пород признак миролюбия должен быть породным признаком, и поэтому пчелиные семьи, склонные к ужалениям, следует выбраковывать, не обращая внимания на любые их достоинства. Среднерусская лесная порода пчел отличается излишней агрессивностью в своей основной массе и поэтому следует отыскивать и оставлять наиболее миролюбивых среди них. Оценка этого признака следует проводить следующим образом: миролюбивые — 4 балла, относительно миролюбивые — 3, среднего миролюбия — 2, злобные — 1.

Для примера приводится оценка краинских пчел австрийскими селекционерами и пчеловодами, которые признаку миролюбия, как породному признаку, придают очень большое значение (Г. Руттнер, 1972). Этот признак оценивается четырьмя баллами, при этом учитывается поведение пчел на сотах и в улье при осмотрах и собственно поведении. Таким образом, удельный вес миролюбия пчел в па-

стоящее время высок и требования к нему со временем оудут еще более повышены.

Балл	4			1
Позиция пчел на сотах Поведение	Остаются на сотах Очень миролюбивые	Подвижны Спокойные	Бегут Беспокойные	Поклоняют соты Агрессивные

Здесь следует сказать, что объективных критериев степени миролюбия пока еще не найдено и поэтому каждый пчеловод, желающий заняться селекцией пчел, по собственному опыту должен отнести пчелиные семьи к тому или иному классу миролюбия и затем уже отобрать па племя более миролюбивых пчел.

#### Оценка устойчивости пчелиных семей к заболеваниям

Проводя отбор на хорошую зимостойкость, интенсивное весеннее развитие, эффективное использование медосбора, отбираются только семьи, которые в данной конкретной местности обладают высокой жизнеспособностью и приспособленностью, т. е. наиболее устойчивые к заболеваниям. Однако этим проблема заболеваний пчелиных семей не ограничивается. Испытуемые семьи необходимо постоянно контролировать по состоянию их здоровья.

В связи с этим следует выявлять и самым строжайшим образом выбраковывать из испытаний\* заболевшие семьи. Самый строгий отбор следует проводить сразу же после зимовки (см. Оценка по зимостойкости): выбраковываются все сильно ослабевшие семьи с сильной загрязненностью гнезда, также выбраковываются семьи, ослабевшие за весенний период (обычно больные нозематозом). При учетах в поздний весенний и летний периоды необходимо внимательно осматривать семьи на предмет заболевания гнильцом. Выявленные гнильцовые семьи выбраковывают. Не следует забывать о паразитических факторах, которые спо-

\* В некоторых случаях (при известной причине заболевания) бол ее править вым будет лечение заболевших пчел. По и любом случае в большинстве пчелиные семьи не оцениваются и и испытаниях не участвуют.

собствуют тому или иному заболеванию. Так, например, частые осмотры семей в весенний период, когда еще прохладная погода (особенно это свойственно начинающим пчеловодам), часто провоцируют гнильцовые заболевания.

В настоящее время много забот доставляет заболевание пчелиных семей варроатозом. Поэтому, чтобы проводить объективную оценку по основным хозяйственным признакам, необходимо проводить папболее эффективные ветеринарные и зоотехнические мероприятия с тем, чтобы клещ не поражал семьи более чем на 5—10 %. То же самое можно сказать и в отношении профилактических мероприятий против заболевания пчелиных семей нозематозом и гнильцом.

#### Оценка по породной принадлежности

(происхождению и типичности пчел)

На начальном этапе селекции необходимо установить породную принадлежность имеющихся пчелиных семей.

Затем при оценке пчелиных семей по основным хозяйственно-полезным признакам следует также учитывать тип той или иной породы, селекционной группы, линии пчел. К чистопородным относят такие пчелпные семьи, которые происходят от родителей одной породы. Чистопородность семей должна подтверждаться основными характерными признаками пчелиных семей конкретной породы, которые описаны выше.

Путем отбора наиболее типичных для даппой селекционной группы пчелиных семей в какой-то степени контролируется также спаривание производителей. Лучше держать на пасеке пчел одного цвета. Это в принципе не обязательно, однако в некоторой мере помогает отбирать нужные типы пчел по внешнему виду.

#### Оценка семей на принадлежность к определенной породе (группе)

породная принадлежность	Основной балл	Поправочный коэффициент на известность происхождения	
		известность	происхождение
Большая типичность	3	2,0	1,5
Промежуточная типичность	2	2,0	1,5
Нетипичные	1	2,0	1,5



Оценивая семьи на породную принадлежность, необходимо применять поправочный коэффициент на известность происхождения. Например, если известно происхождение пчелиной семьи (матки) по матери и отцу, то основной балл умножается на поправочный коэффициент равный 2. Если известно происхождение только по матери (или по отцовской семье), то основной балл умножается на 1,5. При неизвестном происхождении семьи (матки) остается только основной балл, который устанавливается путем оценки некоторых признаков.

Под оценкой типичности находятся также признаки, как цвет тела матки, пчел и трутней, печатка меда, поведение пчел, характер развития семей, прополисование гнезд, характер роев и т. д. Допустим, в данной местности разводят серую горную кавказскую породу. Если все признаки для нее типичны, то конкретной семье начисляют 3 балла. При небольшой желтизне на рабочих пчелах или промежуточной (а не «мокрой») печатке меда начисляют 2 балла. При большой типичности и известном происхождении по материнской и отцовской семье семья получит (3 балла × 2) 6 баллов.

Для выяснения чистопородности пчелиных семей по экстерьерным признакам от них отбирают пробы пчел (30—50 штук) и в лаборатории или научном учреждении по пчеловодству измеряют основные показатели экстерьера.

Из всего множества экстерьерных признаков у рабочих особей можно рекомендовать следующие, которые в наилучшей степени характеризуют породную (или линейную) принадлежность: длину хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение, длину и ширину переднего крыла и расстояние между выступами 3-го тергита (рис. 8)\*.

Следует отметить, что часть пчеловодов склонны преувеличивать значение типичности пчелиных семей. Им можно порекомендовать полностью выбраковывать выявленные промежуточные и нетипичные формы без дальнейшей их племенной оценки.

Другие признаки. Такие вопросы, как, например, компактность расплода, прополисование, очистка гнезда, принос и запасание пыльцы, продолжительность жизни различных стад пчелиной семьи, предпочтительное посеще-

ние люцерны и т. д., оцениваются в тех случаях, когда ставятся специальные селекционные цели и для их постижения необходим определенный хозяйственный уровень по названным признакам. Кроме того, любой пчеловод может включить в селекционные признаки какой-либо еще, который его определенно заинтересовал и с его точки зрения будет иметь практический смысл.

#### Комплексная оценка семей по основным селекционным признакам

После того как семьи оценены по всем важнейшим селекционным признакам, необходимо дать общую (комплексную) оценку и на основе этих оценок провести должный

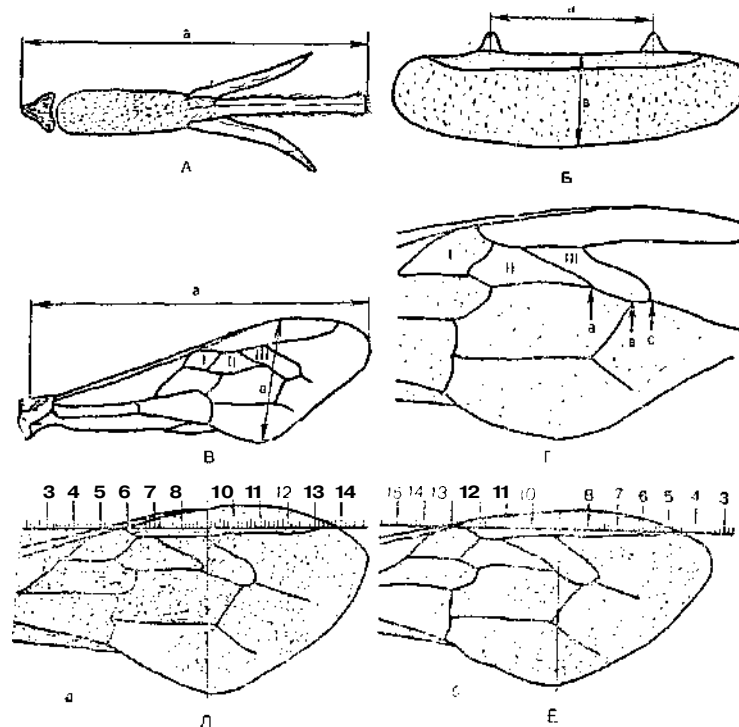


Рис. 8. Промеры основных экстерьерных признаков: А — промеры длины хоботка пчелы; Б — промеры третьего тергита пчелы; В — промеры правого переднего крыла: а — длина, л — ширина; I — переднее крыло пчелы с тремя кубитальными ячеями I, II и III. Соотношение отрезков третьей кубитальной ячеи  $\left(\frac{a}{b} \times 100\right)$  дает кубитальный индекс

\* Г? совхозе «Безанский» Северо-Осетинской АССР, где проводится селекция и массовая репродукция карпатской породы пчел, чистопородность этих пчел контролируется измерением таких экстерьерных признаков, как длина хоботка, кубитальный индекс и дискоидальное смещение у рабочих особей (А. И. Морозов, 1980).

отбор. Попытки оценить пчелиные семьи по всей сумме признаков предпринимались давно. И здесь полезно привести некоторые из методик таких оценок. Так, например, под руководством основателя и руководителя племенного пчеловодства в Швейцарии Крамера швейцарские пчеловоды, улучшая местную (европейскую) породу пчел, применяли методику пунктирования. При этом оценивались 5 признаков: продуктивность, запасы, пчелы и расплод, эстерьер, происхождение. Каждый признак оценивался в пунктах или баллах. За каждый признак начислялось максимум 20 баллов. Следовательно, за 5 признаков семья может набрать до 100 баллов.

За отправную точку по любому признаку принимали абсолютное значение признака рекордистки, которой начисляли максимальный балл.

Например, лучшая семья собрала 40 кг меда и ей начислили 20 баллов; требуется определить, какое число баллов получит семья, собравшая 6 кг меда. Составляется обычная пропорция:

40 кг — 20 баллов,

о кг — x баллов, откуда  $x = \frac{6 \cdot 20}{40} = 3$  (балла).

Таким образом оценивается (пунктируется) каждая семья по каждому признаку. Затем баллы по всем признакам суммируют и семьи, набравшие максимальное количество баллов, отбирают на племя для размножения.

Используя такую методику оценки пчелиных семей, швейцарские пчеловоды значительно улучшили местную европейскую породу пчел и получили ценную линию «Нигра», которая была широко распространена в Швейцарии и Германии в начале XX века. Сам способ начисления баллов весьма интересен и некоторые элементы его не потеряли значения и до настоящего времени. Однако большое количество баллов за каждый признак, а также равнозначность каждого признака, когда за каждый признак семья может получить одинаковое число баллов, является слабой стороной этой методики и поэтому дальнейшая разработка методики комплексной оценки пошла по пути определения «удельного веса» каждого признака и в соответствии с этим начисления большего или меньшего числа баллов за каждый признак, в зависимости от его значимости.

В качестве примера приведем методику комплексной оценки по важнейшим селекционным признакам, которую разработал и применил польский исследователь Л. Борнус

(1967) По этой методике общая (комплексная) оценка пчелиных семей осуществляется следующим образом:

#### I. Морфологические признаки

- |                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| 1) сумма ширины 3-го и 4-го тергитов | 2—4 балла |
| 2) длина хоботка                     | 2—4 балла |
| 3) кубитальный индекс                | 2—4 балла |

Сумма — максимум 12 баллов

#### II. Биологические признаки

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| 1) способность развития | 4—8 баллов |
| 2) незлобливость        | 4—8 баллов |
| 3) перойливость         | 4—8 баллов |

Сумма — максимум 24 балла

#### III. Продуктивность

- 1) по отношению к средней на пасеке

- |    |       |                      |
|----|-------|----------------------|
|    |       | 70—80 % — 10 баллов  |
| 2) | то же | 80—90 — 20 баллов    |
| 3) | « »   | 90—100 — 30 баллов   |
| /л | « »   | 100—110 — 40 баллов  |
| 5) | « »   | 110—120 — 50 баллов  |
| 6) | « »   | 120—150 — 60 баллов  |
| 7) | « »   | свыше 150 — 64 балла |

Сумма — максимум 64 балла

Общая сумма — максимум 100 баллов

Если в первом случае (швейцарский метод) все признаки уравниваются, т. е. все они равнозначны, то во втором случае высок удельный вес продуктивности пчелиных семей.

Выше представлена простая методика начисления баллов по каждому отдельному селекционному признаку. Однако важно оценить каждую семью по всей сумме признаков единой оценкой, т. е. каждой семье дать комплексную оценку, на основе которой будет определена племенная ценность каждой семьи. Для этого необходимо просуммировать все полученные баллы по каждой семье по всем признакам. По полученной сумме баллов можно говорить об определенной ценности семей и осуществлять отпор на племя по баллам (табл. 8).

После того как каждая семья получила определенную оценку за каждый селекционный признак, необходимо распределить (пробантитировать) все семьи по классам ценности (табл. 9),

Таблица 8

Сводная схема оценки по всем основным признакам

Признак		
	минимум	максимум
Зимостойкость (общая оценка по всем показателям)	1	5
Весеннее развитие	1	5
Яйценоскость маток	1	7*
Медопродуктивность	1	5**
Ройливостъ	1	0
Миролюбие	1	1
Породная принадлежность	1	6
Всего	7	35

Таблица 9

Бонитировка пчелиных семей по всему комплексу селекционных признаков

Категория	Оценка пчелиных семей				
	Меньше 12	13—18	19—24	25—30	Больше 30
Балл					
Бонитировочный класс	3 класс	2 класс	1 класс	Элита	Суперэлита
Назначение	брак	Пользовательные		На племя	

По результатам бонитировки на основе семей из классов элита и суперэлита формируют племенное ядро, которое в основном используют для размножения и замены семей из всех остальных классов на дочерей из высших классов.

В представленной схеме предпочтение отдано таким признакам, как зимостойкость и плодовитость маток, весеннее развитие семей и породная принадлежность, считающимся основными, определяющими продуктивность пчелиных семей. Удельный вес этих факторов сильно воз-

\* Условно принимаем, что с г семьи с высокояйценоской маткой (основной балл — а) отобрано 4 кг пчел, для чего был использован поправочный коэффициент (1,4).

\*\* П признаке медопродуктивности пчелиных семей не учитывается их зимостойкость, пересчитанная в медовые единицы по

рос в связи с широким распространением искусственного размножения пчел\*. В южных районах нашей страны зимостойкости пчел можно меньше придавать значения, чем в умеренной и северной зонах. Не следует принимать эту схему как что-то совершенное и застывшее: любой пчеловод может изменять ее по своему усмотрению в соответствии с местными условиями, т. е. давать больше баллов за те признаки, которые ему кажутся важнее и, напротив, меньше тем, которые имеют меньшее значение, вплоть до введения новых признаков и исключения некоторых перечисленных. Нашей задачей было — дать простую методику выявления лучших семей в условиях средней полосы РСФСР в свете современных тенденций в развитии пчеловодства. Разумеется, что в каждой конкретной зоне при разведении конкретной породы могут быть свои нюансы и в соответствии с этим допускается определенное варьирование в общей схеме оценок пчелиных семей. Следовательно, эту схему нужно рассматривать только как некую основу, на которой можно достраивать любые дополнительные звенья селекционной работы с пчелами.

Пчеловодам и зоотехникам по пчеловодству, занимающимся селекцией пчел (и особенно углубленной селекцией с применением индивидуального отбора), будет полезно также ознакомиться с инструкцией по бонитировке пчелиных семей, разработанной селекционерами и специалистами по пчеловодству, которая описана в разделе «Индивидуальный отбор».

После того как отобрано племенное ядро, предназначенное для получения от него маток и трутней, возникает вопрос, как наиболее правильно его использовать, учитывая, что при всем многообразии внешних воздействий на пчел лучшим фенотипам не всегда соответствуют лучшие генотипы. Мы в своей работе по селекции приокской племенной группы пчел придерживались следующих принципов выбраковки семей, основывающихся на сроках смены маток.

1. Отбор при ежегодной смене маток. Все семьи, получившие меньше 12 баллов, выбраковываются. Семьи, кото-

\* Г. П. Котова (1980) сообщает, что пакетное пчеловодство, наряду с традиционным развитием в южных районах страны (Узбекской ССР, на Северном Кавказе и т. д.), активно развивается, даже на Украине хотя еще недавно пакетное пчеловодство здесь недооценивалось. Теперь пчеловоды убеждены в том, что своевременный отбор от семьи части пчел (или расплода) для формирования пакета не снижает рабочей активности пчел и медосбора.

рые набрали больше 24 баллов, используют на племя, причем в первую очередь используют семьи, относящиеся к классу суперэлиты (набравшие больше 30 баллов). Элитную группу можно использовать или в качестве отцовских семей, или продолжить за ней наблюдение, т. е. испытание перенести на второй год для уточнения оценки. При этом часто бывает, что пчелиные семьи из элитной группы на втором году испытаний по результативности остаются в элитной группе, а иногда переходят даже в суперэлитную группу.

Матки из 1-го и 2-го классов (пользовательные) меняют на маток-дочерей, выведенных от семей из классов суперэлита и элита.

На следующий год при испытании и оценке в суперэлитную группу могут попасть как молодые (нового поколения) семьи, так и семьи, которые из группы элита прошли повторные испытания, и т. д. Метод ежегодной смены маток привлекает тем, что матки ежегодно почти по всем семьям молоды, а быстрая смена поколений способствует прогрессу селекции. При этом почти все суперэлитные матки используются на племя, тогда как при двухгодичном их испытании наблюдаются потери ценных маток. Этот метод больше применим для южных районов нашей страны, где матки быстрее изнашиваются в связи с более продолжительным и интенсивным циклом яйценоскости.

2. Отбор при смене маток через два года. Серьезным недостатком ежегодной смены маток является тот факт, что в суперэлитную группу могут попадать фенкопии. Поэтому весенне-летний учет на втором году является дополнительным уточнением собственных качеств оцениваемых семей при повторном испытании.

3. А. Добрина (1955) в условиях Татарской АССР проанализировала медопродуктивность пчелиных семей за 4 года. Было установлено, что пчелиные семьи по этому признаку четко делятся на три группы: 1) с устойчивой пониженной медопродуктивностью; 2) с меняющейся по годам медопродуктивностью; 3) с устойчивой повышенной медопродуктивностью.

В. С. Коптев (1975) указывает, что при проверке повторяемости медосборов за два смежных года у разных групп семей, в которых матки не сменялись, в большинстве случаев устанавливали отсутствие корреляции. Лишь изредка отдельные семьи при жизни одной матки повторяют высокую продуктивность в течение двух-трех сезонов. Такие семьи представляют большую ценность для селекции. Се-

мьи, показавшие хорошие или даже отличные результаты на протяжении двух лет, можно считать идеальными для селекционной работы. Однако следует считаться и с факторами внешней среды, которые воздействуют иногда самым неопределенным образом. Поэтому в селекционных целях должны использоваться не только такие семьи, которые на протяжении двух сезонов показали отличные результаты, но и хорошие по этим признакам и даже те, у которых в одном году были удовлетворительные (средние) результаты, а в другие годы — хорошие или отличные.

В связи с этим при смене маток 1 раз в два года пчелиные семьи суперэлиты, элиты и первого класса оцениваются в течение двух лет (особенно по зимостойкости и интенсивности весеннего развития), на третьем году жизни в конце весны уже можно репродуцировать дочерей от рекордисток. При этом семьи, использующиеся на племя, распределяют следующим образом: в первую очередь — дважды попавшие в класс суперэлита, а также в классы элита и суперэлита; во вторую очередь — дважды попавшие в класс элита, а также в классы первый и суперэлита.

Иной раз создается ситуация, при которой семья показывает плохие результаты по основным признакам, но очень интересна по отдельным. В таком случае рекомендуется еще раз (на следующий сезон) проверить ее по основным признакам, и если выявилось, что она оказалась плохой в первом сезоне только под влиянием внешних условий, ее можно использовать на племя. Можно также от такой семьи получить немногочисленное потомство\* (как исключение), но следует наблюдать за ним, и если оно унаследовало от матери свои отрицательные качества, выбраковать и материнскую семью и ее дочерей.

Однако эта методика не отрицает использования молодых маток для замены части семей ежегодно, например, в группе второго класса для восстановления семей от зимней гибели и выбраковываемых семей. В этом случае от суперэлитных семей получаем пробный вывод дочерей. На следующий год, если материнская семья не подтвердила своих рекордных показателей по селекционным признакам, всегда можно заменить ее дочерей на лучших.

Комбинированный метод. Австрийские селекционеры

\* Разумеется, что при спаривании дочерей от таких семей необходимо провести правильный (разнородный) подбор, т. е. к ним подобрать такие отцовские семьи, которые своими выдающимися качествами по основным признакам должны «перекрыть» отрицательные качества потомства от интересующей нас семьи.

(Г. Рутнер, 1972) предлагают следующий метод: после первого года испытания по продуктивности на одной из пасек концентрируют (свозят) интересные плюсы **рианта\*** (следует понимать элитные и суперэлитные — В. М.), а на остальные пасеки поставляют молодых маток. Такая методика позволяет объединить вышеуказанные методы: испытать рекордисток в течение двух лет и получить дочерей и трутней от них после первого года испытания.

В заключение раздела по массовой селекции необходимо подчеркнуть, что эффект селекции (если правильно отобраны генотипы) в наибольшей степени проявляется в первых 3—5 поколениях, пока имеется наибольшая генотипическая изменчивость на данной пасеке. Затем по мере отбора генотипическая изменчивость последовательно уменьшается и популяция животных становится все более и более однородной по своим наследственным качествам. В этом случае отбор все менее и менее способен изменить признаки животных. По достижении полной однородности селекционируемых животных (чистые линии) отбор оказывается полностью неэффективным.

В качестве примера рассмотрим отбор пчелиных семей на уменьшение и увеличение числа зацепок на крыльях, проведенный Л. С. Гонкалвесом (1972) в течение 12 поколений с 1966 по 1972 г. Наибольший эффект селекции наблюдался до 5-го поколения, когда число зацепок в сторону увеличения достигло от 22 до 27, а в сторону уменьшения — от 22 до 16. Затем отбор в сторону увеличения числа зацепок оказался неэффективным, а в противоположную сторону продолжался, но был менее эффективен, чем в начале селекции.

Таким образом, ясно, что массовый отбор наиболее эффективен в гетерогенной популяции в начале селекции, а затем становится все менее и менее эффективным и выходит на так называемое «селекционное плато», т. е. путем отбора поддерживается достигнутый прогресс, но дальнейшее улучшение идет очень медленными темпами или совсем прекращается.

В связи с этим обстоятельством при массовой селекции через каждые 3—5 поколений (через 3—5 лет) необходимо обогащать наследственность своих пчел путем использо-

вания ценного племенного материала с других пасек (на этом подробнее остановимся ниже), а затем проводить дальнейший прогрессивный отбор по желаемым признакам.

#### Массовая селекция с элементами индивидуального отбора

Углубленная селекция с применением довольно сложного селекционного приема — испытание отобранных семей по качеству потомства — выполняема только на крупных пчелофермах. Поэтому важно подчеркнуть, что массовый отбор становится более эффективным, если дополнять его элементами индивидуального отбора. Такой отбор возможен даже на небольших пасеках.

Учитывая свои семьи, пчеловоды накапливают информацию на основе записей о продуктивности и происхождении семей за целый ряд лет, а также продуктивности небольшого количества их дочерей (от 1 до 10), и в этом случае уже имеются условия для проведения элементарной оценки наследственных качеств отобранных семей не только по фенотипу (что явно недостаточно), но в основном по родословной и по продуктивности небольшого числа потомства. Благодаря элементарному индивидуальному учету каждой семьи, можно сразу выбраковать маток и пчел, наследственные качества которых определяются по продуктивности их дочерей.

Форма учета и оценок семей такая же, как и при массовом отборе.

В связи с применением элементов индивидуального отбора возникает вопрос составления родословных материнских и отцовских семей, о чем подробно будет сказано ниже при рассмотрении индивидуального отбора. Здесь же разберем метод использования родословных с помощью только цифровых и буквенных обозначений.

