



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

«Кафедра технологии производства и экспертизы
продуктов из растительного сырья»

Е. Г. Александрова

ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения лабораторных работ

Студента (ки) _____ курса _____ группы

(Ф.И.О.)

Направление подготовки _____

Преподаватель _____

Кинель
РИЦ СГСХА
2014

УДК 575 : 636. 082. 12 (07)
ББК 28. 04 : 45. 31 Р
А-46

Александрова, Е. Г.

А-46 Рабочая тетрадь и методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Генетика растений и животных» / Е. Г. Александрова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. – 91 с.

Методические указания в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Генетика растений и животных» содержат планы проведения лабораторных работ, задания для самостоятельной работы по основным изучаемым темам, вариант тестовых заданий для подготовки к экзамену и рекомендуемую литературу.

Рабочая тетрадь и методические указания предназначены для студентов технологического факультета, обучающихся по направлению подготовки 110900 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

ПРЕДИСЛОВИЕ

Генетика растений и животных (от греч. genesis – происхождение) – наука, изучающая механизмы и закономерности наследственности и изменчивости живых организмов и методы управления ими.

Конец XX века ознаменовался бурным развитием биологических дисциплин и прежде всего генетики. В последние годы генетика становится одним из главных разделов биологии. Благодаря достижениям современной генетики стали успешно решаться вопросы производства продуктов питания за счет создания высокопродуктивных сельскохозяйственных животных и растений, начато успешное лечение наследственных заболеваний на генном уровне, а также конструктивно разрабатываются вопросы управления генофондами популяций наиболее ценных животных и растений.

Основные теории современной генетики: концепция наследственности заложена Грегором Менделем в 1865 г., хромосомная концепция наследственности основана американской научной школой Томаса Моргана, представление о генетическом полиморфизме – Александром Серебровским.

Современная генетика растений и животных изучает цитологические и молекулярные основы наследственности и изменчивости, закономерности наследования, генетические основы своеобразного формирования, механизмы эволюции, частную генетику сельскохозяйственных растений и животных.

Задачами дисциплины являются:

- изучение цитологических основ наследственности;
- рассмотрение основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдаленной гибридизации;
- анализ молекулярных механизмов реализации генетической программы;
- рассмотрение генетических основ создания генетически модифицированных организмов и генетических процессов в популяциях.

Способы генетики растений и животных используют при познании географических культур сельскохозяйственных растений, микроклонировании

растений, выведение более устойчивых сортов и пород методом гибридизации и т.д.

Рабочая тетрадь по дисциплине «Генетика растений и животных» разработана для студентов технологического факультета очной и заочной форм обучения, направление подготовки 110900 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Приведенные задания помогут приобрести навыки и умения в использовании биологической терминологии при выполнении типичных заданий и упражнений курса дисциплины «Генетики растений и животных».

Целью методических указаний является закрепление теоретических знаний биологической терминологии и приобретение основных навыков теории и практики в решении задач по генетике.

При решении задач и выполнении заданий рекомендуется использовать материалы основных учебников:

- 1) Бакай, А. В. Генетика : учебник / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. – М. : КолосС, 2007. – 448 с.
- 2) Карманов, Л. М. Практикум по генетике : учебник / Л. М. Карманов. – М. : КолосС, 2008. – 223 с.

В рабочей тетради предлагается примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену.

Самостоятельное систематическое выполнение заданий поможет развить необходимые навыки и умения в понимании и использовании основных положений и законов биологии. Самостоятельная работа может быть успешной только в том случае, если носит систематический и целенаправленный характер.

Целью методических указаний является получение знаний:

- цитологических, молекулярных, цитоплазматических основ наследственности, хромосомной теории наследственности, гибридизации, инбридинга,

гетерозиса, клеточной и генной инженерии, генетически модифицированных сортов сельскохозяйственных культур;

- применения статистических методов анализа результатов опыта, основных законов наследственности и закономерностей наследования признаков;

- основ генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использования в практической деятельности;

умений:

- определять физиологическое состояние растений по морфологическим признакам;

- распознавать принадлежность животных к основным направлениям продуктивности и оценивать их роль в с.х. производстве;

- применять основные методы исследования и проводить статистическую обработку результатов экспериментов;

- интерпретировать полученные результаты применительно к конкретной ситуации и использовать их в практической деятельности;

навыков:

- постановки и практического решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов животных и растений;

- обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов;

- самостоятельного изучения новейших достижений науки и техники в области общей и частной генетики;

- оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе.

Задачи методических указаний:

- дать основные понятия и термины по изучаемым темам;

- стимулировать самостоятельное творческое мышление;

- организовать самостоятельную работу студентов.

