

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

**Балашовский институт (филиал)**

Кафедра биологии и экологии

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ФИЗИОЛОГИИ  
РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студентки 4 курса 343 группы  
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»,  
профиля подготовки «Биология»,  
факультета естественно-научного и педагогического образования  
Клюкиной Анастасии Алексеевны

Научный руководитель,  
доцент кафедры БиЭ  
кандидат биологических наук,  
доцент \_\_\_\_\_

А.А. Овчаренко

Зав. кафедрой БиЭ  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент \_\_\_\_\_

М.А. Занина

(подпись, дата)

**Балашов 2019**

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** В современном мире биология оказывает воздействие практически на все стороны жизни общества, в связи с этим усилено внимание и к уровню биологической подготовки подрастающего поколения. Школьное биологическое образование на первый план выдвигает задачу биологической грамотности (которая включает в себя грамотность в области физиологии растений), изучение содержания предмета в соответствии с деятельностным подходом и ориентацией на познание реальной действительности, развитие личности обучающихся, возможность применения биологических знаний на практике.

Важным разделом биологии является физиология растений, она представлена разделами «Фотосинтез», «Дыхание», «Минеральное питание», «Рост и развитие», «Световая регуляция».

Нет более значимого процесса на Земле, проложившего связи между живой и неживой природой – это фотосинтез зеленых растений. Фотосинтезирующие растительные организмы с участием зеленых пигментов хлорофиллов улавливают неограниченную космическую световую энергию солнечных лучей, усваивая неорганические соединения земного происхождения, создают органические вещества, с запасенной в них в химических связях электромагнитную энергию света, которыми питает себя и всё живое на Земле. Фотосинтез является вечным двигателем и хранителем жизни на Земле. Кроме того фотосинтез играет роль средообразующего фактора в биосфере Земли, обеспечивая газовый гомеостаз атмосферы, поглощая углекислый газ – продукт дыхания всех живых организмов – и выделяет кислород, необходимый для аэробно дышащих живых организмов. Также выделяемый им кислород поддерживает озоновый экран, защищающий все живое от губительного действия ультрафиолетовых лучей.

**Целью** нашей работы было разработать элективный курс для учащихся профильных классов по физиологии растений.

Для достижения поставленной цели было запланировано решение следующих задач:

1. Составить рабочую программу элективного курса для старших классов.
2. Рассмотреть теоретические основы влияния абиотических факторов среды (света, воды, температуры, почвы) на рост растений;
3. Разработать ряд опытов для школьников по влиянию абиотических факторов среды на растения.

**Апробация работы.** В процессе работы над бакалаврской работой отдельные фрагменты были представлены на Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования», 15-16 мая 2020 г., г. Пенза (статья в печати).

**Структура работы.** Бакалаврская работа выполнена на 55 страницах. Она представлена введением, тремя главами, заключением, списком использованных источников, включающим 44 наименования и приложениями.

**Основное содержание.** В первой главе мы рассматриваем теоретические вопросы по теме исследования. Рассматривая проектную деятельность в качестве важнейшего средства достижения образовательных результатов изучения школьной биологии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), основным препятствием к ее широкому использованию в опыте школьных учителей мы видим сложившиеся стереотипы мышления педагогов, традиционно относящие проектную деятельность к одной из форм внеурочной исследовательской работы, носящей, как правило, групповой характер и объединяющей мотивированных учащихся.

Требования ФГОС к организации проектной деятельности, особенно четко сформулированные в Примерной основной образовательной программе

образовательного учреждения [5] в виде защиты индивидуального проекта, выступающего в качестве итоговой формы аттестации выпускника основной школы, заставляют школьного учителя существенным образом менять свое отношение к данному виду работы. Это требует от педагога переосмысления роли, места, формы реализации, этапов организации, вариантов представления проектной деятельности в целостном учебно-воспитательном процессе, изменения подходов к ее планированию, организации и реализации и, как следствие, изменению мышления педагога.

