Инбридинг

Инбридингом называется система спаривания родственных особей. Полученное потомство обладает высоким уровнем гомозиготности, низким размахом изменчивости признаков и пониженной жизнестойкостью. Инбридинг широко применяется в селекционной работе в животноводстве и растениеводстве с целью получения гибридов с повышенной жизнестойкостью и продуктивностью. Это явление носит название гетерозиса.

Применяется этот метод и в пчеловодстве, однако существенных результатов в работах как иностранных ученых, так и в отечественной науке по пчеловодству не получено.

При инбридинге (скрещивании брат х сестра) в течение трех поколений снижается жизнестойкость расплода, выраженность экстерьерных признаков пчел, сокращается изменчивость признаков, снижается масса тела у пчел, а у маток уменьшается и масса тела и количество яйцевых трубочек в яичниках. Передачу наследственности при тесном скрещивании можно изобразить следующей схемой. Матка-дочь будет гетерогенной, т.к. ее наследственность формируется из генома матки-матери и генома другой матери («отца»).

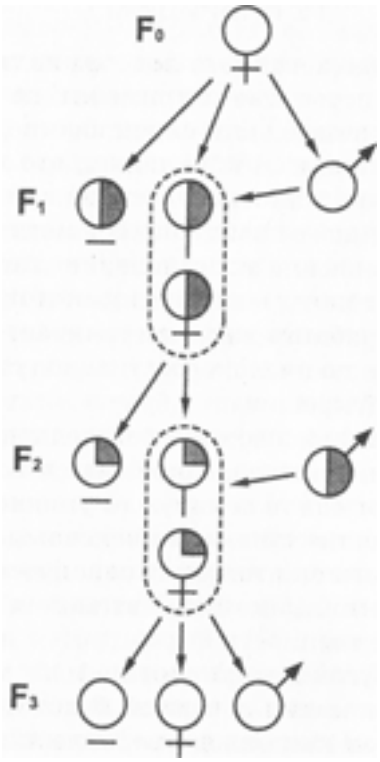


Схема передачи наследственности при тесном инбридинге (брат х сестра)

При этом генотип матки-дочери не будет идентичен генотипу матки-матери, так как оплодотворение яйца и передача генома произойдет от другой матки (трутня).

Значит матка в F1 будет гетерозиготной. Трутень же будет иметь геном своей матери. Пчелы, так же как и матка, гетерогенны.

Во втором поколении (или первом после скрещивания) генотип матки и рабочих пчел будет однотипен, т.е. инбредным, так как сформировался от почти идентичных геномов. Почему

почти? Потому что часть генов (примерно 1/4) будет сохраняться от матки-матери. А вот уже в третьем поколении при повторном скрещивании все потомство будет практически полностью инбредным.

Такая форма скрещивания возможна только при искусственном осеменении маток или при получении пространственной изоляции.

Инбридинг применялся в селекции пчел для закрепления в потомстве желательных признаков. Использовались различные формы инбридинга — тесный, умеренный и отдаленный.

При скрещивании инбредных линий получаются гетерозисные гибриды, обладающие повышенной жизнестойкостью и продуктивностью. Получение гибридных инбредных маток — процесс сложный, а гетерозисной эффект проявляется только в первом поколении и эффективность его у пчел незначительна.

Инбредные линии пчел маложизнеспособны и сохранить их невозможно. Инбридинг у пчел — крайне негативное явление, которое осложняется еще серией половых аллелей.

Разнородный подбор заключается в том, что отобранным материнским семьям подбирается для спаривания несходная с ней семья, но имеющая один или два ценных признака. Если пчеловод при дальнейшем размножении отберет семьи, унаследовавшие признаки, по которым подбирались семьи, значит, цель будет достигнута.

Крайней формой разнородного подбора является межпородное скрещивание, которое может применяться селекционерами в научных целях. Если все-таки скрещивание происходит бесконтрольно, путем завоза других пород, это ведет к ухудшению местной породы. Отсутствие высокой культуры пчеловодства, вызванное непониманием процессов метизации среднерусских пчел, почти привело к исчезновению этой породы. Улучшать созданное природой тысячелетиями природой нет смысла. Помеси можно использовать там, считает В.А. Губин, где их использование не приведет к ухудшению свойств аборигенных пчел.

