

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Н.С.Уфимцева, Л.А.Осинцева

ПОРОДЫ И МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ
МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ, *APIS MELLIFERA* L.

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Новосибирск 2009

УДК 638 145.3
ББК

Рецензенты: д-р биол. наук В.С. Ланкин, ИЦиГ СО РАН; Н.И.Еремеева Кемеровский ГУ.

Уфимцева Н.С. Породы и методы разведения медоносной пчелы *Apis mellifera* L.: учеб. пособие/Н.С.Уфимцева, Л.А.Осинцева гос. аграр. ун-т. Биолого-технолог. ин-т,– Новосибирск, 2009. – 47с.

Изложены биологические основы и методы селекции и разведения медоносных пчел, а также приведена характеристика пород, разводимых на территории России.

Учебное пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения, изучающих курсы «Пчеловодство» и «Разведение и селекция сельскохозяйственных животных» по специальности Зоотехния.

Утверждено учебно-методическим советом Биолого-технологического института НГАУ (протокол № 1 от 14 октября 2008 г.), методической комиссией Института заочного образования и повышения квалификации НГАУ (протокол № 4 от 22 мая 2008 г.)

Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебно-методического пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности Зоотехния

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2009
© Уфимцева Н.С., 2009
© Осинцева, 2009

ВВЕДЕНИЕ

При изучении курсов «Пчеловодство» и «Разведение и селекция сельскохозяйственных животных» следует обратить пристальное внимание на определяющее значение выбора разводимой породы медоносных пчел, а также на особенности их разведения в силу специфики биологии вида *Apis mellifera* L. Правильный выбор породы и метода разведения определяет эффективность пчеловодной отрасли и технологию содержания пчелиных семей.

В учебном пособии изложены сведения, касающиеся современных достижений в изучении генетики и селекции медоносной пчелы, приведены характеристики пород, рекомендованных к разведению на территории России. Рассмотрены задачи племенного дела в пчеловодстве и описана организация племенной работы на пасеке. Охарактеризованы методы разведения в пчеловодстве. Для получения более детальной информации по рассматриваемым вопросам следует обратиться к литературным источникам, список которых приведен и включает более 70 наименований.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ

Естественный ареал вида *A. mellifera* охватывал всю Африку и Европу и часть Ближнего Востока. Большинство исследователей придерживаются мнения, что Ближний Восток может быть центром происхождения вида.

Вид *Apis mellifera* обитает в различных природно-климатических условиях, которые определили формирование устойчивых рас. Представители различных рас (или подвигов) свободно скрещиваются между собой и дают плодовитое потомство, но существенно отличаются по ряду экстерьерных и поведенческих признаков.

Расы пчел, возникшие в результате естественного отбора, часто рассматриваются как примитивные породы, в отличие от пород, которые создавались на основе этих рас в процессе векового отбора, осуществляемого человеком

преимущественно по хозяйственно важным признакам. Поскольку медоносные пчелы, разводимые человеком, способны жить в условиях дикой природы, без ухода и контроля со стороны человека, то относить их к разряду домашних животных можно с большой натяжкой. С другой стороны, без надлежащего кормления и содержания любая порода утрачивает характерные для неё признаки и устойчиво сохраняет только отличительные признаки данной расы, сформированной в определенных климатических условиях.

Каждая раса пчел лучше приспособлена к тем условиям, в которых она сформировалась. Поэтому племенная работа в пчеловодстве должна вестись с аборигенными расами. Многочисленные попытки акклиматизации и содержания чужеродных для данных условий рас медоносных пчел, как правило, терпели неудачу.

Филогенетика пчел несколько лет назад была основана только на морфометрической характеристике подвидов. Первые критерии для внутривидовой систематики медоносной пчелы были разработаны В.В. Алпатовым (1948) и Goetze (1940), европейская морфометрическая система приняла окончательных вид после работ Ruttner F.(1992).

Согласно морфометрическим характеристикам, Руттнер разделил вид на 4 группы: А, М, С и О. Группа А включает африканские подвиды, группа М – подвиды из Северной Европы, с Пиренейского полуострова и из Северной Африки. Группа С – подвиды из Центральной и Восточной Европы, с балканского полуострова. Группа О – подвиды с Кавказа, Средиземноморья и Ближнего Востока.

Согласно молекулярно-генетическим оценкам Arias M.C. и Sheppard W.S. (1996), которые провели секвенирование мтДНК, были выделены также 4 подвидовые группы, а исследование микросателлитного полиморфизма, проведенное Estoup A. (1995), подтвердили существование и состав трех эволюционных ветвей М, С и А, ранее выделенных Ruttner F.

Сравнительная таблица результатов филогенетических исследований трех авторов показывает, что у Arias M.C. и Sheppard W.S. из 16 сравниваемых

подвидов только 8 подвидов соответствуют группам Ruttner F., а у Estoup A. из 7 подвидов – только 6 (табл. 1).

Таблица 1. Состав эволюционных групп подвидов медоносной пчелы

| По F.Ruttner, 1988 | | По M.C.Arias, W.S.Sheppard, 1996 | | По A.Estoup, 1995 | |
|--------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| Группа | Подвиды | Группа | Подвиды | Группа | Подвиды |
| А | <i>A.m.monticola</i> | I | <i>A.m.monticola</i> | I | <i>A.m.capensis</i> |
| | <i>A.m.adansonii</i> | | <i>A.m.adansonii</i> | | <i>A.m.intermissa</i> |
| | <i>A.m.capensis</i> | | <i>A.m.capensis</i> | | <i>A.m.scutellata</i> |
| | <i>A.m.lamarckii</i> | | | | |
| | <i>A.m.yemenitica</i> | | | | |
| | <i>A.m.litorea</i> | | | | |
| | <i>A.m.scutellata</i> | | | | |
| | <i>A.m.unicolor</i> | | | | |
| М | <i>A.m.mtlifera</i> | III | <i>A.m.mtlifera</i> | II | <i>A.m.mtlifera</i> |
| | <i>A.m.iberica</i> | | <i>A.m.ligustica</i> | | |
| | <i>A.m.intermissa</i> | | | | |
| | <i>A.m.sahanensis</i> | | | | |
| | <i>A.m.major</i> | | | | |
| С | <i>A.m.ligustica</i> | IV | <i>A.m.ligustica</i> | III | <i>A.m.ligustica</i> |
| | <i>A.m.carnica</i> | | <i>A.m.carnica</i> | | <i>A.m.carnica</i> |
| | <i>A.m.macedonica</i> | | <i>A.m.macedonica</i> | | <i>A.m.cecropia</i> |
| | <i>A.m.cecropia</i> | | | | |
| | <i>A.m.sicula</i> | | | | |
| О | <i>A.m.meda</i> | II | <i>A.m.meda</i> | | |
| | <i>A.m.caucasica</i> | | <i>A.m.lamarckii</i> | | |
| | <i>A.m.anatoliaca</i> | | | | |
| | <i>A.m.syriaca</i> | | | | |
| | <i>A.m.cypria</i> | | | | |
| | <i>A.m.adami</i> | | | | |

Современные филогенетические исследования проводят с использованием как морфометрических, так и молекулярно-генетических методов. Схемы родства подвидов, построенные на основе использования разных методов, имеют определенную степень сходства в числе групп, чаще возникают разногласия по составу каждой группы. Морфометрические методы не могут использоваться отдельно от молекулярно-генетических, так как каждый морфометрический признак кодируется несколькими генами, куда включены структурные и регуляторные гены, и зависит от случайности мутаций в каждом из них. Молекулярно-генетические методы не могут подменить морфометрических, поскольку непосредственной точкой приложения естественного

отбора являются фенотипы, соотносящиеся с генотипами, но не отображающие их непосредственно. Филогенетика пчел только начинает развиваться и в настоящее время является широчайшим простором для дальнейших исследований.

По классификации Ruttner F. (1992) на Земном шаре насчитывается 25 подвидов (рас, пород) пчелы медоносной, а в 2003г. был обнаружен в горах Тянь-Шаня еще один - *A.m. romonella*. Кроме широко известных европейских пород – темной лесной, *A. m. mellifera*, итальянской, *A. m. ligustica*, краинской, *A. m. carnica*, серой горной кавказской, *A. m. caucasica*, желтой долинной кавказской, *A. m. remipes*, карпатской, *A. m. carpatica* и украинской степной, *A. m. Aservorum*, это сирийская, *A. m. syriaca*, палестинская, *A. m. saneta*, анатолийская, *A. m. insularium*, иранская, *A. m. iranica*, североафриканская черная, *A. m. intermissa*, египетская, *A. m. lamarckii*, восточно-африканская, *A. m. scutellata*, горная, *A. m. monticola*, капская, *A. m. capensis* и др. Внутри подвидов (пород) сложились различные популяции и экотипы. В процессе селекции медоносной пчелы создаются внутривидовые типы, линии.

В результате деятельности человека происходит постоянная и интенсивная гибридизация существующих примитивных пород пчел. При гибридизации популяций использование морфометрических методов идентификации подвидов неэффективно, поэтому всё шире используются молекулярно-генетические методы.

В настоящее время в мире наиболее распространенной является итальянская порода (*A. m. ligustica* Spin.), которая включает 3 типа: золотистая итальянская, серая итальянская, трехполосая. В России доминируют среднерусская порода пчел (*A. m. silvanum*) или темная лесная пчела, которая входит в состав темной европейской суперпороды *A. m. mellifera* Z., и карпатская порода (*A. m. carpatica*) – восточная популяция украинской суперпороды *A. m. carnica* Pollm., а также достаточно широко представлена серая горная кавказская порода (*A. m. caucasica*).

В Российский государственный реестр селекционных достижений включены породы, допущенные к использованию на территории России с 1993 г.: среднерусская, карпатская, серая горная кавказская и породный тип приокский, в 2006г. включена башкирская порода, в 2008 г. – породные типы пчел среднерусской породы орловский, пчел карпатской породы майкопский и пчел серой горной кавказской породы краснополянский.

Среднерусские пчелы районированы в 52 регионах России и составляют 60% от общего количества пчел в стране. Селекционную работу по породе ведет Орловская опытная станция пчеловодства, на которой имеется генофонд 13 популяций среднерусской породы.

Карпатские пчелы районированы в 18 регионах, их доля составляет 17% общей численности пчелиных семей России. Селекционная работа ведется в племенном совхозе «Кисловодский» Ставропольского края.