Методику таких обозначений предложил М. К. Пырсинов (1934). Для учета 40 семей он ввел буквенную символику. Отобрав 25 лучших из них, на каждую закрепил определенную букву алфавита по порядку, начиная от А, Б, и т. д. Остальные семьи, менее продуктивные, отнес к одной группе Я. Семьи при этом были пронумерованы обычными цифрами. Маток из группы Я заменяли на молодых маток — дочерей из группы племенных. Через несколько лет все семьи были отнесены к племенным, особенно первых групп — А, Б, В, Г, Д, а группа Я полностью ликвидирована. В дальнейшем наблюдения уже можно вести не толь-

\* Этот термин хоть и отражает суть вопроса, однако с селекционной точки зрения неверный, поскольку отбор семей, например с меньшей ройливостью или с меньшей злобностью, — есть не что иное, как отбор минус-вариантов.

ко за отдельными семьями, но и за группой определенного происхождения, обозначенной определенной буквой. Возможна также оценка продуктивности не только отдельных семей, но и по родственным группам дочерей из каждого класса. Затем, когда вся группа Я будет ликвидирована, заменяют маток из менее продуктивного класса на маток из более продуктивных классов (групп). Если неплодных маток берут из одних групп, а трутней из других, то дочери получают новую двухбуквенную символику, например АБ или АГ. Если выявлены рекордистки из числа дочерей или внушек определенной группы, то можно буквенную символику дополнять цифрой, например Г-1, Г-2 и т. д. Поскольку при этой форме отбора имеются данные продуктивности по небольшому числу потомков, то необходимо уметь ими пользоваться и заносить их в карточку (паспорт) семьи.

Для обозначения продуктивности потомства можно эффективно использовать форму записей № 10, куда также заносят данные как самой рекордистки, так и ее дочерей.

Выделение нескольких наследственных групп позволяет наладить контроль над спариванием маток, т. е. для вывода трутней назначают одну группу семей, а для вывода маток — другую.

Составляют план племенной работы после весенней ревизии. Уточняют его в соответствии с зимостойкостью пчелиных семей. Плохо перезимовавшие семьи из племенной работы исключаются.

Обязательно ведется родословная каждой матки в 3—5 поколениях.

Таким образом, использование некоторых элементов индивидуального отбора применительно к массовому уточняет племенную работу. Одно только знание происхождения матки существенно уточняет фенотипическую оценку семей.

Этот вид отбора широко применим на небольших любительских пасеках, а также его можно использовать на колхозных и совхозных пасеках.

### **Индивидуальный отбор** (отбор по генотипу)

Основным недостатком массовой селекции является исключительная сложность определения генотипа пчелиных семей по их фенотипу. Точного соответствия между феноти-

пом пчел и маток и их генотипом нет. Зачастую даже фенотип пчелиных семей (особенно при неточной оценке) может ввести в заблуждение селекционера, и он отберет фенотип, а не наследственно выдающуюся семью пчел по селекционным признакам.

Именно при отборе по генотипу селекция достигает своей высшей формы. Поэтому следующим уровнем в селекции является отбор по генотипу, или индивидуальный отбор.

Отбор по генотипу включает в себя испытание производителей по собственным показателям, по качеству потомства, по боковым родственникам и предкам. Отбор по боковым родственникам — сносам (полные сестры и братья) и полусносам (полусестры и полубратья), а также предкам является предварительным отбором по генотипу, который сопровождается, как правило, отбором по собственной продуктивности (фенотипу). Основная селекционная оценка дается при проверке производителей по качеству потомства. Испытание по качеству потомства можно, в известной мере, квалифицировать как анализирующее скрещивание по многим генам и как попытку оценить генотип (Ф. Хатт, 1969). Испытание производителей по потомству — основной прием селекции, но у разных видов животных оно имеет свои особенности, поскольку различны и признаки, по которым проводится оценка производителей.

В пчеловодстве метод испытания материнских семей по потомству начал применяться относительно давно.

Испытание по потомству материнских семей — относительно сложный, громоздкий и к тому же длительный процесс, который сдерживает темпы смены поколений пчелиных семей. Поэтому испытанием материнских семей по качеству потомства могут заниматься только крупные племенные пчеловодческие фермы (минимум 60—100 и до нескольких тысяч и более пчелиных семей).

Испытание по потомству должно проводиться таким образом, чтобы в возможно кратчайший срок и на минимальном материале получить выводы, после чего может быть начато максимальное использование производителей. г) связи с этим индивидуальная селекция строится по следующей схеме:

1. Отбор рекордисток.
2. Получение потомства от рекордисток.
3. Испытание материнских семей по потомству.
4. Оценка, отбор и использование материнских семей.

1-й этап. Отбор рекордисток. Этот этап индивидуальной селекции сводится к оценке и выявлению семей-рекордисток (материнских и отцовских) по селекционным признакам. Направление селекции и техника выявления рекордисток на этом этапе остается такой же, как при массовой селекции. Для этой цели наблюдают за группой семей, которые имеются на пасеке (или на нескольких пасеках), и все они оцениваются по селекционным признакам по методике, описанной в разделе массовой селекции. Для крупных пчеловодческих хозяйств (племенные пчеловодческие совхозы, пчелопитомники, племенные фермы совхозов, колхозов, межхозяйственные предприятия) можно рекомендовать инструкцию по бонитировке пчелиных семей, разработанную и утвержденную Министерством сельского хозяйства СССР\*.

В этом случае бонитировку пчелиных семей по породной принадлежности (экстерьеру и биологическим признакам) и основным хозяйственно-полезным признакам проводит группа бонитеров во главе со старшим бонитером (старший зоотехник) и выделяет племенное ядро, которое используется на племя (табл. 10 и 11).

Таблица 10

Требования к бонитируемым признакам пчелиных семей

Оценка, балл	Медовая продуктивность	Число сот с ячейками перед медосбором		Значный отход пчел, %
		на рамку 435×400 мм	на рамку 435×250 мм	
5	200	Не менее 24	Не менее 30	Менее 10
4	150	" " 20	" " 25	До 15
3	120	" " 18	" " 22	До 25
2	100	" " 16	" " 18	До 30
1	Не удовлетворяющие требованиям 2—5 баллов			

Сводные показатели результатов бонитировки всех семей осуществляются по форме № 13. Для племенных целей используются чистопородные пчелиные семьи, отнесенные к первым двум классам. При необходимости можно использовать семьи 3-го класса. Важно подчеркнуть, что при индивидуальном отборе отбирают для размножения гораздо меньшее число рекордисток (в качестве материнских ис-

См. Пчеловодство, 1983 г., № 8.

Таблица 11

Оценка показателей для определения класса семей

Материнская продуктивность	Показатели отца		Класс
	число семей с ячейками	зимний отход пчел	
5	0	5	1
5	4—5	4—5	2
4	4—5	4—5	3
5	3	3	4
4	3	3	5
2—3	2—3	2	6
9	2	9	/
1	1—2	1—2	8
			(брак)

пользуем всего несколько семей) и потому отбор следует производить еще строже, чем при массовом отборе, и только из самого высокого класса.

В любом случае меньше трех материнских семей испытывать по качеству потомства не следует, исходя из правила, что чем большее число родоначальниц испытывается, тем больше вероятность найти среди них улучшательницу. На пасеке примерно в 100 семей пчел можно эффективно проверить по качеству потомства 3—4 материнские семьи.

После того как все пчелиные семьи будут оценены и отобраны лучшие, все рекордистки оцениваются по происхождению и ближайшим родственникам (сестрам). В первую очередь нужно использовать на племя тех рекордисток, матери, отцы (отцовские семьи) и сестры которых показывали наилучшие результаты по селекционным признакам (все эти требования распространяются как на материнские, так и отцовские семьи). Таким образом отбирают племенное ядро, от которого получают маток и трутней.

Поскольку при индивидуальном отборе возрастает роль контроля за происхождением, то необходимо остановиться на некоторых формах составления происхождения пчелиных семей. При этом родословную схему можно составить по материнским семьям (родоначальницам), а также по материнским и отцовским семьям. Разумеется, что наиболее простая форма — это составление родословной только по матерям (рис. 1)).

Важно также иметь составленную родословную по линии матери и отца. Для этой цели удобна простая форма со-

ставления родословных, которая представляет собой разграфленную сетку с рядами предков,

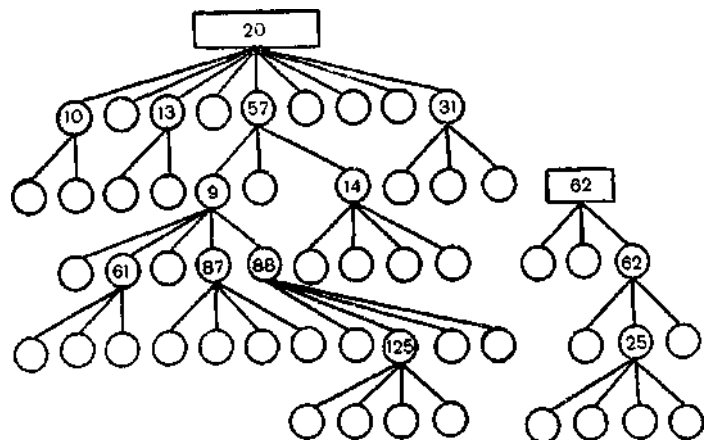


Рис. 9. Схема селекции специализированной линии 1-С по материнским семьям

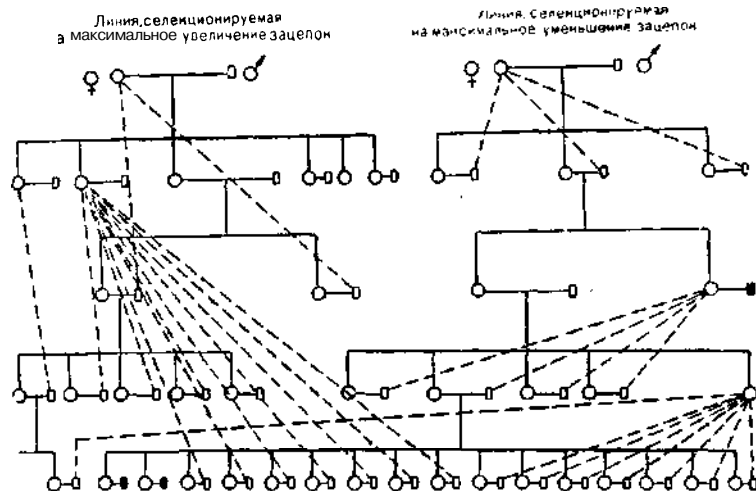


Рис. 10. Родословные двух линий крайних пчел, отселекционированных на максимальное (высшая линия) и минимальное (низшая линия) число зацепов на крыльях. На схеме показано также скрещивание этих линий между собой (по Л. С. Гошкалесу, 1972)

Строят такую родословную на 3—4 ряда предков. Если необходим более глубокий анализ происхождения отдельных пчелиных семей, то количество рядов увеличивают. Сетку рядов прежде всего разделяют на материнскую (слева) и отцовскую (справа) половины родословной. В первом ряду записывают данные о родителях (отец и мать), во втором ряду — о четырех предках (бабки и деды по отцу и по матери и т. д.). Место каждого предка в родословной сокращенно обозначают буквами М-мать, ОМ — отец матери, ММ — мать матери и т. д. Подобная форма родословных широко практикуется в ЧССР, причем она составляется на обратной стороне карточки формы № 10.

В качестве примера приведена родословная схема при селекции крайних пчел на максимальное (высшая линия) и минимальное число зацепов (рис. 10).

Также важно показать образец составления родословных при использовании родственного спаривания в селекции пчел. При спаривании «брат × сестра» (рис. И, а) показано, что от родоначальницы  $8F_1$  получены дочь и сын, которые спарены между собой, и от них получено  $F_2$ . На рис. 11, б показано спаривание дочери с внуком родоначальницы, что соответствует типу родственного спаривания «тетя × племянник». Рисунок 11, в иллюстрирует тип родственного спаривания «тетя × племянник», осуществляемый путем двухкратной смены маток от родоначальницы.

2-й этап. Получение потомства от рекордисток. После того как выделены высшие классы на племя, осуществляют подбор, т. е. из племенного ядра выбирают материнские и отцовские семьи. Необходимо осуществить контроль за спариванием неплодных маток с трутнями, на чем подробнее остановимся ниже.

Дочерей от отобранных рекордисток можно скрестить с трутнями от средних (любых) семей пасеки, т. е. для лучшего выявления генотипических качеств дочерей на среднем трутневом уровне.

Однако полностью переходить на средний фон не следует, учитывая специфику пчелиной семьи. Если в других отраслях животноводства, например в скотоводстве, быка-производителя, проверенного по качеству потомства на средних по продуктивности коровах, можно затем длительно использовать в скрещивании с коровами любого класса, то в пчеловодстве такой возможности не имеется. Рекордистку выявляют на 2—3-м году жизни, а после испытания ее по потомству (еще 1—2 года) матке, в лучшем случае, бывает уже 3—4 года. Учитывая, что пчелиные матки в



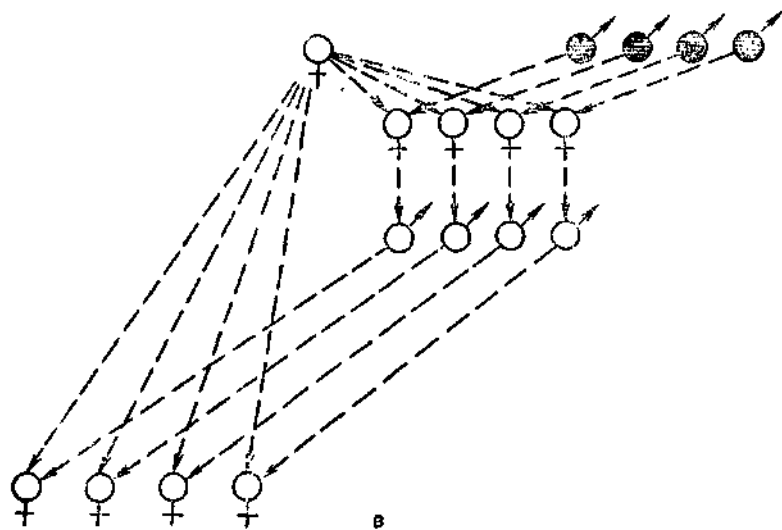
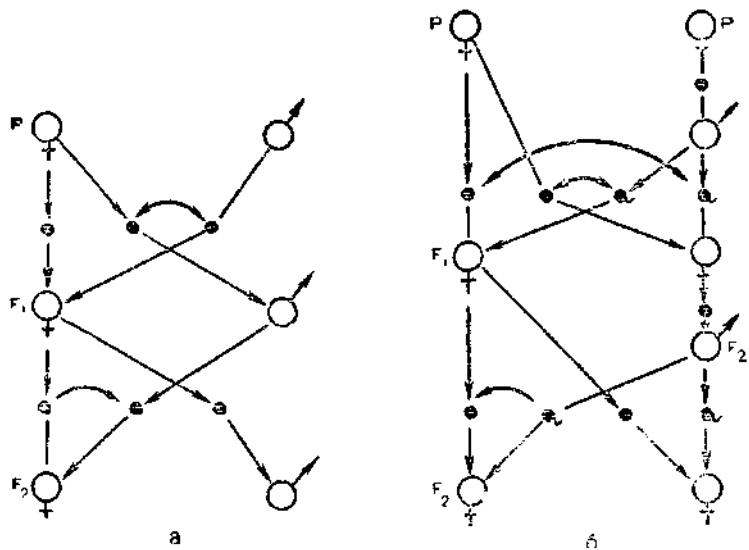


Рис 11. Схема родственного разведения пчел:  
 а — спаривание «брат-сестра»; б — спаривание «дочь-звнук»; в — спаривание «теги-племянник»

среднем живут 3—4 года (исключение не берем во внимание), становится понятно, что не всякая матка может сохраниться до конца проверки. А если она даже сохранится, то долго использовать ее нельзя из-за малой продолжительности жизни. К тому же следует учесть, что на испытания иногда ставят и более старых маток, представляющих большую ценность, если они показали лучшие результаты по хозяйственным признакам в течение 2—3 лет. Поэтому, учитывая малую продолжительность жизни маток, следует отдавать предпочтение спариванию дочерей от элитных и тем более суперэлитных семей с трутнями из семей как минимум 1-го класса, а еще лучше из элитных семей.

Вывод неплодных и получение плодных маток организуем таким образом, чтобы все дочери рекордисток были выращены в сильных семьях-воспитательницах при одинаковых условиях (один и тот же способ получения личинок и формирования воспитательниц, содержания неплодных маток и т. д.). Одинаковыми должны быть и условия содержания семей (или отводков), в которые были подсажены испытываемые и контрольные матки. Следует также учесть то обстоятельство, что дочерей от всех рекордисток следует получить не только в одном сезоне, но и одновременно, т. е. разрыва при получении потомства не должно быть: если выводят маток в июне, то желательно в этом месяце получить маток всех потомств\*. Это делается для того, чтобы не только влияние внешних условий (наличие медосбора, его отсутствие, тепло) было равнозначным при выводе маток, но и чтобы оплодотворение трутнями всех групп потомств было однородным, т. е. матки должны спариваться с трутнями одного и того же происхождения.

**3-й этап. Испытание материнских семей по качеству потомства.** Полученных плодных маток следует подсадить в пчелиные семьи (или в отводки, если маток подсаживаем относительно рано — в мае — июне). При этом нужно руководствоваться правилом: испытываемая матка должна иметь достаточно время для смены чужих пчел на своих. Именно поэтому поздно подсаживаемых маток (в средней полосе это будет вторая половина лета) следует сразу помещать (разумеется, со всеми предосторожностями) в сильные семьи, где произойдет полная смена па пчел от новой матки, и только в этом случае семью можно испытывать на зимостойкость.

\* Австрийские селекционеры считают даже, что матки-сестры должны быть одной и той же серии вывода.

Из семей с подсаженными плодовыми матками формируют селекционные группы, которые проходят испытание по основным хозяйственно-полезным признакам.

Имеются несколько методов сравнительного испытания групп дочерей.

1. Метод «дочери-сверстницы». В этом случае сравниваются группы дочерей между собой. Этот метод является наиболее распространенным.

Имеются несколько модификаций этого метода:

а) дочери-сверстницы от рекордисток. В данной модификации группы дочерей от рекордисток оцениваются между собой;

б) наряду с группами дочерей от рекордисток выводятся одна или несколько групп от рядовых средних семей (контрольные группы), с которыми сравниваются дочери от рекордисток. Эта модификация сближает два метода сравнения: дочери-сверстницы и дочери — среднее по пасеке;

в) сравнение групп дочерей происходит с группой дочерей, мать которых уже выявлена как улучшительница (метод контрольного улучшателя).

2. Метод «дочери-среднепасечное». В этом случае дочери сравниваются с остальными семьями, находящимися на данной пасеке.

Этот способ является более современным и позволяет оценивать, насколько продуктивны маток-дочерей и их пчел выше или ниже продуктивности остальных семей. Отрицательной стороной этого способа является то обстоятельство, что пчелиные семьи остальных семей имеют разный возраст (от 1 до 3 лет) и по этому фактору отличаются от оцениваемых групп дочерей.

3. Метод «дочери-матери». При этом сравниваются дочери, выведенные от рекордисток, с матерями-рекордистками.

Наибольшее распространение этот метод получил в скотоводстве, когда от одной матки можно получить большое количество потомков, но поскольку матерей много, то их можно всегда сравнить с дочерьми. В пчеловодстве данный метод не получил широкого распространения.

Таким образом, наследственная ценность лучшей матки, или матки-рекордистки, определяется качеством ее потомства, а устанавливается это при сравнении ее потомства с какой-либо группой маток и их пчел, чтобы иметь возможность выяснить и оценить их продуктивность. При этом пользуются различными способами сравнительного анали-

за. В селекционной работе в наибольшей степени используются методы сравнения «дочери-сверстницы» и «дочери-среднепасечное» или оба метода вместе.

#### Количество маток-дочерей, используемых для испытаний

Медопродуктивность семей в большой степени зависит от всевозможных внешних влияний, а так как в расчет берется продуктивность за весь сезон и даже год (с осени до осени), то за это время оказывает влияние множество факторов: время постановки магазинов и корпусов, время откочки меда из сотов, качество корма при зимовке пчел и наличие полноценного белкового корма в весенний период, число сотов в гнезде, сроки подкормки, качество сотов и т. д.

Поэтому небольшое число потомков от лучших маток может не дать нам достоверных различий по селекционным признакам. Для точной и достоверной оценки нужно испытать относительно большое число дочерей. Чем больше число дочерей, тем достовернее будут результаты. Следует также учитывать, что чем больше дочерей от маток-рекордисток, тем больше вероятность того, что все матки спарены с приблизительно однородной смесью трутней (каждая матка в среднем спаривается с 10 трутнями). Именно поэтому ВИЖ в свое время рекомендовал испытывать по 200—300 маток-дочерей.

Процесс вывода дочерей от рекордисток не представляет особых трудностей, где он хорошо организован. Но проведение наблюдений за большим числом семей увеличивает объем работы и делает ее громоздкой, что требует большого числа квалифицированных кадров. Именно поэтому в дальнейшем число дочерей от рекордисток подверглось пересмотру, и в настоящее время общепризнано, что для достоверной оценки можно использовать 30—50 дочерей. Так, Г. А. Аветисян (1982) рекомендует в крупных хозяйствах с хорошо налаженным матковыводным делом и имеющих большой штат селекционеров, от каждой матки-рекордистки получать 50—75 дочерей, а если таких условий не имеется, то для испытаний следует использовать по 20—30 потомков. Австрийские селекционеры (Г. Руттнер, 1972) считают, что минимально допустимое число дочерей может быть около 10 (точнее: 10 + 2 запасных), распределенных, если возможно, по нескольким точкам. Если имеется только пять дочерей от рекордисток, то испытание послужит лишь для предварительной их оценки. Однако, по нашему мнению, 10 дочерей для полной и точной характеристики

материнской семьи явно недостаточно (тем более распределенные по нескольким точкам) и такой отбор по небольшому числу дочерей правильнее отнести к массовому с элементами индивидуального.

Размещение и содержание опытных групп. Семьи, поставленные на испытание, обеспечивают всем необходимым для усиленного роста, сбора меда, выделения воска и т. д. Все они должны находиться в совершенно одинаковых условиях содержания, кормления и ухода.

На пасеки-испытательницы можно отправлять как плодных, так и неплодных маток, но следует помнить, что при наличии плодных маток, т. е. спаренных на однородном трутневом фоне, испытания будут проведены с большей точностью. Матки должны быть помечены любым из способов. Чтобы уравнивать влияние трутней на потомство, дочери всех испытываемых рекордисток должны спариться только с трутнями определенной подобранной группы и спаривание должно контролироваться.

В период спаривания неплодных маток на случайном пункте ставят 5—10 сильных отцовских семей и нуклеусы (или отводки) с неплодными матками.

Г. А. Аветисян (1982) рекомендует для испытания по потомству, например, четырех маток-рекордисток (по 50 дочерей от каждой) выделять 250 семей, из них в 200 семьях маток меняют на дочерей-рекордисток, а в 50 семьях оставляют прежних маток.

Для испытания маток-дочерей используют одну или несколько пасек-испытательниц, имеющих местных пчел. На этих пасеках создают группы семей с матками-дочерьми и к ним подбирают контрольные группы из семей, имеющих на пасеке, равной силы, желательнее с матками одного возраста. Если испытание проводят на двух пасеках, то создают 5 групп по 25 семей в каждой. На каждой пасеке должны быть оставлены (а еще лучше выведены) молодые матки от прежних пчелиных семей (пятая группа) для контроля (рис. 12).

Можно также распределить это же количество семей на большем количестве пасек-испытательниц меньшими группами (по 10—15 семей в каждой дочерней группе).

При индивидуальной селекции вначале оценивают по всем селекционным признакам и дают комплексную оценку каждой семье, а затем определяют средний результат по каждому испытываемому потомству и контрольной группе. Матка той группы дочерей, результаты которой достоверно выше контрольной группы, является **улучшательницей**.

Если результаты потомства равны или хуже контрольных, то такие матки будут квалифицированы соответственно как нейтральные и ухудшательницы.