Данные методические указания направлены на формирование следующих профессиональных компетенций:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- готовность к оценке физиологического состояния, адаптационного потенциала и определению факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур;
- готовность распознавать основные типы и виды животных согласно современной систематике, оценивать их роль в сельском хозяйстве и определять физиологическое состояние животных по морфологическим признакам;
- способность охарактеризовать сорта растений и породы животных на генетической основе и использовать их в сельскохозяйственной практике.

Лабораторная работа 1

ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Цели: изучить структурные особенности растительной клетки, связанные с функциональной специализацией; проследить исторические этапы развития учения о клетке; дать общее понятие о кариотипе и строении хромосом; выявить сущность и значение бесполого и полового размножения.

Основные понятия и определения:

хроматин, кариоплазма, митоз, хиазмы, мейоз, пластом, митохондрии, плазмон, сферосомы, центромера, хромонемы, аутосомы, половой диморфизм, авторепродукция, кариокинез, кариотип, цитокинез, амитоз, эндомиоз, зигота, гамета, гаметогенез.

Задание 1. Заполнить таблицу 1, используя материалы основного учебника [1, 6].

Таблица 1

Исторические этапы развития учения о клетке и ее свойствах

Фамилия ученого	Научные достижения	Время события, г
Роберт Гук		1667(65) г.
Марчелло Мальгипий и Неемия Грю		1671 г.
Теодор Шванн		1858 г.
	Открытие клеточного деления	1898 г.
Сергей Гаврилович Навашин		1898 г.
Камилло Гольджи		1897 г.
Рихард Альтман		1676 г.
	Описание пластид клетки	

Задание 2. Заполнить таблицу 2, используя данные учебника, электронные ресурсы Интернет.

Таблица 2

Роль органоидов в наследовании

Органоид клетки	Особенности внутреннего строения	Тип строения мембраны	Основная роль в наследовании и передаче информации
Ядро			
Пластиды			
Митохондрии			

Задание 3. Обозначить органоид растительной клетки, соответствующий каждой цифре на рисунке 1.

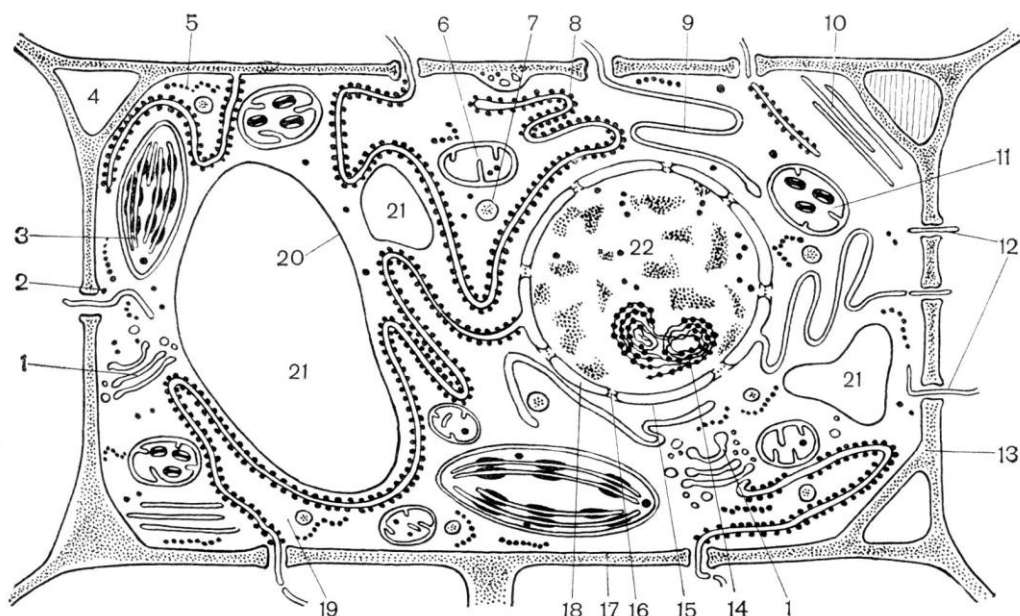


Рис. 1. Современная (обобщенная) схема строения растительной клетки

1.	8.	15.
2.	9.	16.
3.	10.	17.
4.	11.	18.
5.	12.	19.
6.	13.	20.
7.	14.	21.

Задание 4. Рассмотреть строение хромосомы и подписать части метафазной хромосомы и типы хромосом, обозначенные цифрами.