Серые горные кавказские пчелы рекомендованы к разведению в 16 регионах, а их доля составляет 14% от числа пчелосемей в стране. Племенная работа ведется в опытно-производственном племенном пчелоразведенческом хозяйстве «Краснополянское» Краснодарского края.

Пчелы приокского типа рекомендованы для разведения в 4 регионах России.

В Дальневосточном регионе России разводят дальневосточных пчел, которые получены при стихийном скрещивании среднерусских, украинских, кавказских и итальянских пчел. Количество семей дальневосточных пчел оценивается в 6% от общего числа в стране. До настоящего времени дальневосточные пчелы не признаны официально в качестве породного типа.

Типичность породы пчел до настоящего времени чаще определяют по совокупности фенотипических (экстерьерных и этологических) признаков (табл. 2, 3). Наиболее значимыми признаками являются длина хоботка, размер третьего тергита брюшка и кубитальный индекс, по величине которых определяют стандарт породы.

Таблица 2. Экстерьерные признаки пород *A. mellifera*

| Порода | Масса, мг | | | Значения признаков, lim | | |
|------------------------|--------------------|-----------------|---------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| | одно-дневной пчелы | неплодной матки | плодной матки | длина хоботка, мм | ширина 3-го тергита, мм | кубический индекс, % |
| <i>A. m. mellifera</i> | 110 | 190 | 210 | 6,0-6,4 | 4,8-5,2 | 60-65 |
| <i>A. m. carpatica</i> | 110 | 185 | 205 | 6,3-7,0 | 4,4-5,1 | 45-50 |
| <i>A. m. caucasica</i> | 90 | 180 | 200 | 6,7-7,2 | 4,4-5,0 | 50-55 |

Таблица 3. Биологические признаки пород *A. mellifera*

| Породы | Поведение | | Зимостойкость | Печатка мёда | Плодовитость матки перед медосбором, яиц/сутки |
|------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------|--|
| | при осмотре сота | при открывании гнезда | | | |
| <i>A. m. mellifera</i> | Покидают сот | Агрессивное | Хорошая | Белая | 1500-2000 |
| <i>A. m. carpatica</i> | Сидят на соте | Миролюбивое | Удовлетворительная | Белая | 1100-1800 |
| <i>A. m. caucasica</i> | Сидят на соте | Миролюбивое | Слабая | Тёмная | 1100-1500 |

Для сохранения генофонда медоносной пчелы России созданы заповедники и заказники в Башкортостане, в Орловской и Пермской областях, в Алтайском и Приморском краях. Планируется создание новых заказников, в которых разведение осуществляется по типу закрытой популяции, в Красноярском крае (среднерусская порода), в Республике Дагестан (серая горная кавказская порода).

Естественный ареал медоносных пчел на территории России ограничивался Уральскими горами. Впервые в Сибирь пчелы были завезены человеком в конце XVIII в. (1792-1793 г.г., Н.Ф. Аршиневский) из Башкирии, где обитали пчелы среднерусской расы. В течение двух веков среднерусские пчелы Сибири не претерпели каких-либо серьезных изменений по сравнению с их предками.

Среднерусская порода одна из самых высокопродуктивных в России. Рекордный медосбор зарегистрирован 325 кг на семью в Новосибирской области и 430 кг в Красноярском крае.

Темная лесная пчела, *Apis mellifera mellifera* (Sicamm), (темная европейская, лесная среднерусская, в России — среднерусская) с древнейших времен являлась коренной породой Центральной и Северной Европы, откуда была завезена в Северную Америку и Сибирь. Только эта пчела продвинулась до 60⁰ с.ш. благодаря своей феноменальной способности переносить суровые природно-климатические условия и длительный зимний безоблётный период. Изменившиеся приоритеты пчеловодов (поиски лучшей породы, желание работать с более миролюбивыми и спокойными пчелами других пород, а то и увлечение их внешним видом) привели повсеместно к деградации этой уникальной породы. Так, в США превалирует итальянская порода, хотя в диких местах все еще встречается *A. m. mellifera*. В Западной Европе господствует *A. m. carnica*. В России также во многих регионах произошла бесплановая метизация среднерусских пчел пчелами других пород. Тем не менее, в настоящее время в России сохранились в чистоте островки — локальные популяции среднерусских пчел: башкирская (заповедник «Шульган-Таш»), татарская (Сабинский и Мамадышский районы), пермская, вологодская, орловская. Сейчас предпринимаются широкомасштабные мероприятия по организации репродукции среднерусских пчел, создаются племенные заводы этой породы. Однако они до сих пор не обеспечивают существующего спроса на пакеты пчел и среднерусских маток.

В Европе также в последние годы прослеживается тенденция к восстановлению генофонда темной лесной пчелы. Во многих странах создаются общества любителей этой породы (Австрия, Норвегия, Германия). Создана Международная ассоциация по сохранению *A. m. mellifera*.

Среднерусские пчелы – наиболее крупные представители своего вида. Масса тела однодневных рабочих пчел 100-110 мг, трутней – 238-249, неплодных маток – 174-206 мг. Все особи темно - серой окраски без желтизны. У рабочих пчел от 16 до 27 крыловых зацепок. Длина правого переднего крыла 9,33-9,5 мм, ширина – 3,26. У них самые крупные восковые зеркала, ширина которых 2,55-2,62 мм; самый низкий (52-54%) тарзальный индекс и самый высокий кубитальный (60-65%). Длина хоботка невелика, например, у рабочих среднерусских пчел пермской популяции 5,7-6,7 мм.

Морфометрические признаки особей в пределах среднерусской расы изменяются в течение сезона как в зависимости от экологических факторов, так и от местообитания. По месту обитания различают в пределах среднерусской расы орловскую, татарскую, уральскую, вологодскую, новосибирскую, алтайскую, полесскую популяции.

Пчелы *A. m. mellifera* имеют следующие характерные признаки: мало склонны к пчелиному воровству, слабо прополисуют гнездо, запечатывают мед белой сухой печаткой, соты строят высокого качества, не соединяя их друг с другом восковыми перемычками, лучшие среди других пород (кроме итальянской) по воскопродуктивности, проявляют исключительную зимостойкость.

Безоблётный период на севере ареала может длиться до 215 дней. Максимальная плодовитость маток 2000 яиц/сутки. Сила семей в июне достигает 5-6 кг и более.

Характерна повышенная устойчивость к падевому токсикозу, нозематозу, европейскому гнильцу.

Характерные признаки среднерусских пчел, снижающие их хозяйственно полезные качества: чрезвычайно злобливы, плохо защищают гнездо

от пчёл-воровок, сильно беспокойны при разборке гнезда: при осмотре возбужденно бегают по соту и повисают гроздьё на нижнем бруске рамки. Склонны к ройливости, в период роев сильно снижают выращивание расплода, использование медосбора, строительство сотов, с трудом переключаются из роевого в рабочее состояние.

Среднерусские пчелы хорошо работают на сильном, устойчивом медосборе с липы, гречихи, вереска. Лучше используют монофлерный, чем полифлерный медосбор. Хуже, чем другие породы, используют медосбор с бобовых. Медленно выявляют лучшие нектароносы и с задержкой в 2-3 дня переключаются на них. Мёд складывают сначала в магазин, затем в расплодную часть гнезда, пергу – в нижний корпус. Тихой смены маток не бывает.

Эколого-морфологические адаптации среднерусских пчел к северным условиям ареала состоят в хорошей приспособленности к длительной зимовке за счет механизма экономного расходования энергоресурсов (расход кормов за зиму составляет 1,2-2 кг меда на улочку) и в увеличении (от 23 до 63 мг) наполнения задней кишки (третикума). Кроме того, они приспособлены к быстрому запасу кормов за счет, во-первых, быстрого весеннего наращивания силы семьи благодаря высокой плодовитости маток. Во-вторых, за счет увеличенного наполнения медовых зобиков, масса которых у среднерусских пчел на юге ареала составляет примерно 35,8, а на севере 58,1 мг. И, в-третьих, за счет пониженного холодового порога летной активности (примерно 13,5°C)

Самой северной границей естественного ареала среднерусских пчёл является Пермская область, где обитает прикамская (верхнекамская) популяция. *Прикамская популяция среднерусских пчел* сформировалась на севере ареала (вишерский экотип) и сегодня представляет собой особую ценность. В связи с обитанием в суровых климатических условиях получили развитие специфические адаптации пчел, имеющие важное значение для их хозяйственного использования: матки обладают высокой плодовитостью (до 3 тыс. яиц в сутки); рабочие пчелы максимально используют световое время суток для медосбора;

за счет высокой численности рабочих пчел в семье и экономичного расходования энергии успешно преодолевают 7-месячную зимовку под снегом; обладают низким темпом накопления непереваримых остатков в ректуме; способны принести в медовом зобике до 85 мг нектара, а среднесуточные привесы улья достигают 21 кг; роение происходит в течение короткого времени в середине лета; обладают повышенной устойчивостью к нозематозу.

В Башкирском научно-исследовательском центре по пчеловодству и апитерапии была апробирована порода башкирских пчел. *Башкирская популяция среднерусской породы* характеризуется тёмно-серой окраской пчел без жёлтых полос на брюшке. Матка длиной 20-25мм, масса неплодной матки 190-195мг. Рабочая пчела длиной 12-14мм, массой 100-110мг. Трутень длиной 15-17мм, массой 210-240мг. Имеют самый короткий хоботок (5,5-6,3мм). Рекордистки откладывают до 2 тыс. яиц в сутки. Нагрузка задней кишки при зимовке 40 мг. Безоблётный период 6-7 месяцев. Высокая зимостойкость. Прополисуют гнездо умеренно, прополис высокого качества. Маточники с толстыми стенками. Медленно осваивают новые источники медосбора, но очень интенсивно его используют. Заливают мёдом надставки, гнездо – в последнюю очередь. Сухая печатка. Злобливые, ройливые (маточников не более 20). Высокая воскопродуктивность и пыльцепроодуктивность.

Приокский заводской тип пчёл среднерусской породы создан на основе воспроизводительного скрещивания среднерусской и серой горной кавказской пород. Семьи – помеси второго поколения (по формальной кровности $\frac{3}{4}$ кавказской и $\frac{1}{4}$ среднерусской) разводили «в себе». При воспроизводительном скрещивании и получении родоначальниц линий применяли гетерогенный подбор, а при разведении по линиям – гомогенный. Наряду с однородным подбором применяли тесный инбридинг (для консолидации наследственности формируемых линий), а для устранения его отрицательных последствий проводили жёсткую браковку маток и пчелосемей, не соответствующих требованиям стандарта.

