



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»
Кафедра «Разведение и кормление
сельскохозяйственных животных»

Е. С. Зайцева

Генетика и эволюция

Методические указания

Кинель
РИЦ СГСХА
2015

УДК 575(07)
ББК 575 3-62
3-62

Зайцева, Е. С.

3-62 Генетика и эволюция : методические указания /
Е. С. Зайцева. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – 42 с.

В учебном издании приводится теоретический материал по темам: цитологические и молекулярные основы наследственности, изменчивость и методы ее изучения, закономерности наследования признаков при половом размножении, хромосомная теория наследственности, генетика популяций, вопросы иммуногенетики, картирование генов; рассмотрены проблемы биотехнологии, а также задания для самостоятельной работы, задачи, контрольные вопросы. Методические указания предназначены для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 06.03.01 Биология.

© ФГБОУ ВО Самарская ГСХА, 2015
© Зайцева Е. С., 2015

Предисловие

В нашей стране значительно увеличилась потребность в подготовке высококвалифицированных специалистов в области биоэкологии, вооруженных знаниями по генетике, способных творчески использовать генетические закономерности в практической работе.

Генетика относится к числу стремительно развивающихся наук. Она включает довольно разнообразные разделы со сложной терминологией, генетической и математической номенклатурой.

Биологи должны знать основы генетики и творчески использовать свои знания в практической деятельности. Освоение теории наследственности и изменчивости животных, а также закономерностей, установленных генетикой, дает возможность правильно оценить животных, провести отбор особей, дающих более ценное потомство, селекционировать желательные признаки и свойства, то есть совершенствовать породы и создавать новые.

Учебное издание предназначено для полноценной организации самостоятельной работы студентов биологического профиля при изучении ими генетики. Практика показывает, что решение задач является наиболее уязвимым местом при освоении студентами курса генетики. Приобретение навыков в решении задач позволяет студентам закрепить основные теоретические положения генетики. Содержание издания соответствует программе подготовки студентов по дисциплине «Генетика и эволюция» (специальность 06.03.01 Биология), изучение которой способствует формированию следующих профессиональных компетенций:

- способность применять современные методы и приемы разведения и селекции животных;
- способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства;
- способность проводить селекционно-генетическую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей, осуществлять необходимые диагностические и терапевтические мероприятия.

Тема 1. Цитологические основы наследственности

Занятие 1. Строение хромосом, кариотипы

Цель занятия. 1) Изучить кариотипы сельскохозяйственных животных. 2) Ознакомиться с методами приготовления постоянных препаратов для изучения кариотипа животных.

Материалы и учебные издания. Постоянные препараты кариотипов с.-х. животных, микроскопы, микрофотографии кариотипов, практикумы, учебники.

Термины

Хромосомы – самовоспроизводящиеся ядерные структурные образования.

Центромера – участок хромосомы, который контролирует ее движение к полюсам клетки во время деления.

Диплоидный набор хромосом ($2n$) – двойной набор хромосом в соматических клетках.

Гаплоидный набор хромосом (n) – одинарный набор хромосом в половых клетках.

Геном – совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом.

Материальными носителями наследственной информации являются гены. Они локализованы в хромосомах. *Набор хромосом соматической клетки, свойственный тому или иному виду животных, называют кариотипом.*

Хромосомы парные. Хромосомы, относящиеся к одной паре, называют гомологичными. Среди всех хромосом кариотипа различают пары аутосом, одинаковые для мужских и женских особей, и одну пару половых хромосом, различающихся у мужских и женских форм. Половые хромосомы женских особей млекопитающих обозначают буквами XX, мужских особей – XY.

Хромосомы имеют продолговатую форму с расположенной в том или ином участке центромерой. Центромера делит хромосому на две части, называемые плечами. Хромосому с расположенной посередине центромерой называют *метацентрической*. Если центромера смещена в сторону от центра, то хромосому называют *субметацентрической*. При смещении центромеры на значитель-

ное расстояние от центра, хромосомы называют *acroцентрическими*.

На хромосомах могут быть вторичные и третичные перетяжки, которые отделяют на концах хромосомы сегменты, называемые *спутниками*. Такие хромосомы называют *спутничными*.

В настоящее время кариотипы человека и некоторых сельскохозяйственных животных подробно изучены и приведены в определенную систему: хромосомы пронумерованы и распределены по группам. В основе систематизации хромосом лежат их размер и форма. Кариотип изучают путем микрофотографирования, зарисовки и измерения хромосом.

Оценку хромосомного набора живых организмов проводят, используя специальные методики. При идентификации хромосом учитывают их длину, длину плеч хромосом, центромерный индекс, плечевой индекс. Наиболее четко хромосомы видны во время деления клетки на стадии метафазы.

Задание 1. а) Изложите основные этапы и особенности приготовления препаратов для изучения кариотипа крупного рогатого скота [4, С. 89-90].

б) Изложите основные этапы и особенности приготовления препаратов из культуры лейкоцитов крови свиней [4, С. 91-93].

Задание 2. Нарисуйте схему морфологического строения различных типов хромосом в метафазе митоза [1, С. 22; 4, С. 91-93].

Контрольные вопросы

1. Что называют кариотипом?
2. Какие хромосомы называют аутосомами?
3. Какие хромосомы называют гомологичными?
4. Какие хромосомы называют половыми?
5. Гаплоидия, гетероплоидия, автополиплоидия, аллополиплоидия – причины возникновения, значение в селекции.
6. С какой целью проводят оценку кариотипа животных?
7. Конституциональные и не конституциональные аномалии кариотипа.
8. Кариотип крупного рогатого скота.
9. Кариотип свиней.
10. Кариотип овец, птицы, домашней лошади, зверей.