

# АННОТАЦИЯ

## рабочей программы учебной дисциплины «Генетика развития растений»

по направлению подготовки 06.04.01. БИОЛОГИЯ  
магистерская программа Физиология растений

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Генетика развития растений» является обеспечение специальной подготовки в вопросах генетической основы регуляции развития растений, генетического контроля морфогенеза растений с использованием современных методов генетики развития растений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Генетика развития растений» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при прохождении основной образовательной программы бакалавриата по следующим предметам: «Ботаника» «Биохимия», «Физиология растений», «Генетика». Освоение данной дисциплины является необходимым для подготовки к научно-исследовательской работе, производственной практике (преддипломная практика), государственной итоговой аттестации.

### 3. Содержание дисциплины «Генетика развития растений»

РАЗДЕЛ 1. Введение в генетику развития растений

*Тема 1.1. Современные проблемы генетики развития растений. Методы генетики развития растений.*

Генетика развития растений — частная отрасль генетики, изучающая особенности развития растений, гены, экспрессирующиеся и обеспечивающие нормальное формирование и функционирование тканей и органов растений. Основные проблемы генетики развития. Особенности развития растений. Использование модельных объектов. Основные методы изучения развития растений.

*Тема 1.2. Принципы регуляции развития растений*

Общие принципы регуляции развития растений. Способность растительных клеток к дифференцировке. Тотипотентность. Факторы, регулирующие развитие растений. Основные группы рецепторов растений (рецепторные протеинкиназы, рецепторы, ассоциированные с G-белками, компоненты системы убиквитинирования). Пути передачи сигнала. Основные группы транскрипционных факторов растений. Эпигенетическая регуляция активности генов у растений. Метилирование ДНК, модификация гистонов. Роль малых РНК в регуляции активности генов у растений.

РАЗДЕЛ 2. Генетические основы фитогормональной регуляции развития растений

*Тема 2.1. Ауксины, цитокинины, гиббереллины. Биосинтез, транспорт, рецепция и передача сигнала.*

Молекулярно-генетическое изучение роли гормональных генов в развитии растений. Значение гормональных мутантов в изучении развития растений. Генетическое и физиолого-биохимическое изучение гормональных мутантов, их классификация. Механизмы регуляции экспрессии генов биосинтеза гормонов (ауксинов, цитокининов). Использование генетической трансформации для изучения роли фитогормонов в онтогенезе растений. Трансформация растений генами биосинтеза и катаболизма гормонов и генами, определяющими изменение чувствительности к гормонам.

*Тема 2.2. Этилен, абсцизовая кислота. Биосинтез, транспорт, рецепция и передача сигнала.*

Биосинтез этилена. Изучение мутантов *Arabidopsis* с измененным уровнем активности белков ACS (мутации *cin*, мутации *eto*). Рецепция и передача сигнала этилена (подсемейство 1 – белки ETR1, ERS1; подсемейство 2 – белки ETR2, ERS2, EIN4). Регуляция экспрессии генов этилен-зависимыми транскрипционными факторами ERF, обеспечивающая функции этилена в растении. Биосинтез АБК. Роль генов ABA2, ACO3 и ZEP в биосинтезе АБК.

### РАЗДЕЛ 3. Генетический контроль морфогенеза растений

#### Тема 3.1. Эмбриогенез. Развитие апикальной меристемы побега

Основные стадии морфогенеза зародыша. Формирование апикально-базальной оси зародыша. Экспрессия генов, необходимых для полярного транспорта ауксинов. Гены – регуляторы упорядоченного деления клеток в эмбриогенезе. Гены – ключевые регуляторы созревания зародыша. Роль АБК и гиббереллинов в созревании зародыша. Роль транскрипционных факторов в регуляции активности меристемы побега, взаимодействие с гормонами. Регуляция клеточного цикла в апикальной меристеме побега.

#### Тема 3.2. Генетический контроль развития листа и корня.

Регуляторная роль гомеозисных генов в морфогенетических процессах. Особенности структуры белков, кодируемых гомеозисными генами. Значение генов, содержащих MADS-боксы, в регуляции флорального морфогенеза, ризогенеза, дифференцировке листа. Использование методов генетической трансформации для изучения морфогенеза растений. Изучение функции гомеозисных генов и механизмов их регуляции с помощью изучения эктопической экспрессии транс-генов в растениях (на примере трансформации гомеозисными генами *AG* и *AP3* растений табака и *Arabidopsis*).

#### Тема 3.3. Генетический контроль инициации цветения, развитие меристемы и органов цветка.

Использование мутантов с изменениями времени зацветания, структуры соцветия и цветка для изучения закономерностей морфогенеза побега и цветка (на примере *Arabidopsis* и *львиного зева*). Этапы флорального морфогенеза. Генетический контроль инициации цветения. Взаимодействие генетических, физиологических факторов и факторов внешней среды в индукции цветения. Генетический контроль образования флоральной меристемы. Генетический контроль дифференцировки органа цветка.

### 4. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Продолжительность изучения дисциплины 1 семестр. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 3 семестре.