

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Кафедра генетики и биотехнологии

ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИН ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Физиология растений

УТВЕРЖДАЮ

Декан БХФ

_____ Базарбеков К.У.
«___» _____ 2007г.

Составитель: кандидат биологических наук, доцент Адамжанова Ж.А

Кафедра генетики и биотехнологии

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по дисциплине Физиология растений

для студентов специальности(ей) 050807 Лесохозяйственное дело

Рекомендована на заседании кафедры 26.06. 2007г. Протокол № 11

Зав. кафедрой _____ Т.К. Бексеитов

Одобрена методическим советом Биолого-Химического факультета
04.07. 2007г. Протокол № 10.

Председатель МС _____ К.Х. Жапаргазинова

Данные о преподавателе:

Кафедра Генетики и биотехнологии
Факультет биолого-химический
Кандидат биологических наук, доцент Адамжанова Ж.А
Тел. (8-3182) 45 12 15 (191) внутренний
Приёмные часы понедельник – с 13⁰⁰ до 15⁰⁰ № ауд.519

Данные о дисциплине:

Дисциплина изучается в 3 семестре продолжительностью 18 недель. Общая трудоемкость дисциплины 126 часов, из них 72 часа отведены на занятия в аудитории и 54 часа – на самостоятельную работу студентов (СРС) по изучению дисциплины. Распределение аудиторного времени по видам занятий приведено в календарном плане.

Пререквизиты:

Освоение курса «Физиология растений» требует предварительных знаний по Ботанике, Цитологии и гистологии, Генетике, Биохимии, Молекулярной биологии, Химии, Физике.

Цель: освещение современного состояния знаний об общих закономерностях жизнедеятельности растений, выявление взаимосвязи основных биологических процессов между собой, а также зависимости этих процессов от условий внешней среды. Обучение студентов знаниям современных достижений науки, характеризующих физиологические процессы, закономерности и связи растений с окружающей средой, изучить проблемы физиологии растений, с учетом достижений современной науки и возможности их использования в сельскохозяйственной практике.

Задачи: изучение общих закономерностей и конкретных механизмов, лежащих в основе жизнедеятельности растений.

При изучении курса **студент должен знать:** строение и функции органоидов растительных клеток, сущность и механизмы световой и темновой фаз фотосинтеза, пути окисления дыхательных субстратов, фотосинтетическое и окислительное фосфорилирование, физиологическую роль минеральных элементов и их метаболизм в растениях, механизмы поступления в клетку и передвижения по растению воды, минеральных элементов, закономерности роста и развития растений, физиологические основы устойчивости растений.

Студент должен уметь: применять полученные знания для дальнейшего повышения уровня теоретической подготовки, а также в практической деятельности. Уметь ориентироваться в процессах, протекающих в растениях, изучение общих закономерностей и конкретных механизмов, лежащих в основе жизнедеятельности растений.

Целенаправленно изменять физиологические процессы с целью повышения их продуктивности.

Литература:

Основная литература:

1. Полевой В.В. “Физиология растений” М.; Высшая школа, 1989
2. Либберт Э. “Физиология растений” М.; Мир, 1976
3. Лебедев Р.И. “Физиология растений” М.; Колос, 1982
4. Гудвин Т. Мэрсэр Э. “Введение в биохимию растений” М., Мир, 1,2 том. 1986
5. Третьяков Н.Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М., Колос, 1998
6. Медведев С.С. Физиология растений. Изд-во СПбГУ, 2004

Дополнительная литература:

7. Саламатова Т.С. “Физиология растительной клетки” Л.; 1983
8. Кефели В.И. “Рост растений” М.; 1984
9. Полевой В.В. “Фитогормоны” М.; 1982
10. Гэлстон А., Дэвид П., Сеттер Р. Жизнь зеленого растения. М., Мир, 1983
11. Гавриленко В.Ф., Гусев М.В., Никитина К.А., Хоффман П. Избранные главы физиологии растений, М., 1986
12. Холл Д., Рао К. Фотосинтез. М., Мир, 1983
13. Клейтон Р. Фотосинтез. Физические механизмы и химические модели. М., 1984.
14. Измайлов С.Ф. Азотный обмен в растениях. М., 1986.
15. Кларксон Д. Транспорт ионов и структура растительной клетки. М., 1974.
16. Курсанов А.Л. Транспорт ассимилятов в растении. М., 1974
17. Сабинин Д.А. Физиология развития растений. М., 1970.
18. Уорринг Ф., Филипс И. Рост растений и дифференцировка. М., Мир, 1984.
19. Кретович В.Л. Основы биохимии растений. М, Высшая школа, 1986.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ф СО ПГУ 7.18.1/13