Если одинаковые группы потомства, например А, Б, В и контроль Д, одинаково представлены на всех пасеках, то легко усреднить и получить общий результат  $(A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n)$  и т. д.,  $(D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n)$ . Иногда на разных пасеках испытывают различные потомства, например, на пасеке № 1 — А, Б, В и контроль Д, а на пасеке № 2 — Г, Ж, М и контроль Т. В этих случаях на каждую пасеку лучше помещать одну и ту же испытываемую или контрольную группу с тем, чтобы можно было сравнить продуктивность групп дочерей одной пасеки с группами дочерей на другой пасеке, например, пасеку № 1 (группы дочерей А, Б, В и Д) с пасекой № 2 (группы дочерей А, Ж, М и Т).

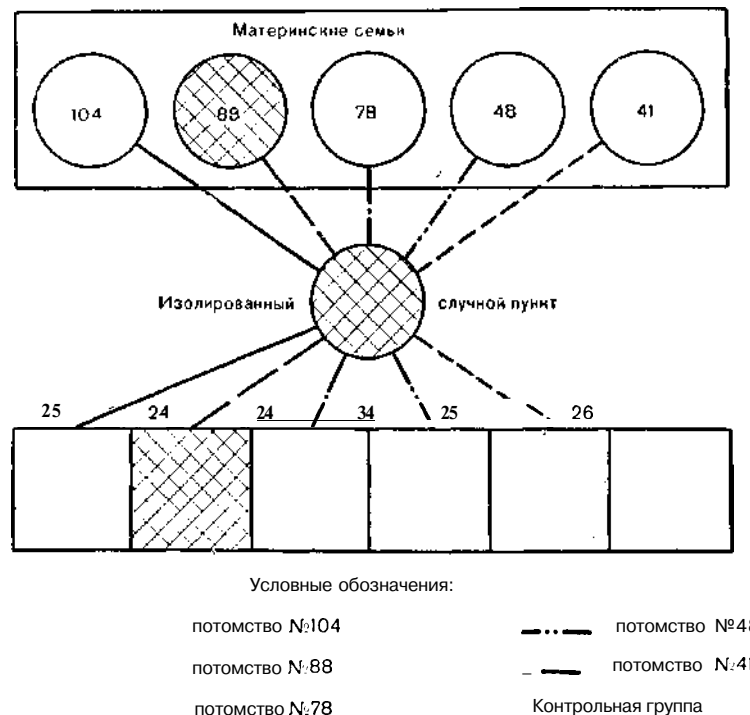


Рис. 12. Распределение дочерей от **маток-рекордисток** по пасекам (по Ю. И. Макарову)

В этом случае с помощью поправочного коэффициента можно все группы дочерей привести к единому показателю по медосбору. Если группа А на пасеке № 1 собрала в среднем 15 кг меда на семью, а на пасеке №2 — в 2 раза больше (30 кг), то в этом случае медопродуктивность семей других групп на пасеке № 2 необходимо умножить на поправочный коэффициент 2 и тем самым привести все группы с разных пасек к общему знаменателю.

4-й этап. Использование **семен-улучшательниц**. Семьи с матками-улучшательницами для племенного дела представляют очень большую ценность. Поэтому все действия должны быть направлены на то, чтобы получить от них как можно больше дочерей. Этой цели можно достигнуть двумя путями: 1) использованием методов ускоренной оцепки испытуемых семей; 2) увеличением продолжительности жизни маток-улучшательниц насколько это возможно. Остановимся на этих методах подробнее.

#### Ускоренные методы оцепки испытуемых семей по качеству потомства

Методы ускоренной оценки пчелиных семей вполне возможны и они всегда привлекали внимание селекционеров. Особенно перспективно такое направление в южных районах нашей страны, т. е. в условиях продолжительного сезона, где при массовой селекции в один и тот же сезон возможно вывести маток и испытать их. Индивидуальный отбор в условиях юга также сокращается до двух лет: первый год — испытание и выявление рекордисток, а на втором году — получение дочерей и их испытание, что позволяет более интенсивно проводить селекцию пчел\*.

На основе испытаний по потомству (гепотипу) выявляются улучшательщицы, которых можно эффективно использовать уже начиная с третьего года и до конца жизни, т. е. 1—2 года.

Совсем другие условия складываются в средней полосе РСФСР, и особенно в Сибири: поздняя весна и короткий летний сезон не позволяют пронести выявление рекордисток и испытание их по качеству потомства в течение 2 лет. Как правило, на весь этот процесс уходит 3 года: по одному году на выявление рекордисток, на получение от них потомства и на его испытание. В результате такого боль-

\* Вполне возможно, что итальянская порода пчел в наибольшей степени селекционирована по сравнению с другими породами именно по этой причине.

шого срока на репродукцию дочерей от маток-улучшательниц, в лучшем случае, остается всего один сезон, а в худшем — матка не доживает до конца испытаний.

Таким образом, в климатических условиях средней полосы РСФСР испытание семей по потомству проводится на 1 год дольше, чем в условиях юга. В связи с этим некоторые селекционеры предприняли попытку укоротить сроки испытания пчелиных семей. Рассмотрим некоторые примеры.

Н. И. Кривцов (1975) применил методику ускоренной оценки дочерей-рекордисток в Орловской области, для чего ему необходимы были два условия:

1. Относительно ранний вывод маток (май).
2. Одновременная посадка маток в сформированные отводки одинаковой силы.

Именно при этих условиях можно в конце лета (в июле — августе) дать предварительную оценку маток по их яйценоскости. Дальнейшие основные испытания маток на яйценоскость (в следующем году) показали совпадение предварительных и основных результатов по яйценоскости маток (табл. 12).

Т а б л и ц а 12  
Испытание групп дочерей по яйценоскости и медопродуктивности (по данным Н. И. Кривцова)

Нумерация рекордисток	Число дочерей от рекордисток	Среднегрупповая яйценоскость дочерей (яйца, шт.)		
		предварительные испытания, 1972 г.	основные испытания, 1971 г.	
			средне-суточная	максимальная
44Г	20	858	1670	2220
48Г	15	829	1325	1660
29Г	18	820	1595	1900
17Г	18	727	1325	1730
21Г	9	676	1297	1874

Группы дочерей, имевшие максимальную яйценоскость маток (№ 29Г и № 44Г), собрали в среднем наибольшее количество меда и поэтому их матери были квалифицированы как улучшательницы.

Значительный интерес представляет разработанный

Б. М. Музалевским и С. Г. Миньковым близнецовый метод, позволяющий выравнять все факторы, на фоне которых четче проявляются наследственные особенности групп. Рассмотрим этот метод ускоренной оценки.

Б. М. Музалевский (1938) предложил от каждой выведенной группы дочерей получить сразу после их подсадки в семьи по рамке расплода, для этого он рекомендует маток сажать в изоляторы, чтобы получить 1—2 сота с расплодом. Через 20 дней соты со зрелым печатным расплодом надо переставить в семьи-инкубаторы (во второй корпус через частую сетку). Вышедших от каждой группы дочерей (в группах, например, по 10—15 семей) пчел перемещают отдельно в ящиках, а затем из них создаются опытные семьи массой по 0,5 кг для всех групп. В эти семьи помещают плодных маток (желательно, чтобы возраст каждой был одинаковым), а затем проводят испытания. Понятно, что испытания могут длиться не больше 20 дней, после чего начнут выводиться пчелы от других маток.

Сравнивая средние показатели групп, узнаем, пчелы какой группы более медопродуктивны. Близнецы дают исключительно близкие показатели продуктивности. Незначительные колебания в продуктивности близнецов позволяют резко уменьшить их количество, а значит, и число дочерей от рекордисток. Б. М. Музалевский считает: для оценки рекордистки достаточно 5—6 близнецов, а для этого достаточно не более 10 дочерей от рекордисток. Но самое главное — оценку рекордистки можно провести этим методом за 1 год, а не за 2, как при обычном испытании.

Изучив в 1937 г. свыше 100 близнецов из 13 групп дочерей, Б. М. Музалевский выявил группы дочерей, которые более медопродуктивны и более восковиты, соответственно па 30—40, 75—130 %, а также лучше вскармливали расплод.

Также перспективным направлением ускоренной оценки рекордисток является установление корреляции\* между признаками пчел, т. е. связи одних признаков с другими. Закон корреляции, сформулированный Ж. Кювье в начале XIX в. и развитый Ч. Дарвином в его учении о соотносительной изменчивости, имеет существенное значение для

\* Уровень связи между признаками выражается коэффициентом корреляции ( $r$ ), который может иметь значение от 0 до  $\pm 1$ . Чем больше значение коэффициента корреляции, тем выше связь: при  $r=0$  связи между признаками нет, а при  $r=1$  связь самая сильная. Знак плюс или минус показывает характер связи, т. е. положительную или отрицательную связь.

Таблица 13

**Коррелятивные связи между отдельными признаками серых горных кавказских пчел**  
(средние данные за два года,  $n = 82$  семьи)

Наименование пары признаков	$r \pm m_r$	
	1	2 3
Длина хоботка рабочих пчел — медопродуктивность семей	0,309±0,1	3,09
Масса пчелиных маток — масса дочерей рабочих пчел	0,724±0,07	10,3
Масса рабочих пчел — медопродуктивность семей	0,410±0,1	4,1
Масса пчелиных маток — медопродуктивность семей	0,322±0,1	3,22
Масса пчелиных маток — их яйцекладка за сезон	0,570±0,09	6,3
Яйцекладка пчелиных маток за сезон — медопродуктивность семей	0,798±0,067	11,9
Количество печатного расплода пчел за три учета до цветения белой акации — медопродуктивность семей	0,681±0,077	8,84
Количество печатного расплода пчел за три учета до цветения белой акации — воскопродуктивность семей	0,384±0,1	3,84
Количество печатного расплода пчел за три учета до цветения белой акации — количество печатного расплода за сезон	0,809±0,066	12,6
Сила семей пчел в период цветения белой акации — медопродуктивность семей	0,700±0,08	8,75
Количество печатного расплода за три учета до цветения подсолнечника — медопродуктивность семей	0,600±0,089	6,74
Среднесуточная яйцекладка пчелиных маток перед цветением подсолнечника (за один учет) — медопродуктивность семей	0,650±0,077	8,83
Сила семей пчел в период цветения подсолнечника — медопродуктивность семей	0,600±0,076	9,08
Прополисование (в конце сезона) — медопродуктивность семей	0,600±0,089	6,84
Прополисование (в конце сезона) — воскопродуктивность семей	0,354±0,1	3,54
Количество перги в семьях пчел к концу цветения садов — количество печатного расплода за три учета до цветения белой акации	0,507±0,095	5,34

Продолжение

Количество перги в семьях пчел к концу цветения садов — медопродуктивность семей	0,564±0,09	6,27
Медопродуктивность — воскопродуктивность семей	0,505±0,095	5,32
Сокращение силы за период зимовки — медопродуктивность семей	-0,300±0,1	3,0
Сокращение силы семей за период зимовки — сила семей в период цветения белой акации	-0,298±0,106	2,81

эффективности племенной работы. Использование определенных связей между признаками дает возможность при отборе по одному признаку оказывать влияние на изменение другого. Для примера приведем исследования коррелятивных связей, выполненных Ю. А. Субботиным и С. Ф. Орловой (1976) в условиях Молдавии на серых горных кавказских пчелах (табл. 13). Согласно этим данным, отбор наиболее крупных маток приведет к повышению их яйценоскости и медопродуктивности пчелиных семей; отбор по яйценоскости маток за весь сезон увеличит медопродуктивность пчелиных семей, а отбор по интенсивности весеннего развития семей сильно облегчит отбор по яйценоскости маток и медопродуктивности семей.

Таблица 14

**Корреляция экстерьера среднерусских маток**

Коррелирующие признаки	Масса неплодных маток, мг (lim 160—250, n = 30) $r \pm m_r$	Количество яйцевых трубочек в одном яичнике, (lim 120—180, n = 50) $r \pm m_r$
Длина 3-го тергита, мм (lim 3,0—3,5)	0,33±0,159	-0,03±0,141
Ширина 3-го тергита, мм (условная, lim 5,4—6,0)	0,29±0,164	0,36±0,124
Длина 3-го стернита, мм (lim 3,6—4,0)	0,56±0,124	0,11±0,141
Ширина 3-го стернита, мм (lim 4,5—5,2)	0,77±0,075	0,19±0,140

Интересны также исследования М. Д. Большаковой и Н. И. Кривцова (1977) по изучению признаков, по которым можно было бы прогнозировать качество среднерусских маток (табл. 14 и 15).

Таблица 15

**Корреляция массы неплодных маток среднерусских пчел**

Признаки, коррелирующие с массой неплодных маток		$r \pm m_r$
Глубина маточников, см (lim 1,3—2,5)	447	0,26±0,041
Объем маточников, см <sup>3</sup> (lim 0,7—1,6)	442	0,48±0,004
Масса остаточного корма в маточниках, мг (lim 0—150)	472	0,23±0,044
Количество яйцевых трубочек в одном яичнике, шт (lim 120—180)	51	0,03±0,140
Масса плодных маток, мг (lim 190—210)	82	0,95±0,011

В этих исследованиях количество яйцевых трубочек более тесно связано с шириной 3-го тергита и 3-го стернита; с длиной 3-го тергита корреляции не обнаружено.

В опыте по изучению связи массы неплодных маток с количеством яйцевых трубочек маток взвешивали сразу по выходу из маточников и каждую нумеровали. Связи между изученными признаками установить не удалось. Нередко попадались матки, у которых в каждом яичнике насчитывали по 170 яйцевых трубочек, а весили они 180, 210, 250 мг. В то же время по 140 яйцевых трубочек в одном яичнике было у маток с массой 160, 180, 210 и 220 мг.

Авторы делают вывод, что схема отбора качественных маток должна быть следующей: браковка неполноценных маточников; отбор неплодных маток по массе и размерам 3-го тергита и стернита, особенно по их ширине (можно проводить отбор визуально по размерам тела).

Следует, однако, отметить, что как приведенный случай связи интерьерных признаков матки с продуктивностью семьи, так и другие признаки, связанные (коррелирующие) с продуктивностью, не вышли еще из стадии теоретических разработок и на практике в качестве косвенного ускоренного отбора применяются пока недостаточно эффективно.

Удлинение сроков жизни маток, видимо, является перспективным направлением. В результате интенсивной яйцекладки средняя продолжительность жизни матки состав-

ляет 3—4 года и уже в конце третьего и особенно на четвертом году жизни их яйценоскость резко сокращается. В это время пчелы устраивают тихую смену матки или она сама погибает (как правило, в зимне-весенний период), и выращивают свищевую матку.

Однако если ограничить интенсивную яйцекладку выявленных рекордисток, то они в состоянии прожить гораздо дольше. П. М. Комаров (1937) предлагает таких маток сохранять в летний период, содержать в небольших отводках, чтобы не допускать к усиленной яйцекладке. Поэтому методика увеличения продолжительности жизни ценных маток должна быть следующей:

1. Во время испытания пчелиных семей по собственной продуктивности создаются все условия для проявления яйценоскости, развития, медопродуктивности и т. д.

2. Как только выявлены рекордистки, до конца жизни им создают такие условия, при которых матки не могут развить яйценоскость выше 300—500 яиц в сутки\*.

Для этого необходимо придерживаться следующего принципа: при неблагоприятных условиях (осень, зима, ранняя весна) ценных маток содержать в сильных семьях, а при благоприятных условиях — в слабой семье (3—4 улочки). Для ослабления семьи необходимо отобрать определенное количество расплода и пчел, а для усиления — подставлять печатный расплод на выходе.

В целом проблема увеличения продолжительности жизни маток многопланова и еще мало изучена. Не исключено, что встречающиеся матки-долгожительницы (живут до 6—7 лет) наследственно обусловлены и поэтому можно вести отбор на продолжительность жизни пчелиных маток.

#### Разведение по линиям

Разведение по линиям — высший этап племенной работы животных и является прямым продолжением и логическим завершением массового и индивидуального отбора. Оно предусматривает создание в пределах породы наследственно устойчивых групп племенных животных, происходящих от выдающихся производителей и обладающих сходными с ними ценными качествами. Линия является

\* После оценки рекордисток эти условия создают только для семей с матками-улучшительницами, а остальных рекордисток, которые не прошли испытания по потомству, используют как обычные семьи или выбраковывают.

частью породы (микророды), поэтому она очень сходна с нею и в то же время качественно отличается от нее. Это качественное своеобразие заключается в присущем только ей типе, который отличается от типа (стандарта) породы. Выдающийся производитель, от которого ведется линия, называется родоначальником, или основателем, и линия носит название (кличку или номер) своего основателя.

Разведение по линиям — метод, нашедший широкое применение при улучшении сельскохозяйственных животных.

В отличие от других отраслей животноводства, линии в пчеловодстве ведутся по материнским пчелиным семьям, по маткам, а не по отцам, что обусловлено биологическими особенностями размножения пчел.

В основе образования линии лежит умелое использование одной, двух или большего числа пчелиных семей, оцененных по потомству, и массовая репродукция маток от этих пчелиных семей. Задача селекционера в этом случае состоит в том, чтобы сохранить генетическое сходство родителей и потомства. Разведение ведется таким образом, чтобы потомство в максимальной степени повторяло свойства родоначальника или основателя линии.

Работа с линией с самого начала должна проводиться на относительно большом числе пчелиных семей, что увеличивает возможность и эффективность отбора и подбора. Из-за этого линейным разведением можно заниматься только на крупных пчелофермах.

#### Селекция племенных линий

В нашей стране кафедрой пчеловодства ТСХА проводится большая селекционная работа с карпатскими пчелами, которые являются одной из популяций краинской породы пчел. Для этого провели оценку местных карпатских пчел по собственным показателям (фенотипу) и отобрали лучшие пчелиные семьи, которые были поставлены на испытание по потомству. В результате этих испытаний выявлены семьи-улучшительницы № 78, 198 и 77. Так, например, дочери родоначальницы № 78 откладывали по 1702 яйца в сутки (в контроле 1103 яйца в сутки) и больше собирали меда (Г. А. Аветисян, 1982). На основе этой и других уникальных семей сформирована линия карпатских пчел, которая сейчас общепризнана и широко распространяется.

Большая работа по улучшению серой горной кавказ-

ской породы пчел проведена Институтом пчеловодства в ОПХ «Красная Поляна», которое расположено у подножия Главного Кавказского хребта, в горной местности на высоте около 600 м над уровнем моря. Рассмотрим подробнее схему селекции линий серых горных кавказских пчел, которую провела старший зоотехник-селекционер этого хозяйства В. М. Фролова. Организованный учет основных хозяйственно-полезных признаков завезенного племенного материала серых кавказских пчел на всех горных пасеках хозяйства позволил отобрать в 1964 г. лучшую семью № 34, которая выделилась по продуктивности, длине хо-отка и типичности других признаков, характерных для серой горной кавказской породы. В 1964 г. от этой семьи вывели около 200 маток, которых разместили на других пасеках. Данная семья ввиду ее уникальных качеств как производительницы послужила основательницей племенной линии № 34 (М. Н. Виноградов, 1970).

Большая работа проведена НИИ пчеловодства по селекции среднерусских пчел в условиях Орловской области. Среднерусская порода пчел представлена многими локальными популяциями. Чтобы выбрать наилучшую, институт организовал экспедицию во многие области РСФСР, а в Орловскую область (Орловская опытная станция по пчеловодству) были завезены некоторые наиболее перспективные популяции среднерусских пчел. Сотрудники Орловской опытной станции (Н. И. Кривцов, Л. Н. Оринич, С. А. Сагидов, Н. Н. Гранкин) обследовали и завезли следующие популяции: вологодскую, уральскую, татарскую, полесскую, новосибирскую, а также использовали местную — орловскую. Из всех популяций среднерусских пчел по результатам испытаний были отобраны две самые перспективные (по зимостойкости, экстерьерным признакам, медопродуктивности и плодовитости маток) — татарская и местная орловская.

Затем уже в условиях Орловской области селекционером Н. И. Кривцовым по итогам предварительных испытаний к весне 1972 г. из 92 пчелиных семей татарской популяции среднерусских пчел были отобраны пять лучших семей: № 17, 21, 29, 44 и 48. Отобранные семьи отлично зимовали, имели высокоплодовитых маток, а по медопродуктивности превосходили средние показатели на 150—200%.

От этих семей выведены группы маток-дочерей, которые оплодотворялись трутнями от всех семей татарской популяции пчел,

Было сформировано пять опытных групп от рекордисток и одна контрольная с матками-сверстницами (дочери получены от рядовых семей). По итогам испытаний (предварительных в 1972 г. и основных в 1973 г., см. табл. 7), выявлена семья-улучшательница № 44, дочери которой по яйценоскости и медопродуктивности превысили контрольную группу на 47,8 и 69,5% соответственно. Эта уникальная семья-улучшательница стала основательницей линии 44Т. Подбор производителей во всех поколениях производили по типу аутбредного, т. е. близкородственного разведения не применялось, а всегда использовали в качестве отцовских все семьи племенного ядра этой линии среднерусских пчел. В результате такой селекции создана линия среднерусских пчел 44Т. Яйценоскость маток этой линии в разгар сезона достигает 2—2,5 тыс. яиц в сутки, а пчелиные семьи отличаются высокой зимостойкостью и медопродуктивностью. В настоящее время эта линия пчел испытывается уже в шестом поколении и широко репродуцируется Орловской опытной станцией по пчеловодству.

По подобной же схеме проводилась селекция среднерусских пчел Орловской популяции (селекционер Н. Н. Гранкин). В этом случае селекция проводилась на двух пасеках и потому на каждой пасеке были выявлены путем испытания рекордисток по качеству потомства две семьи-улучшательницы — № 39 и № 7. На основе этих ценных маток на двух пасеках созданы две линии среднерусских пчел орловской популяции.

И. В. Шафиковым (1980) проведена селекция среднерусских пчел башкирской популяции. Из числа бурзянских бортовых пчел выделены четыре рекордистки (№ 35, 60, 70 и 79), которые в 1,5—2,5 раза превышали продуктивность средних семей по меду, воску и яйценоскости маток. Испытание их по качеству потомства (в каждой группе было 20—25 семей) выявило лучших дочерей (а затем и внучек) от рекордистки № 79. На основе этой улучшательницы стали формировать линии среднерусских пчел.

Селекция специализированных линий. Несомненно, что необходимость создания пчел специального назначения была и раньше, но неумение контролировать спаривание пчел и неотработанная методика закрепления желательных признаков приводили к неудачам.

Так, например, А. Рут в 1900 г. (по А. Титову, 1904) попытался вывести линию итальянских пчел, приспособ-



ленных к сбору нектара с красного клевера. Была проведена определенная работа в этом направлении и такая пчела даже продавалась под названием «красноклеверная».

Е. Александер, один из крупных промышленных пчеловодов того времени ( по В. В. Алпатову, 1948), приобрел 100 внучек от знаменитой красноклеверной итальянской матки и получил от них прекрасный светлый клеверный мед в то время, когда цвела гречиха. Однако отсталое состояние племенного дела в пчеловодстве в начале нашего века, т. е. отсутствие возможности подбора трутней как производителей, неразработанность всего учения об изменчивости признаков пчелы, не позволили закрепить наследственный тип отобранной семьи, который в дальнейшем был утерян.

линия «Пешетц» — это специализированная линия, селекционирована по сбору нектара с цветков красного клевера. Хоботок у пчел этой линии, по данным станции Либельфельд в Швейцарии, равен в среднем 6,625 мм.

Создание специализированных линий ведется и на других породах пчел. Так, например, в Швеции (Юнссон и др., 1957) хорошо себя показывает местная линия «пибробина», пчелы которой обладают слабой ройливостью, хорошей медопродуктивностью и зимостойкостью.

Во Франции ведется селекционная работа по созданию линии, приспособленной к медосбору, характерному для севера Франции.

Заслуживает внимания факт успешной селекции итальянской породы пчел для такой северной страны, как Финляндия (Ф. Вестеринен, 1971; А. Хартика, 1975).

С. Н. Холм (1977) указывает, что в Дании и Швеции найдены достоверные различия между семьями относительно сбора пыльцы и поэтому в настоящее время проводится в жизнь попытка селекции и разведения пчел в зависимости от предпочтения, отдаваемого сбору пыльцы красного или, напротив, белого клевера.

П. Крупичка (1975) сообщает о начавшейся в ЧССР работе по выведению линий пчел, способных собирать повышенное количество прополиса. Такая необходимость возникла в связи с широким применением прополиса в медицине.