Признаки отбора: зимостойкость, устойчивость к нозематозу, европейскому гнильцу, плодовитость маток, выращивание расплода, ройливость, мёдопродуктивность и воскопродуктивность, масса тела и длина хоботка, эффективность использования типичных условий медосбора.

По зимостойкости, выносливости, устойчивости к нозематозу и европейскому гнильцу пчелы приокского типа не уступают среднерусским, но роятся в 2 раза меньше, выращивают расплода на 15% больше, мёдопродуктивность их на 30% выше.

Карпатская порода, *Apis mellifera carpatica* – восточная популяция украинской породы *A. m. carnica* Pollm. По мнению В.А. Губина (1989), на пасеках в малодоступных местах Украинских Карпат, где вплоть до 80-х годов XX века сохранялась роебойная система пчеловодения, в условиях морозных зим и дождливого летнего периода была сформирована популяция особого типа карники – карпатская, ареал которой занимал долины реки Дунай, а затем Тисы с проникновением в Восточные Бескиды. Пчелиные семьи из этих мест стали родоначальницами широко известной 77 линии карпатских пчел, испытания которой в условиях Западной Сибири показали их преимущества по сравнению с краинскими (Аветисян Г.А. и др., 1970).

Карпатская порода пчёл в Российском реестре селекционных достижений не упоминается. Первые официальные сведения об этой породе приведены в приказе МСХ СССР от 1979 г. «Об утверждении пород пчёл и плана их породного районирования», а затем в «Инструкции по бонитировке пчелиных семей», утвержденной НТС МСХ СССР в 1983 г.

Пчелы чисто-серые, слегка серебристые, размером мельче среднерусских и крупнее кавказских. Хоботок 6,3-7,0 мм. Кубитальный индекс 45-50%.

По мнению В.А. Гайдара (2004), длина хоботка карпатских пчёл должна составлять 6,6- 7,0 мм; кубитальный индекс 43-33% (типичный 38%); масса неплодной матки – 180-245 мг, плодной – от 207 до 360 мг.

Пчёлы миролюбивые, спокойно работают при осмотре гнезда, печатка промежуточная, ближе к сухой, прополисование гнезда умеренное, реже, чем у кавказских, встречается «тихая смена» маток.

Занимают среднее положение между среднерусскими и кавказскими по показателям зимостойкости и устойчивости к падевому токсикозу, нозематозу и европейскому гнильцу, по плодовитости маток, по ройливости (30-35%), по предприимчивости в отыскании источников корма.

Характерно раннее весеннее развитие и наращивание семей к моменту цветения садов. Наполнение медового зобика 28-38 мг.

Для карпатских пчёл не характерны слёты и налёты, поэтому их удобно содержать в павильонах, но поскольку они отличаются высокой предприимчивостью, возникающее на пасеке пчелиное воровство очень трудно остановить. Отличная ориентация в совокупности с интенсивным весенним развитием и использованием нектара с низкой концентрацией сахаров, а также способность совершать мобилизационные танцы при минимальном их количестве в медовом зобике позволяют считать карпатскую породу пчёл лучшей при использовании для опыления растений в теплицах.

Первичная репродукция ведется пчелопитомниками Западной Украины, вторичная – Ставропольского края (пчелосовхоз «Кисловодский»). Племенная работа координируется кафедрой пчеловодства ТСХА и проводится специалистами Майкопского опорного пункта пчеловодства (МОПП)

Серая горная кавказская порода, *Apis mellifera caucasica*, включает эко-типы (популяции): абхазская, мегрельская и другие.

Чисто-серые с серебристым оттенком. Мелкие (масса 75-90 мг при выходе из ячейки). Хоботок 6,7-7,2 мм. Низкий кубитальный (50-55%) и высокий тарзальный (57%) индексы. Длина переднего правого крыла 9,3 мм, ширина – 3,9.

Пчёлы миролюбивые, воровитые, хорошо защищают гнездо, максимально прополисуют его, соединяют соседние соты восковой перемычкой, пе-

чатают мёд тёмной мокрой печаткой, спокойны при осмотре гнезда, максимальная плодовитость матки невысокая – 1100-1500 яиц в сутки, весеннее развитие начинается рано, воскопродуктивность ниже, чем у среднерусской, характерна «тихая смена маток», не склонны к блужданиям, слётам и налётам.

Отличаются слабой ройливостью (3-5%). При роении не снижают темпы медосбора, выращивания расплода и строительства сотов, легко переключаются на работу при срывании маточников, расширении гнезда и наличии взятка хотя бы 0,5 кг в день.

Способны жить на юге небольшими (50-100 особей) семейками, что выгодно для формирования нуклеусов.

Плохо зимуют в Сибири, на Урале, в регионах северной России, чувствительны к падевому токсикозу, нозематозу, европейскому гнильцу.

Лучше среднерусских используют полифлёрный медосбор, с бобовых и фацелии, а также относительно слабый, неустойчивый медосбор. При скудном медосборе в засушливой местности или в засушливые годы превосходят все другие породы, а при сильном устойчивом медосборе с липы и гречихи уступают среднерусским.

Селекцию и репродукцию пчёл ведёт Краснополянское опытно-производственное племенное пчелоразведенческое хозяйство НИИ пчеловодства.

Помеси кавказских маток и среднерусских трутней отличаются высокой продуктивностью и плодовитостью.

Итальянская порода, Apis mellifera ligustica Spin. Известны 3 типа этой породы: золотистая итальянка (ярко-жёлтая грудь и первые пять сегментов брюшка), серая (без желтизны в окраске), трёхполосая (жёлтые первые 3 тергита брюшка). Желтая окраска пчёл генетически не идентична светлой пигментации других пород, она определяется несколькими независимо доминирующими генами. Скрещивание итальянок с породами темной окраски приводит к получению жёлтых гибридов. *Трёхполосая итальянская пчела* наиболее

распространена на земном шаре и ценная в хозяйственном отношении, используется в таких странах развитого пчеловодства, как США, Канада, Австралия.

Рабочие пчелы крупные: масса при выходе из ячейки 110-115 мг, хоботок 6,4-6,7мм, кубитальный индекс 41-56%, средняя масса неплодных маток 190 мг, плодных – 210.

Пчёлы миролюбивые, спокойно работают при осмотрах, качество сотов высокое, прополисование гнёзд слабое, печатка белая сухая, очень вороватые, хорошо защищают гнездо, предприимчивы в отношении отыскания корма, быстро переключаются на лучшие источники медосбора, «тихая смена» маток наблюдается редко. Имеют самую высокую устойчивость к акарапидозу, чувствительны к падевому токсикозу, нозематозу и европейскому гнильцу. Мёд складывают сначала в магазин, а затем в расплодную часть гнезда.

Поддерживающий медосбор стимулирует выращивание расплода. Зимостойкость низкая. Весеннее развитие начинается поздно, но идёт интенсивно, сила семей достигает 6-8 кг. Яйценоскость матки высокая (2,5-3 тыс. яиц в сутки). Ройливость умеренная (30%), количество закладываемых маточников такое же или меньшее, чем у северных пород. В просторных ульях с молодыми матками семьи не роятся.

Высокая мёдопродуктивность и воскопродуктивность отмечается при среднепозднелетнем продолжительном медосборе, так как поздно наращивают силу и выводят расплод в период медосбора в большем количестве, чем другие породы. Эффективны в районах с обильными нектароносами и тёплыми зимами. Помеси с кавказской породой дают рекорды мёдопродуктивности в этих условиях.

В настоящее время в Италии разводят две линии итальянских пчёл. Пчёлы первой линии имеют слабо выраженную жёлтую окраску, три тергита коричнево-оранжевого цвета. Матки высокоплодовиты, пчёлы неройливы, трудолюбивы, незлобливы. Пчёлы второй линии более светлые, трудолюбивые, но более злобные. Разводят пчёл итальянской породы в чистом виде.

Контролируют матководство специалисты Национального института пчеловодства в Болонье, проверяя чистопородность и отсутствие заболеваний. Маток экспортируют по всему миру с выдачей сертификата, где указывают, кроме прочего, фирму и имя пчеловода.

Испытания пчёл итальянской породы в СССР показали, что их использование в центральных и северных районах неэффективно.

Дальневосточные пчелы распространены на Дальнем Востоке (в Приморском и Хабаровском краях) и ряде примыкающих областей. Происходят от бессистемного скрещивания, главным образом украинских степных и среднерусских пчел при участии, в меньшей мере, кавказских, и, в значительной степени, итальянских пчел (Кривцов Н.И., Сокольский С.С., 2001). Процесс формирования этого породного типа начался сравнительно недавно (начало нынешнего столетия), и поэтому отмечается значительная изменчивость многих признаков (табл.3). Специфические условия Дальнего Востока также наложили свой отпечаток на формирование этих пчел. Известно, что их предки были завезены с Украины в Приморский край в 1865 г., а в Южно-Курильский – в 1890 г. (Алпатов В.В., 1957).

Цвет тела пчел серый или серый с желтизной на 2-3 первых тергитах. Масса однодневных пчел около 105 мг, масса неплодных маток 180 мг, а плодных - 230.

Дальневосточные пчелы сравнительно миролюбивы, особенно в период главного медосбора. При осмотре гнезд чаще всего ведут себя спокойно. Печатка меда смешанная, прополиса собирают очень мало.

По предприимчивости в отыскании новых источников медосбора превосходят среднерусских пчел, но уступают серым горным кавказским. Исключительно эффективно используют сильный, бурный медосбор с липы, принося в отдельные дни до 10 кг нектара. Медопродуктивность в 100 кг и более считается обычным явлением. Мед складывают одинаково равномерно в расплодной и магазинной частях гнезда. Случаев «тихой смены» маток не наблюдается. Хорошо защищают свои гнезда от восковой моли.