Нередко пчеловоды жалуются, что пчелы на его пасеке стали менее продуктивны. Это связано с тем, что замена маток на пасеке происходит от одной семьи, т.е. от одной матки. В имеющейся литературе по технологии пчеловождения приводятся сведения по выводу маток именно от одной семьи и при этом не говорится о последствиях, которые выявятся через несколько лет.

Усовершенствование технологии вывода маток привело к созданию сота К. Джентера, с помощью которого можно выводить маток, используя однодневные личинки. Сот позволяет получить большое количество маток от одной семьи.

При замене всех маток на пасеке молодыми они осеменяются трутнями исходных семей. Сама матка при этом будет гетерогенной. Она будет иметь геном матери и трутня, который осеменил мать.

Рабочие пчелы молодых плодных маток будут иметь однотипный материнский геном. Однотипность его довольно условна, т.к. нельзя забывать, что они получаются от спермиев различных трутней. Другой геном они получают от трутней других матерей. Таким образом, рабочие пчелы будут гетерогенны.

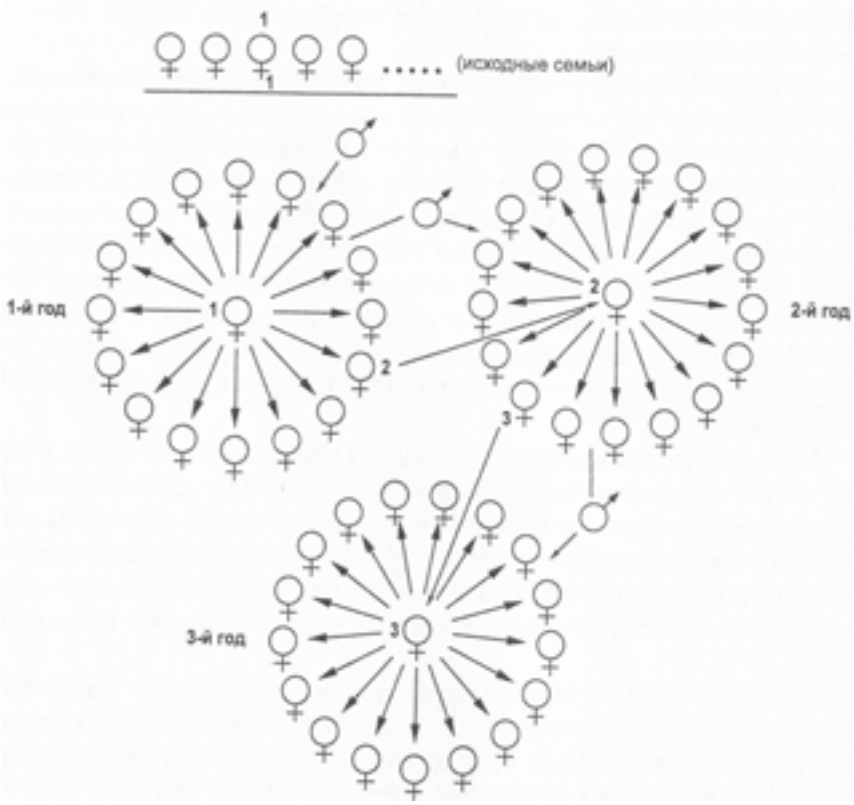


Схема передачи наследственности при полной замене маток от одной семьи при свободном скрещивании

В отношении наследственности молодых маток нужно иметь в виду, что какой-то их процент может иметь одинаковый геном. Это происходит в случае оплодотворения яйцеклеток спермиями одного и того же трутня.

В первый год замены маток от одной семьи не скажутся на продуктивности всей пасеки. Но в генофонде произойдут изменения, не видимые для пчеловода. В первый год замены все матки будут сестрами по материнской линии.

На следующий год при выводе маток от матки первого года произойдут следующие изменения.