Результаты исследований, проведенных в Висконсине (США), показывают, что можно вывести линию пчел для сбора пыльцы с клюквы (Ф. Е. Мюллер, 1976).

Приведенные примеры показывают, что при необходи-

мости вполне возможно выводить специализированные линии пчел с нужными характеристиками.

Следовательно, в пчеловодстве широко практикуются наиболее совершенные методы повышения продуктивности пчелиных семей — разведение по линиям и особенно создание специализированных линий, хотя некоторые аспекты создания специализированных линий еще недостаточно изучены.

Почти невозможно дать универсальную по всеобъемлющую схему создания племенных (заводских и специализированных) линий пчел и поэтому можно только условно наметить схему разведения пчел по линиям.

I этап. Выбор исходной группы и разработка целевого стандарта (модели линии)

Первоначально из состава одной породы или на основе помесей от нескольких пород пчел выделяются лучшие группы для проведения племенной работы. Отобранные для работы пчелиные семьи должны обладать максимумом желательных качеств, способных комбинироваться в один тип. Разрабатывают целевой стандарт, в основу которого кладут показатели лучших пчелиных семей (рекордисток). На этой основе определяют модельный тип линии и при этом четко определяют экстерьерные и интерьерные особенности всех стад пчелиной семьи, основные экологические и хозяйственно-полезные качества. Учитываются климатические и хозяйственные условия, к которым должна быть приспособлена линия пчел.

II этап. Выбор родоначальниц линии

На этом этапе создания племенной линии выделяют среди всех семей пасеки лучшую производительницу. Ясно, что ею может стать не каждая лучшая семья, а только та, которая достаточно устойчиво передает дочерям свои характерные и в то же время желательные свойства. Для этого необходимо: 1) найти лучшие семьи, 2) испытать по качеству потомства, 3) выявить улучшительницу. Там, где селекция проводится среди большого числа семей и уровень племенной работы достаточно высок, всегда есть ряд рекордисток, которых желательно использовать на племя. В таких случаях обычно ведут работу с несколькими линиями, во главе каждой становится выдающаяся племенная семья-улучшительница. В хозяйствах, где племенная работа в целом налажена слабо и пчелиные семьи относительно разнотипны, из всех выбирается (или завозится) одна (иногда две) хорошая пчелиная семья, которая становится родоначальницей линии,

**III** этап. Выделение продолжательниц линии и консолидация отобранного наследственного типа

В дальнейшем отбираются самые лучшие дочери, внучки и правнучки родоначальницы линии, на основе которых формируется новая линия. Для консолидации (концентрации и закрепления) наследственного типа родоначальницы в самом начале формирования линии можно допустить легкий инбридинг. Оценка по потомству продолжательниц линии во всех случаях необходима.

Все продолжательницы линии должны максимально походить по своим селекционным признакам на родоначальницу линии (стандарт). Поэтому основная задача на этом этапе — нахождение достойных продолжательниц линии. Не всегда она легко выполнима, поскольку, несмотря на имеющиеся выдающиеся семьи среди потомства, они могут иметь несколько иные характеристики селекционных признаков, чем их мать. Потомство продолжательниц линии оценивают по основным селекционируемым признакам и сравнивают как внутри линии (испытание семей по качеству потомства), так и в сравнении с исходной группой.

Выявив лучшую семью-продолжательницу, в которой наиболее полно выражены ценные особенности родоначальницы линии, необходимо далее произвести подбор таким образом, чтобы в дальнейших поколениях сохранялся основной стандарт линии (тип родоначальницы).

Работа селекционера на этом этапе строится аналогично выбору и испытанию родоначальницы, а именно: отбирают лучших дочерей от родоначальниц на одной, а еще лучше на трех-четырех племенных пасеках и по приведенной схеме испытывают по качеству потомства. В качестве контроля можно использовать дочерей-сверстниц от улучшительницы (если улучшительница еще жива) или дочерей-сверстниц от исходных неулучшенных пчелиных семей.

В других отраслях животноводства для придания линии максимального сходства с родоначальником нередко прибегают к использованию относительно тесного инбридинга. Однако в пчеловодстве этот прием следует применять как исключение (подробнее об этом см. ниже) и использовать более отдаленный инбридинг.

Применяя во втором и третьем поколениях однородный подбор и последующий жесткий отбор по селекционным признакам, селекционерам удается сконцентрировать и консолидировать в линии ценные **генотипические** качества родоначальницы. При этом не следует забывать о жизнеспособности пчелиных семей, и потому жесткий отбор всех

ослабленных пчелиных семей должен «снять» в какой-то степени отрицательное действие инбридинга. Если отмечается хорошее сходство потомков второго поколения с основательницей линии, то можно обойтись без инбридинга.

Далее испытывают четвертое поколение пчелиных семей с матками-правнучками родоначальницы. После достижения однородности пчелиных семей переходят к спариванию маток с трутней в отдаленных степенях родства. В третьем и четвертом поколениях проводят производственные испытания пчелиных семей и занимаются массовой репродукцией пчелиных маток. При этом численность пчелиных семей в линии доводят до 5 тыс. и размещают сплошным массивом. Линию апробируют в установленном порядке и утверждают как селекционное достижение\*.

Не следует, однако, забывать, что на всех этапах создания линии ведущую роль играют не столько родственные спаривания, сколько отбор и подбор. При жестком отборе и тщательном подборе племенная линия не только сохраняется в ряде поколений, но и, обогащаясь, улучшает свои качества. Линия — это не есть что-то застывшее, консервативное. Каждая линия продолжает совершенствоваться, вовлекая в себя все новые и новые выдающиеся пчелиные семьи; поэтому от каждой родоначальницы линия ведет свое существование в течение **трех-пяти** поколений, а затем в качестве родоначальницы становится еще более выдающаяся пчелиная семья.

В некоторых случаях линии «угасают», вливаясь в более перспективные. Обычно прогресс линии обеспечивают большое количество производителей этой линии высокого класса, при этом линия развивается, улучшается и расширяется. Если же их мало, то линия угасает, вытесняется другими, более ценными линиями.

Таким образом, линия как часть породы непрерывно переплетается с остальными ее частями.

**VI** этап. Совершенствование линии на сочетаемость, получение межлинейных гибридов.

Одновременно с консолидацией линии проводится совершенствование ее специфической сочетаемости.

Основной метод совершенствования специфической сочетаемости линий пчел — метод **реципрокной** селекции, при использовании которой критерием отбора семей и производителей является качество гибридного потомства.

\* Подробно об этом см. в статье Г. Н. Котовой «Селекционные достижения и их оформление» (Пчеловодство, 1980, № 2).

С этой целью проводят прямые и обратные скрещивания пчел двух линий, потомство которых испытывается на проявление гетерозиса (сочетаемости).

Метод двухлинейной реципрокной селекции заключается в том, что лучших маток одной линии спаривают с лучшими трутнями другой линии, и наоборот. Гибридное потомство сравнивают по продуктивности с исходными линиями. Если гибридное потомство окажется менее продуктивным, следовательно, линии обладают слабой сочетаемостью хозяйственно-полезных признаков, если гибридное потомство обладает повышенной продуктивностью, значит сочетаемость высокая. Для получения трехлинейных гибридов сначала получают гибридное потомство от двух линий, а затем гибридных маток спаривают с трутнями третьей линии. Для получения четырехлинейных гибридов проводят прямые и обратные скрещивания в линиях, испытывают гибридное потомство и лучших маток спаривают с лучшими трутнями **исходной линии**.

По такой схеме проводится разведение крайних пчел в Чехословакии. После однократного инбридинга на выдающиеся пчелиные семьи отбирают наилучшие сочетания и используют их для получения семей с повышенной продуктивностью.

В НИИ пчеловодства группа селекционеров под руководством директора института Г. Д. Билаша выводит четыре специализированные линии новой породной группы пчел (приокской) на основе воспроизводительного скрещивания серых горных кавказских и среднерусских пчел.

В качестве примера приведем этапы создания одной специализированной линии приокских пчел, над которой работал автор книги.

Создание специализированной линии 1С (1-СМ). Селекция проводилась в Рязанской области, относящейся к типичной области Нечерноземной зоны РСФСР со слабым полифлорным медосбором, очень неустойчивым по годам. Анализ данных валовой медопродуктивности всего количества пчелиных семей, находящихся в общественном секторе (данные Рязанской пчелоконтроля за период с 1961 по 1978 г.), показал, что валовой медосбор пчелиных семей варьирует по годам на одну семью от 17 кг до 32 кг и в среднем составляет 24,6 кг меда. Поэтому основным направлением селекции одной из линий приокских пчел было создание специализированной линии, эффективно использующей относительно слабый медосбор.

Для характеристики силы медосбора в центральной зо-

не РСФСР его условно разбили на следующие категории, взяв за основу валовой медосбор в среднем на одну семью в целом за один сезон:

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1) меньше 10 кг   | скудный;              |
| 2) от 10 до 30 кг | относительно слабый;  |
| 3) от 30 до 50 кг | средний;              |
| 4) больше 50 кг   | относительно сильный. |

Такие же градации были сделаны не только по целому сезону в целом, но и по отдельным его периодам, чтобы оценить характер медосбора в тот или иной период сезона в селекционных целях.

На первом этапе селекции разработали стандарт на эту линию. При этом были взяты критерии, по которым специализированная линия должна:

1. Превышать по медосбору местных пчел на 20—30 %.
2. Слабо роиться и быть в этом отношении на уровне ройливости кавказских пчел (3—5 %).
3. Удовлетворительно переносить зимовку в средней полосе РСФСР, т. е. зимовать гораздо лучше, чем кавказские пчелы.
4. Иметь среднюю яйценоскость маток перед главным медосбором на уровне 1000—1200 яиц в сутки.
5. Иметь длину хоботков у рабочих пчел, равную 6,6—6,8 мм.
6. Быть умеренно инбредной, но в то же время с константной наследственностью по основным показателям продуктивности.
7. Быть миролюбивой.

На втором этапе создания специализированной линии вся исходная группа приокских пчел в количестве 80 семей была проанализирована как по использованию наиболее типичного медосбора на луговом разнотравье в 1973 г., так и по валовой медопродуктивности в среднем за два года (1972—1973). Для объективной оценки каждой пчелиной семьи по медопродуктивности был применен генетико-популяционный метод бонитировки всей анализируемой группы с разбивкой ее на ряд фенотипических классов с выделением классов элита и суперэлита для размножения. В качестве исходного племенного материала для селекции специализированной линии 1-СМ послужила приокская племенная группа пчел. Племенное ядро этих пчел в количестве 80 пчелиных семей находилось на племенной пасеке «Путьово» Рыбновского района Рязанской области. В результате такого анализа было выделено пять пчелиных

семей, в наибольшей степени удовлетворяющих поставленным требованиям.

Данные таблицы 16 показывают преимущество отобранных семей по медопродуктивности на раннем луговом медосборе. Все отобранные семьи превосходили по медопродуктивности исходную группу в среднем более чем в 2 раза. Селекционный дифференциал в среднем по отобранной группе оказался на 104 % выше, чем в исходной популяции. Анализ этих же семей по валовой медопродуктивности и ройливости за два года показал, что они и в этом случае также являются лучшими. За два года испытаний ни одна из отобранных семей не только не роилась, но даже не приходила в роевое состояние, в то время как 22 % пчелиных семей исходной группы были в роевом состоянии и 13,5 % — роились.

Таблица 16

Медопродуктивность отобранных семей и исходной популяции на луговом медосборе, 1973 г.

Номер отобранной семьи	Медопродуктивность к 25 июля, кг	Селекционный дифференциал, кг	% к среднему медосбору по пасеке
73	33,7	22,1	290,5
13	24,9	13,3	214,6
87	22,4	10,8	193,1
20	22,1	10,5	190,5
74	15,6	4,0	134,5
В среднем по отобранной группе	23,7	12,1	204,3
В среднем по исходной группе	11,6	—	100,0

Был проведен анализ отобранных семей по происхождению и боковому родству (сестрам), причем выяснилось, что сестры отобранных семей показали медопродуктивность выше средней.

Испытание по качеству потомства отобранных семей в 1974—1975 гг. позволили выявить семью, хорошо передающую потомству свои наследственные качества по медопродуктивности (табл. 17). На основании этих испытаний пчелиная семья № 20 была квалифицирована как семья-улучшательница и использована в качестве родоначальницы специализированной линии, эффективно использующей относительно слабый медосбор (линия 1-С).

Таблица 17  
Оценка материнских семей по медопродуктивности потомства, 1974—1975 гг.

Номер материнской семьи	И о р	Медопродуктивность дочерей в 1974 г.		Медопродуктивность дочерей на слабом луговом медосборе в 1975 г.	
		М, кг	к р о с м	М, ±	р г.
13	15	39,9±4,6	96,5	7,8±0,90	86,7
20	15	51,6±4,3	127,7	13,9±1,90	154,4
73	22	43,2±3,9	106,9	10,4±1,30	115,5
74	14	35,2±4,6	87,1	8,0±1,10	88,9
87	16	44,5±3,5	110,1	9,4±0,80	104,4
Контрольная группа		40,4±1,3	100,0	9,0±0,30	100,0

На третьем этапе создания специализированной линии приступили к закреплению наследственного типа семьи улучшательницы № 20. Для достижения этой цели шли в двух направлениях: с одной стороны, старались как можно дольше сохранить родоначальницу линии (семью № 20), а с другой — найти продолжательницу линии, которая бы как можно полнее сохраняла все свойства родоначальницы.

Матку-улучшательницу в активные периоды держали на уровне отводка и это позволило сохранить ее после двух лет испытаний в течение еще трех лет (с 1971 по 1975 г.)\*.

Испытание самых лучших дочерей этой матки позволило выявить семью № 57, которая по своим ценным качествам была равноценна своей матери. Поэтому дальнейшее совершенствование этой линии шло через продолжательницу линии — семью № 57. Причем потомство этой семьи мы использовали при испытаниях в качестве контрольного улучшателя.

В третьем и четвертом поколениях линия почти целиком была поглощена наследственным типом родоначальницы линии и уже имела четко выраженное свое «лицо». Испытание этой линии в 1978—1979 гг. показало, что она укладывается в рамки стандарта, т. е. роится на уровне 3 —

На последнем году ее жизни пчелы стремились произвести тихую смену этой матки, по постоянному уничтожению маточником тихой смелы позволило использовать матку в племенных целях весь сезон 1975 г.

5 %, матки развивают яйценоскость на уровне 1200 яиц в сутки, миролюбивы и эффективно используют слабый медосбор, превышая по этому показателю местных среднерусских пчел на 25—30 %. Превышение медопродуктивности линии 1-С в сравнении с другими линиями приокских пчел, которые специализированы в другом направлении (например, линия IV-3 — в сторону повышенной зимостойкости), оказалось еще больше, особенно в условиях слабого медосбора. В настоящее время уже испытывается пятое поколение специализированной линии 1-С (рис. 9).

При создании специализированной линии, которая эффективно использовала бы относительно слабый медосбор, был применен комбинированный метод подбора: наряду с однородным (вплоть до инбридинга «брат-сестра») применялся разнородный подбор.

Основная задача заключается в том, чтобы провести массовую репродукцию и довести численность этой линии до необходимого уровня (рис. 13).

На четвертом этапе создания линии проводятся испытания на сочетаемость специализированных линий приокских пчел. Так, например, гибрид между линиями 1-С и IV-3 (высокозимостойкая) показал эффект гетерозиса и превзошел родительские линии по плодовитости и медопродуктивности.

В перспективе планируется создание не только двухлинейных гибридов, проявляющих эффект гетерозиса и сочетающих ценные качества линий, но и создание четырехлинейных гибридов на основе четырех имеющихся линий приокских пчел.

Таким образом, создание племенных линий пчел, вплоть до специализированных, является высшей формой селекции.

В пчелоразведенческих хозяйствах метод разведения по линиям должен быть не только методом совершенствования породы, но и методом, позволяющим создавать цепные в племенном и продуктивном отношении, длительно устойчивые и не близкородственные друг к другу специализированные линии, которые разводятся несколькими пасаками или хозяйствами. Это позволит ожидать экологической дифференциации линии на популяции, периодическое спаривание которых даст возможность восстанавливать и улучшать их жизнеспособность.

Селекция племенных линий за рубежом. Наиболее широкая племенная работа проводилась в Швейцарии в начале нашего века на местной европейской пчеле. Там к 30-

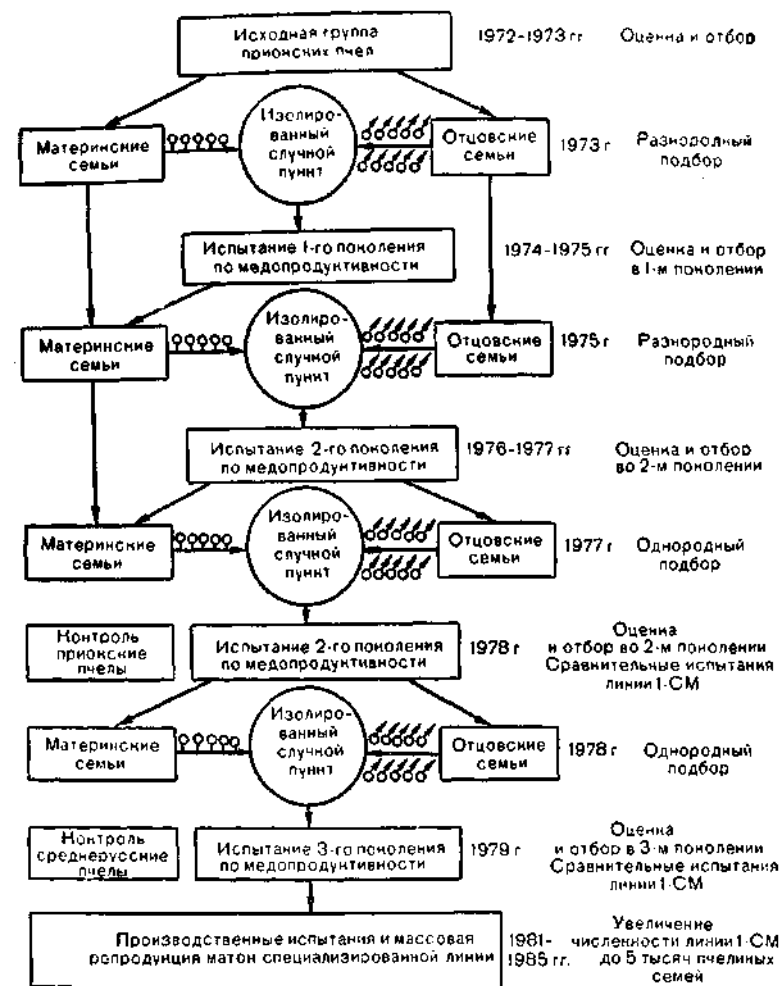


Рис. 13. Общая схема селекции специализированной линии 1-С

годам было выведено несколько наследственных типов, по наибольшей известности получила группа улучшенных пчел «нигра». Эта группа пчел наиболее широко была некогда распространена в Швейцарии и, несмотря на ошибки отдельных пчеловодов (спаривание с «чужими» трутнями, тихая смена и т. д.), многочисленные потомки ее более или

менее стойко воспроизводили качество своего первоначального типа (П. М. Комаров, 1937). Заводчиком «нигры» был пчеловод Ф. Крейенбюль, который в 1888 г. обратил внимание на одну семью черных пчел, отличающуюся продуктивностью, неройливостью и дальностью полета. В 1889 г. Крейенбюль под руководством Крамера, основателя и руководителя племенного пчеловодства в Швейцарии, создал первый изолятор (случной пункт) по спариванию маток и этим положил начало работе по улучшению группы пчел «нигра». Эту линию европейской породы пчел селекционировали на высокую медопродуктивность в условиях слабого медосбора, неройливости и дальность полета. Однако затем линии темной средневропейской породы пчел стали активно вытесняться краинской породой пчел, которая миролюбивее и, главное, хорошо приспособлена к слабому медосбору, характерному для Западной Европы. Поэтому важно рассмотреть проводимую селекционную работу с этой породой пчел.

Самая первая линия краинских пчел была отселекционирована учителем из Нижней Австрии Г. Скленааром. Он был хорошим наблюдателем: на своей пасеке обнаружил семью № 47, которая заинтересовала его своими высокими продуктивными качествами. Эта семья совершенно не роилась. На основе этой пчелиной семьи он стал создавать родственную группу пчел, в результате чего получил линию № 47, получившую в дальнейшем (в 1939 г.) название «скленаар». В настоящее время эта линия краинских пчел в Австрии считается лучшей и наиболее распространенной.

Линию краинских пчел «тройзек» отселекционировал в Кипдберге заводчик Я. Вризниг. На своей пасеке он выделил пчелиную семью, которая вследствие своих выдающихся качеств представляла исключительно ценный племенной материал для размножения. В 1932 г. он создал родственную группу на основе родоначальницы  $1/32$ . В 1936 г. линия «тройзек» получила официальное признание. После 1938 г., когда в Германии был снят запрет на импорт пчел, к работе с этой линией приступило крупнейшее пчеловодное хозяйство — «Иллертиссен». Я. Вризниг и в дальнейшем селекционировал своих пчел при поддержке Г. Гетце, а затем Отдела пчеловодства в Лунце. Линия Я. Вризнига «тройзек», названная так по созданному им случайному пункту, является в настоящее время, наряду с линией «скленаар», самой распространенной линией краинской породы пчел.

В настоящее время отселекционированы еще две линии

краинских пчел в Австрии — «пешетц» и «холлерсберг». Пчелиные семьи линии «холлерсберг», благодаря наращиванию большой силы, собирают больше меда в условиях среднего и сильного медосборов. Создаются и другие линии краинских пчел, такие, например, как 1075, 1012 и 07, которые известны не только в Австрии, но и в Швейцарии, ФРГ и других странах (Г. Руттнер, 1972).

Линии краинских пчел выводят также и в других местностях, для которых краинка является местной пчелой. В Румынии (М. Крайчу, 1972) испытывались три линии пчел — 29, 155 и С (степная). Лучшей оказалась линия степная. И. Барак, М. Дрэган (1977) указывают на то, что работа по созданию продуктивной линии степных пчел находится на таком уровне, что позволило им передать в питомник 10 семей-рекордисток из линий С-6 и С-2.

Иногда, как, например, в Чехословакии, заменяют местных краинских пчел на отселекционированные линии «тройзек» и «пешетц» (В. Веселы, 1972).

Г. Притч (1975) указывает, что в ГДР необходимо разведение генетически дифференцированных линий краинских пчел и закрепление их. Созданы изолированные пункты, где будут селекционироваться пять линий по методу закрытых популяций с дальнейшей их гибридизацией.

#### Племенной подбор в пчеловодстве

Проводя методический отбор, заводчик-селекционер устраняет беспорядочные свободные спаривания, отбирает из поколения в поколение на племя тех животных, которые в наибольшей мере приближаются к желательному типу, и намеренно подбирает для спаривания отдельных пчел в соответствии с заранее поставленной целью.

Высшая современная форма методического отбора предусматривает не только получение необходимого исходного материала (отбор) и создание условий жизни, которые способствуют выявлению и развитию у пчелиных семей высшего проявления качеств (агрозоофон), но также работу по составлению родительских пар для получения потомства с желательными качествами.

По А. С. Серебровскому (1969), подбор — это вершина селекции, наиболее творческая ее часть. Подбором называется сознательное назначение самцов и самок друг для друга, чтобы получить потомство с нужными качествами. Следует помнить, что элементы подбора неразрывно связаны с отбором. И действительно, если путем отбора остав-

ляют лишь часть из какой-то группы семей (классы элита и суперэлита), то тем самым осуществляют уже и подбор, поскольку только от оставленных на племя пчелиных семей получают маток и трутней. Подбор — это необходимый и главный элемент любой селекционной программы, любого селекционного процесса. Отбор и подбор — это последовательные звенья единого процесса, направленного на непрерывное качественное совершенствование пчел в желаемом направлении. Если отбор решает судьбу особи — будет или не будет она участвовать через свое потомство в дальнейшем размножении, то подбор определяет качество будущего потомства.

