Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова»

ГЕНЕТИКА И БИОМЕТРИЯ

Учебное пособие

Элиста 2017

ББК П531(2Рос.Калм)я73+П531я73
УДК 636.082:57.087.1(470.47)(075.8)
Г 340

Авторы:
Л.Г. Моисейкина, Б.М. Турдуматов, О.В. Кузнецова, М.Ю. Гладких

Г 340 **Моисейкина, Л.Г.**
Генетика и биометрия [Текст]: учебное пособие / Л.Г. Моисейкина, Б.М. Турдуматов, О.В. Кузнецова, М.Ю. Гладких. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2017. – 166 с.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»

Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам при изучении дисциплины «Генетика и биометрия сельскохозяйственных животных» и содержит общие сведения по генетике и биометрии, где изложены основные теоретические положения и практические методы анализа хозяйственно полезных признаков сельскохозяйственных животных, используемых в научно-биологических и сельскохозяйственных целях.

При подготовке тем и заданий лабораторных работ были использованы материалы учебника С.Х. Ларцевой, М.К. Муксинова «Практикум по генетике» и учебного пособия Г.П. Антипова и др. «Генетика с биометрией».

Задание для тестирования разработаны О.В. Кузнецовой и М.Ю. Гладких.

Раздел биометрия написан совместно Б.М. Турдуматовым.

Учебное пособие предназначено для студентов направления «Зоотехния» и «Ветеринария».

Рецензенты:
доктор биологических наук, академик РАСХН Н.А. Зиновьева;

доктор биологических наук, профессор М.И. Селионова

© ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», 2017
© Авторы, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.Биометрия 6
1.1. Понятие о вариационном ряде, типы варьирования и их графическое изображение. 8

1.2. Вычисления средних величин. 13
1.2.1. Вычисление средней арифметической ($\overline{X}$) в малочисленных выборках ($n \leq 20$) 13
1.2.2. Вычисления средней арифметической в многочисленных выборках. 14
1.2.3. Вычисление средней взвешенной ($\overline{X}_{взв}$). 15
1.2.4. Вычисление средней величины для неизмеряемых признаков (непараметрическая средняя). 16

1.3. Показатели разнообразия признаков. 17
1.3.1. Вычисление среднего квадратического отклонения в малочисленных выборках (n<20). 18
1.3.2. Вычисление среднего квадратического отклонения в многочисленных выборках (n>20). 19
1.3.3. Вычисление среднего квадратического отклонения для альтернативных признаков. 20
1.3.4. Вычисление коэффициента вариации *(Cv)*. 21
1.3.5. Нормированное отклонение (t). 22

1.4. Измерение связи между признаками. 23
1.4.1. Вычисление коэффициента фенотипической корреляции *r* в малочисленных выборках ($n \leq 20$). 24
1.4.2. Вычисление коэффициента корреляции для многочисленных выборок. 26
1.4.3. Вычисление рангового коэффициента корреляции Спирмена (r_s) 30
1.4.4. Вычисление коэффициента прямолинейной регрессии (*R*) 32
1.4.5. Вычисление коэффициента генетической корреляции. 32

1.5. Оценка параметров генеральной совокупности по параметрам выборки. 36
1.5.1. Репрезентативность выборочных показателей. 36
1.5.2. Оценка достоверности выборочных показателей. 37
1.5.3. Оценка достоверности разности между средними величинами двух выборок 40
1.5.4. Определение достоверности средней разности при изучении совокупностей с попарно связанными вариантами. 42

1.5.5. Использование критерия хи-квадрат (χ^2). 45

1.6. Дисперсионный анализ 50
1.6.1. Однофакторный дисперсионный анализ. 52
1.6.2. Определение наследуемости в однофакторном дисперсионном комплексе. 55

1.7. Использование программы Microsoft Excel в биометрии 58
1.7.1. Запуск программы Excel 58
1.7.2. Вычисление параметров вариационного ряда 61

2. Основы генетики 66
2.1. Цитологические и молекулярные основы наследственности. 66
2.2. Закономерности наследования признаков при половом размножении. 77
2.2.1 Генетическая символика и номенклатура 78
2.2.2 Моногибридное скрещивание 80
2.2.3 Летальные гены. 83
2.2.4 Дигибридное и полигибридное скрещивание 86
2.2.5 Взаимодействие неаллельных генов. 90
2.2.6 Наследование признаков, сцепленных с полом. 94

2.3. Генетика популяций 99
2.3.1 Определение частот фенотипов, генотипов и аллелей 99
2.3.2 Генетическое равновесие популяции. 100

2.4. Группы крови и биохимический полиморфизм 106
2.4.1. Определение достоверности происхождения потомков 106
2.4.2. Группы крови человека 107

2.5. Генетика аномалий и болезней 113

3. Тесты по биометрии 116

4. Тесты по генетике Митоз, мейоз, гаметогенез 123
Принципы репликации ДНК, транскрипции и трансляции 124
Роль органоидов в хранении, реализации и передаче генетической информации 126
Классификация мутаций 127
Образование гамет и зигот 130
Моногибридное скрещивание 130
Дигибридное скрещивание 133
Отклонения от менделевских расщеплений в моногибридном скрещивании 135

Взаимодействие неаллельных генов 136
Наследование признаков, сцепленных с полом 137
Генетическая структура популяций 140

5. Общие вопросы генетики 142

6. Краткий словарь терминов 145

Приложения 153

Список использованной литературы 165