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ					
№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		Лекц.	Лабор.	Пр.сем.	СРС
1	2	3	4		5
1	Введение. Физиология растительной клетки.	4	4		
2	Водный обмен растений.	4	4		
3	Минеральное питание растений.	6	4		
4	Фотосинтез.	6	8		
5	Дыхание растений.	6	8		
6	Рост и развитие растений.	4	4		
7	Приспособление и устойчивость растений.	6	4		
8	Выделение веществ растениями.				8
9	Гормональная система растений.				8
10	Размножение растений.				8
11	Ростовые движения.				6
12	Физиология стресса.				8
13	Защита растений от патогенов и фитофагов.				8
14	Вторичный метаболизм растений.				8
ИТОГО :		36	36		54
Всего по дисциплине		126 часов			

Ф СО ПГУ 7.18.1/13

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ				
№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Лекц.	Лабор.	СРО
1	2	3	4	5
1	Введение. Физиология растительной клетки.	3	4	
2	Водный обмен растений.	4	4	
3	Минеральное питание растений.	4	4	
4	Фотосинтез.	6	5	
5	Дыхание растений.	6	4	
6	Рост и развитие растений.	3	4	

7	Приспособление и устойчивость растений.	3	4	
8	Выделение веществ растениями.			7
9	Гормональная система растений.			6
10	Размножение растений.			6
11	Ростовые движения.			6
12	Физиология стресса.			6
13	Защита растений от патогенов и фитофагов.			6
14	Вторичный метаболизм растений.			6
ИТОГО :		29	29	43
Всего по дисциплине		101 час		

Примечание. С учетом коэффициента 0,8.

Содержание аудиторных занятий

Содержание лекционного курса

Тема 1. Введение. Физиология растений как наука, ее предмет, методы исследования и задачи. Место ее среди биологических наук. Роль в развитии физиологии растений в Республике Казахстан Т.Б. Дарканбаева, Л.Г. Добрунова, Ф.А. Полимбетовой, Л.К. Клышева, М.А. Айтхожина и др.

Химический состав клетки. Клетка как носитель жизни, элементарная единица организма. Компоненты живого вещества. Структурные элементы клетки, их химический состав и функции.

Тема 2. Водный обмен растений. Биологическая роль воды. Физико-химические свойства воды. Состояние воды в растении, свободная и связанная вода, их физико-химические свойства и физиологическая роль. Поглощение воды растением. Транспорт воды в растении. Транспортные пути воды в растении, восходящий ток. Расходование воды растением. Лист как орган транспирации. Физиологические основы орошения. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур при установлении сроков полива по физиологическим показателям при одновременной экономии воды.

Тема 3. Минеральное питание растений. Поглощение малых молекул. Механизм поглощения и транспорта ионов. Пассивный транспорт растворенных веществ. Ионный транспорт у целого растения. Радиальное перемещение ионов в корнях. Гуттация. Поглощение ионов и потребности растения. Корневое давление. Методы определения потребности растений в элементах питания. Физиологическая роль макроэлементов. Роль микроэлементов, их усвояемые формы. Минеральные вещества в фитоценозах и их круговорот в экосистемах.

Тема 4. Фотосинтез. История открытия фотосинтеза. Автотрофные типы питания. Фоторедукция, бактерии ее осуществляющие, пигменты бактерий. Хлорофилл, его химический состав, структура молекулы. Световой и

темновой этап фотосинтеза. Работы Р. Вильштеттера, А.Штоля, В.Любименко, Ф.Блэкмана. Цикл Кальвина или СЗ путь углерода в фотосинтезе. С4 путь углерода в фотосинтезе.

Тема 5. Дыхание растений. Общая характеристика дыхания как физиологического процесса. Гликолиз, две стадии гликолиза. Полный баланс гликолиза. Цикл трикарбоновых кислот. Глиоксилатный цикл. Путь переноса электронов: дыхательная цепь. Дыхание, обмен веществ и энергии в растительной клетке. Проницаемость митохондриальных мембран, системы переносчиков. Особенности соотношения дыхательной способности различных органов растения. Дыхательный газообмен как элемент продукционного процесса растений.

Тема 6. Рост и развитие растений. Принципы регуляции роста и развития. Дифференциальная активация генов. Морфогенетическая РНК. Факторы, регулирующие рост и развитие. Фитогормоны. Рост клетки. Рост протоплазмы. Дифференцировка. Тотипотентность. Явление полярности. Культура изолированных протопластов, клеток и тканей в решении задач физиологии растений. Физиология прорастания семян. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения. Локализация и распределение по органам ауксина, гиббереллина, цитокинина, абсцизовой кислоты и этилена. Физиология цветения. Физиология формирования семян и плодов.