#### Однородный подбор

Лучшее спаривать с лучшим (в более общем виде — подобное с подобным дает подобное) — вот основное правило, которым пользовались люди еще в период бессознательного отбора и которое затем стало основным принципом племенного подбора. Согласно этому принципу, лучшая из имеющихся в распоряжении заводчика самка назначается к лучшему из доступных самцу. Принцип этот является наиболее верным в смысле гарантии от неудачи, от селекционного риска, так как два лучших родителя дают почти всегда хорошее потомство. Важно подчеркнуть, что при таком подборе могут появиться отдельные более ценные потомки, чем их родители, которых затем можно использовать для дальнейшего прогресса селекционируемой группы.

При однородном подборе для спаривания подбирают производителей (материнские и отцовские семьи), наиболее сходных по селекционным признакам, прежде всего по продуктивности, экстерьеру и по происхождению, чтобы получить однородное и сходное с родителями потомство.

Цель такого подбора заключается в усилении и консолидации (закреплении) ценных качеств отдельных животных, а следовательно, в получении от родителей не только сходного с ними, но и более высококачественного потомства.

В пчеловодстве однородными можно считать такие семьи, которые схожи по многим признакам: высокой медопродуктивности, интенсивному весеннему развитию, хорошей зимостойкости. Поэтому, когда одна часть таких семей используется в качестве материнской, а другая — в качестве отцовской, то осуществляется однородный подбор.

Крайней формой однородного подбора является родственное спаривание (инбридинг). В пчеловодстве родственное спаривание в силу его отрицательных последствий имеет ограниченное применение, но поскольку этот вопрос имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение, то его следует рассмотреть во всех деталях.

Инбридинг (родственное спаривание, «кровосмешение») у медоносных пчел. Родственные скрещивания отрицательно сказываются на развитии организмов. Уже в далеком прошлом человек замечал неблагоприятные последствия родственного спаривания и старался избегать его.

В дальнейшем С. Райт в работе по инбридингу на морских свинках показал, что разведение в родстве приводит к ослаблению и измельчению животных, к уменьшению их плодовитости и продуктивности, а также к расчленению вначале более или менее однородных групп организмов. При длительном инбридинге ухудшается также развитие организмов и их общая жизнеспособность. Таким образом, тесный инбридинг, повторяемый на протяжении нескольких поколений, ведет к значительной депрессии, которая затрагивает в первую очередь признаки, связанные с жизнеспособностью (плодовитость, эмбриональная и постэмбриональная смертность, сопротивляемость неблагоприятным воздействиям среды). При скрещивании представителей инбредных линий наблюдается, как правило, повышенная жизнеспособность (гетерозис).

Однако несмотря на отрицательные последствия инбридинга, он применяется для закрепления уникальных качеств животных. Поэтому рассмотрим проблему инбридинга у медоносных пчел, поскольку этот метод закрепления желательных признаков приходится иногда применять.

Экспериментальные данные по инбридингу у пчел. Весьма интенсивные исследования показали, что пчелы при близкородственном разведении испытывают отрицательное влияние инбридинга. При нарастающем инбридинге достоверно сокращается продолжительность жизни пчел, снижается плодовитость маток и продуктивность пчелиных семей, уменьшаются размеры тела пчел и численность пчел в семье.

В этом отношении показательна работа Ф. Шассе (1953), проведенная очень детально на двух линиях краинских пчел («пешетц» и «тройзек») по выявлению последствий инбридинга. Спаривание производителей проводилось на острове со 100 %-ной гарантией. Для оценки продуктивности использовалась контрольная группа аут-

бредных семей. Инбридинг был доведен до второго поколения (линия «тройзек») и до третьего поколения (линия «пешетц»). В результате исследований было установлено:

1. Выращивание расплода в инбредных семьях значительно уменьшается.

2. Уменьшение выкармливающей способности рабочих особей (это было доказано путем перестановки инбредных маток в аутбредные семьи, а аутбредных маток к инбредным пчелам).

3. Инбридинг тормозит инстинкты роения у семей.

4. С повышением степени инбридинга кротость семей увеличивается.

5. Уменьшается защита своих жилищ от моли и пчел-воровок.

Эти исследования привели Ф. Пласса к выводу, что инбридинг в пчеловодстве может быть смертельно опасным, и если хотят в пчеловодстве осуществить длительный отбор, то остается путь освежения крови, чтобы избежать вредных последствий инбридинга при чистопородном разведении пчел.

Кафедрой пчеловодства ТСХА (Г. А. Аветисян, Ю. А. Черевко, 1972) были проведены детальные исследования о влиянии разных степеней инбридинга и межлинейной гибридизации инбредных линий на выживаемость, экстерьерные признаки, массу, число яйцевых трубочек, плодовитость маток и на продуктивность пчелиных семей. Для получения инбредных линий и межлинейных гибридов применяли инструментальное осеменение маток и использовали изолированный случайный пункт на острове Рейнека в Приморском крае. Инбридинг проводился в течение двух поколений по типу «брат × сестра» на двух линиях дальневосточных пчел 1М и 5М. В результате этих исследований был выявлен четкий отрицательный эффект от близкородственного спаривания:

1. Масса неплодных маток снизилась от 183—194 мг в исходных аутбредных линиях до 178—181 мг в  $F_1$ , а затем до 174—176 мг в  $F_2$ .

2. Снизилось количество яйцевых трубочек у инбредных маток.

3. Выживаемость личинок рабочих особей в первом инбредном поколении снизилась до 86—88, а во втором инбредном поколении — до 74—76 %.

4. Экстерьерные признаки (длина и ширина крыла, длина и ширина третьего и четвертого тергитов и стернитов) инбредных маток достоверно снизились.

5. У межлинейных гибридов между инбредными линиями проявился эффект гетерозиса: повысилась масса, число яйцевых трубочек и плодовитость маток, а также медовая продуктивность пчелиных семей.

Этими исследованиями была подтверждена резкая инбредная депрессия при родственном разведении и высокий эффект гетерозиса при скрещивании инбредных линий.

Поскольку инбредные семьи пчел маложизнеспособны, то сохранение исходных инбредных линий остается пока главной проблемой. Именно по этой причине были утрачены инбредные линии, на основе которых в США производили четырехлинейные гибриды «старлайн» и «миднайт».

Также была утрачена инбредная линия, пчелы которой в результате селекции более эффективно опыляли люцерну (О. Макензен, В. Най, 1970). Они применили в нескольких поколениях тесный инбридинг и поэтому пчелы этой линии стали вырождаться: они шли в зиму ослабленными, у них понизилась энергия работы и жизнеспособность расплода. В конечном счете селекционную работу с этой линией пришлось прекратить.

В итоге можно сказать, что инбридинг — исключительно нежелательное явление у пчел, которое осложняется еще сериями половых аллелей. К этому мнению приходят многие селекционеры. Так, например, В. Дрешер (1972) считает, что высокий уровень инбридинга возможен только в специальных случаях.

Степень инбридинга целиком зависит от типов спаривания, которые применяются при родственном разведении.

Типы спаривания. В зоотехнии часто пользуются такими понятиями родственного спаривания, как скрещивание типа брат × сестра, отец × дочь или мать × сын. Наибольшее увеличение инбредности у пчелиных семей наблюдается при спаривании родителей с детьми, несколько меньшее — братьев с сестрами и теток с племянниками. Наименьшее увеличение инбридинга образуется при скрещивании двоюродных и троюродных братьев с сестрами и дяди с племянницей. Важно подчеркнуть, что, применяя в пчеловодстве такие термины, как брат, сестра, тетка, племянник и т. д., мы должны брать их в кавычки, поскольку в связи с партеногенезом трутней родственное спаривание «брат» × «сестра» будет генетически соответствовать типу спаривания — мать × дочь, а «тетя» × «племянник» — типу спаривания сестра × сестра.

В настоящее время в селекционных программах исполь-



зуются системы спаривания с минимальным увеличением коэффициента инбридинга в поколениях, таких, как спаривание двоюродного «брата и сестры» (или лучше троюродного «брата и сестры»).

Если используется тип спаривания «брат×сестра» или «тетка×племянник», то такое спаривание не может быть продолжительным. Как правило, такое скрещивание бывает однократным или в особых случаях — двукратным. Хороший способ для удержания коэффициента инбридинга на низком уровне заключается в скрещивании отдельных линий в чередующейся последовательности.

#### Разнородный (уравнительный) подбор

При этой форме подбора, в противоположность однородному подбору, к материнским семьям специально подбирают (назначают для спаривания) несколько несходные с ней отцовские семьи. При этом планируется получить потомство, сочетающее в себе ценные качества родителей, либо недостатки одного родителя исправить в потомстве положительными качествами другого. В специальных случаях в результате подбора родителей, обладающих разными качествами, планируется получить совершенно новое качество.

Поэтому на пасеке рекомендуется оставлять на племя некоторые семьи, которые, будучи средними по многим основным селекционным признакам, бывают уникальными по другим, например по миролюбию, по длине хоботка рабочих особей, выдающейся зимостойкости и т. д. Такие семьи следует использовать на племя по типу разнородного подбора. Крайней формой разнородного подбора является получение гибридных вариантов и получение межпородных помесей.

Гетерозис у медоносных пчел. Селекция пчел по созданию линейных гибридов тормозилась недостаточной разработанностью техники искусственного осеменения пчелиных маток. С развитием техники искусственного осеменения появилась возможность получения гибридных пчел.

В 1948 г. в США была разработана программа производства гибридных (четырёхлинейных) вариантов «миднайт» и «старлайн» на основе инбредных линий итальянской («старлайн») и кавказской («миднайт») пород.

В 1951—1954 гг. совершенствовалась методика получения инбредных линий и испытание их в различных комбинациях. С 1955 г. гибриды стали испытывать в различных

толовиях в течение четырех лет. Для этого гибриды разослали в 17 штатов США и три канадские провинции, где учитывались их показатели. Были испытаны тысячи маток, проведены тысячи наблюдений и потрачены годы, чтобы получить межлинейные гибриды.

Широкие испытания показали, что четырёхлинейные гибриды превосходили маток обычных семей на 38 % по медопродуктивности и на 18 % по яйценоскости. После испытаний гибридные линии (особенно «старлайн») были пушены в производство. Практической реализацией этих исследований занялась фирма «Дадан и сыновья».

Однако по причине очень слабой жизнеспособности инбредных линий исходные инбредные линии для получения «старлайн» и «миднайт» были потеряны. Чтобы как-то разрешить проблему сохранения инбредных линий селекционная программа фирмы «Дадан и сыновья» стала предусматривать создание других линий, как, например, гибридная линия «ню-миднайт» — гибриды краинской породы пчел с кавказской и «ню-старлайн».

Методику получения таких линий описал Г. Х. Кейл, который руководил селекционной программой фирмы «Дадан и сыновья» по созданию промышленных гибридов (А. Харнаж, Т. Рос, Т. Дадан, Г. Х. Кейл, 1976). Полученные по такой методике гибриды испытываются на пасеке по крайней мере четыре года до их введения в производство.

Вопросы, связанные с использованием эффекта гетерозиса при скрещивании инбредных линий, подробно изучали Г. Х. Кейл и И. Х. Говен (1956). В этом эксперименте были созданы четыре инородные линии d, f, h, g с коэффициентом инбридинга соответственно 56,7; 54,6; 65,8; 64,8.

Лучший кросс (d×g) показал превышение по яйценоскости маток на 16,7 %, а по медопродуктивности (d×h) — на 23,7%.

Хорошую сводку об испытании различных гибридных вариантов дал Ф. Мюллер (1976), который показал их продуктивность в течение 20-летних испытаний в Мэдисоне. В этих испытаниях проверяли многие характеристики гибридов. Однако он вынужден прийти к выводу, что исследовательская работа, продолжающаяся в Мэдисоне, ставит своей целью совершенствование метода сохранения инбредных семей. Некоторые успехи достигнуты, но пока не найдены достаточно эффективные методы, позволяющие сохранить ценные инбредные линии.

В настоящее время признано, что вести селекцию пчел с использованием сильноинбредных линий крайне трудно.

Было доказано, что высокий эффект гетерозиса **можно** получить от скрещивания линий, в которых невысокий коэффициент инбридинга (такие линии создаются по методу крытых популяций). Поэтому при создании племенных линий применяется слабый инбридинг.

Несмотря на то, что процесс создания **селекционных** линий практикуется уже на многих породах пчел, к **скрещиванию** и отысканию наилучших сочетаний линий в целях максимального использования гетерозиса, кроме отдельных попыток, селекционеры еще не приступали. Там, где были проведены такие скрещивания, гибриды достоверно показывают эффект гетерозиса. Так, например, от **селекционных** линий среднерусских пчел орловской популяции № 39 и № 7, испытанные на сочетаемость с другими линиями среднерусских пчел (татарской и башкирской), проявили в F<sub>1</sub> эффект гетерозиса, превосходя родительские линии и контрольные группы по основным селекционным признакам. Матки двухлинейного гибрида ♀ Б-79Х 6 М-39 в период максимальной яйценоскости откладывали в среднем по 2262 яйца в сутки (Н. Ы. Грапкин, 1980).

В настоящее время гибридизация в пчеловодстве играет более существенную роль, чем раньше. Роль гибридных пчел в повышении продуктивности пчеловодства уже не вызывает сомнения. Правда, сейчас в большей степени нашли применение межпородные помеси, чем межлинейные гибриды. Исследования по этому вопросу показали, что наиболее перспективными оказались для южных районов итало-кавказские, для Западной Европы — краинско-кавказские, для центральных районов РСФСР — кавказско-среднерусские.

#### Комбинированный подбор

Следует отметить, что однородный подбор производителей в чистом виде практически неосуществим, всегда присутствуют элементы разнородного подбора (по происхождению, зимостойкости, медопродуктивности и т. д.). Очень часто назначают друг к другу семьи очень схожие по многим признакам, но которые несколько различаются по другим, например по поведению или яйценоскости маток. Этот вид отбора условно считают однородным, поэтому не всегда можно провести резкую грань между однородным и разнородным **подбором**, поскольку подбор может быть то более однородным, то более разнородным, в зависимости от сте-

**пени** сходства или различия животных, подобранных для спаривания. Более того, иногда подобранные для спаривания родители по одним признакам подобраны однородно (например, по яйценоскости, продуктивности), а по другим (зимостойкости и **происхождению**) — разнородно.

#### Подбор при массовой селекции

В простейшей форме подбор осуществляют (так же как и отбор) по индивидуальным качествам, без учета родословных. Для этого к материнским семьям с наиболее выраженными желательными качествами необходимо подбирать наилучшие максимально сходные с ними отцовские семьи. При массовой селекции однородный подбор по **принципу** лучшее с лучшим, как важный этап селекции, следует практиковать как можно шире.

Поэтому, отбирая материнские и отцовские семьи при массовой селекции, вставляем те, которые по основным селекционным признакам имели лучшие оценки и попали в высшие классы. Иногда оставляют на племя также и те семьи, которые заинтересовали нас по некоторым признакам, несмотря на их средние результаты. В этом случае уже будет осуществлена разнородная форма подбора. В силу закона регрессии продуктивные качества этих средних семей должны немного повиситься, но в то же время потомство будет обладать новым качеством.

При массовой селекции важно не замыкаться на малом числе (иногда на отдельных рекордистках) семей, какие бы уникальные они не были. Всегда надо помнить определенную вероятность ненадежности отбора по фенотипу и нахождения фепокopies вместо наследственных типов по рекордной продуктивности и другим селекционным признакам. Поэтому необходимо взять за правило оставлять на племя при массовой селекции третью часть группы. Если под отбором находится значительное число семей (сотня и более), то можно оставлять на племя четвертую часть. Практически это выражается в том, что для размножения отбирают группы элита и суперэлита, а если их недостаточно, то пчелиные семьи из первого класса. Важно также пропорциональное соотношение материнских и отцовских семей. Однако этот вопрос в пчеловодстве почти целиком зависит от возможности контроля над спариванием производителей. Если контроль осуществляется полностью, то к материнским семьям возможно назначать малое число отцовских семей вплоть до одной (при инструментальном

осеменении). Чем хуже изоляция от залета чужих трутней, тем больше используются отцовские семьи, чтобы предотвратить (или уменьшить) спаривание с чужаками. При этом большую группу отцовских семей можно организовать с учетом их происхождения от многих или от одной семьи, так как дочери от одной семьи будут давать партеногенетических трутней, идентичных по происхождению. Таким образом, практически можно спарить материнскую семью с одной отцовской (при большом использовании семей отцов). Так, например, Ю. А. Субботин (1976), используя два случных пункта, спарил четыре материнские семьи-рекордистки с двумя отцовскими семьями-рекордистками. От каждой из четырех маток он получил по 20 дочерей, причем 10 маток-дочерей были осеменены на одном изоляторе трутнями из семей дочерей № 15, а 10 других на втором изоляторе — трутнями из семей дочерей № 39. Таким методом ему удалось испытать по качеству потомства как материнские, так и отцовские семьи № 15 и № 39, хотя для спаривания он использовал большое число отцовских семей-дочерей.

#### Подбор производителей при индивидуальной и линейной селекции

Частично уже затрагивался вопрос, на каком трутневом фоне производить спаривание (подбор производителей) дочерей от матерей-рекордисток. В этом разделе он описан более подробно.

При углубленной селекции использование изолированных случных пунктов или инструментального осеменения, когда почти полностью осуществляется контроль над спариванием, является обязательным условием. Если изоляция недостаточна, рекомендуется использовать весеннее спаривание маток с максимальным насыщением случного пункта большим количеством своих трутней. При чистопородном разведении необходимо использовать случные пункты с полной изоляцией. Только при таких условиях возможно действительно проводить однородный или разнородный подбор или их сочетание.

Польский исследователь Л. Борнус (1967) рекомендует при индивидуальной и линейной селекции, во избежание отрицательных последствий половых аллелей, племенную работу начинать с использования четырех семей-рекордисток, неродственных друг другу (лучше, если эти матки отобраны из отдаленных пасек). Подбор осуществляется

следующим образом: одна семья (Д) является семьей-отцом и поставляет трутней на случной пункт для осеменения маток или инструментального осеменения, с помощью трех остальных (А, Б и С) селекционером выводятся матки и он отбирает по 7—10 штук, создавая на племенной пасеке три группы пчелиных семей, продуктивность которых будет оцениваться в хороших условиях медосбора. Происхождение каждой матки и трутней, ее осеменивших, записывают в племенные карточки и составляют родословные по приведенным формам. В течение 1—2-летних наблюдений селекционерами устанавливается пользовательная ценность всех маток  $F_1$  и порядковое место, занятое ими в группе, и вычисляется, кроме того, среднее производство меда каждой группы. Для поколения  $F_2$  семьей-отцом будет семья, имеющая матку с абсолютно наивысшим производством меда на пасеке. В качестве трех племенных семей для вывода маток необходимо предназначить семьи из двух других групп, чтобы воспрепятствовать теснородственному скрещиванию. Их вновь испытывают в течение одного-двух сезонов.

От семей, дочери которых по показателям ниже средних, селекционер должен отказаться.

При получении третьего и последующих поколений селекционную программу следует строить с учетом возможной выбраковки отдельных групп, которые показывают худшие результаты.

Л. Борнус сообщает, что этот метод можно применять с незначительной модификацией, соблюдая основные условия: матки не должны выводиться в тех группах, откуда используются трутни. Разумеется, что от селекционера требуются усилия для обеспечения чистоты спаривания.

Дальнейшим этапом племенной работы (т. е. подбора родительских пар) является поиск таких сочетаний между линиями (включая и межпородные), которые дали бы потомство с усиленными хозяйственно-полезными признаками. После получения желаемого сочетания задачей селекционера является сохранение в чистоте исходных линий и получение от них ценных помесей для пасек, производящих мед.

#### Подбор производителей в зависимости от степени контроля над спариванием

Планировать подбор и в соответствии с этим число отцовских семей следует только с точки зрения высокоэффектив-

ности или, напротив, низкоеффективности случных пунктов. Поэтому рассмотрим подбор у пчел при различной изоляции случных пунктов.

Подбор в условиях, когда не имеется **пространственной** изоляции. Это бывает в том случае, когда вокруг на разных расстояниях расположены пасеки других пчеловодов и говорить о какой-либо чистоте спаривания не приходится. При этом вынужденно получается разнородный подбор. Тогда проводят отбор только по материнским семьям, игнорируя производителей со стороны трутней. Этим приемом довольно часто пользуются также для улучшения своих пчел, используя привезенную семью-рекордистку (с известным происхождением) с другой племенной пасеки на свою в качестве материнской, или для получения помесных пчел, получая дочерей от матки другой породы. Спаривая маток с местными трутнями, получают необходимое сочетание через разнородный подбор.

Если же нужно провести однородный подбор, то необходимо найти случной пункт с хорошей изоляцией и **вывести** туда отцовские семьи с заранее выведенными трутнями и нуклеусы (или отводки) с матками.

Можно также провести вечерние или **ранневесенние спаривания** производителей, чтобы получить нужный подбор пар.

Также можно прибегнуть к способу австрийских пчеловодов — организовать «чистопородный пояс», т. е. сделать все возможное, чтобы у всех соседей заменить маток на своих и этим гарантировать чистоту спаривания. При этом надо правильно понимать экономию этого процесса, поскольку бесплатно розданные пчеловодам матки (так их легче распространять) через производство своих трутней полностью окупят издержки на матковыводное дело.

Используя неизолированные случные пункты, необходимо помнить, что эффект селекции будет, разумеется, ниже, поскольку качество потомства зависит еще от качества чужих трутней с близлежащих пасек.

Подбор при недостаточной пространственной изоляции. В этом случае нейтрализовать действие чужих трутней можно, создавая мощный трутневый фоп из своих трутней. Для этой цели практически все семьи должны участвовать в выводе трутней. Однако собственно отцовских может быть небольшое количество (около 10—15 % от всего числа), но от них берут племенной материал (соты с трутневыми яйцами и молодыми личинками) и переносят в **ос-**

тальные семьи до тех пор, пока все семьи не будут обеспечены трутневыми личинками. Кроме того, чтобы гарантировать спаривание с нужными трутнями на начальном этапе селекции, можно использовать в качестве отцовских пчелиные семьи не только из высших классов, но также из среднего класса. Материнские семьи во всех случаях отбирают исключительно из высших классов. В дальнейшем, когда все матки в семьях будут происходить только от элитных маток, подбором трутней заниматься нет необходимости, поскольку в силу партеногенеза дочери элитных маток будут производить только элитных трутней, несмотря на то, что они спарились со средними трутнями. Кстати сказать, на этом принципе построена двойная смена маток при переводе пасеки с одной породы на другую, когда имеется очень ограниченный племенной материал.

Следовательно, после замены маток на дочерей от элитных маток все семьи пасеки могут участвовать в качестве отцовских. Как пример можно привести опыт селекции линии среднерусских пчел на Орловской опытной станции пчеловодства (Н. И. Кривцов, 1980). Случной пункт пчелиных маток был организован с недостаточной пространственной изоляцией. Были приняты все меры к сильному насыщению окружающих пасек пчелиными семьями и матками линии 44Т и созданию мощного трутневого **барьера** этой линии. Во всех семьях на пасеке в последующие годы (150—200 семей) вывод трутней не ограничивался, а 15—20 лучших ежегодно готовили для вывода большого числа трутней. Принимали меры к раннему выводу **трутней** с тем, чтобы они появлялись и становились половозрелыми значительно раньше, чем на окружающих пасеках. Получение маток также начинали относительно рано. Хорошие результаты дает также использование всех семей пасека в качестве семей-воспитательниц трутней от элитных семей, которые были выделены в качестве отцовских (так же как и в случае без изоляции). Целенаправленный отбор и все эти мероприятия по подбору производителей обеспечили успех в создании ценной линии среднерусских пчел — 44Т.

Подбор при хорошей пространственной изоляции. Только такая изоляция создает условия для наиболее успешной племенной работы. В этом случае материнские и отцовские семьи используем только из высших **классов** — элита и суперэлита. Тогда гарантируется полная чистота спариваний производителей и **имеется** возможность использовать как однородный, так и **разнородный** (и их **сочетания**) типы

подбора, при которых достигается наибольший эффект селекции.

При массовом отборе выделяют из высших классов часть семей в качестве материнских, а часть — в качестве отцовских.

Например, на пасеке из 100 семей было отобрано 25 лучших семей: 15 семей использовали как материнские, а 10 — как отцовские.

В практике племенной работы однородный подбор, ведущий к получению однотипного, сходного с родителями потомства, более уместным может быть на начальных этапах племенной работы, когда важно «законсервировать» (консолидировать) племенные качества элитных групп семей. В дальнейшем же нет необходимости замыкаться в рамках однородного подбора, особенно по происхождению.