Таблица 3. Изменчивость экстерьерных признаков дальневосточных пчел
(по Ю.И.Макарову, 1969)

| Признак | lim | $M \pm m$ | $C_v \%$ |
|-------------------------|-----------|-------------|----------|
| Длина хоботка, мм | 6,10-6,80 | 6,40+0,008 | 2,0 |
| Ширина 3-го тергита, мм | 4,60-5,35 | 4,91+0,010 | 3,0 |
| Кубитальный индекс, % | 27,7-60,0 | 43,96+0,330 | 14,0 |

Зимостойкость пчел довольно хорошая, нозематозом, падевым токсикозом, гнильцами поражаются в меньшей степени, чем южные породы, но уступают среднерусской.

Плодовитость маток сравнительно невысокая – 1100-1600 яиц в сутки.

Способность к отстройке сотов небольшая, и по воскопродуктивности дальневосточные пчелы превосходят лишь серых горных кавказских.

Дальневосточные пчелы ройливы. Роевой инстинкт проявляется перед началом главного медосбора. В этот период до 50% пчелиных семей приходят в роевое состояние, прекратить которое могут или начало сильного медосбора, или формирование отводков.

В настоящее время дальневосточных пчел условно разделяют на две популяции: серую и желтую. Они представляют хороший исходный гетерогенный материал для углубленной селекционной работы по их улучшению.

При сравнительном изучении пчел среднерусской, серой горной кавказской, итальянской, украинской и карпатской пород (Тришина А.С., Жмелева Н. Д., 1978) установлено, что закономерность изменений морфологических признаков у маток разных пород такая же, что и у рабочих пчел: размеры тела, его масса, сумма длин 3-го и 4-го тергитов, кубитальный индекс у среднерусских маток наибольшие, а длина хоботка и количество яйцевых трубочек наименьшие по сравнению с пчелами южного происхождения. А для трутней такая картина изменений признаков не обнаружена. Среднерусские трутни имеют наибольшую массу тела и наименьшую длину хоботка, исключая итальянских трутней, но по показателям большинства экстерьерных признаков среднерусские трутни занимают промежуточное положение.

У медоносных пчел наблюдаются расовые различия и в свойствах высшей нервной деятельности, то есть в поведении, которое находится в прямой зависимости от врожденной приспособленности пчел к экологическим факторам, в частности конкретным климатическим условиям. Например, формирование летной и сигнальной деятельности в онтогенезе происходит раньше у крайних и карпатских пчел, чем у среднерусских. Концентрация сахара, которая вызывает мобилизационные танцы пчел, составляет 6-8 мг для крайней, карпатской, итальянской и серой горной кавказской рас и 10-11 мг – для среднерусской и степной украинской.

Устойчивым расовым признаком пчел является характер звуковых компонентов в танцах и их длительность, но форма самих фигур сигнальных движений одинакова у всех рас.

Таким образом, расовые отличия медоносных пчел сформировались под влиянием определенных экологических факторов, и каждая раса лучше приспособлена к тем условиям, в которых была сформирована. Среднерусские пчелы по всем основным хозяйственно важным показателям в условиях Западной Сибири оказываются лучше других пород, в частности по медо- и воскопродуктивности и по зимостойкости.

Интродукция серых горных кавказских пчел в Новосибирскую и Кемеровскую области, предпринятая в конце 20-х, в 30-х и 50-х годах XX в., показала, что эти пчелы в условиях Сибири проявляют низкую продуктивность (по меду 88,5 кг, по воску – 1932 г на семью по сравнению со среднерусскими, продуктивность которых составляла 142 кг и 3325 г соответственно), плохую зимостойкость и слабую устойчивость к возбудителям нозематоза. Хорошие результаты получены при завозе в Новосибирскую и Кемеровскую области карпатских пчел. Интродукция проводилась в 1974-1983 гг. И хотя карпатская раса характеризуется ценными признаками, такими как низкая ройливость, миролюбивость, высокая яйценоскость маток, их продуктивность сопоставима с продуктивностью среднерусских пчел. Помеси, получаемые при скре-

щивании с аборигенными породами, проявляли низкую зимостойкость (Кашковский В.Г., 1984). Однако эти помеси характеризуются снижением злобливости по сравнению с чистопородными среднерусскими пчелами.

Серьёзным отрицательным последствием межпородного скрещивания является угроза потери среднерусской породы, представителей которой в настоящее время трудно найти, например, в Новосибирской области. Задача пчеловодов должна состоять в том, чтобы сохранять и улучшать чистопородных пчёл, в первую очередь среднерусских.

СЕЛЕКЦИЯ ПЧЕЛ

Общеизвестно, что пчела медоносная в силу своих биологических особенностей — довольно сложный объект для селекции. Этим и объясняется отставание в селекции пчел по сравнению с ее уровнем в других отраслях животноводства. У нас в стране прогресс идет вслед за новыми результатами изучения их биологии, в частности в генетике. Так, Держон изложил свою теорию мужского партеногенеза еще в 1845 г., однако прошли многие годы до ее окончательного признания. Теперь мы не мыслим создания новых схем селекции без учета этого фактора, и каждый начинающий пчеловод знает, что трутни вследствие партеногенеза имеют гаплоидный набор хромосом (16), а матки и рабочие пчелы — диплоидный (32).

В связи с этим сочетание родительских пар и механизм наследования у медоносных пчел специфичны (рис. 1).

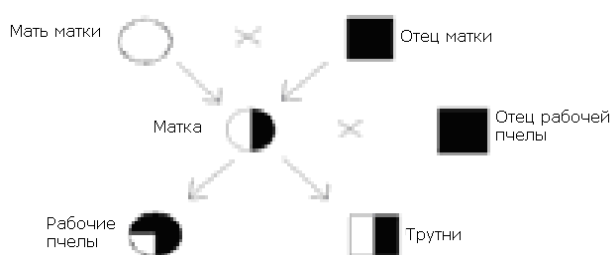


Рис. 1. Схема сочетаний родительских пар

Интересно отметить, что гапло-диплоидный механизм определения пола широко распространен среди насекомых и описан более чем у 200 тыс. видов.

Большой прогресс в селекции пчел произошел в результате разработки и усовершенствования техники инструментального осеменения пчелиных маток. Без использования этой технологии невозможна серьезная селекционная работа.

Изучая процесс наследования при близкородственных спариваниях (матки с одним из трутней-братьев), О. Маккензен (1951) обнаружил явление пестрого расплода и дал ему генетическое обоснование, предположив, что из оплодотворенных яиц развиваются нормальные особи женского пола только в случае гетерозиготного состояния аллелей гена X, контролирующего формирование пола, т.е. X^aX^b , X^aX^c , X^bX^c и др. Гомозиготные по аллелям этого гена эмбрионы (X^aX^a , X^cX^c , X^bX^b и др.) развиваются в диплоидных трутней. Гомозиготное состояние аллелей имеет полулетальный эффект, что дает картины пестрого расплода. Затем было доказано, что эмбриональная гибель пчел связана с геном пола.

Более эффективной стала селекция после установления факта полиандрии — спаривания матки с 7 - 10 трутнями.

Был предложен метод сохранения спермы трутней до двух месяцев в капиллярах. В НИИ пчеловодства совместно с Институтом общей генетики разработали методику криоконсервации спермы трутней, благодаря которой ее можно сохранить в течение нескольких лет. Эта технология позволит создать в ближайшем будущем генетические банки.

Известный американский генетик Г. Милне (1991) считает вполне разрешимой задачу использования генной инженерии в пчеловодстве. Возможно, будут получены пчелы, устойчивые к инсектицидам и болезням.

Расширяет возможности селекции и использование метода геномной дактилоскопии, проводимого с помощью полимеразной цепной реакции

(ПЦР) — (RAPD-технологии). Исследования показали пригодность этой технологии для генетической паспортизации пород пчел.

В журнале «Nature» в 2006г. опубликовано сенсационное сообщение о завершении работы по секвенированию генома медоносной пчелы — третьего после фруктовой мухи, *Drosophila melanogaster*, и малярийного комара, *Anopheles gambia*, насекомого, всю совокупность генов которого установили ученые. Работу выполняли 200 ученых из разных стран под руководством американского генетика Джорджа Вейнстока из Медицинского института им. Бейлора (Хьюстон, Техас). Селекционеры возлагают большие надежды на использование этого открытия для выведения новых линий и пород пчел.

Россия располагает богатейшим генофондом медоносной пчелы, который представлен в ряде пород широким ареалом, что открывает большие возможности для селекционной работы.

Наиболее простой и распространенный в России метод чистопородного разведения пчел и *массовый (фенотипический) отбор*. Это обусловлено высокой фенотипической изменчивостью в пределах каждой пасеки, где содержатся семьи, превосходящие средние показатели пасеки по продуктивности в 2 раза и более. Схема такого отбора включает следующие этапы.

Вначале все семьи пасеки оценивают по интересующим пчеловода признакам и разбивают на три группы. Лучшие семьи переводят в разряд племенных, размножают и в них же выводят племенных трутней и маток, которых можно использовать для замены маток рядовых семей. Средние (пользовательские) семьи не размножают, проводят их повторную оценку в следующем сезоне. Худшие (бракуемые) семьи не оставляют в зимовку, в течение сезона не допускают вывода трутней и «израбатывают» на медосборе путем отъема матки или изоляции матки в семье. Такой отбор проводится систематически, и, как правило, трутней при его выполнении не подбирают специально, используя смешанную популяцию.

В 1930-1935 гг. под руководством академика А.С. Серебровского сотрудниками ВИЖ впервые в России был проведен применительно к пчелам

индивидуальный (генотипический) отбор с проверкой маток по качеству потомства. Сущность такого метода разведения заключается в отборе маток-улучшательниц, проверенных по качеству формируемых ими семей. Для этого от каждой отобранной на пасеке семьи – рекордистки (3 – 5 семей) выводят по 20 – 30 маток-дочерей и организуют их спаривание с трутнями одного происхождения. Молодых маток подсаживают в идентичные семьи и испытывают после смены пчел в сравнении друг с другом в однотипных условиях по хозяйственно полезным признакам. Оставляют для разведения лучшие семьи. Этот этап является основой линейного разведения.

В пчеловодстве России *линейная селекция* ведется по типу заводских линий. Маток-улучшательниц отбирают среди лучших дочерей, затем – среди лучших внучек, и т.д. Формируемые линии неродственны (аутбредны) по трутням. Отбор ведется по женской линии, трутни представлены смешанной популяцией от лучших семей. Это позволяет избежать вредных последствий инбридинга.