Тема 7. Приспособление и устойчивость растений. Приспособленность онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития (изменчивости, наследственности, отбора). Защитно-приспособительные реакции растения против повреждающих воздействий. Холодоустойчивость растений. Физиолого-биохимические изменения у теплолюбивых растений при пониженных положительных температурах. Морозоустойчивость растений.

Тема 8. Выделение веществ растениями. Способы секреции веществ у растительных организмов. Наружные секреторные структуры. Железки и железистые волоски. Нектарники. Солевые железки и волоски. Гидатоды. Внутренние секреторные функции

Тема 9. Гормональная система растений. Понятие фитогормона. Ауксины. Физиологическая роль ИУК. Метаболизм ИУК. Транспорт ИУК. Механизм действия ИУК. Гиббереллины. Синтез гиббереллинов. Действие гиббереллинов на процессы роста и развития. Механизм действия гиббереллинов. Цитокинины. Химическая структура и синтез цитокининов. Физиологическая роль цитокининов. Механизм действия цитокининов. Абсцизовая кислота. Химическая структура и синтез абсцизовой кислоты. Физиологическая роль АБК в растении. Механизм действия АБК. Этилен. Брассиностероиды. Жасмоновая кислота. Салициловая кислота.

Тема 10. Размножение растений. Половое размножение высших растений. Инициация цветения. Формирование и развитие органов цветка. Формирование семян и плодов. Вегетативное размножение растений.

Тема 11. Ростовые движения. Процессы раздражимости и возбудимости у растений. Тропизмы. Гравитропизм. Фототропизм. Гидротропизм и хемотропизм. Тигмотропизм. Нاستии. Круговые нутации. Насекомоядные растения.

Тема 12. Физиология стресса. Водный дефицит и устойчивость к засухе. Устойчивость растений к низким температурам. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Тепловой стресс. Адаптация растений к засолению. Адаптация растений к недостатку кислорода.

Тема 13. Защита растений от патогенов и фитофагов. Видовой иммунитет. Реакция сверхчувствительности. Системный приобретенный иммунитет растений. Устойчивость растений к фитофагам.

Тема 14. Вторичный метаболизм растений. Терпены. Фенольные соединения. Кумарины. Флавоноиды. Танины. Лигнин. Азотсодержащие вторичные вещества. Алкалоиды. Цианогенные гликозиды и глюкозинолаты.

Содержание лабораторных работ

СОДЕРЖАНИЕ И ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ					
№ п/п	Наименование тем	Содержание	Вид контроля	Сроки выполнения (по неделям)	Аббревиатура
1	2	3	4	5	6
1	Физиология и биохимия растительной клетки	1.1. Явление плазмолиза и деплазмолиза. Осмотическое явление в клетке. 1.2. Определение жизнеспособности семян методом окрашивания (по Д.М.Нелюбову). 1.3. Накопление метиленовой синей в клетках элодеи. 1.4. Проницаемость живой и мертвой цитоплазмы для веществ клеточного сока.	Отчет письменно	2 неделя	ЛЗ 1
2	Водный обмен растений	2.1. Зависимость набухания семян от характера запасных веществ. 2.2. Влияние концентрации раствора на прорастание семян.	Отчет письменно	4 неделя	ЛЗ 2

		<p>2.3.Влияние внешних условий на процесс гуттации.</p> <p>2.4.Определение интенсивности транспирации по уменьшению массы срезанных листьев.</p> <p>2.5.Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа хлоркобальтовым методом.</p> <p>2.6.Наблюдение за устьичным движением под микроскопом.</p> <p>2.7.Определение состояния устьиц методом отпечатков.</p>			
3	Минеральное питание растений	<p>3.1.Определение объема корневой системы растений.</p> <p>3.2.Микрохимический анализ золы.</p>	Отчет письменно	6 неделя	ЛЗ 3
4	Фотосинтез	<p>4.1.Получение спиртовой вытяжки.</p> <p>4.2.Разделение пигментов по Краусу.</p> <p>4.3.Омыление хлорофилла щелочью.</p> <p>4.4.Получение феофитина и восстановление металлоорганической связи.</p> <p>4.5.Флуоресценция. Фотосенсебилирующее действие хлорофилла.</p> <p>4.6.Обнаружение хлорофилла методом крахмальной пробы.</p>	Отчет письменно	10 неделя	ЛЗ 4

5	Дыхание растений	5.1. Потеря сухого вещества при прорастании семян. 5.2. Определение интенсивности дыхания по количеству выделенного диоксида углерода (по Бойсен-Иенсену) 5.3. Обнаружение дегидрогеназ в растительном материале.	Отчет письменно	14 неделя	ЛЗ 5
6	Рост и развитие растений	6.1. Обнаружение амилазы в прорастающих семенах. 6.2. Влияние гиббереллина на рост междоузлий карликового гороха.	Отчет письменно	16 неделя	ЛЗ 6
7	Приспособление и устойчивость растений	7.1. Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток. 7.2. Влияние высокой температуры на проницаемость цитоплазмы	Отчет письменно	18 неделя	ЛЗ 7

Итого

36ч.