Через четыре-пять поколений появляется опасность родственного спаривания, которое у пчел еще даже более опасно, чем у других сельскохозяйственных животных. Здесь следует отметить, что при хорошей пространственной изоляции происходит автоматический инбридинг, который через четыре-пять поколений уже может оказывать отрицательное воздействие на пчел. В связи с этим необходимо переходить от однородного подбора к разнородному. При этом возможны различные формы использования разнородного подбора.

**1. Использование разнородного подбора в пределах одной пасеки.**

При недостаточной пространственной изоляции и тем более в неизолированных местах опасаться инбридинга нужно в наименьшей степени. В таких условиях будет происходить постоянное увеличение чужой наследственности от трутней с других пасек и потому, планируя проведение однородного и разнородного подбора, необходимо ясно представить, что об однородном подборе можно говорить только условно, а разнородный подбор будет действительно таковым, поскольку разнородность будет дополнительно расширяться под влиянием еще чужих трутней.

Однако этого не надо пугаться, поскольку в таких условиях основной упор следует делать на отбор наиболее типичных пчелиных семей и выбраковку всех отклоняющихся от стандарта экземпляров.

Если же маток можно осеменять трутнями в условиях хорошей изоляции, то в селекционной программе необходимо предусмотреть на одной пасеке разнородный и однородный подбор одновременно с разными группами семей.

Практически это выражается в том, что на одной пасеке создают несколько неродственных групп семей (3—4), причем материнские отбирают из одной, а отцовские — из какой-нибудь другой группы. На следующий год создают новое сочетание отцовских и материнских семей. Этим приемом можно избежать близкородственного скрещивания и его вредных последствий. Следует, однако, отметить, что несмотря на то что маток и трутней выводят в разных наследственных группах семей, это не избавляет их полностью от родственного спаривания. При длительном разведении пчел на одной и той же пасеке они неизбежно становятся родственными друг другу, что неблагоприятно отражается на жизнеспособности семей. Поэтому возникает необходимость использовать другой племенной материал.

**2. Использование разнородного подбора с привлечением племенного материала с других племенных пасек.** Очень хороший способ избежать родственного спаривания — это использовать хороший племенной материал с отдаленных пасек.

Г. А. Кожевников считает, что для освежения крови на пасеке нужно меняться хорошими матками с пчеловодами, у которых здоровая и доходная пасека. Выписка маток с южных питомников также способствует освежению крови. Это уже будет разнородный подбор по происхождению и некоторым другим селекционным признакам. Разнородный подбор на этом этапе при сочетании ценных качеств родителей способствует созданию пчел нового типа, устранению в потомстве недостатков, имевшихся у родителей, обогащению наследственной изменчивости и тем самым созданию хорошей генетической базы для дальнейшего прогрессивного отбора. Не следует также забывать, что привлечение племенного материала другого происхождения в первых поколениях повышает жизнеспособность потомства (гетерозис) и, вследствие этого, каждая семья дает больше продукции. Пчеловодам необходимо знать, как провести обмен племенным материалом в самом простом виде.

Обмен племенным материалом. Во избежание последствий от близкородственного разведения необходимо каждые четыре-пять лет обновлять племенную группу семей путем обмена лучшими семьями. Обмен племенным материалом имеет важное значение, поскольку за счет обогащения наследственности возможен дальнейший поступательный отбор по важным селекционным признакам, более того, не наблюдается инбредной депрессии у пчелиных семей. За-

возить племенной материал лучше с мест, расположенных не ближе чем 20—30 км от данной пасеки. В качестве племенного материала можно использовать пчелиные\* яйца, открытый пчелиный расплод (до трех дней), маток, маточники и пчелиные семьи.

Распространение племенного материала пчелиными яйцами. За границей, особенно в Швейцарии, пересылка и перевозка яиц от племенных маток широко применялась в начале века в связи с селекционной программой по разведению линии европейских пчел «шугра».

В нашей стране Б. М. Музалевский (1937, 1938) проделал многочисленные опыты по пересылке и перевозке пчелиных яиц в целях использования их в племенном деле. По его данным, пчелиные яйца могут находиться при обычной комнатной температуре (от +15 до +22°C) и сохранять жизнеспособность в течение 24, 48 и даже 69 ч, т. е. почти трое суток. В экспериментах из таких яиц выводились личинки и пчелы. Причем при выдержке вне семьи в течение суток сохраняют жизнеспособность до 50% яиц. Он провел опыт по перевозке яиц (без пчел). Так, в одном из опытов сот с яйцами был перевезен в чемодане на 600 км (около 40 ч) и из этих яиц было получено 29 маток.

Пересылка кусков сотов с яйцами по почте (завернутые в бумагу и запакованные в ящик) закончилась удачно. Б. М. Музалевский делает вывод, что возможны перевозка и пересылка яиц за 1000 км и более и получение из таких яиц необходимого количества маток. В процессе этих исследований было выяснено, что яйца чувствительны к влажности, причем отрицательно воздействует как низкая, так и высокая влажность. Поэтому при перевозке соты обязательно нужно заворачивать в бумагу.

Кроме того, подставляя яйца в семью-воспитательницу, необходимо у нее убрать весь открытый расплод (и яйца) с тем чтобы семьи не выкинули их (такие случаи наблюдались в экспериментах).

В целом, оценивая этот способ, можно сказать, что он не нашел широкого применения, но тем не менее в случаях, когда перевозка яиц длится не более **2—3 ч**, он может быть использован.

• **Возможно** также использовать для обмена племенным материалом трутневые яйца, однако на практике в основном применяют перевозку трутневой спермы в **запаянных** капиллярах, которая применяется для инструментального **осеменения**. Однако этот вопрос до конца еще не изучен.

Распространение племенного материала личинками. В этом случае соты прямо с обсиживаемыми пчелами перевозят (переносят) с одной пасеки на другую. По прибытии этих племенных личинок их сразу же необходимо использовать в качестве прививочного материала в заранее подготовленных семьях-воспитательницах.

Распространение племенного материала неплодными и плодными матками. Этот способ получил наибольшее распространение и в настоящее время широко практикуется. Понятно, что гораздо проще использовать маток, чем яйца и личинки. Более того, маток можно пересылать в специальных клеточках в течение даже нескольких недель (плодных), т. е. и на дальние расстояния. Поэтому, когда необходимо завезти племенной материал, лучше всего использовать маток. При этом возможны несколько вариантов:

1. Обмен матками-рекордистками.
2. Обмен плодными дочерьми рекордисток.
3. Обмен неплодными дочерьми рекордисток.

Племенные матки (особенно матки-рекордистки)" должны быть подсажены со всеми предосторожностями и только к молодым пчелам.

Разумеется, что наиболее оптимальным вариантом является обмен матками-рекордистками с учтенной продуктивностью за ряд лет и известным происхождением, которых сразу можно использовать для получения дочерей.

Если же обмен произошел молодыми дочерьми от рекордисток (и тем более неплодными), то следует обмениваться не одной-двумя, а несколькими десятками маток (минимум 10 штук) в целях испытания и отбора среди них рекордистки (элитной семьи), которую затем можно будет использовать на племя.

Широко применяется обмен племенным материалом в виде неплодных маток (особенно роевых). В этом случае семьи, в которых матки спарились на другой пасеке, **испытываются** по схеме, приведенной выше, и лучшие выделяются в племенное ядро, которое затем используют на племя.

Хорошо также поглощать своими неплодными матками прилежащие пасеки, чтобы создать чистый «пояс» для спаривания. Д. В. Шаскольский (1941) рекомендует пчеловодам, проводящим селекцию на своих **пасеках**, ежегодно раздавать на окружающие пасеки дочерей (хотя бы неплодных) от своих рекордисток. Благодаря такой мере

все трутни окружающих пасек будут внуками рекордисток.

Этим способом распространяется племенной материал вплоть до маток различных пород. Достаточно для этого выписать из какого-нибудь южного питомника маток определенной породы и затем уже репродуцировать их у себя, получая от них необходимое количество дочерей, которые будут производить чистопородных или гибридных пчел в зависимости от типа скрещивания. Как уже отмечалось, получение межпородных помесей является крайней формой разнородного подбора и поэтому помеси могут в наибольшей степени проявить эффект гетерозиса и дать наибольшее количество продукции.

Использование в качестве племенного материала пчелиных семей, пакетов и роев. Этот вид обмена можно бы считать идеальным, если бы не сложность перевозок целых семей. Важно подчеркнуть, что племенные семьи можно сразу же использовать в качестве как материнских, так и отцовских. Этот способ широко распространен, особенно учитывая пакетное пчеловодство. Пакеты выписывают в основном в целях использования их на медосборе. Однако в процессе своего развития эти пакеты через своих трутней влияют на местную породу пчел. Часто лучших маток из пакетов используют на племя.

Раньше широко производился обмен роями. Однако с современных позиций отбора малоройливых или легко выходящих из роевого состояния семей этот способ обмена племенным материалом нельзя признать прогрессивным. Лучше всего обмениваться семьями-рекордистками с учтенной продуктивностью и родословной. Можно также привезти рекордистку (ток), обменяв ее на одну-две рядовые семьи (по договоренности) со своей пасеки, или наоборот.

Автору в своей практической селекционной работе приходилось с центральной племенной пасеки «Путково» перевозить 10 племенных семей (с матками-дочерьми от рекордистки) в Шиловское межхозяйственное предприятие по пчеловодству, обменяв их на 10 равноценных по силе, но рядовых (неплеменных семей). В дальнейшем две лучшие из завезенных десяти семей были использованы в качестве материнских для широкой репродукции специализированной линии приокских пчел 1-С. Все случаи перевозок маток и пчелиных семей осуществляются с разрешения ветеринарной службы и на всех перевозках

пчел должно быть оформлено ветеринарное свидетельство.

Рассматривая в целом проблему подбора в племенной работе с пчелами, следует сказать, что не может быть действенного улучшения пчел без назначения к отобраным маткам специальных трутней. Разработанные в настоящее время методы контроля над спариванием ускорят темпы улучшения пчел по определенным признакам.

### Организация племенной работы

Производство продуктов пчеловодства на современном этапе представляет собой довольно сложную, интегрированную на основе узкой специализации, систему, в которую входят племенные и промышленные хозяйства. В свою очередь, и те, и другие специализируются на работе с определенной породой пчел в направлении повышения ее продуктивности, а племенные хозяйства и на выполнении определенных этапов — от создания линий и кроссов до передачи товарных гибридов промышленным хозяйствам. В организации племенной работы должна существовать прямая и обратная связь племенных и промышленных хозяйств. Племенную работу в стране возглавляют селекционные центры, создаваемые при научно-исследовательских учреждениях и зональных опытных станциях. При этом в их задачу входит:

1. Сохранение генофонда пород и линий с целью его использования для создания новых высокопродуктивных кроссов.

2. Создание новых высокопродуктивных кроссов для промышленного пчеловодства.

3. Разработка и совершенствование теоретических основ селекции, методов выведения линий и кроссов, оценки и отбора семей в различных условиях среды, технологических приемов селекции, обеспечивающих возможность выявления генетического потенциала семей по основным хозяйственно-полезным признакам.

4. Методическое руководство работой контрольно-испытательных и конкурсных хозяйств, племенных пасек (племенных заводов) и репродукторов.

5. Разработка рекомендаций по работе с наиболее перспективными линиями и их кроссами, породами и помесями между ними.

За селекционерами должны быть закреплены определенные племенные пасеки с сетью репродукторов первого

и второго порядка, в задачу которых входит поддержание и совершенствование племенных и продуктивных качеств пчелиных семей, используемых на промышленных пасеках, и передача племенного материала репродукторным хозяйствам. В ряде случаев репродукторы первого порядка (микрорепродукторы) входят в состав племенных пасек.

В репродукторах первого порядка обычно производят родительские формы пород или линий, в репродукторах второго порядка (южные питомники) — как чистые породы и линии, так гибридные и помесные варианты пчелиных семей.

Для примера рассмотрим организацию селекционно-племенной работы с пчелами в Белоруссии, описанную Е. В. Старостенко (1978). В Белоруссии имеются три пчелопитомника — Брестский, Барановичский и Гродненский, которые занимаются селекционным улучшением **районированных** в Белоруссии трех пород — местных среднерусских, краинских и карпатских. Они снабжают плодовыми матками лучших линий пасеки-репродукторы. Всего их подобрано около 60, т. е. один репродуктор па два района республики.

Основная селекционная работа проводится с пчелами на пчелопитомниках. От лучших семей-рекордисток выводят дочерей и испытывают их в местных условиях на плодовитость маток, медопродуктивность и воскопродуктивность. Проверку семей-рекордисток проводят на пасеках питомников. На основе **улучшательниц** формируют новые линии.

Кратко функцию пчелопитомника по улучшению пород пчел можно выразить следующей схемой:

1. Выявление наиболее продуктивных семей.
2. Проверка маток-рекордисток по потомству.
3. Выведение высокопродуктивных линий пчел местной селекции.
4. Получение внутривидовых пчел-помесей.

Было установлено, что на каждую пасеку-репродуктор следует ежегодно присылать из пчелопитомников республики 25—30 молодых плодных маток наиболее перспективных линий пчел. Основная же функция пасек-репродукторов — получение **неплодных** маток и обеспечение ими колхозных, совхозных и любительских пасек.

Е. В. Старостенко сообщает, что при общей численности в БССР **пчелиных** семей (400 тыс.) необходимо каждый год получать 200 тыс. плодных и **неплодных** маток

(50 %-ная замена), вывод которых возлагается на пасеки-репродукторы.

Племенную работу ведут не только в питомниках (селекционных пасеках), но и в репродукторах, а также па рядовых пасеках.

Рассмотрим связь племенных пасек (питомников) с репродуктором, осуществляемую НИИ пчеловодства. На племенной пасеке «Путково» НИИ пчеловодства проводится селекция **приокской** племенной группы пчел. При НИИ пчеловодства существует репродуктор первого порядка (**микрорепродуктор**), **КОТОРЫЙ ПРОИЗВОДИТ ЧИСТОЛИНЕЙНЫЙ** и пользовательный **материал** — неплодных и плодных маток **приокской** племенной группы (около 1000—1500 маток в год). Регулярно в репродукторное хозяйство «Красная Поляна» поступают **отселекционированные** чистопородные матки приокской племенной группы в количестве 30—50 штук. От этих маток получают дочерей, которые спариваются с трутнями серой горной кавказской породой пчел. Производимые гибриды (плодные матки) затем обратно поступают па промышленные пасеки Рязанской области, где их используют для получения товарной продукции.

На экспериментальных пасеках Молдавского НИИЖив проводится основная селекционная работа — отбор рекордисток, испытания их по потомству и выявление улучшательниц. Матки, проверенные по качеству потомства, поступают па **матковыводную** пасеку Молдавского племенного пчелоразведенческого совхоза. В 1973 г. от маток-улучшательниц № 15 и № 39 вывели па этой пасеке 3600 плодных маток-дочерей, а с 1974 г. пасеки совхоза вывели свыше 20 тысяч отселекционированных маток серых горных кавказских пчел.

При разведении карпатских пчел (основная селекционная работа с ними проводится в Карпатах) используют репродукторы первого и второго порядка. Репродуктор первого порядка выводит маток отселекционированных линий в Карпатах, а массовая репродукция карпатских маток осуществляется в Узбекистане и на Северном Кавказе (**пчелоразведенческий совхоз «Беканский»**).

Для условий Орловской области Н. Н. Гранкин (1982) предлагает следующий порядок организации племенной работы со среднерусскими пчелами. **Пасека-испытательница** служит местом отбора пчелиных семей с **оценкой** их маток по качеству потомства. Лучший **отселекционированный** материал поступает на матковыводную пасеку,



специализированную на производстве неплодных пчелиных маток. Затем они спариваются на двух других матковыводных пасеках. Неплодные матки поставляются в хозяйства Орловской и других областей. Плодных маток отправляют на медотоварные пасеки, где они испытываются в производственных условиях по комплексу хозяйственных признаков. Именно здесь получают информацию о результативности селекции. Лучшие пчелиные семьи вновь передают на пасеку-испытательницу, где они испытываются по качеству потомства. С увеличением численности селекционного материала возникает необходимость увеличения числа испытываемых рекордисток, и тогда соотношение размеров подразделений от 1:1:2:4 может измениться до 3:3:4:20. В этом случае на трех пасеках-испытательницах будут испытываться отобранные рекордистки с 20 медотоварных пасек.

Интересно рассмотреть организацию племенной работы в Чехословакии, где полностью осуществляется контроль над спариванием маток с трутнями. Схему такой работы изложил В. Веселы (1981).

В 1967 г. было начато широкое сравнительное испытание местных пчел и пчел краинской породы линии «тройзек», завезенной из Австрии. Результаты испытаний определили направление племенной работы в ЧССР на чистопородное разведение краинской породы пчел.

Для организации и осуществления селекционной программы в семидесятых годах были созданы шесть зональных племенных станций и 40 репродукторных питомников, а также учреждение, координирующее их деятельность. В функцию зональных племенных станций входит отбор пчелиных семей с оценкой маток по качеству потомства и репродукция ценного материала с применением инструментального осеменения. На каждой из станций одновременно ведется испытание по качеству потомства не менее четырех-пяти племенных чистопородных пчелиных маток.

Отселекционированный материал распределяется на репродукторных питомниках, где производится массовый вывод пчелиных маток при их естественном спаривании. Годовое производство маток репродукторными питомниками достигает 30 тыс. в год.

Племенные и репродукторные питомники централизованно управляются Центральной племенной комиссией и Научно-исследовательским институтом пчеловодства. Кроме того, в ЧССР существуют небольшие разведенческие стапы, контролируемые и руководимые ветеринарными врачами или председателями районных центров по пчеловодству. Станции получают маток с репродукторов и выводят маток как для собственных нужд, так и для окружающих общественных и любительских пасек. Всего в ЧССР имеется более 200 таких станций.

В настоящее время в Чехословакии программа простого внедрения краинских пчел заменяется программой использования межлинейных гибридов, получаемых в пределах одной краинской породы, т. е. ориентир сделан на чистопородное разведение.

**Четкая организация племенной работы в ЧССР** дала положи-

тельные результаты: снизилась злобность пчел, улучшилось весеннее развитие, повысилась медопродуктивность.

При использовании маток как в племенных хозяйствах, так и на репродукторах необходимо иметь сведения о матках и трутнях, для чего все данные о производителях заносятся в племенную книгу.

П. М. Комаров (1937) приводит примерный образец такой племенной книги, которую можно использовать в племенных и репродукторных хозяйствах по пчеловодству (форма № 14).

Однако следует отметить, что в пчеловодстве ведение и использование племенных книг пока не получило такого широкого распространения, как в других отраслях животноводства. Однако целесообразность использования таких форм (№ 13 и № 14) для бонитировки пчелиных семей в племенных хозяйствах по пчеловодству не вызывает сомнений.

Таким образом, можно сделать вывод, что от хорошо налаженной организации целиком и полностью зависит весь успех племенной работы. Пока не будет эффективной организации племенного дела во всех ее звеньях, до тех пор невозможно будет в достаточной степени проводить улучшение пчелиных семей и распространение племенного материала.

## Выращивание маток и их контролируемое спаривание

Большим тормозом в племенном пчеловодстве является неумение большинства пчеловодов организовать у себя вывод пчелиных маток. Рабочие особи семьи выводят себе маток в трех случаях: 1) при потере или отборе у них маток; 2) при подготовке к роению; 3) при тихой смене матки. В соответствии с этим существует несколько способов вывода маток для практического их использования:

1. Вывод маток естественным путем.

2. Искусственный вывод маток.

3. Комбинированный способ вывода маток, который сочетает в себе элементы искусственного и естественного способов. **Рассмотрим их подробнее.**

**Естественный** вывод маток. Пчелиные семьи в определенные моменты своей жизнедеятельности, подчиняясь инстинкту размножения, закладывают маточники и вы-

водят себе маток. Так, в период роевой поры пчелы закладывают мисочки, в которые матки откладывают яйца, из яиц развиваются матки, известные под названием роевых маток, а устаревших или неудовлетворяющих по каким-либо причинам маток пчелы начинают заменять путем тихой смены. Роевые матки находят до сих пор относительно широкое применение при смене старых износившихся маток. Пчеловод для этой цели без затраты средств и труда имеет в период роения большое число молодых, хорошо развитых маток.

Положительной стороной получения роевых маток является их хорошее физическое развитие и высокое качество, а отрицательной — стихийность и неплановость вывода маток, что не позволяет своевременно формировать отводки. Кроме того, используя на своей пасеке только роевых маток, мы тем самым ведем отбор на повышенную ройливость, что в современных условиях является нежелательным признаком.

Искусственный вывод маток. Искусственный вывод маток основан на инстинкте пчел при потере матки вывести себе новых на оставшемся открытом расплоде.

Вся работа по искусственному выводу маток распадается на несколько этапов: а) выращивание неплодных маток; б) выращивание трутней; в) получение плодных маток.

**Выращивание неплодных маток.** При естественном выводе маток все процессы вывода неплодных маток происходят в одной (своей) семье. При искусственном же выращивании используют несколько семей, т. е. семьи дифференцируются на тех, которые доставляют молодых личинок для вывода маток (материнские семьи), и семьи, воспитывающие этих личинок (семьи-воспитательницы).

Поэтому для успешного искусственного выращивания маток необходимо иметь правильно отобранные материнские семьи и хорошо подготовленные семьи-воспитательницы. Подробно остановимся на *промышленном выводе* маток. Многие пчеловоды свободно осваивают метод переноса **личинок** и широко применяют в своей практике, нередко при этом совершенствуют приборы и приемы переноса **ЛИЧИНОК**.

Разберем **основные методы** вывода маток с помощью переноса яиц и личинок.

**Способ Гусева.** Пчеловод Е. Гусев предложил способ, который позволяет выводить маток с помощью переноса

яиц. Прибор Е. Гусева состоит из двух костяных палочек, с помощью которых он приготавливал мисочки и в них производил перенос яиц. Мисочки с перенесенными яйцами приклеивали к рамке и ставили на маточное воспитание. За ведение рационального пчеловодства и за искусственный вывод маток Е. Гусев на Всероссийской выставке в 1860 г. в С.-Петербурге получил медаль.

**Способ Дулитля.** Этот способ был разработан американскими специалистами и заключается он в переносе личинок в специально изготовленные восковые искусственные мисочки (рис. 14).

Впервые этот способ предложил Е. Пратт, который

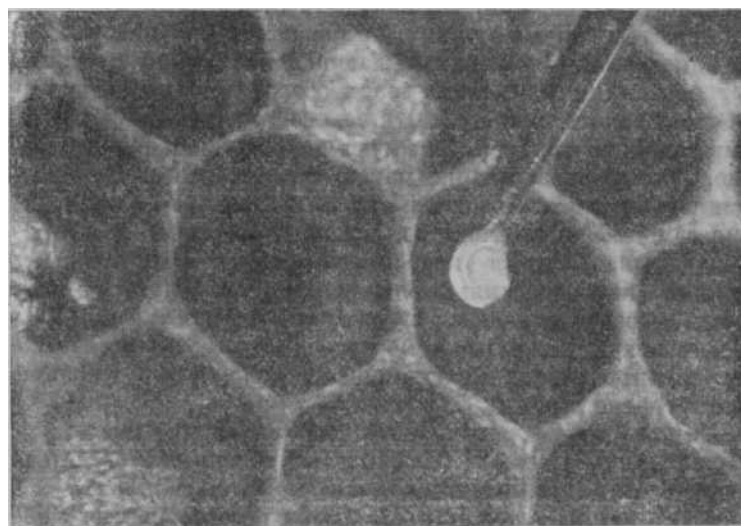


Рис. 14. Молодая личинка, которую переносят в другую **ячейку**

переносил личинки в специально отштампованные искусственные мисочки, а затем Г. Дулитль усовершенствовал его, предложив переносить личинки в мисочки, изготовленные из воска, путем **обмакивания** специальной палочки (шаблона) в горячий воск. В 1888 г. была опубликована его книга «Научный вывод маток», которая затем неоднократно переиздавалась.

Этот способ вывода маток получил наибольшее распространение и в настоящее время применяется везде, где необходимо получить много маток.