Системы спаривания для получения инбредных линий в пчеловодстве уникальны, они могут осуществляться по схемам: «самооплодотворение», «матка-дочь» и «сестры». Самооплодотворение: неплодные матки после обработки углекислым газом дают трутней, которых используют для инструментального осеменения этих же маток (Маккензен О., 1947). Жизнеспособность расплода таких маток не более 50%, но инбридинг достигается быстро. Схема «матка-дочь»: от матки получают неплодных маток и трутней и затем их спаривают между собой. Схема «сестры»: матка, инструментально осемененная спермой одного трутня, дает пчел и маток, являющихся сверхсестрами. От таких маток получают трутней, которые спариваются с сестринскими неплодными матками.

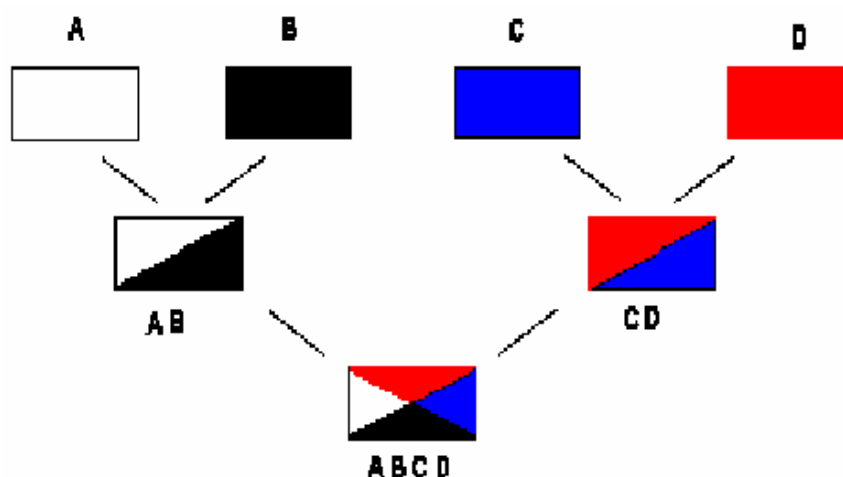


Рис. 2. Схема получения четырехкратных помесей (гибриды «Старлайн» и «Миднайт»)

На основе инбредных линий пчел итальянской породы американскими селекционерами Г.Х. Кейлом и В.К. Робертсоном (1956) для компании «Дадан и сыновья» был получен широко известный гибрид «Старлайн» и гибрид «Миднайт», объединяющий инбредные линии кавказской и краинской пород (рис. 2).

Основные трудности таких селекционных программ связаны с поддержанием жизнеспособности инбредных линий, поскольку жизнеспособность расплода составляет 50%, а трутни дают недостаточно спермы или могут быть стерильны.

Для сохранения генетической вариабельности в мировом пчеловодстве предпочитают вести селекцию по типу закрытой популяции. Её принципы были разработаны американскими исследователями в 1992г., которые предложили три системы спаривания:

1. От маток лучших пчелиных семей получают потомство – по несколько неплодных маток и много трутней. Маток-дочерей осеменяют спермой 10 трутней и оценивают по потомству, из которого отбирают лучших маток. От каждого поколения необходимо отбирать 35 – 50 маток для обеспечения 95 %-ой вероятности сохранения половых аллелей.

2. Каждую матку в каждом поколении заменяют её лучшей дочерью, при этом требуется 25 племенных семей для поддержания 85 %-ой жизненности расплода в течение 20 поколений, и селекционный процесс идет медленнее.

3. Всех дочерних маток осеменяют гомогенизированной спермой, полученной от трутней-сыновей каждой племенной матки закрытой популяции в равном количестве.

В России отдают предпочтение разведению аутбредных (по трутням) линий пчел, поскольку это позволяет нивелировать вредные последствия инбридинга. Кроссирование таких линий в некоторых случаях обеспечивает эффект внутривидового гетерозиса.

На пчелах всех пород, разводимых в России: среднерусской, карпатской, серой горной кавказской и на дальневосточных доказана возможность и эффективность получения и использования гетерозиса при межпопуляционной и межлинейной гибридизации. Это, как считают многие ученые, в современных условиях наиболее перспективная форма чистопородного разведения.

Для *получения эффекта гетерозиса* в первом поколении наиболее изучены простые и сложные межпородные скрещивания, то есть промышленное скрещивание. При простых промышленных скрещиваниях в случае их сочетаемости эффект гетерозиса проявляется в признаках рабочих пчел, а в сложных – еще и в признаках маток. При разведении помесей лимитирующим фактором является то, что желаемый эффект дают только помеси первого поколения, поэтому процесс следует строго контролировать, иначе возможны засор и метизация чистопородного генофонда. С целью долгосрочного использования эффекта гетерозиса применяют переменное скрещивание.

Еще в 1897 г. Г.П. Кандратьев отметил выдающиеся качества гибридов местных и краинских пчел. В.В. Алпатов (1948) обобщил имеющиеся данные по гетерозису в пчеловодстве и предложил чистопородных маток выводить в питомниках, а межпородные спаривания маток и трутней допускать в условиях изоляции, а на промышленных пасеках использовать переменное скрещивание. Например, на пасеку с породой А завозят неплодных маток породы

Б, которые после скрещивания с трутнями породы А дадут пчел – помесей А х Б. Через 2 года, когда маток планово заменяют в соответствии с их возрастом, на пасеке вследствие аррентокного партеногенеза будут только трутни Б. Затем при завозе на пасеку неплодных маток породы А получают гибридных пчел Б х А (рис. 3).

Позднее сотрудниками института пчеловодства была показана возможность получения эффекта гетерозиса у помесей пчел серой горной кавказской и среднерусской пород (Кривцов Н.И., 1985, 1995). Но если на крупных промышленных пасеках в какой-то мере реально обеспечить получение прямых и обратных (реципроктных) помесей, то в условиях мелкого частного пчеловодства это проблематично, поскольку, в конечном счёте, на пасеках будут появляться бесплановые помеси второго и последующих поколений, не дающие эффекта гетерозиса и приводящие к метизации районированных пород. Это обуславливает необходимость использования возможностей внутривидового гетерозиса.

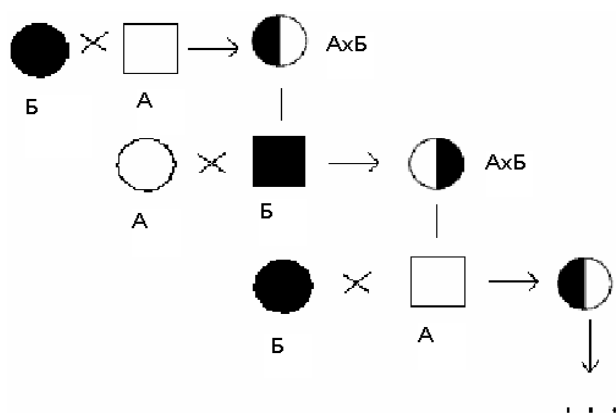


Рис. 3. Схема переменного скрещивания для непрерывного получения помесей первого поколения

История, состояние, теоретические основы и методы селекционной работы в мировом пчеловодстве обобщены в книге «Селекция пчел» (Билаш Г.Д., Кривцов Н.И., 1991).

ЗАДАЧИ ПЛЕМЕННОГО ДЕЛА В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Актуальными задачами племенного дела в пчеловодстве являются:

1. Сохранение генофонда отечественных пород пчел. Эта проблема усугубляется ослаблением государственного контроля за размещением пасек и их передвижением; массовая приватизация не предусматривает развитие системы заповедников и заказников, а их существование и работа возможны лишь в государственной структуре. Значительную роль в разрешении этой задачи могут сыграть генетические криобанки спермы трутней ценных пород, популяций и линий пчел.

2. Охрана генофонда ценных местных пород и популяций пчел. Необходимо шире привлекать методы молекулярной генетики для установления генетического родства (различия) в филогенетических и популяционных исследованиях с дальнейшим использованием в селекции пчел с заданными свойствами, провести генетическую паспортизацию отечественных пород и селекционных достижений в пчеловодстве с использованием цитогенетических маркеров.

3. Породное районирование, то есть выбор пород пчел, отличающихся наилучшими хозяйственно полезными признаками. Проведение апробации с установлением соответствующего статуса всех разводимых в России пород пчел (включая дальневосточных), интенсификация работы по созданию новых породных типов и специализированных линий пчел с заданными свойствами.

4. Организация первичной и массовой репродукции племенных и пользовательских пчелиных маток, пчелопакетов и пчелосемей с целью обеспечения внедрения в производство достижений селекции.

5. Выведение новых высокопродуктивных линий и породных типов пчел.

6. Совершенствование продуктивных и племенных качеств пчелиных семей районированных пород применительно к условиям климата и медосбора зон районирования, а также применительно к требованиям интенсивных технологий производства пчелопродукции. Все отечественные породы пчел

имеют достаточно широкие ареалы и значительную вследствие этого гетерогенность, обеспечивающую достаточную базу для чистопородного разведения, которое следует считать основным методом селекционного улучшения пчел. В то же время нельзя снимать со счетов и возможности межпородного гетерозиса при обеспечении строжайшего контроля над спариванием и исключение бесплановых скрещиваний, не допуская разведения помесей второго и последующих поколений. Такой контроль возможен только при наличии специальных пчелопитомников и четкой координации использования продуктов скрещивания.

Цель генетиков-селекционеров всего мира в последнее время – это реализация возможностей использования в пчеловодстве достижений генной инженерии, однако это пока отдаленная перспектива. Открытым остается вопрос о том, какие гены следует использовать для трансгеноза, как он будет влиять на функционирование генома пчелы в целом и т.д. Вместе с тем в европейских странах уже обсуждается проблема отрицательного влияния на здоровье пчел и даже человека некоторых генно-модифицированных медоносов, в частности рапса. Установлено, что модифицированные гены этой культуры могут преодолевать видовой барьер и передаваться бактериям кишечника пчелы.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ НА ПАСЕКАХ

Племенная работа на пасеках должна вестись методом чистопородного разведения. Задача состоит в совершенствовании породы, с которой ведется работа, при сохранении всех её достоинств. Для решения этой задачи:

1. Не следует проводить подсиливания семей за счет других и подсаживать чужих маток.

2. Предотвращать слеты, налеты и блуждание пчел.

