

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Л.Г. Моисейкина, Б.М. Турдуматов, П.М. Кленовицкий**

**ПОСОБИЕ ПО БИОМЕТРИИ И ГЕНЕТИКЕ**  
(учебное пособие)

**Элиста 2011**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Л.Г. Моисейкина, Б.М. Турдуматов, П.М. Кленовицкий**

**ПОСОБИЕ ПО БИОМЕТРИИ И ГЕНЕТИКЕ**  
(учебное пособие)

**Элиста 2011**

Пособие по биометрии и генетике (учебное пособие)/ Л.Г. Моисейкина, Б.М. Турдуматов, П.М. Кленовицкий; Калм. гос. у-т Элиста, 2011.

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

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

Задание для тестирования разработаны совместно с кафедрой генетики и разведения животных Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

Учебное пособие предназначено для студентов 2-го курса специальности «Зоотехния».

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Калмыцкого государственного университета.

Рецензенты: \_\_\_\_\_ заместитель  
директора ГНУ ВНИИЖ, доктор биол. наук,  
профессор, чл.корреспондент РАСХН  
Зиновьева Н.А.

Заведующий кафедрой генетики и  
разведения Ставропольского  
государственного аграрного университета,  
доктор биологических наук, профессор  
Селионова М.И.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.БИОМЕТРИЯ	6
1.1. Понятие о вариационном ряде, типы варьирования и их графическое изображение.	8
1.2. Вычисления средних величин.	14
1.2.1. Вычисление средней арифметической ( $\bar{X}$ ) в малочисленных выборках ( $n \leq 20$ )	14
1.2.2. Вычисления средней арифметической в многочисленных выборках.	14
1.2.3. Вычисление средней взвешенной ( $\bar{X}_{взв}$ ).	16
1.2.4. Вычисление средней величины для неизмеряемых признаков (непараметрическая средняя).	16
1.3. Показатели разнообразия признаков.	18
3.1. Вычисление среднего квадратического отклонения в малочисленных выборках ( $n < 20$ ).	18
1.3.1. Вычисление среднего квадратического отклонения в малочисленных выборках ( $n < 20$ ).	18
1.3.2. Вычисление среднего квадратического отклонения в многочисленных выборках ( $n > 20$ ).	20
1.3.3. Вычисление среднего квадратического отклонения для альтернативных признаков.	21
1.3.4. Вычисление коэффициента вариации ( $C_v$ ).	22
1.3.5. Нормированное отклонение ( $t$ ).	23
1.4. Измерение связи между признаками.	24
1.4.1. Вычисление коэффициента фенотипической корреляции $r$ в малочисленных выборках ( $n \leq 20$ ).	26
1.4.2. Вычисление коэффициента корреляции для многочисленных выборок.	27
1.4.3. Вычисление рангового коэффициента корреляции Спирмена ( $r_s$ )	32
1.4.4. Вычисление коэффициента прямолинейной регрессии ( $R$ )	34
1.4.5. Вычисление коэффициента генетической корреляции.	35
1.5. Оценка параметров генеральной совокупности по параметрам выборки.	38
1.5.1. Репрезентативность выборочных показателей.	38
1.5.2. Оценка достоверности выборочных показателей.	40
1.5.3. Оценка достоверности разности между средними величинами двух выборок	43
1.5.4. Определение достоверности средней разности при изучении совокупностей с попарно связанными вариантами.	46
1.5.5. Использование критерия хи-квадрат ( $\chi^2$ ).	48
1.6. Дисперсионный анализ	53
1.6.1. Однофакторный дисперсионный анализ.	55

1.6.2. Определение наследуемости в однофакторном дисперсионном комплексе.	58
2. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ	63
2.1.1. Цитологические и молекулярные основы наследственности.	63
2.1.2. Закономерности наследования признаков при половом размножении.	75
2.1.2.1 Генетическая символика и номенклатура	76
2.1.2.2 Моногибридное скрещивание	78
2.1.2.3 Летальные гены.	82
2.1.2.4 Дигибридное и полигибридное скрещивание	85
2.1.2.5 Взаимодействие неаллельных генов.	89
2.1.2.6 Наследование признаков, сцепленных с полом.	93
2.1.3. Генетика популяций	98
2.1.3.1 Определение частот фенотипов, генотипов и аллелей.	98
2.1.3.2 Генетическое равновесие популяции.	99
2.1.4. Группы крови и биохимический полиморфизм	105
2.1.4.1. Определение достоверности происхождения потомков	106
2.1.4.2. Группы крови человека	107
2.1. 5. Генетика аномалий и болезней	113
3. Использование программы Microsoft Excel в биометрии	117
3.1. Запуск программы Excel	
3.2. Вычисление параметров вариационного ряда	119
Тесты по биометрии	125
Тесты по генетике Митоз, мейоз, гаметогенез	131
Принципы репликации ДНК, транскрипции и трансляции	132
Роль органоидов в хранении, реализации и передаче генетической информации	134
Классификация мутаций	135
Дигибридное скрещивание	140
Отклонения от менделевских расщеплений в моногибридном скрещивании	142
Взаимодействие неаллельных генов	144
Наследование признаков, сцепленных с полом	145
Генетическая структура популяций	147
Общие вопросы генетики	149
Краткий словарь терминов	151
Приложение 1	160
Приложение 2	161
Приложение 3	162
Приложение 4	163
Приложение 5	169
Список использованной литературы	174