Автор книги полагает, что техника процесса получения неплодных маток читателю знакома, поскольку эти вопросы подробно излагаются во многих учебниках по пчеловодству и поэтому на этом вопросе останавливаться нет необходимости. Следует только подчеркнуть, что пчеловод всегда будет иметь маток отличного качества, если он придерживается следующего правила: семьи-воспитательницы должны быть как можно сильнее, а племенные личинки, которых используют в качестве прививочного материала, как можно моложе, желательнее не старше суток.

Выращивание трутней. Семьи, которые выращивают трутней, принято называть отцовскими. Их тоже отбирают из числа лучших. Отцовская семья используется одновременно как семья, дающая племенной материал (отцовская) и как семья-воспитательница (воспитывающая трутневых личинок). В пчеловодстве традиционно при выращивании трутней обращают гораздо меньшее внимание, чем на выращивание маток. Именно поэтому для выращивания трутней до сих пор не используют специальные семьи-воспитательницы, как при выводе маток. Однако, учитывая, что в качестве отцовских мы отбираем лучшие (наиболее сильные с весны) семьи, которые способны вывести сильных, хорошо развитых трутней, мы обеспечиваем не только отбор по генотипу, но и создаем тем самым хорошие паратипические условия для выращивания трутней.

Тем не менее иногда создается ситуация, когда для выращивания трутней необходимо использовать семьи-воспитательницы. Это бывает в следующих случаях:

1. Когда мы в качестве отцовских оставили всего несколько уникальных семей, представляющих с селекционной точки зрения большой интерес, и их необходимо шире размножить (получить максимум трутней).

2. Когда у нас плохая пространственная изоляция, и в этом случае мы в качестве семей-воспитательниц, выращивающих трутней, должны использовать практически все семьи пасеки.

Как отцовские семьи, так и специальные семьи-воспитательницы трутней выбираются из числа самых сильных семей, т. е. способных вырастить наиболее качественных трутней. В зависимости от времени сезона площадь трутневого сота может быть большей или меньшей. Если мы хотим вывести трутней ранней весной, то в обычный пчелиный сот врезаем небольшие участки или полоски сотов

с трутневыми ячейками. В разгар сезона можно давать уже сот, целиком построенный из трутневых ячеек.

Всегда следует иметь в виду, что трутней надо начинать выращивать несколько раньше, чем маток, приблизительно на 10—14 дней.

Трутни способны спариваться с матками на 35—40-й день со времени появления в сотах трутневых яиц. На развитие матки до ее полового созревания достаточно около 20 дней. Следовательно, вывод маток может начаться не раньше чем через 14 дней после появления в сотах трутневых яиц. Практически же маток начинают выводить как только появляется печатный трутневый расплод.

Во всяком случае, к выводу ранних трутней необходимо приступить уже с осени, для чего в качестве отцовских следует подготовить очень сильные семьи\*. Поскольку ранней весной нежелательно разбирать гнездо, то пчелиные соты с трутневыми участками ячеек (заполненные кормом) ставят в центр гнезда еще с осени\*\*. При наличии весной сильных семей и участков трутневых сотов можно уже к концу апреля получить трутней. Разумеется, что семьи, назначенные для раннего вывода трутней и маток, нуждаются в усиленной медово-перговой подкормке. О таком корме также следует позаботиться с осени.

Некоторые пчеловоды, чтобы гарантировать раннее получение трутней независимо от погодных условий, пускают в сильные семьи в зиму молодую неплодную матку (для этого достаточно у только вышедшей неплодной матки подрезать большое крыло или леток такой семьи закрыть ганемановской решеткой, чтобы матка не смогла облететься).

Причем расчет в этом случае прост: жертвуя одной-двумя семьями, они получают весной необходимое количество плодных маток, а затем отводков от этих маток (можно считать семьи, поскольку ранние отводки имеют достаточно времени, чтобы развиться в полноценные семьи к главному медосбору), которые с лихвой окупят все затраты, связанные с содержанием в семьях маток-трутовок. Прием этот вообще-то несложный, однако, нужно хорошо уяснить, что от трутневых маток следует получать

\* В этом случае допускается даже потеря индивидуальности отцовских семей, для чего необходимо их подсластить до 2,5—3 кг пчел.

\*\* Такие соты подготавливаются самим пчеловодом. Для этого участок трутневого сота (приблизительно в ладонь) врезается в центральную часть хорошего пчелиного сота.

полноценных трутней и потому такие семьи необходимо содержать целиком на трутневых сотах. Кроме того, весной их необходимо подсиливать и подкармливать.

Поэтому необходимо взять за правило: не начинать выращивать маток, пока не будет, по крайней мере, печатного трутневого расплода. Для наглядности приводим примерный календарный план вывода ранних маток и трутней, который рекомендует П. И. Тименский (1980) для условий средней полосы РСФСР при формировании новых пчелиных семей (отводков). Выращивая трутней, необходимо соблюдать наилучшие условия кормления и сохранения тепла, как при выводе маток (табл. 18).

Практикуется также *комбинированный способ* вывода маток. При этом способе сочетается искусственный вывод маток с использованием семей по роевому типу.

Впервые на такую возможность указал Дулитль, считая, что качество маток повысится, если их выводить в семьях-воспитательницах без удаления своей яйцекладущей матки. В своих лекциях Дулитль отмечал, что хороших маток можно вывести, только создавая условия для роевого состояния семей или для изгнания матки.

Таким образом, вопрос вывода маток в семьях-воспитательницах без осиротения не нов, однако в последнее время он находит все большее применение в практическом матководстве. Причем здесь возможны два варианта.

1. Искусственное приведение лучших племенных семей в роевое состояние и получение от них роевых маток. Таким образом получал роевых маток известный пчеловод И. С. Филатов (1955), большой мастер высоких медосборов в условиях Рязанской области. Понятно, что получение маток таким способом приближает к методу получения маток естественным путем, и его широко используют везде, где необходимо получить небольшое количество маток.

2. Получение маток по типу роевых с переносом личинок. В этом случае очень сильная семья (4—6 кг пчел), занимающая обычно три-четыре корпуса улья Лангстрота-Рута или два корпуса улья Дадапа-Влатта, перегораживается ганемановской решеткой с тем, чтобы ограничить яйцекладку маток в нижнем корпусе. В верхний корпус регулярно помещают рамки с привитыми племенными личинками. Отрицательной стороной этого метода является небольшое количество принимаемых личинок, однако это компенсируется высоким качеством получаемых маток, которые по качеству подобны роевым маткам. Количество принимаемых маток можно повысить,

Т а б л и ц а 18

Примерный календарный план работы по выводу пчелиных маток и получению прироста

Вид работы	Время проведения	Номер пчелиных семей	Примечание
1	2	3	4
Закладка ранних племенных трутней в отцовских семьях	5.4	5, 12, 38	В семью № 38 трутневую рамку поставили осенью
Подкормка медово-белковой смесью	5—20.4	5, 12, 38	Ежедневно на ночь
Проверка трутневого засева	16.4	5, 12, 38	Трутневые запечатанные личинки в семьях № 12 и № 38
Формирование отводков на плодных пчелиных матках, взятых от семей-воспитательниц	16.4	И, 23, 42	Отводки от семей № 9, 16, 40
Подрезка сотов с однодневными личинками	16.4	14, 23, 42	
Подкормка семей-воспитательниц медово-белковой смесью	16—27.4	14, 23, 42	Ежедневно на ночь
Проверка состояния семей и освобождение маток из клеточек	17.4	Отводка	С мерами предосторожности
Подготовка пустых ульев для размещения прироста и "зарядка" их сотами, кормами, утеплением	17—23.4		Работа в пасечном домике
Выбраковка маточников	23.4	14, 23, 42	
Изоляция зрелых маточников и клеточки	26-27.4	14, 23, 42	Остаются в семье-воспитательнице
Формирование отводков и нуклеусов	27-30.4	От сильных семей	

## Продолжение

1	2	3	4
Подсадка маток в отводки	27—30.4	Отводки	Прежний номер остается на одном из последних отводков
Расформирование семей-воспитательниц	30.4	14, 23, 42	
Проверка маток на их прием пчел и исправление неблагополучия	28.4—2.5	Отводки	
Проверка маток на засев	8-12.5	Отводки	

если использовать дополнительную семью-приемщицу (стартер), которая хорошо принимает личинок, а затем принятых личинок переставляют в семьи-воспитательницы, у которых матка изолирована в нижнем корпусе. Так, например, пчеловод дальневосточного совхоза «Яковлевский» М. И. Лойко для вывода маток использует сильные семьи, которые перегораживаются между корпусами диафрагмой с окошечком из ганемановской решетки размером 10X15 см.

Следует также отметить, что в зарубежных странах использование семей-воспитательниц без осиротения применяется во все больших масштабах, поскольку получение маток по роевому типу дает высококачественных маток.

**Получение плодных маток.** На 10-й день после прививки все маточники заключаем в клеточки, а все клеточки с маточниками оставляем в питомник. Питомник с маточниками оставляем в семье-воспитательнице. Можно также маточники сразу использовать по назначению: посадить в семьи, отводки и т. д. В последующие двое-трое суток (иногда в тот же день) матки начинают выходить из маточников. Вышедших неплодных маток помещают для оплодотворения в семьи, отводки или нуклеусы. Нуклеусы могут варьировать от 0,8—1 кг (три-четыре улочки) до 50 г пчел. В любительских условиях обычно неплодных маток помещают в семьи или отводки, а при промышленном выводе боль-

шого количества маток используют нуклеусы размером от  $\frac{1}{16}$  стандартной рамки до стандартной гнездовой рамки. Не вдаваясь в подробности техники получения плодных маток, укажем только, что в любительских условиях для получения небольшого числа маток лучше всего формировать нуклеусы на стандартную рамку, перегораживая улей на несколько частей. В промышленных же условиях наиболее экономичный и эффективный способ получения плодных маток в четырехместных нуклеусных ульях на  $\frac{1}{4}$  стандартной гнездовой рамки. На каждый нуклеус уходит 150 г пчел.

Трехлетними (с 1975 по 1977 г.) исследованиями В. П. Филипенко (1980) на пасеках Закарпатского матковыводного питомника было установлено, что с одного нуклеуса можно получить за сезон около четырех маток (на четыре места нуклеуса 16 маток), что является наилучшими результатами в сравнении с другими видами нуклеусов. Такой тип нуклеусного улья принят также на микрорепродукторах в НИИ пчеловодства.

Следует отметить, что многие пчеловоды с успехом используют дадановские магазинные надставки, которые делят на четыре — шесть частей перегородками (с глухим дном) для получения плодных маток. Такие нуклеусы обычно ставятся прямо на семьи.

#### Контроль за происхождением маток и трутней

В племенной работе с пчелами важно не только знать происхождение маток, но также и быть уверенным в этом происхождении, т. е. осуществлять контроль за происхождением производителей. При массовой селекции с использованием элементов индивидуального отбора, и особенно при индивидуальной и линейной селекции, повышается роль отдельных материнских семей, которых можно уже использовать для вывода дочерей неоднократно в силу хорошей передачи ими своих наследственных особенностей потомству. Поэтому всегда должна быть уверенность, что в семье находится та матка, которую мы испытали по фенотипу и элементарно по генотипу, а не матка тихой смены. В связи с этим необходимо рассмотреть вопрос о мечении маток в целях точного установления происхождения и возраста племенных маток.

Существует несколько способов мечения маток.

1. Подрезка крыльев. Подрезку одного из крыльев матки следует отнести к наиболее простым и широко практикуемым методам. Допустим, мы от четырех рекордисток

вывели по пять дочерей и **перед** памп стоит задача пометить их. Это можно сделать следующим образом:

1. У первой группы дочерей отрезаем  $\frac{7}{3}$  правого большого крыла.

2. У второй группы дочерей отрезаем  $\frac{1}{3}$  левого большого крыла.

3. У третьей группы дочерей отрезаем  $\frac{1}{2}$  правого крыла.

4. У четвертой — дочерей отрезаем  $\frac{1}{2}$  левого крыла.

Если материнских семей больше, то метить их можно путем подрезания малых крыльев.

**И. Мечение красками.** Для **мечения** маток наиболее подходят нитрокраски, применяемые для крашения кожи, продающиеся в готовом для употребления виде в баночках по 100 г; пригодны и другие быстросохнущие краски. Лучшие цвета красок — красный, голубой, желтый, белый. Обычно на пасеках ежегодно меняют цвет красок. Чтобы пометить матку, необходимо взять ее за грудь двумя пальцами левой руки (запрещается брать матку за брюшко). Для приобретения навыка можно потренироваться на трутнях или пчелах. Чтобы нанести краску, можно пользоваться заточенной спичкой или головкой булавки, закрепленной в деревянной ручке.

**III. Мечение маток метками.** Поскольку мечение красками не позволяет осуществлять длительную маркировку маток (краска довольно часто стирается с **хитина**) и, главное, не дает **возможности** осуществить нумерацию, то во многих странах был применен более совершенный способ маркировки с помощью **специальных** меток, изготовленных из **различных** материалов. За рубежом для этой цели используются метки из пластмассы с **нумерацией** от 1 до 100. Однако

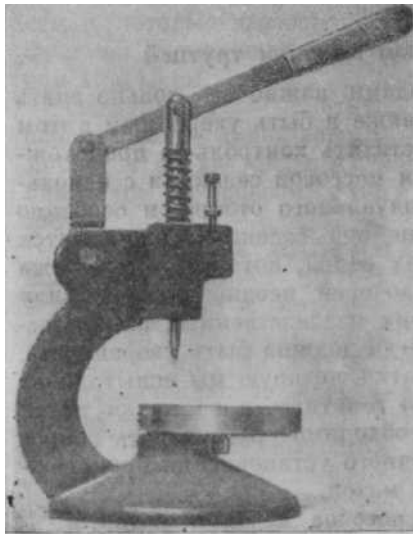


Рис.15, Аппарат для высекания

автор кпиги, ранее применявший эти метки, установил, что они немного велики для маток, из-за чего получается худший прием их пчелами, и кроме того, они в какой-то степени мешают **освидетельствовать** матке пчелиные ячейки перед откладкой ею **яиц**.

НИИ пчеловодства разработан аппарат для высекания меток из цветной фольги (рис. 15).

Приклеивать метки лучше всего спиртовым раствором шеллака.

Чтобы получить оптимальную консистенцию клея, необходимо в 50 мл этилового спирта растворить 30 г шеллака. Капля клея при такой консистенции не растекается. Краски, изготовленные на основе шеллачного клея, также держатся очень долго. На грудь матки наносят сначала очень маленькую капельку клея, а на эту капельку прикладывают метку вогнутой стороной и слегка придавливают. Матку можно сразу выпускать. Приклеенные метки с помощью этого клея держатся на матках в течение всей **жизни**.

Контроль за спариванием маток с трутнями

**Разведение** и селекция пчел сильно осложняется тем, что естественный акт спаривания маток с трутнями осуществляется в воздухе, что сильно затрудняет контроль над спариванием. Согласно современным данным, с использованием генетических маркеров удалось установить, что матки спариваются на расстоянии в среднем не менее 2 и не более 5 км от своей пасеки (Ф. Руттиер, 1972). При недостатке трутней матка может отлетать на расстояние 7—10 км. Однако при большом насыщении трутнями определенного пространства (случного пункта) матка для спаривания не отлетает от своего жилища более чем на 1—2 км.

**Трутни** для спаривания с матками отлетают от своего места обитания на 4—5 км, а на расстоянии 6—7 км их можно встретить реже. При этом ими преодолеваются горные хребты даже высотой 800—1000 м (Ф. Руттиер, 1972).

П. П. Левепец (1954), выпуская трутней разных пород, отнесенных на различное расстояние, показал, что предельная дальность возвращения в свои ульи составляет около 5 км. Трутни могут мигрировать с одной пасеки на

другую. В опытах автора этой книги меченые трутни перелетали с племенной пасеки на другую, которая находилась на расстоянии 2 км от первой.

В настоящее время показано, что изоляция случных пунктов в 3—4 км явно недостаточна и поэтому была сделана критическая переоценка всех случных пунктов в прошлом. Таким образом, контроль над спариванием производителей медоносных пчел очень осложнен и несмотря на развитие инструментального искусственного осеменения пчелиных маток до сих пор полностью не решен.

Полиандрия, т. е. спаривание матки с несколькими трутнями, у медоносных пчел также является специфической особенностью биологии размножения. Спаривание матки с 7—10 трутнями (С. Табер, 1954, В. В. Тряско, 1955, 1956; И. Войке, 1956) усложняет генетическую структуру пчелиной семьи, которая в этом случае состоит из такого числа подсемейств рабочих особей, с каким числом трутней матка спарилась. Когда матка осеменится спермой нескольких трутней, то сперматозоиды смешиваются и хранятся в семяприемнике матки в процессе всей ее жизнедеятельности. При откладке яиц маткой одни из них оплодотворяются спермой одних трутней, другие — вторых и т. д. Получается, что сперма каждого трутня формирует в семье свою подсемью, члены которой будут полусестрами членам всех остальных подсетей в пределах одной пчелиной семьи.

Трутень (самец) спаривается всего 1 раз за свою короткую жизнь и только с одной маткой, после чего погибает. Поэтому сами трутни очень недолговечны и в селекции пчел используют не столько отдельных трутней, сколько отцовские семьи, которые производят трутней в массовом количестве. Это тем более правильно, учитывая, что трутни в силу партеногенетического развития не имеют отцов и представляют собой гаметы только той матери, которая их произвела.

В настоящее время имеются следующие методы контроля над спариванием:

1. ИЗОЛЯЦИЯ лёта маток п **трутней** во времени.
2. Изоляция лёта маток и трутней в пространстве.
3. Инструментальное осеменение.

Изоляция лёта маток и трутней во времени. Этот способ возможен в нескольких **вариантах**: а) вечернее спаривание; б) **ранневесеннее** спаривание; в) **позднее** спаривание.

Вечернее спаривание производителей давно уже привлекает внимание исследователей и пчеловодов в смысле практического его применения в пчеловодстве. Основывается оно на биологической особенности трутней летать в основном до 5—6 ч вечера. Следовательно, после 17 ч уже возможно маткам спариваться со специально назначенными для них трутнями.

Впервые апробировал этот способ в нашей стране Н. М. Кулагин (по методике немецких пчеловодов Фогеля и Келлера) на пасеке Московского сельскохозяйственного института в 1910—1911 гг. и получил успешный результат.

Методика вечернего спаривания довольно проста и ее может применять на своей пасеке любой пчеловод. Заключается она в следующем.

Нуклеусы с половозрелыми (7—10 дней) неплодными матками и пчелиные семьи с половозрелыми трутнями (эти трутни могут быть также пересажены непосредственно в нуклеусы) убирают на день в прохладное темное помещение (зимовник, погреб, подвал). Вечером после 18 ч выносят их на заранее подготовленные, освещенные солнцем места (летком на запад), затем подкармливают или опрыскивают рамки теплым сиропом. Для активизации лёта можно даже снять крышки. Подобную операцию повторяем в течение нескольких дней, причем нуклеусы необходимо ставить на одни и те же места. Важным условием успешного спаривания является относительно высокая температура, которая должна быть выше + 20°С. Поэтому этот метод применим только в самое теплое время года.

Стимулирование лёта маток и трутней в вечернее время гарантирует спаривание маток только с отобранными трутнями.

Ранневесеннее спаривание производителей требует сверхраннего вывода маток и трутней нужного происхождения, что связано с определенными трудностями в связи с неустойчивой погодой и возвратными похолоданиями. Тем не менее небольшое число маток с использованием весной самых сильных **семей** можно получить в условиях даже средней полосы уже в первой половине мая. Однако широкое применение этого метода сдерживается недостаточным качеством выведенных ранней весной маток и трутней.

Поскольку развитие трутней и достижение ими поло-

возрелости проходит в более длинные сроки, то выведение ранних трутней есть проблема номер один. Методика выведения ранних трутней описана выше на стр. 149.

Позднеосеннее спаривание заключается в том, что поздней осенью во всех нормальных семьях трутней уже нет и потому возможно уже контролировать спаривание полученных маток с трутнями в отобранных семьях (обычно это безматочные семьи, которые не изгоняют трутней). Однако этот метод имеет очень ограниченное применение в связи с тем, что, во-первых, осенние матки уступают по качеству летним и, во-вторых, некоторые семьи по каким-то причинам не изгоняют до глубокой осени трутней и поэтому может произойти незапланированное спаривание. Этот способ спаривания возможно применять только в южных районах пашей страны.

Изоляция лета маток и трутней в пространстве. Этот метод получил наиболее широкое распространение и широкое практическое применение. Он связан с использованием специальных случайных пунктов, на которые завозят маток на предназначенных для них трутней.

Различают случайные пункты нескольких типов: 1) без изоляции (радиус изоляции менее 3 км); 2) с неполной (недостаточной) изоляцией (с радиусом изоляции 5—10 км) и 3) с полной изоляцией (с радиусом более 10—15 км).

Именно к случайным пунктам первой и частично второй групп разработаны и применимы описанные методы контроля над спариванием производителей.

Случайные пункты с неполной изоляцией. Хорошей иллюстрацией случайных пунктов с недостаточной изоляцией могут послужить первые случайные пункты, организованные в Швейцарии. В 1889 г. Крейпбюль совместно с Арнольдом организовали первый в Швейцарии случайный пункт. С тех пор племенное дело в этой стране начало развиваться. В 1914 г. пчеловодство Швейцарии, возглавляемое Союзом друзей пчеловодства, имело уже 39, а в 1932 г.— 117 случайных станций. Случайные станции принадлежат, как правило, частым лицам, но находятся под контролем Союза. Общая производительность станций по пунктам — 12—13 тыс. племенных маток в год.

С внешней стороны швейцарский случайный пункт представляет собой площадку в несколько сот метров, огороженную металлической сеткой. В центре стоит большой улей — отцовская семья с большим числом племенных трутней. По всей площади равномерно расставлены на

вбитых в землю кольях в рост человека маленькие улейки — нуклеусы, в которых находятся матки.

В регионах с интенсивным пчеловодством найти случайные пункты с хорошей изоляцией крайне сложно, а порою практически невозможно. В этом случае можно рекомендовать использование случайных пунктов с недостаточной изоляцией (радиус изоляции 2—3 км) с одновременным созданием мощного своего трутневого фона (за-слона).

Создание мощного трутневого фона, т. е. получение максимального количества трутней от большого числа семей и насыщение ими небольшого пространства, дает большую гарантию спаривания с нужными трутнями.

Если же мы имеем случайный пункт с радиусом изоляции 5—7 км и хорошее насыщение этого пространства трутнями нужного происхождения (для этого необходимо как минимум 10 отцовских семей, а лучше еще больше), то можно считать, что мы получаем «чистоту» спаривания на 80—90%. Автор в работе по селекции линии приокских пчел 1-С достаточно эффективно использовал такого типа случайный пункт «Шехминский», расположенный в сосновом лесу за рекой Окой.

При недостаточной изоляции возможно также «опоясывание» случайного пункта на разных расстояниях (до 15—20 км) большим количеством семей с матками, производящими трутней нужного происхождения. Так, например, Ф. Руттнер (1968), Ф. Бехтер (1972) считают возможной организацию случайных пунктов непосредственно в зонах чистопородного разведения, где разводится одна порода пчел. В этом случае в качестве отцовских используются все семьи, находящиеся от пункта в радиусе 15—20 км. За счет этого создается мощный трутневый фон. Таким образом, при использовании случайных пунктов с недостаточной изоляцией желателен использование большого числа отцовских семей.

Случайные пункты с полной изоляцией. Хорошие изоляторы представляют собой случайные пункты, расположенные высоко в горах — в ущельях и долинах, где в радиусе не менее 20—30 км не имеется других пасек. Такими ущельями в Альпах для спаривания маток и трутней пользуются австрийские селекционеры при чистопородном разведении краинской породы пчел. Рассмотрим подробнее организацию использования случайных пунктов, или облетпиков, как их называют в Австрии.

Вывод маток проводился около Института пчеловодства



в Лунце (640 м над уровнем моря). Спаривание маток осуществлялось на трех случных пунктах (900—1000 м над уровнем моря). На каждом случном пункте помещается 25—30 отцовских семей и нуклеусы, или отводки, с неплодными матками. Каждый случной пункт (облетник) имеет определенное название; случной пункт, на котором спарились матки, заносится в карточки (паспорт) пчелиной семьи с данной маткой (см. карточки на пчелиные семьи). В связи с этим племенной считается **только** та матка, которая занесена в карточку. Причем идеальная изоляция на этих случных пунктах полностью решила вопрос о контроле над спариванием производителей. Однако, как указывает Г. Рутгнер (1972), одновременно возникла проблема, которая до этого в такой форме никогда не существовала: чем тщательнее мы ведем селекцию, тем больше опасность повреждения, достигнутого через инбридинг.