3. Необходимо заменить всех старых маток на своих молодых. Для этого из семьи следует убрать старую матку с небольшим отводком в рядом поставленный улей, в который помещают 2 рамки с пчелами и расплодом, 1 рамку суши, 2 рамки вошины, 1 мёдо-перговую рамку и стряхивают пчел с 2 рамок. В осиротевшей семье после закладки маточников (через 24-42 часа) на 3-й день оставить 3-4 лучших открытых маточника и через 4 дня провести браковку. Через 20-30 дней после последнего осмотра оценивают качество засева новой матки и при хорошем – уничтожают старую матку в отводке, который затем присоединяют к семье, где меняли матку. Лучше присоединять в период медосбора.

4. Основа племенной работы на пасеке - это учет. О каждой семье, в которой меняли матку, заносят сведения в пасечный журнал о возрасте матки, о количестве рамок, отстроенных семей за сезон, о расходе кормов за осень, зиму и весну, о количестве собранного меда и т.д.

5. После анализа этих данных приступают к отбору (бонитировке). Лучшие семьи(10-15%) выделяют как племенные; менее продуктивные относят к разряду пользовательских(60-75%) и в следующем сезоне их оценивают ещё раз, а малопродуктивные намечают к выбраковке(20-25%).

6. Племенные семьи размножают. Рекомендуются это делать делением на пол- лёта без подсадки чужой матки. Семьи с расплодом на 8-12 рамках делят пополам, переставляя рамки с пчелами в 2 улья, одинаковой окраски с цветом улья семьи, которую делят. Этот улей убирают. Летные пчелы возвращаются в эти два новых улья. Через 4 дня семьи осматривают. В безматочной половине удаляют маточники, оставляя 3-4 лучших. При наличии сильного медосбора семьи расширяют корпусами с 10 рамками суши и 2 – вошины. Через 24-28 дней после браковки маточников в семье с новой маткой оценивают качество засева. Если результат не удовлетворяет, эту семью соединяют с её половиной, где осталась старая матка, и повторяют деление на следующий год.

Если одновременно с делением семьи необходимо сменить в ней старую матку, то после браковки и сохранения 4 лучших маточников, распложенных желательно на двух рамках, через 12 дней переносят 1 рамку с двумя печатными маточниками и расплодом в половину со старой маткой, которую предварительно уничтожают. В случае, когда нет возможности передать в семью, где уничтожена старая матка, печатные маточники, в неё помещают рамку с засевом от этой же семьи, которую делят. Для предупреждения блужданий пчел родительской семьи улья, в которые её поделили, переносят на максимально удаленные друг от друга участки точка. Кроме того, при делении семьи каждой новой семье добавляют по 1-2 рамки с мёдом и сушью.

Размножение племенных семей может осуществляться по методу, предложенному Н.А. Прусевичем. Он заключается в формировании 4-5 индивидуальных отводков на печатных маточниках или неплодных матках. Отводки, сформированные на 3 или 4 рамках, в период, когда размножаемая семья занимает два корпуса многокорпусного (Рутовского) улья, должны быть обеспечены хорошим медосбором и размещены от точка на расстоянии дальности лета пчел.

Чистопородное разведение в пчеловодстве затруднено из-за неконтролируемого спаривания матки с трутнями. Чтобы избежать спаривания матки с трутнями из плохих семей, рекомендуется их уничтожать. Для этого весной семьям, подлежащим браковке, дают строительные рамки, на которых пчелы отстраивают трутнёвый сот. Этот сот после запечатывания расплода вырезают и перетапливают на воск. Одновременно снижают зараженность семьи клещом.

7. Вывод племенных трутней. Исходя из положения о том, что размер ячейки влияет на живую массу выводимых в ней трутней, а также учитывая, что трутневые соты, отстроенные без вошины, имеют ячейки большего размера, чем отстроенные на вошине, рекомендуется следующая технология вывода племенных трутней.

Весной всем племенным семьям дают по 2 рамки без вошины, которые пчелы отстраивают и выводят в них трутней. В период главного медосбора эти рамки перемещают во второй корпус вторыми от стенок корпуса. После выхода трутней пчелы заливают эти рамки мёдом и после его запечатывания их отбирают, маркируют номером семьи и оставляют на складе до весны. Следующей весной маркированные рамки возвращают их семьям с интервалом в 2 недели. Если семья заражена варроатозом, то первую выставленную рамку после запечатывания трутневого расплода вынимают из гнезда с целью снижения зараженности племенных трутней клещом.

Каждой племенной семье в период цветения одуванчика ежегодно ставят по две рамки без вошины, чтобы ежегодно менять трутневые соты. Эта технология обеспечивает выведение полноценных трутней в племенных семьях.

8. Браковка пчелосемей. При браковке пчелосемей в первую очередь обращают внимание на больные, плохо зимующие и низкопродуктивные семьи. Слабые семьи, подлежащие выбраковке, «израбатывают» на производстве товарного меда. Для этого в начале главного медосбора у них отбирают матку или изолируют матку в семье. С окончанием сезона в бракуемой семье будет мало пчел из-за перерывов в откладке маткой яиц, но она соберёт максимальное количество мёда. Пчёл передают для нужд апитерапии или закуривают.

При использовании изложенной технологии племенной работы в течение 3 лет можно добиться улучшения семей. Для поддержания полученного результата необходимо, во-первых, вести строгий учет продуктивности и биологических особенностей пчелосемей. Во-вторых, избегать возможного спаривания маток с трутнями соседних пасек. Для этого следует удалять пасеку от соседних на расстояние около 30 км или использовать случайные пункты. В-третьих, для предупреждения близкородственного спаривания желательно через 5-10 лет обмениваться высокопродуктивными семьями с другими пасеками. Если обмен невозможен, формируют отводки на печатных маточниках из лучших семей. Отводки не должны иметь трутней. Их увозят на пасеку, где

имеются чистопородные здоровые семьи. Матки, отродившиеся в отводках, спарятся с местными трутнями. При наличии засева в отводках их увозят на свою пасеку и на следующий год определяют их качество.

ГЕНЕТИКА МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

Первые сведения о хромосомном наборе пчелы появились в середине XX в., когда стало известно, что рабочие пчелы и матки диплоидны - имеют двойной набор из 32 хромосом, а трутни гаплоидны. Гаплоидный набор состоит из 16 хромосом, размер которых различен и колеблется от 1 до 3,5 мкм.

Размер генома *Apis mellifera* составляет 260 млн пар нуклеотидов, он несколько больше, чем геном дрозофилы (200 млн пар нуклеотидов) и комара (1 млн пар нуклеотидов), и более чем в 100 раз меньше генома человека ($3,2 \times 10^9$ млн пар нуклеотидов), но размер генома не коррелирует с биологической сложностью вида. Особенности организации генома пчелы, как и других эукариот, являются избыточность ДНК, наличие уникальных и повторяющихся последовательностей, наличие мобильных генетических элементов.

Видовые особенности генома *A. mellifera* заключаются в том, что характерно высокое содержание нуклеотидов аденина и тионина (67% по сравнению с 58% у дрозофил и 56 – у малярийного комара). Секвенирование показало, что структурная организация генома имеет большее сходство с геномами позвоночных, чем насекомых. У пчел меньше число генов, связанных с врожденным иммунитетом, белками детоксикации и вкусовыми рецепторами, чем у других насекомых, но больше – с рецепторами пахучих веществ.

В геноме *Apis mellifera* высокий уровень внутрихромосомных рекомбинаций, на порядок выше, чем у дрозофилы, комара и человека. Предположительно, это один из генетических механизмов адаптации вида, который позволил ему распространиться по всем континентам. У пчел выявлены уникальные гены, ответственные за сбор и переработку нектара и пыльцы, обнаружен

новый класс микроРНК, которые специфически экспрессируются в зависимости от стадии развития и спецификации пчел.

Исследования на основании сведений о структуре генома могут развиваться как в фундаментальном, так и в прикладном направлениях. Первое связано со сравнительным анализом направлений и скорости эволюции геномов у видов, ведущих одиночный и общественный образ жизни, изучением генетических механизмов адаптации, эволюции систем детерминации и развития пола, генетической структуры естественных и искусственно созданных популяций. В прикладном аспекте большое значение приобретают генетическая паспортизация популяций пчел, изучение генетической природы полиморфизма пчел, разработка селекционно-генетических подходов для оценки производителей при инструментальном осеменении маток, при апимониторинге.

У пчел не обнаружено специализированных половых хромосом, но описаны половые гены (Sex-гены), ответственные за формирование пола, которые сосредоточены в определенном участке одной из аутосом. Они могут мутировать и находиться в разных состояниях (множественные аллели). Пол у пчелы формируется по гаплодиплоидному типу, определяется плоидностью особей. Гаплоидные трутни могут иметь Sex-гены только в одном состоянии (гомозиготное). У диплоидных женских особей два Sex-локуса, при этом половые гены могут находиться в гомо- и гетерозиготном состоянии. При гетерозиготном состоянии аллелей пола развиваются нормальные диплоидные самки, а при гомозиготном – диплоидные трутни, которые обладают пониженной жизнеспособностью.

Если трутни окажутся братьями матки, несущими одинаковые с ней половые аллели, то в семье будет наблюдаться максимальный процент пестрого расплода (50%).

Например, в локальной популяции возможно следующее комбинирование половых аллелей (рис.4). Здесь матка образует два типа гамет, каждая из которых несет по одному аллелю гена пола S^a или S^d . Гаплоидные трутни, их

гаметы несут только по одному аллелю из возможной серии множественных аллелей S^a или S^d , S^c и др.

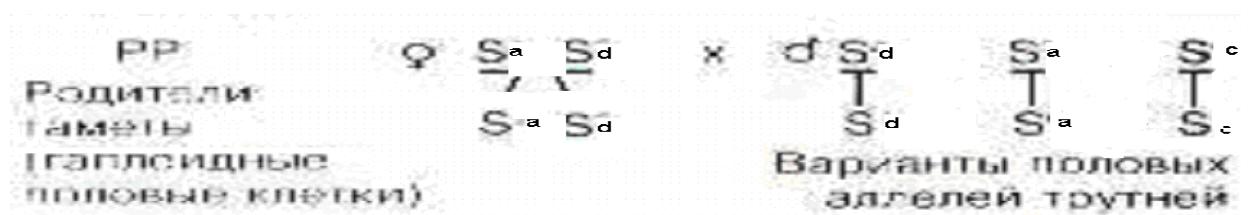


Рис. 4. Схема возможного комбинирования половых аллелей

При оплодотворении возможны различные комбинации аллелей в зиготе (рис.5). Диплоидных трутней пчелы уничтожают ещё на стадии личинки. Если их экспериментально сохранить, то они обладают пониженной жизнеспособностью и вскоре погибают.