СОДЕРЖАНИЕ И ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ СРО

№ п/п	Вид СРС	Наименование тем и краткое содержание	Вид и форма контроля	Сроки выполнен (по неделям)	Аббревиатура
1	2	3	4	5	
1	Изучение дополнительных тем курса.	Выделение веществ растениями. Способы секреции веществ у растительных организмов. Наружные секреторные структуры. Железки и железистые волоски. Нектарники. Солевые железки и волоски. Гидатоды. Внутренние секреторные функции	Письменно, реферат	2 неделя	Р1

2	Изучение дополнительных тем курса.	Гормональная система растений. Понятие фитогормона. Ауксины. Физиологическая роль ИУК. Метаболизм ИУК. Транспорт ИУК. Механизм действия ИУК. Гиббереллины. Цитокинины. Абсцизовая кислота. Этилен. Брассиностероиды. Жасмоновая кислота. Салициловая кислота.	Устный опрос словарь терминов	4 неделя	УО 1 СТ1
3	Изучение дополнительных тем курса.	Размножение растений. Половое размножений высших растений. Инициация цветения. Формирование и развитие органов цветка. Формирование семян и плодов. Вегетативное размножение растений.	Устный опрос словарь терминов	7 неделя	УО 2 СТ2
4	Изучение дополнительных тем курса.	Ростовые движения. Процессы раздражимости и возбудимости у растений. Тропизмы. Гравитропизм. Фототропизм. Гидротропизм и хемотропизм. Тигмотропизм. Настии. Круговые нутации. Насекомоядные растения.	Устный опрос словарь терминов	10 неделя	УО 3 СТ3
5	Изучение дополнительных тем курса.	Физиология стресса. Водный дефицит и устойчивость к засухе. Устойчивость растений к низким температурам. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Тепловой стресс. Адаптация растений к засолению. Адаптация растений к недостатку кислорода.	Устный опрос словаоь терминов	13 неделя	УО 4 СТ4

6	Изучение дополнительных тем курса.	Защита растений от патогенов и фитофагов. Видовой иммунитет. Реакция сверхчувствительности. Системный приобретенный иммунитет растений. Устойчивость растений к фитофагам.	Устный опрос словарь терминов	16 неделя	УО 5 СТ5
7	Изучение дополнительных тем курса.	Вторичный метаболизм растений. Терпены. Фенольные соединения. Кумарины. Флавоноиды. Танины. Лигнин. Азотсодержащие вторичные вещества. Алкалоиды. Цианогенные гликозиды и глюкозинолаты.	Письменно реферат	18 неделя	P2
Итого					54 ч.

Распределение весовых долей по видам итогового контроля и текущей успеваемости

Вид итогового контроля	Виды контроля	Весовые доли
Зачет	Зачет	0,4
	Контроль текущей успеваемости	0,6

Распределение баллов текущей успеваемости по видам контроля

№	Виды контроля	Максимальное число баллов	
		Рейтинг 1	Рейтинг 2
		100	100
1	Текущий контроль, в том числе:	80	80
1.1	Посещение занятий (лекций, лабораторных), подготовка к занятиям и работа в группе	24	18
1.2	Выполнение и защита лабораторных работ	35	35
1.3	Выполнение СРС	21	27
2	Рубежный контроль	20	20