Хромосома (от древнегреческого «цвет» и «тело») – постоянный компонент ядра, отличающийся особой структурой, индивидуальностью, функцией и способностью к самовоспроизведению, что обеспечивает их преемственность, а тем самым и передачу наследственной информации от одного поколения растительных и животных организмов к другому.

Размеры хромосом у разных организмов варьируют в широких пределах. Длина хромосом может колебаться от 0,2 до 50 мкм.

Число хромосом у различных объектов также значительно колеблется, но характерно для каждого вида животных или растений. Пример: папоротник, уховник – 500, тутовое дерево – 308, ель сибирская – 24.

Совокупность числа, величины и морфологии хромосом называется **кариотипом** данного вида.

Хромосомы животных и растений представляют собой палочковидные структуры разной длины с постоянной толщиной, у большей части хромосом имеется зона первичной перетяжки, которая делит хромосому на два плеча.

В области первичной перетяжки находится **центромера** (центр и греч. méros – часть), где расположен **кинетохор** (от греч. kinetós – движущийся и choros – место), это как бы механический центр хромосомы, к которому прикрепляются нити веретена деления клетки.

Некоторые хромосомы имеют **вторичную перетяжку** – это морфологический признак, позволяющий идентифицировать отдельные хромосомы в наборе. От первичной перетяжки отличаются отсутствием заметного угла между сегментами хромосомы. Вторичные перетяжки бывают короткими и длинными и локализуются в разных точках по длине хромосомы.

В конце интерфазы каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид. Каждая из них, в свою очередь, состоит из двух половинок – полухроматид или хромонем.

Хромонемы содержат уплотненные участки – хромомеры, которые в световом микроскопе имеют вид темноокрашенных гранул. Их число, положение и величина в обеих хроматидах одинаковы и для каждой хромосомы относительно постоянны. Когда говорят о морфологии хромосом, то принимают во внимание следующие признаки: длину плеч, положение центромеры, наличие вторичной перетяжки или спутника.

Спутники разных хромосом отличаются по форме, величине и длине нити, соединяющей их с основным телом.

Метафазная хромосома (хромосомы изучаются в метафазу митоза) состоит из двух хроматид.

Концы хромосом называются теломерами.

Теломеры (от др. – греч. telos – конец и meros – часть) – концевые участки хромосом. Теломерные участки хромосом характеризуются отсутствием

способности к соединению с другими хромосомами или их фрагментами и выполняют защитную функцию. Термин «теломера» предложил Гурман Меллер в 1932 г.

В зависимости от положения центromеры выделяют хромосомы:

- а) метацентрические (равноплечие);
- б) субметацентрические (умеренно неравноплечие);
- в) акроцентрические (резко неравноплечие) хромосомы.

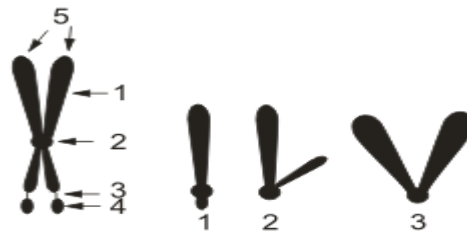


Рис. 2. Типы хромосом (1-3); строение метафазной хромосомы (1-5)

Типы хромосом

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

Строение метафазной хромосомы

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Задание 5. Рассмотрите рисунок 3, подпишите каждый из циклов.

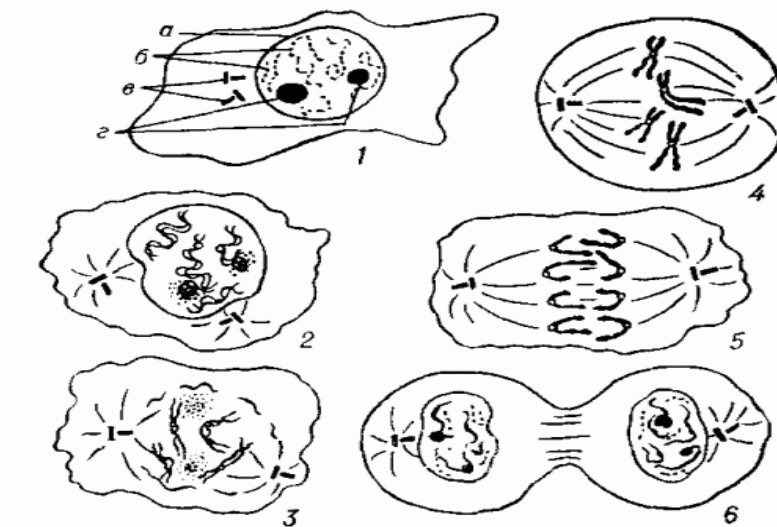


Рис. 3. Деление соматической клетки. Митоз