Всего в Австрии в 1971 г. использовался 21 изолированный случной пункт, где было получено 20 тыс. маток, происхождение которых известно как по материнской, так и по отцовской линиям.

В Советском Союзе хорошие изолированные условия для спаривания маток с трутнями имеются в долинах и ущельях, расположенных у подножия Главного Кавказского хребта. Примером эффективного использования местных условий Кавказа может служить поселок «Красная Поляна» опытно-производственного хозяйства НИИ пчеловодства. Причем многочисленные пасеки хозяйства расположены в горной (400—600 м над уровнем моря) и высокогорной (500—1500 м) местностях, которые одновременно выполняют роль хороших изолированных случных пунктов. Для выведения племенных линий серых горных кавказских пчел в «Красной Поляне» были использованы ущелья. Расположение пасек в горах, вдоль ущелий с ограниченными подъездными путями позволяет полностью осуществлять контроль над спариванием производителей. Вся территория, па которой находятся пасеки питомника, объявлена заповедной зоной, куда запрещен ввоз пчел из других мест.

Наиболее надежными изолированными пунктами являются острова. Так, Ф. Тислер (1972) сообщает об удовлетворительных результатах по контролю над спариванием маток и трутней на островных облетниках в северной части ФРГ, удаленных от материка на 7 км.

Трутни избегают перелета через большие **водные** пре-

грады и поэтому инструкция по племенному делу Союза пчеловодства ФРГ предписывает для случных пунктов на островах минимальное расстояние по водной поверхности в 3 км. В настоящее время на островах на каждые 25—50 нуклеусов с матками для одновременного спаривания используется одна отцовская семья, соответственно на 250—500 маток — 10 отцовских семей (Ф. К. Тислер, 1972).

В США, несмотря на значительное развитие инструментального осеменения, тем не менее широко осуществляют контроль над спариванием путем использования островов. Так, Ф. Е. Мюллер (1976) сообщает, что при получении гибридов были использованы острова Келли на озере Эри (штат Огайо) и остров Пили в провинции Онтарио.

В нашей стране подобный случной пункт был использован в Приморском крае. Так, Ю. И. Макаров использовал остров Рейнека для селекции линии дальневосточных пчел, а Ю. А. Черевко этот же остров использовал для получения инбредных линий и па их основе **междлинейных** гибридов (Г. А. Аветисян, 1980). Также хорошие изоляторы можно найти в пустынях или полупустынях, степях, в оазисах. Автору книги во время его поездки в Туркмению удавалось находить очень хорошие случные пункты, отъезжая от Ашхабада всего на 25—30 км.

Инструментальное осеменение. Этот метод позволяет в настоящее время полностью решить проблему контроля над спариванием, поскольку отбор спермы от нужных трутней и введение ее в половые пути матки осуществляется специальным аппаратом. Л. Уотсон в 1926 г. изобрел аппарат для искусственного осеменения пчелиных маток и применил его на практике.

В. Робертс и О. Макензен в начале 1940 г. разработали метод, в котором усовершенствовали технику осеменения маток и который мог служить в качестве инструмента в селекции пчел. При этом способе используется большой объем семени. Этими авторами усовершенствован аппарат для искусственного осеменения маток. Как наиболее простой в обращении, он получил широкое распространение.

В дальнейшем В. Веселы изменил форму иглы в шприце Макензена, и этот аппарат получил широкое распространение в Чехословакии. Последний известен советским селекционерам пчел, поскольку он несколько раз завозился в нашу страну.

В нашей стране в 20-х годах метод инструментального осеменения разрабатывал А. С. Михайлов, а позднее до-

вела его до совершенства и применила для селекционных и генетических исследований В. В. Тряско. Она же использовала аппарат своей очень простой конструкции со стеклянными наконечниками. О. Макензеп и В. Роберте в 1948 г. выпустили «Руководство по искусственному осеменению пчелиных маток», которое до настоящего времени по потеряло своего значения\*.

Однако, оставаясь наиболее надежным способом контроля над спариванием маток с трутнями, инструментальное осеменение пчелиных маток из-за сложности процесса осеменения (оно проводится под микроскопом) и нехватки квалифицированных специалистов, а также сравнительной сложности применяемого оборудования не имеет еще до настоящего времени всеобщего распространения и применения как в пашей стране, так и за рубежом. Только некоторые страны (США, Чехословакия и др.) широко применяют этот метод для контроля над спариванием производителей. Следует также отметить, что некоторые исследователи (например, Ф. Пласс, 1953) критически относятся к этому методу, считая, что инструментальное осеменение пчелиных маток больше относится к операционным манипуляциям, проводимым в хирургии, чем к простому искусственному осеменению, проводимому на других сельскохозяйственных животных. В целом же метод инструментального осеменения относится к наиболее прогрессивным и в настоящее время хорошо разработан. Для примера рассмотрим организацию инструментального осеменения пчелиных маток в Чехословакии. Основные работы по осеменению дочерей от отобранных маток ведутся в НИИ пчеловодства в г. Доле под руководством В. Веселы. Здесь за год осеменяется до 2 тыс. маток.

Осеменение маток осуществляется также на шести зональных племенных пасеках. Всего же в Чехословакии производится около 20 тыс. инструментально осемененных маток. При НИИ пчеловодства организовываются курсы по подготовке специалистов по инструментальному осеменению маток. Многие из окончивших курсы приобретают в НИИ пчеловодства станки и практикуют осеменение на своих пасеках. В настоящее время владеют и успешно при-

\* Читателям, желающим более подробно ознакомиться и тем более овладеть этим методом контроля над спариванием, можно порекомендовать прекрасное руководство по инструментальному осеменению под редакцией Ф. Руттнера, с участием крупнейших специалистов в этой области — В. Дрешера, О. Макензена, Ф. Руттнера, Г. Руттнера, В. Тряско, В. Веселы, Е. Войны (1970).

меняют инструментальное осеменение в Чехословакии даже пчеловоды-любители.

Обычно осеменение выполняют высококвалифицированные специалисты — сотрудники НИИ пчеловодства и племенных пасек. Осеменение однократное — за один прием вводится 12 мкл спермы.

Комбинированные способы контроля над спариванием. Хорошие результаты контроля над спариванием получаются при объединении нескольких описанных способов. Так, например, если мы наряду с ранневесенним выводом трутней будем выводить их огромное число (создадим сильный трутневый фон), то результаты контроля над спариванием будут лучше.

С. Г. Миньков (1939) сообщает, что имеется возможность повысить пропускную способность изолированного случного пункта при использовании дополнительно метода изоляции производителей во времени. Для этого на случной пункт были завезены в нуклеусах неплодные матки и трутни от двух рекордисток — № 7 и № 51, проверенных по потомству. В первый день были зарешечены с помощью коробочек из ганемаповской решетки нуклеусы с трутнями и матками № 51, а остальным — трутням и маткам № 7 — был представлен свободный вылет. На другой день с раннего утра были зарешечены нуклеусы с трутнями и матками № 7, а матки и трутни № 51 имели вылет. Таким способом ежедневно чередовали вылеты производителей каждой линии.

Американские селекционеры также применяют комбинированный метод контроля над спариванием: избранные линии они получают с помощью инструментального осеменения, а пользовательские гибриды часто получают, используя изолированные острова.

В заключение необходимо отметить, что значение контроля над спариванием отобранных маток и трутней при использовании современных методов селекции все возрастает и потому пускать на самотек процесс спаривания маток было бы непростительной селекционной ошибкой. Всегда следует помнить, что хотя трутни в биологическом смысле — наиболее слабая и недолговечная часть семьи, тем не менее в смысле носителей наследственности они равнозначны маткам. Разумеется, что способы выращивания маток и трутней должны быть такими, чтобы они были в физическом отношении наилучшим образом развиты, тогда они с большей вероятностью проявят свои племенные качества,

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Форма № 1

## Дневник пасеки

Месяц и число	Покатания конта- рного улья, кг		Температура воз- духа в тени, °С		Сред- ньи	Ветер	Об- ла- ст- ность	Лет пчел		Цветение медоносов			Что нужно сделать на пасеке сегодня	
	общий вес	при- быль	в 7 ч утра	в 1 ч дня				в 4 ч вечера	назва- ние	пачало цвете- ния	конец цвете- ния	13		14
1														16

Форма № 2

Почер улья, месяц, число осмотра семьи	Вывод				Взято				Осталось после осмотра				№ семьи	
	Сумма (рамок)	исключенных (рамок)	расплода (рамок)	пчел, кг	Сумма (рамок)	исключенных (рамок)	расплода (рамок)	пчел, кг	Сумма (рамок)	исключенных (рамок)	расплода (рамок)	пчел, кг		№ семьи
1														18

Форма № 3

Семья № \_\_\_\_\_ Система улья \_\_\_\_\_ Дата рождения матки \_\_\_\_\_  
 Происхождение матки (порода, линия, номер материнской  
 семьи) \_\_\_\_\_  
 Происхождение трутней (порода, линия, номер (номера) отц.  
 семьи (ей) \_\_\_\_\_  
 Место спаривания \_\_\_\_\_  
 Продуктивность семьи за прошлый год: валовой сбор меда  
 \_\_\_\_\_ кг, воска \_\_\_\_\_ кг. Получено отводков (или роев) \_\_\_\_\_  
 Зимостойкость \_\_\_\_\_ балл

Дата осмотра	Сила семьи (ульочки), кг		Расплод (рамки)		Мед, кг		Рамки, шт.		Другие све- дения о со- стоянии пче- льной семьи и проведен- ных работах
	отобрано или дано (+ или -)	осталось после ос- мотра	отобрано или дано (+ или -)	осталось после ос- мотра	отобрано или дано (+ или -)	осталось после ос- мотра	отобрано или дано (+ или -)	осталось после ос- мотра	

Результаты сезона Весеннее развитие (баллы) \_\_\_\_\_  
 Сила семьи до медосбора (или сумма  
 Яйценоскость всего расплода до медосбора) \_\_\_\_\_  
 Получено отводков (или роев) \_\_\_\_\_ шт.,  
 вес \_\_\_\_\_ кг  
 Продуктивность Получено меда \_\_\_\_\_ кг  
 Получено воска \_\_\_\_\_ кг

Комплексная оценка (баллы) \_\_\_\_\_  
 Семья заняла \_\_\_\_\_ место по основным хозяйственно-  
 полезным признакам и отнесена к классу \_\_\_\_\_

Форма № 4

Семья № \_\_\_\_\_,  
 Происхождение матки: \_\_\_\_\_  
 Дата вывода матки \_\_\_\_\_ Продуктивность за  
 прошлый сезон: \_\_\_\_\_

валяного бела\_  
Зимостойкость

Отстроено сотов\_\_\_\_\_  
Отметки о смене матки

Данные учетов состояния семьи

Дата	Что учитывается	Рамки по порядк												Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Мед  
Распл. I  
Распл. II

Мед  
Распл. I  
Распл. II

Мед  
Распл. I  
Распл. II

Мед  
Распл. I  
Распл. II

Ф о р м а № 6

Учет семьи

Размер рамки:

Тип улья. Номер семьи\_\_\_\_Годы (сезон)\_\_\_\_

№	Линия	Смена матки
	Год рождения	Кочевка от _____ до _____
	Номер метки	Место кочевки
	Цвет метки	

Зимовка

Дата осенней ревизии  
Обсиж. соты \_\_\_\_\_  
необсиж. соты\_\_\_\_\_  
Затаен корма \_\_\_\_\_

Наличие матки\_  
Число сотов  
Количество расплода (дм<sup>2</sup>)

необход. добав. кг

Сила семьи  
Ход зимовка  
Отход пчел (см<sup>3</sup>)\_\_\_\_\_  
Дата последнего облета.

Собств. запасы корма. кг  
всего\_\_\_\_\_  
подкормка\_ кг

Развитие

Дата весенней ревизии\_\_\_\_Наличие матки  
Обсиж. соты\_\_\_\_Число сотов \_\_\_\_  
необсиж. соты\_\_\_\_Расплод (дм<sup>2</sup>)\_\_\_\_  
Корм. запасы\_\_\_\_кг  
Наличие болезни  
добавить\_\_\_\_кг  
Время постановки магазина

Сахар. кг

Подкормки:  
мед кг Всего кг  
Медово-сахарное тесто  
(канди)\_\_\_\_кг

Вощина

Постан.		Отстроено
Кол. лист.		дм <sup>2</sup>

Отстроено сотов

Дата		Всего
дм <sup>2</sup>		

Дата		Всего
Распл., дм <sup>2</sup>		

Добавлено сотов с расплодом

Дата		Всего
Распл., дм <sup>2</sup>		

Рои — отобрано пчел

Дата		Всего
кг		

Рои — дано пчел

Дата		Всего
кг		

### Общая продуктивность

Откачено _____ кг _____ %	Медовая _____ кг _____ %
Отобрано в сотах _____ кг _____ %	Побочная продукция _____ кг _____ %
Оставлено в семье _____ кг _____ %	Общая _____ кг _____ %

Общая продуктивность в 19\_\_ г. \_\_%,  
 19\_\_ г. \_\_%,  
 19\_\_ г. \_\_%

Селекцион- ные признаки	Оценки в баллах			
	1	2	3	4
Миролюбие	Очень миролюбивые	Миролюбивые	Агрессивные	Очень агрессивные
Поведение пчел на сотах	Остаются на расплоде	Подвижны на расплоде	Перебегают на мед	Поклоняют соты
Ройливость	Никаких признаков	Легко выходят из роевого состояния	Трудно выходят из роевого состояния	Роятся вопреки любым вмешательствам
Развитие	Своевременное	Очень раннее	Позднее	Очень позднее

Примечание

Форма № 7

### Форма ведомости о результатах зимовки

Почва вешних север, отколов, участка	Тип улья	Год рождения	Порода	Прискож-левые	Состояние накануне зимовки на 19__ г.						Состояние после зимовки на 19__ г.																
					весот раяок	уток пчел	остаточное	коричовые запасы, кг	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
					лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето	лето

Форма № 8

### Карточка пчелиной семьи № \_\_\_\_\_

Происхождение матки \_\_\_\_\_ Тип улья \_\_\_\_\_  
 Год рождения матки \_\_\_\_\_  
 Прочие отметки \_\_\_\_\_

Сведения о пчелиной семье по сезонам

Дата	Сила в ульях	Сила в ульях	Число сот в гнезде	Коризавис		Ройливость	Получено товарного меда, кг	Применение
				всего, кг	в том числе сахар			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Пасека в улье		Схема селекции	
Сила семьи	Пункты	соты с вощиной	соты
		соты с расплодом	неиспользуемая вощина
		вощина	
		открытый расплод	
		закрытый расплод	
	Коробка, кг		
	роение, акт		
	поведение, акт		
	миролюбие, акт		
	замечания: посадка, отбор		
	соты		
	соты с расплодом		
	вощина		
	закрытый расплод		
	открытый расплод		
	коробка, кг		
	роение, акт		
	поведение, акт		
	миролюбие, акт		

Всего	Общая оценка	
	Число контролей	

Улей — размеры тип

Секции, размеры

Дата рождения Дата осеменения		Начало яйцекладки		Дата отправления	
Адрес					
Подсажена в семью (отводок, сборный отводок)					
Оценка	1-й учетный год	2-й учетный год	3-й учетный год		
Общая продуктивность в % к средней					
Миролюбие					
Поведение пчел на сотах					
Ройливость					
Общее развитие					
Другие данные (признаки)					
Данные о семье матки (способ, дата)					
Оценка по потомству	Число дочерей, год	Число дочерей, год	Число дочерей, год		
Общая продуктивность в % к средней					
Миролюбие					
Поведение пчел на сотах					
Ройливость					
Общее развитие					
Другие данные (признаки)					
Основные признаки, по которым выделялись матки-дочери					
Примечание					

Карточка для оценки

Пчеловод \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_ Стандартная карточка № \_\_\_\_\_ Матковод \_\_\_\_\_ Маркировка \_\_\_\_\_  
 Мать + \_\_\_\_\_ Место спаривания \_\_\_\_\_ Урожай: первый год, Ø, кг \_\_\_\_\_ Второй год, Ø, кг \_\_\_\_\_  
 Стандартная карточка № \_\_\_\_\_ кг \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_ кг \_\_\_\_\_ % \_\_\_\_\_  
 Мать + \_\_\_\_\_ Стандартная карточка № \_\_\_\_\_ Всего \_\_\_\_\_  
 Матковод \_\_\_\_\_ Длина \_\_\_\_\_ Ранний взяток \_\_\_\_\_  
 Длина \_\_\_\_\_

Удалять пчеловод	дато	пункты	соты с влета	ни	соты с рас	вита	открытия	расста	неприят	расста	кот, корпус	повне, пкт.	повне, пкт.	искусствен	наша	пчела, кг	мед, кг	Скар, кг	Замечания: например, пустые ячейки на соте с расплодом O+ — матка O+ — матка увидела O+ — матка меченая KO+ — корпус с медом
	изменения: подсадка +, отбор ...	искусствен	наша	пчела, кг	мед, кг	Скар, кг	искусствен	наша	пчела, кг	мед, кг	Скар, кг	искусствен	наша	пчела, кг	мед, кг	Скар, кг			

Осенний осмотр \_\_\_\_\_  
 Смертность \_\_\_\_\_

4 — отлично      3 — хорошо      2 — удовлетворительно      1 — неудовлетворительно

Форма № 13

Самоз (кохоз) \_\_\_\_\_ (район, область, край, республика)

Форма \_\_\_\_\_ пчеловод \_\_\_\_\_

№ п/п	Почерк пчелиной семьи	Порода	Мед, кг	Число сот, готов с личидами	Отход яиц зимой, %	Оценка в балах по основным признакам		Класс по комплексу признаков под семьи	Примечание
						за медопродуктивность	за чистоту мостов-кошечки		

Форма № 14

Год \_\_\_\_\_

Почерк пчелиной семьи	Продуктивность					Примечание				
	количество маток	время рождения матки	число червяков	восток	червяки					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

## ЛИТЕРАТУРА

- Аветисян Г. А. Пчеловодство.— М.: Колос, 1982.
- Аветисян Г. А. Разведение и содержание ичел. 2-е изд.— М.: Колос, 1983.
- Билаш Г. Д. Селекция пчел. Ы.: Московский рабочий, 1965, ч. I.
- Борнус Л. Современные методы селекции и отбора в пчеловодстве.— Апиакта, 1967, № 1, с. 23—28.
- Буревий Н. Л., Котоиа Г. П. Справочник до пчеловодству.— М.: Колос, 1981.
- Веселы В. Программа гибридизации краинской ичелы в Чешской Социалистической Республике (пер. ПИИ пчеловодства).— Пчеларство, 1981, № 6, с. 126.
- Вопросы разведения и селекции ичел.— Сб. науч. тр. НИИ пчеловодства, г. Рыбное, 1982.
- Генетика, селекция и репродукция пчел (Международный симпозиум в Москве, СССР). Бухарест: Апиомдия, 1977.
- Гранкин П. Н. Межлищейная гибридизация и сочетаемость разных линий среднерусских пчел.— В кн.: Технология производства продуктов пчеловодства (ВАСХНИЛ). М., 1980, с. 118—121.
- Инструментальное осеменение пчелиных маток (Под. ред. Ф. Руттнера). Бухарест: Апиомдия, 1970.
- Комаров П. М. О результатах инбридинга медоносной пчелы.— Тр. НИИ пчеловодства. М.: Сельхозгиз, 1948, вып. 2, с. 17—35.
- Контроль спаривания п селекции медоносной пчелы (Международный симпозиум Луцц-ам-Зей, Австрия). Бухарест: Апиомдия, 1972.
- Кривцов И. П. Селекция среднерусских пчел.— Пчеловодство, 1978, № 8, с. 5—6.
- Макаров Ю. И. Оценка пчелиных семен но комплексу хозяйственно-полезных признаков.— В кн.: Технология производства продуктов пчеловодства (ВАСХПИЛ). М., 1980, с. 130—134.
- Миньков С. Г. Близнецовый метод оценки маток-рекордисток.— Пчеловодство, 1940, № 4, с. 16—18.
- Морозов А. В. Селекция и репродукция карпатских ичел в совхозе «Беканский».— В кн.: Технология производства продуктов пчеловодства (ВАСХНИЛ). М., 1980, с. 121—125.
- Музалевский Б. М. Метод липенного отбора племенных маток.— Пчеловодство, 1938, № 6, с. 33—36.
- Петров Е. М. Башкирская бортевая пчела.— Уфа: Башкирск. кп. изд во, 1980.
- Пилипенко В. П. Сравнительная оценка нуклеусных ульев разных типов.— В кн.: Технология производства продуктов пчеловодства. М., ВАСХНИЛ, 1980, с. 126—129.
- Породы медоносных пчел, их сохранение, районирование п улучшение.— Сб. науч. трудов НИИ пчеловодства. Рязань, 1980.
- Прокопович П. И. Избранные статьи по пчеловодству.— М.: Государственное изд-во с.-х. литературы, 1960.
- Руттнер Ф. Расы пчел.— В кн.: Пчела и улей.— М.: Колос, 1969, с. 30—44.
- Селекция медоносных пчел.— Сб. науч. тр. НИИ пчеловодства. Рязань, 1977, вып. 2.
- Селобронек ий А. С. Селекция животных п растений.— М.: Колос, 1969.
- Старостенко Е. В. Селекционно-племенная работа с пчелами в Белоруссии.— Пчеловодство, 1978, № 2, с. 1—4.
- Субботин Ю. А. Местные, завозные и помесные пчелы в Молдавии.— Кишинев: Картя Молдовепяскэ, 1969.
- Субботин Ю. А., Орлова С. Ф. Селекция пчел.— В сб.: Генетика и селекция сельскохозяйственных животных в Молдавии.— Кишинев: Штшща, 1976, с. 97—101.
- Урсун А. Испытание племенных линий серых горных кавказских пчел в тропических условиях Кубы.— В сб.: Генетика и селекция сельскохозяйственных животных в Молдавии.— Кишинев: Штшща, 1976, с. 93—96.
- Хатт Ф. Генетика животных.— М.: Колос, 1969.
- Шекшурев А. П. Использование семей-помесей в пчеловодстве.— М.: Россельхозиздат, 1967.



## СОДЕРЖАНИЕ

М.: 1	Факторы, влияющие на эффективность отбора	
	Наследственность и изменчивость	
	Интенсивность и направление отбора	11
ч. I.	Специфика медоносной пчелы как объекта <b>селекции</b>	11
1	Условия среды и наследственность	21
водс	Характеристика пород медоносных пчел	21
1	Селекционно-племенная работа с медоносными пчелами	41
ву.—	Массовый отбор (отбор по фенотипу)	41
1	Массовая селекция с элементами индивидуального отбора	
скоп	Индивидуальный отбор (отбор по генотипу)	
Пчел	Создание племен по линиям	
1	Племенной подбор в пчеловодстве	121
лво.	Организация племенной работы	14
1	Спаривание маток и их контролируемое спаривание	141
позн	Контроль за происхождением маток и трутней	151
1	Контроль за спариванием маток с трутнями	151
разн		
ства		
1		
Ф. Р		
1		
лы.—		
с. 17		
1		
паро		
дия.		
1		
во, 11		
М		
зайси		
прод		
1		
сток.		
1		
и сов		
тов 11		
1		
мато		
1		
к п. и		
174		

## Племенная работа на пасеке

Эффективным средством повышения медопродуктивности пчелиных семей является племенная работа. Основная ее цель — это выявление, закрепление и разведение лучших генотипов пчел, которые позволяют в условиях той же кормовой базы получать более высокие медосборы и эффективно опылять сельскохозяйственные растения. Даже самая простая форма племенной работы — массовая селекция — при достаточных масштабах и организации дает существенную прибавку продукции в виде меда, пыльцы, маточного молочка, прополиса и др.

Кроме того, селекция по некоторым признакам способствует сокращению затрат времени на уход и обслуживание пчелиных семей, т. е., в конечном счете, повышению производительности труда в пчеловодстве.