Трутни, производимые матками 1-й генерации, будут иметь геном этих маток. При свободном скрещивании матки осеменятся этими трутнями по схеме тетя х племянница. Тети — это трутни маток 1-й генерации, т.е. уже на второй год произойдет близкородственное скрещивание. Пасека с матками 2-й генерации будет иметь обедненный генофонд.

На третий год 3-я генерация маток получит геном от трутней 2-й генерации, вследствие чего матки и рабочие пчелы будут гомозиготными, что ведет к снижению жизненности, увеличению пестрого расплода и снижению продуктивности. Усилится проявление ройливости, т.к. обеднение генофонда противоречит природе пчел.

Вот почему пчеловоду можно заменять маток для получения 1-й генерации их от одной семьи. Дальнейшее размножение по такому типу бесперспективно.

При 100-процентной замене маток от одной семьи необходимо каждый год приобретать новую чистопородную матку или пакет.

Единовременная 100-процентная замена маток, как способ избежать роения, приходит в противоречие с биологией передачи наследственности в популяции пчел.

При замене 50% маток от одной матки родственные связи усиливаются в третьей генерации. И в первый, и во второй год при свободном скрещивании за счет трутней исходных семей сохраняется гетерогенность маток и рабочих пчел, что не особенно отразится на продуктивности семей.

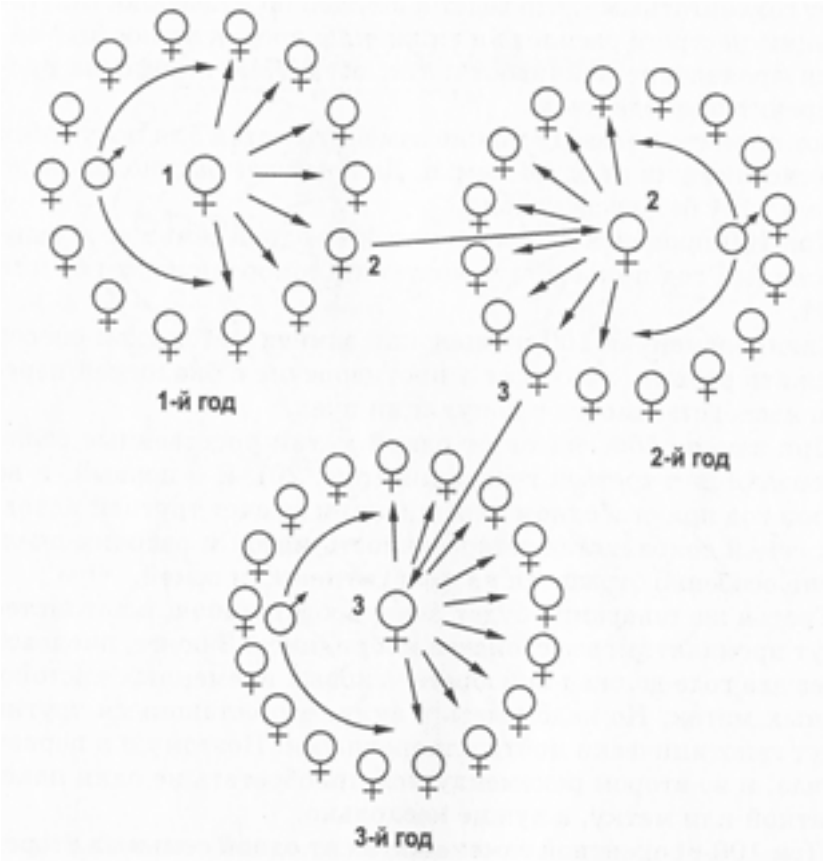


Схема передачи наследственности при 50-процентной замене маток пасеки от одной семьи

Третья же генерация будет близкородственная, в потомстве будут проявляться все свойства инбридинга. Значит, пчеловод через два года должен приобретать новых племенных чистопородных маток. Но надо иметь в виду, что оставшиеся трутни будут генотипически почти однородными. Поэтому и в первом случае, и во втором рекомендуется приобретать не один пакет с маткой или матку, а лучше несколько.