Для того чтобы избежать высокой концентрации одноименных аллелей при искусственном выводе маток, следует использовать несколько донорских семей. Это неременное требование особенно актуально для изолированных пасек.

| Родители | ♂ a | b | c | d |
|----------|------|------|------|------|
| ♀ a | ♂ aa | ♀ ab | ♀ ac | ♀ ad |
| d | ♀ da | ♀ db | ♀ dc | ♂ dd |

Рис. 5. Комбинации аллелей в зиготе. По горизонтали – аллели гамет трутней, по вертикали – матки

Гаплоидная генетическая система трутней представляет собой полигон, на котором выявляются все вредные рецессивные гены, снижающие жизнеспособность и адаптационный потенциал вида. Их проявление приводит к гибели особей, носителей этих генов. Именно на уровне генетической системы трутней идет отбор наиболее приспособленных к конкретным условиям существования генетических комбинаций. Из этого следует нецелесообразность

уничтожения трутней в пчелиных семьях, поскольку это препятствует реализации одной из самых совершенных программ адаптации вида, которая позволила медоносным пчелам освоить все континенты, за исключением Антарктиды.

У особей одного пола разные половые аллели не имеют фенотипического выражения, позволяющего проводить их идентификацию по внешнему виду пчел. Поэтому ведется интенсивный поиск их молекулярных маркёров и работы по картированию генома пчелы с их использованием. Получены первые результаты по картированию Sex – локуса.

Трутни первично гаплоидны, так как это состояние сохраняется в клетках, дающих начало половым клеткам, которые не проходят типичного мейоза, редукции числа хромосом (одноступенчатый мейоз). Соматические клетки, клетки тела за счет полиплоидизации могут иметь до 2, 4, 8 наборов хромосом на ранних этапах эмбрионального развития. К концу личиночного развития в соматических тканях трутня преобладают клетки с диплоидным набором – 32 хромосомы. Здесь имеет место вторичная диплоидизация соматических тканей трутня.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ И ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Раздел 1

1. Каков ареал вида *Apis mellifera*?
2. Дайте определение породы медоносной пчелы. Назовите наиболее известные породы.
3. Какие породы пчел рекомендованы к разведению на территории России?
4. Какие критерии используются для внутривидовой систематики медоносной пчелы?
5. Какие экстерьерные характеристики используются для дифференциации пород медоносной пчелы?
6. Каковы отличительные поведенческие признаки пород медоносной пчелы, разводимых в России?
7. Какие породные типы медоносной пчелы созданы в России?
8. Какие породы медоносной пчелы и почему рекомендованы для разведения в районах Западной Сибири?

Разделы 2, 3

1. Каков механизм определения пола у медоносной пчелы?
2. Дайте определение полиандрии.
3. Какие методы разведения используются в пчеловодстве?
4. Какие системы спаривания используют для получения инбредных линий в пчеловодстве?
5. Какие системы спаривания применяют при селекции по типу закрытой популяции в пчеловодстве?
6. Каковы возможности использования гетерозиса при межпопуляционной и межлинейной гибридизации в пчеловодстве?
7. Какова схема переменного скрещивания для непрерывного получения помесей первого поколения?
8. Какие схемы используют для получения четырехкратных помесей пчел?
9. Каковы задачи племенного дела в пчеловодстве?

Раздел 4

1. Каким образом и по каким признакам проводят учет в пчеловодстве?
2. Как проводят замену старых маток в пчелиных семьях, которые размножают?
1. Как размножают племенные пчелиные семьи?
2. По каким признакам ведется отбор в пчеловодстве?
3. Каким образом выводят племенных трутней?
4. Как проводят браковку пчелиных семей?
5. Какие технологические операции используются при проведении племенной работы на пасеке?
6. Какие технологические операции недопустимы при проведении племенной работы на пасеке?

Раздел 5

1. Какими сведениями располагает наука о геноме медоносной пчелы?
2. Каковы видовые особенности генома медоносной пчелы?
3. Каковы основные направления исследований генома медоносной пчелы?
4. Опишите генетическое определение пола медоносной пчелы.
5. Геном каких насекомых изучен наиболее полно?

ТЕСТ

1. Какая порода пчел была впервые завезена в Западную Сибирь:
 - а) среднерусская
 - б) карпатская
 - в) итальянская
2. Какая порода пчел отличается наибольшей злобливостью:
 - а) среднерусская
 - б) серая горная кавказская
 - с) карпатская
3. Какая порода пчел хуже защищает гнездо от пчел-воровок:
 - а) среднерусская
 - б) серая горная кавказская
 - с) карпатская
4. Сколько пород (рас, подвидов) медоносной пчелы описано на земном шаре:
 - а) 15
 - б) 25
 - с) 50

5. Сколько пород медоносной пчелы допущено к использованию в России:
- а) 3
 - б) 5
 - с) 15
6. Скрещивание пчел каких пород привело к созданию породного типа приобский:
- а) серой горной кавказской и среднерусской
 - б) серой горной кавказской и карпатской
 - с) среднерусской и карпатской
7. Для пчел какой породы характерна желтизна в окраске тергитов брюшка:
- а) среднерусская
 - б) карпатская
 - в) итальянская
8. Пчелы какой породы самые мелкие:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
9. Пчелы какой породы имеют самые длинные хоботки:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
10. Пчелы какой породы имеют самый высокий кубитальный индекс:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
11. Пчелы какой породы закрывают мед мокрой печаткой:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
12. Пчелы какой породы интенсивней прополисуют гнездо:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
13. У пчел какой породы не встречается тихая смена маток:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
14. Самая высокая зимостойкость и низкий расход кормов характерен для пород:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
15. Наиболее склонны к ройливости пчелы пород:
- а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
16. Пчелы какой породы соединяют соседние соты восковой перемычкой:
- а) среднерусской
 - б) карпатской

- с) серой горной кавказской
- 17. Пчелы какой породы очень беспокойны при осмотре гнезда:
 - а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 18. Пчелы какой породы наиболее устойчивы к падевому токсикозу и нозематозу:
 - а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 19. Пчелы какой породы характеризуются наивысшей воскопродуктивностью:
 - а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 20. Пчелы какой породы лучше используют монофлерный медосбор:
 - а) среднерусской
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 21. Интенсивней разыскивают источники корма и быстро переключаются на лучшие медоносы пчелы:
 - а) среднерусской породы
 - б) карпатской породы
 - с) серой горной кавказской
- 22. Лучше работают на сильном, устойчивом медосборе пчелы:
 - а) среднерусской породы
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 23. Самая высокая медопродуктивность в условиях Западной Сибири характерна для пчел:
 - а) среднерусской породы
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 24. Самая высокая ядопродуктивность характерна для пчел:
 - а) среднерусской породы
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 25. Лучше, чем другие, используют слабый неустойчивый взяткок пчелы:
 - а) среднерусской породы
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской
- 26. Для производства маточного молочка предпочтительней использование пчел:
 - а) среднерусской породы
 - б) карпатской
 - с) серой горной кавказской

Библиографический список

- Авдеев Н.В. Международная конвенция о биологическом разнообразии/Н.В.Авдеев, А.В.Петухов, С.А.Степанов//Пчеловодство. – 2008. - №4. – С.12-13.
- Аветисян Г.А. Карпатские пчёлы в Рязанской области/Г.А. Аветисян, С.М. Подковко, А.П. Угроватов//Пчеловодство. – 1970. - №9. – С.18-21.
- Аветисян Г.А. Карпатские пчёлы в Сибири/Г.А. Аветисян, В.А. Губин, В.Г. Кашковский и др.//Пчеловодство. – 1970. - №10. – С.14-16.
- Алпатов В.В. Породы медоносной пчелы/Среди природы – М.: Моск. о-во испытателей природы, 1948. – Вып.4. – 184с.
- Алпатов В.В.Породы медоносной пчелы-изд-во. – М.: Изд-во Моск.гос.ун-та,1945.– 47с.
- Багрий И.Г. Особенности сигнальной деятельности некоторых рас медоносных пчел: автореф.дис... канд.биол.наук. –Киев,1973. – 23с.
- Билаш Г.Д. Селекция пчел/ Г.Д.Билаш, Н.И. Кривцов–М.:Агропромиздат, 1991. – 303с.
- Бородачев А.В. Организационные и методические принципы селекционной работы в пчеловодстве//Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С.53-56.
- Бородачев А.В. Среднерусские пчёлы Красноярской популяции/ А.В.Бородачев, Л.Н.Савушкина// Там же. – С.83-85.
- Гайдар В.А. Карпатские пчелы и не только// Пчеловодство. – 1996. – №81 – С.10-13.
- Гайдар В.А. Морфоэтологический стандарт карпатских пчел // Пчеловодство. – 2004. – №6. – С.14-15.
- Гайдар В.А. Сравнительная оценка карпатских и краинских пчёл/В.А.Гайдар, И.А.Левченко//Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С. 115-120.
- Гайни М. Пчеловодство Подкарпатской Руси. – Ужгород, 1923. – 28с.
- Гайнутдинова Л.М. Исследование локальных популяций медоносной пчелы южно-уральской природно-климатической зоны/ Л.М. Гайнутдинова, А.В. Поскряков, А.Н. Николенко// Тезисный доклад XII съезда РЭО 19-24.08.02, Санкт-Петербург. – СПб., 2002. - С.71-72.
- Гранкин Н.Н. Тип среднерусских пчёл «Орловский»//Пчеловодство. – 2008. - №4. – С.8-9.
- Губин В.А. Карпатские пчёлы. – Ужгород: Карпаты, 1989. – 14с.
- Зуй В.Д. Хромосомні поліплоїди у бджіл//Пасіка. – 1997. – №7. – С.11.
- Ильясов Р.А. Характеристика популяции пчёл юго-запада Свердловской области/ Р.А.Ильясов, А.В.Поскряков, В.С.Филатов, А.Г.Николенко//Пчеловодство. – 2008. – №5. – С.18-19.
- ИльясовР.Н. Филогенетика подвидов *Apis mellifera* L./ Р.А.Ильясов, А.В. Поскряков // Пчеловодство. – 2006. – №7. – С.18-19.
- Ильясов Р.А. Методы идентификации подвида пчелы медоносной (*A.m. mellifera* L.)/ Р.А.Ильясов, А.В.Поскряков, А.Г.Николенко//Пчеловодство. – 2008. – №8. – С.8-9.
- Имангулов И.В. Популяционный подход к сохранению среднерусских пчел// Пчеловодство. – 1999. – №5. – С.11-13.
- Использование внутривидового гетерозиса в пчеловодстве: метод. рекомендации; подгот. Н.Н.Харитонов //РАСХН. Отд-ние зоотехнии. НИИ пчеловодства. – М., 2003. – 20с.
- Кашковский В.Г. Важное условие племенной работы// Пчеловодство. – 1977. – №3.
- Кашковский В.Г. Зимовка карпатских пчел в Сибири// Пчеловодство. – 1972. – № 9.
- Кашковский В.Г. Технология ухода за пчелами. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во. –1984. –136 с.
- Коптев В.С. К методике селекции пчел/Науч. тр. Новосиб. зонал. плод.-ягод. станции. – Новосибирск, 1976. – Вып.3. – С. 142-146.
- Коптев В.С. Скрещивание генетически отдаленных пород пчел// Пчеловодство. – 1962. – №6. – С.14-15.