Календарный график контрольных мероприятий текущей успеваемости

1 рейтинг											Итого баллов
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Р1	
Максимальный балл, в том числе по видам контроля	1	2	14	6	15	6	15	6	15	20	80
Посещение занятий (лекций, лабораторных), подготовка к занятиям и работа в группе	У 1	У 2	У 3	У 3	У 3	У 3	У 3	У 3	У 3		24
Защита лабораторных работ	Лв1 4	Лв1 4	Лв2 4	Лв2 4	Лв2 4	Лв3 4	Лв3 4	Лв3 4	Лв4 3		35
Выполнение СРС	Устный опрос		Р1 (5)		УО1 5			УО2 5			21
	Словарь терминов				СТ1 3			СТ2 3			
Рубежный контроль										20	20
2 рейтинг											Итого баллов
Недели	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Р2	
Максимальный балл, в том числе по видам контроля	12	5	12	5	12	5	12	5	32	20	80
Посещение занятий (лекций, лабораторных), подготовка к занятиям и работа в группе	У 2	У 2	У 2	У 2	У 2	У 2	У 2	У 2	У 2		18
Защита лабораторных работ	Лв4 4	Лв4 4	Лв 5 4	Лв5 4	Лв 5 4	Лв6 4	Лв 6 4	Лв7 4	Лв 7 3		35
Выполнение СРС	Устный опрос	УО3 (4)			УО4 (4)			УО5 (4)		Р2 (3)	27
	Словарь терминов	СТ3 (4)			СТ4 (4)			СТ5 (4)			
Рубежный контроль										20	20

Виды контроля: У – участие, Лв – выполнение лабораторной работы, РК – рубежный контроль, ИБ – итоговый балл, СТ – словарь терминов, Р1/2-реферат 1,2

Политика курса

В процессе нашей совместной работы мы будем придерживаться следующих правил:

1 Преподаватель и студент должны относиться друг к другу с уважением.

1 Не бойтесь ошибаться. Не ошибается тот, кто ничего не делает.

2 Любые нарушения правил поведения на занятиях будут наказываться, вплоть до удаления из аудитории (снятие баллов за посещение).

3 За пропуски занятий устанавливаются следующие штрафные санкции: за отсутствие на лекции или практическом занятии без уважительной причины 1,0 баллов.

4 Будьте активны на занятиях. Задавайте преподавателю вопросы. Присутствие на занятии не является достаточным – активное участие в обсуждениях, постановка вопросов по рассматриваемой теме или предоставление ответов, своих наблюдений является важным для обучения.

5 Подготовка к каждому занятию обязательна, также как и прочтение всего заданного материала.

6 Ваша подготовка будет проверяться контрольными работами, тестами, опросами.

7 Все задания должны выполняться к установленному времени.

8 Задания на СРС, выполненные с опозданием, будут автоматически оцениваться ниже, а именно в 2 балла.

9 Посещение занятий является обязательным. Если вы пропустили три и более занятий без уважительных причин (причина подтверждается документально), то преподаватель вправе потребовать от вас допуска из деканата. Помните: посещаемость входит в итоговую оценку.

10 Пропущенные занятия отрабатываются в установленное преподавателем время.

11 Опоздания на аудиторные занятия допускаются только до 5 минут, в противном случае студент к занятию не допускается. При наличии объективных причин, необходимо преподавателя предупредить заранее.

12 Когда говорит преподаватель разговоры вслух не допускаются. После второго предупреждения студент удаляется из аудитории.

13 На занятия студенты должны приходить подготовленными, используйте рекомендованную литературу

14 Правила внутреннего распорядка, принятые в университете, должны выполняться.

15 Категорически запрещается списывание и плагиат.

16 В семестре предусмотрены два рубежных контроля.

17 Не входить в аудиторию в верхней одежде.

18 Не разговаривать во время занятий, не читать газеты, отключить сотовый телефон, не жевать резинку.

19 Исключить курение и нецензурную брань в учебных комнатах.

Конечная итоговая оценка будет выставлено на основе:

1. посещения, в т.ч. проверка конспекта лекций
2. активного участия на лекционных занятиях и защита всех лабораторных работ, выполнение СРС
3. рейтинговый контроль знаний
4. баллов, полученных на зачете.

Оценка знаний осуществляется с применением балльно -рейтинговой системы, студент на основе календарного графика может сам (-а) оценить уровень своих знаний. Для того чтобы набрать необходимое количество баллов, студент должен принимать активное участие во всех лабораторных занятиях. Если данное условие не выполняется, то в конце семестра, студент отрабатывает все темы, и только после этого допускается к сдаче зачета по данному курсу.

В течение семестра осуществляется постоянный контроль знаний.

Любые нарушения правил поведения на занятиях будет жестко наказаны, включая удалением из аудитории и снижением баллов. Сдача работ должна осуществляться по календарному графику контрольных мероприятий.

Студент, не выполнивший лабораторную работу по уважительной причине может отработать его на другой неделе, при этом балл будет оцениваться на 1 балл ниже установленного балла.

В семестре предусмотрены два рубежных контроля, которые будут проводится в письменной форме в виде коллоквиума. Списывание при выполнении письменных работ на рубежном контроле запрещено (такие работы не зачитываются).

Зачет будет проводится в устной форме.