При 100-процентной замене маток от одной семьи на второй год в круговороте геномов генофонда пасеки будут находиться геномы исходной матки, а при 50-процентной замене это произойдет на третий год.

Известная по публикациям в журнале «Пчеловодство» Н.П. Каирова, опытнейший пчеловод из Волгограда, рекомендует ежегодно сменять маток, что она и делает на своей пасеке. Н.П. Каирова подробно описывает методику вывода маток, но, к сожалению, не указывает, от одной или нескольких семей она берет личинок для прививки. В племенной работе через 4— 5 лет она приобретает маток из племенных питомников для обновления генофонда.

Пчеловод Волохович, известный пчеловодам своим методом наращивания пчел, к взятку путем создания отводков приобретает для этих семей до 5 чистопородных маток. Этим он поддерживает генофонд своей пасеки на оптимальном уровне.

Чтобы более рационально вести племенную работу на пасеке и резко не нарушать генный ее баланс, лучше использовать в качестве исходных две семьи. При этом способе племенной работы с 50-процентной заменой маток значительно увеличивается срок до приобретения племенных маток. После четырех лет использования такой схемы смены маток в племенной работе нужно приобретать несколько чистопородных маток как для использования в качестве родоначальниц, так и для пополнения трутневого фона.

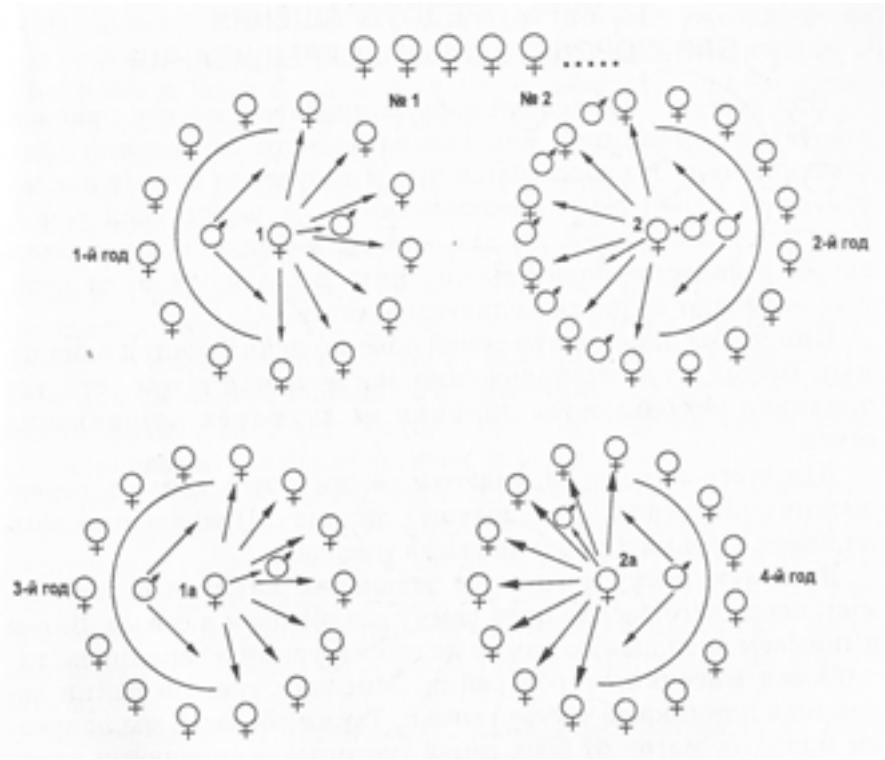


Схема использования двух семей при выводе маток от одной, затем от второй семьи

Использование маток третьего года и четвертого года выводов нецелесообразно, так как генофонд пасеки сужается, что будет негативно сказываться на ее продуктивности.

Литература: Николаенко В.П. Племенная работа с пчелами. - Ростов н/Д.: Издательство "БАРО-ПРЕСС", 2005. http://www.baro.ru/ Издательство "БАРО-ПРЕСС"

© Гришин Михаил, 2014 г., mail@grishinmv.ru, http://www.medoviy.ru