- Коптев В.С. Технология разведения и содержания сильных пчелиных семей. – М.: Нива России, 1993. – 111с.
- Коптев В.С. Улучшение пчел// Пчеловодство. – 1988. – №12. – С. 6-8.
- Кочкарев В.Р. Флоромиграция среднерусской породы пчел/В.Р. Кочкарев, Н.Н. Гранкин// Пчеловодство. – 2004. – №7. – С. 6-8.
- Кривцов Н.И. Генетические параметры полигенных признаков пчел//Пчеловодство. – 2007. – №6. – С.16-18.
- Кривцов Н.И. «Чистота» карпатской породы//Пчеловодство. – 2008. – №5. – С.4-5.
- Кривцов Н.И. Возможности гетерозиса в пчеловодстве//Пчеловодство. – 2007. – №3. – С.14-17.
- Кривцов Н.И. Генетические основы и перспективы селекции пчел // Пчеловодство. –1995.– №3. – С.10-11; 1995.– №4.– С.10; 1996.–№1. – С.15-19.
- Кривцов Н.И. Генетические основы и перспективы селекции пчел // Пчеловодство. –1995.– №3. – С.10-11.
- Кривцов Н.И. Генетические основы и перспективы селекции// Пчеловодство. –1995.– №4.– С.10-11.
- Кривцов Н.И. Генетические основы и перспективы селекции//Пчеловодство. –1996. – №1. – С. 15-19.
- Кривцов Н.И. Дальневосточные пчёлы//Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С.57-61.
- Кривцов Н.И. Жёлтая кавказская порода пчёл (*Apis mellifera remipes* Gerst.) // Там же – С.68-73.
- Кривцов Н.И. Идентификация внутривидовых таксонов пчелы медоносной// Пчеловодство. – 2003. – №8. – С.22-24.
- Кривцов Н.И. Племенная работа в пчеловодстве/ Н.И.Кривцов, Г.Д. Билад // Сборник НТД. Центр НТИ. – М.:МСХиП РФ, 1995. – 46с.
- Кривцов Н.И. Породное районирование и «лучшие пчелы» для России// Пчеловодство. –2003. – №1. – С.18-20.
- Кривцов Н.И. Пороодообразовательный процесс в пчеловодстве//Пчеловодство. – 2008. – №6. – С.10-13.
- Кривцов Н.И. Пчёлы итальянской породы(*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806)//Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С.74-82.
- Кривцов Н.И. Состояние генофонда и репродукция основных пород пчел в России/ Н.И. Кривцов, Л.Н. Савушкина//Вестн. Рос. с.-х. акад. – 2006. – №6. – С.22-23.
- Кривцов Н.И. Среднерусские пчелы. – СПб.: Лениздат, 1995. – 123с.
- Кривцов Н.И. Украинская степная порода пчёл (*Apis mellifera acervorum* Scov, 1929) //Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С.61-67.
- Левченко И.А. Пороги мобилизационных танцев различных рас медоносных пчёл/И.А. Левченко, И.Г. Багрий, В.Н. Олифир и др.//XXIII Междунар. конгр. по пчеловодству. – Бухарест: Апи-мондия, 1971. – С. 425-429.
- Ломаев Г.В. Динамика изменения экстерьерных признаков пчел Прикамья/Г.В.Ломов, Л.М.Колбина, Н.В.Хан, С.Н.Непейвода, Н.В. Бондарева// Пчеловодство. – 2004. – №2. – С.14-16.
- Макаров С.Г. Среднерусские пчелы марийской популяции//Пчеловодство. – 2008. – №5. – С.8-9.
- Малков В.В. Прополисная продуктивность пчелиных семей как селекционный признак//Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С. 99-101.
- Монахова М.А. Генетика пола от пчелы до человека// Пчеловодство. – 2007. – №9. – С.16-17.

- Монахова М.А Медоносная пчела *Apis mellifera* L. в генетическом поле/ М.А. Монахова, И.И. Горячева, Н.И. Кривцов // Пчеловодство. – 2007. – №4 – С. 14-16.
- Кривцов Н.И.Породы пчел/ Н.И.Кривцов, С.С.Сокольский. – Краснодар, 2001. – 96с.
- Назарова Е.И. Какой породы ваши пчелы// Пчеловодство. – 2000. – №1. – С.48-50.
- Назин С.Н. Разработка методики селекции линий пчёл, специализированных на производстве маточного молочка//Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С.92-98.
- Осинцева Л.А. Морфометрическая характеристика пчел юга Западной Сибири и их породная принадлежность//Вестник НГАУ. – Новосибирск, 2005. – Вып.2. – С.38-42.
- Осинцева Л.А. Морфометрический анализ популяций медоносной пчелы, *Apis mellifera*, юга Западной Сибири//Материалы Междунар. конф. «Пчеловодство - XXI век». Темная пчела (*Apis mellifera* L.) в России, г. Москва, Междунар. промышлен. акад., 19-22 мая 2008г. – М., 2008. – С.290-293.
- Петухов А.В. Эколого-морфологические адаптации медоносной пчелы к северным условиям ареала: автореф. дис... канд. биол. наук–Екатеринбург, 1995. – 17с.
- Поздняков В.Н. Молекулярно-генетические подходы в изучении генетического полиморфизма различных пород пчел./В.Н.Поздняков, А.Б.Абрамова, О.С.Чудинов, Р.Б.Козин, Н.И.Кривцов, А.В.Бородачев// С.-х. биол. Сер. биол. животных . – 2000. – № 4. – С.56-60.
- Поздняков В.Н. RAPD-маркёры трёх пород пчелы медоносной/ В.Н.Поздняков, В.Т. Кокпак, А.Б.Абрамова, А.В.Бородачев, Н.И.Кривцов// Докл. РАН. – 2000. – №4. –С.571-573.
- Салтыкова Е.С. Внутривидовые различия гуморального защитного ответа у медоносной пчелы *apis mellifera*/Е.С.Салтыкова, Г.В.Беньковская, О.В.Сухорукова, М.Б.Удалов, А.В.Поскряков, А.Г. Николенко// Журн. эволюцион. биохимии и физиологии. – 2005. – Т.41, №4. – С.314-318.
- Селекционное улучшение продуктивных и племенных качеств пчелиных семей. – М., 1999.
- Симанков М.К. Экологическая валентность и морфофизиологическая характеристика пчелы (*Apis mellifera*) Пермского Приуралья: автореф. дис... канд. биол. наук/ Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж, 1999. – 23с.
- Тришина А.С. Морфологическая характеристика маток и трутней разных пород/ А.С.Тришина, Н.Д. Шмелева// Пчеловодство. – 1978. – №8 – С.8-9.
- Харитонов Н.Н. Селекция устойчивых к заболеваниям пчел // Пчеловодство. – 2006. – №7. – С.14-16.
- Чудинов О.С. Оптимизация RAPD-технологии для изучения генетического полиморфизма ДНК генома различных пород пчел// С.-х. биол. – 1999. – №6. – С.47-51.
- Шаскольский Д.В. Распределение множественных аллелей в теоретических популяциях в связи с биологией размножения медоносной пчелы// Генетика. – 1968. – Т.10, №4. – С.41-45.
- Шаскольский Д.В. Рудиментарная система определения пола пчелы и её история// Генетика. – 1990.– Т.26, №3. – С.457-465.
- Янбаев Ю.А. Изучение генофонда бурзянской бортовой пчелы с использованием изоферментных генетических маркёров/Ю.А. Янбаев, Ф.Г. Юмагузин, М.Н. Косарев//Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и конференции, Москва, ВВЦ, 28.02-02.03.03. – Рыбное, 2003. – С. 85-91.



Темная лесная пчела (среднерусская), *Apis mellifera mellifera* L.(Sicamm)

Серая горная кавказская пчела, A



Gorbachew

Карпатская пчела, A



Итальянская пчела, Apis



СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Характеристика пород медоносных пчел

Селекция пчел

Задачи племенного дела в пчеловодстве

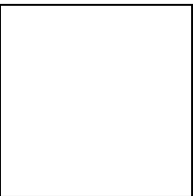
Организация племенной работы на пасеках

Генетика медоносной пчелы

Вопросы для самопроверки и тестовые задания

Библиографический список

Атлас пород медоносной пчелы



Уфимцева Нина Степановна
кандидат с.-х. наук,
профессор кафедры разведения и генетики с. – х. животных
Осинцева Любовь Анатольевна
Доктор биологических наук,
Профессор кафедры зоологии и рыбоводства

**Породы и методы разведения
медоносной пчелы, *Apis mellifera* L.**

Редактор Н.К.Крупина
Компьютерная верстка О.С.Плетнева

Подписано в печать 28 мая 2009 г. Формат 60х84 ¹/₁₆.

Уч.- изд. 1,86. Печ. л. 4,25 Тираж 100 экз. №1. Заказ № 168

Отпечатано в ООО «Печатное издательство Агро-Сибирь»
г. Новосибирск, ул. Никитина 155, тел. (383)267-19-90,
e-mail: agroprint@mail.ru