

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Калмыцкий государственный университет»

Л.Г. Моисейкина, П.М. Кленовицкий

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Учебно-методическое пособие

*Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию
в области ветеринарии и зоотехнии в качестве
учебно-методического пособия для студентов
специальности 31.07.00 «Зооинженерия»*

Элиста 2012

ББК П531(2Рос.Калм)я73+П531я73
УДК 636.082.2(470.47)(075.8)
М 748

М 748 **Моисейкина, Л.Г.**

Генетические основы современной селекции [Текст]: учеб.-метод. пособие / Л.Г. Моисейкина, П.М. Кленовицкий. – Изд. 2-е. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2012. – 63 с.

ISBN 5-230-20144-4

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»*

В учебно-методическом пособии изложены основные понятия по основам генетики современной селекции, методика использования ее достижений в селекционной работе.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов зооветеринарных специальностей, аспирантов и научных сотрудников.

Рецензент:

зав. кафедрой генетики, разведения и биотехнологии в животноводстве
Московской государственной академии ветеринарной медицины
и биотехнологии им. К.И. Скрябина,
доктор с.-х. наук, профессор А.В. Бакай

ISBN 5-230-20144-4

© ФГБОУ ВПО «КалмГУ», 2012 г.
© Авторы, 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Селекция и генетика	5
Тема 1. Генетическое равновесие	13
1.1 Расчет частот генотипов и аллелей в популяции	13
1.2 Анализ генетического равновесия	14
Тема 2. Влияние мутаций и миграций на генетическую структуру популяций	18
2.1 Вероятность сохранения единичной мутации	21
2.2 Влияние повторных мутаций на структуру популяций.....	23
2.3 Влияние миграций на структуру популяций	24
2.4 Вероятность сохранения рецессивных мутаций в латентном состоянии.....	25
Тема 3. Влияние отбора на структуру популяций	26
Тема 4. Влияние скрещивания и подбора на структуру популяций... 31	
Тема 5. Генетический контроль происхождения	33
Тема 6. Генетические расстояния.....	37
Тема 7. Цитогенетическая характеристика животных	43
Тема 8. Приготовление препаратов хромосом	49
8.1 Приготовление препаратов.....	49
8.1.1. Получение препаратов из костного мозга и селезенки	51
8.1.2. Получение препаратов из лимфоцитов животных.....	52
8.1.3. Приготовление препаратов хромосом из костного мозга при прижизненном взятии пункции	53
8.1.4. Получение препаратов из ранних эмбрионов.....	54
8.2 Окраска препаратов	54
8.3 Анализ хромосомных препаратов.....	56
Приложение 1	59
Приложение 2.....	60
Рекомендуемая литература.....	62

ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация животноводства невозможна без углубленного использования достижений современной биологии. В настоящее время достигнуты значительные успехи в изучении наследственного аппарата сельскохозяйственных и других культурных форм животных. По данному вопросу опубликован ряд монографий и методических рекомендаций, но эти работы ориентированы, главным образом, на круг специалистов, хорошо знакомых с проблемами генетики и селекции.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов, начинающих свое знакомство с современными вопросами сельскохозяйственной биологии, ставит своей целью привить им определенный навык исследований и ознакомить их с основными методами генетического анализа, и умений применить генетические приемы в практических целях.

В период становления генетики культурных форм животных в ее развитии наметилось два направления. Первое, связанное с именами А.С. Серебровского и Д. Фолконера, было ориентировано на разработку методов генетического анализа количественных признаков и уделяло значительное внимание менделевским закономерностям. Второе, основоположником которого по праву считается Дж. Лаш, полностью базировалось на оценке генотипа в целом.

Многие годы второе направление оставалось главенствующим в селекции животных. Первое же, в силу малого числа известных у животных менделирующих признаков, играло вспомогательную роль, сводящуюся к изучению наследственных заболеваний и контролю происхождения. В связи с бурным развитием методов молекулярной биологии, послуживших основой для детального изучения генома, идеи А.С. Серебровского и Д. Фолконера обрели базу для своего развития.

Дальнейшее развитие получили и идеи классической генетики количественных признаков, которые нашли свое отражение в разработке методов индексной селекции и наилучшего линейного прогнозирования (BLUP). Решение их требует соответствующего программного обеспечения и детальное изложение их принципов более важно для математиков и программистов. Для селекционеров же они представляют интерес лишь в виде конкретного программного продукта.

СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА

В последнее десятилетие в генетике животных получило широкое распространение применение методов молекулярно-биологического анализа и использование менделирующих генетических маркеров в селекции. Термин сигнал (английский его синоним – маркер вошел в научный обиход гораздо позднее) ввел в двадцатые годы выдающийся русский генетик А.С. Серебровский (1970). Под этим термином он понимал аллеломорф менделирующего гена (дискретный признак), сцепленный с группой аллелей, определяющих проявление интересующего исследователя признака, как правило, полигенного, и тем самым выступающий в качестве своеобразной метки, позволяющей проследить наследование данной группы аллелей. В более широком смысле маркер – это любая наследуемая модификация структурных генов (аллеля), анонимных нуклеотидных последовательностей или их материальных носителей – хромосом, с которыми сцеплена группа «аллелей интереса».

В простейшем случае в качестве маркера можно рассматривать признак, «замкнутый сам на себя», к таковым относятся генные мутации, приводящие к возникновению наследственной патологии. Собственно говоря, маркером может служить любой аллель любого гена, имеющего дискретное проявление: масть, комолость и т.п., но число таких генов не велико и использование их в качестве маркеров маловероятно, хотя они часто определяют признаки, являющиеся стандартом породы. Однако еще в конце минувшего столетия были открыты наследственные признаки, которые имели полное право претендовать на роль сигналов.

В 1900 году чешский медик К. Ландштейнер открыл существование групп крови (ABO) у человека. Длительное время этот факт не привлекал особого внимания генетиков, хотя имел большое прикладное значение. Только после объяснения Ф. Бернштейном (1924) характера наследования групп крови появилась отправная точка для развития иммуногенетических исследований.

Так что же открыли К. Ландштейнер и Ф. Бернштейн, К. Ландштейнер впервые обнаружил антигенные различия в крови у человека, а Ф. Бернштейн доказал, что эти различия обусловлены двумя аллелями одного локуса. Таким образом, была показана генетическая природа систем групп крови. В настоящее время под системой групп крови понимают совокупность антигенов, контролируемых одним локусом. Число аллелей, контролирующих систему, может быть более двух.

В сложных системах, например, В- и С-системах у крупного рогатого скота, антигенные факторы контролируются несколькими тесно сцепленными сублокусами, расположенными на 12-й и 18-й хромосомах. С-система состоит из двух серий аллельных детерминант. Анализ рекомбинаций между фланкирующими аллелями показал, что длина участка хромосомы, занимаемого этой системой, составляет 0,3 сантиморгана (сМ). Тогда как размер В-системы равен 0,7 сМ. У свиней сцеплены локусы Н- и С-групп крови. Кроме того, J-локус сцеплен с генами SLA (главного комплекса гистосовместимости). Час-