Если ранее проектная деятельность затрагивала практически всегда (особенно в области естественнонаучных дисциплин) научно-исследовательскую проблематику, то в условиях обязательности реализации проектной деятельности всеми учениками (смотри требования метапредметных образовательных результатов!) она может приобретать и частично-исследовательский и даже реферативный характер. Выбор проблематики и связанная с ним разработка тематики, по нашему мнению, и вызывает основные затруднения в деятельности многих учителей биологии.

По затратам времени метод проектов является довольно трудоемким; можно выделить краткосрочные (2-6 ч.), среднесрочные (12-15 ч.), долгосрочные (четверть, полугодие, год) проекты, требующие времени для поиска материала, его анализа и т.д.

Образовательное пространство основной школы должно включать в себя наряду с традиционными кабинетами (где осуществляется учебная деятельность по учебным предметам) места для самостоятельной работы: достаточно обширную библиотеку (инфотеку), а в классах и других рабочих комнатах — полки со справочной литературой и материалами для самопроверки, в любую минуту доступные ученикам и учителям; лаборатории для свободных опытов; компьютеры с доступом к разнообразным базам данных; выделенные внутри классных помещений, в коридорах и рекреациях уголки, где дети могут работать индивидуально или в небольших группах.

Рабочая программа элективного курса «Физиология растений» предназначена для учащихся 11 классов средних школ, гимназий и лицеев естественнонаучного и медико-биологического направления. За основу рабочей программы взята «Программа элективных курсов. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение / авт.- сост. В.И. Сивоглазов, В.В. Пасечник» [24]. Общее количество часов – 35 или 1 час в неделю.

Программа включает разделы о механизмах главных физиологических функций — энергообмене, ассимиляции веществ, росте, развитии и размножении, предполагая рассмотрение их молекулярных и физико-химических основ, а также общих принципов организации и механизмов действия регуляторных систем в клетке и в растении в целом. Значительное место отводится процессам фотосинтеза и дыхания, составляющим основу энергетического и пластического обмена растений. Большое внимание уделяется экологическим проблемам-физиологии и проблемам растениеводства.

Цель курса: Формирование у учащихся научного представления о природе физиологических процессов зеленого растения, о механизмах их регуляции, об основных закономерностях взаимодействий организма с внешней средой, а также об эволюции функций и роли растений в биосфере.

Задачи курса:

- Углубить и расширить знания учащихся об основных физиологических процессах в растительном организме.
- Познакомить учащихся с механизмами регуляции физиологических процессов.
- Показать значение знаний о физиологии растений в растениеводстве.

Основные требования к знаниям и умениям

Учащиеся должны знать:

- основные законы и механизмы в физиологии растений;
- современные представления, гипотезы о целостности растительного организма и взаимосвязи с окружающей средой;

- особенности физиологических механизмов у растений различных экологических групп.

Учащиеся должны уметь:

- ориентироваться в основных направлениях физиологии растений;
- использовать полученные знания и методики изучения растительного организма.

Рекомендуемая литература приводится в списке использованных источников. Ниже, в таблице 1 мы приводим «Календарно-тематическое планирование курса “Физиология растений”».

Активное включение школьника в создание тех или иных проектов дает ему возможность осваивать новые способы человеческой деятельности в социокультурной среде. Проектная деятельность как метод личностно-ориентированного обучения направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений. В ходе работы создается положительная мотивация к обучению, развивается познавательный интерес и творческие способности обучающихся.

Во второй главе мы рассматриваем абиотические факторы, влияющие на рост и развитие растений. В листьях содержится пигмент, (пигмент – окрашенное вещество в организме, участвующее в его жизнедеятельности и придающее цвет коже, волосам, чешуе, цветкам, листьям) называемый хлорофиллом, и именно через него растение поглощает световую энергию. Активный рост растения, увеличение листьев происходит путем питания растения углеводородами – обычными органическими соединениями. Их вырабатывает растение в процессе фотосинтеза.

Вода является очень важным экологическим фактором в жизни растений, поскольку все физиологические процессы происходят при её участии. Вода воздействует на растения извне в различных формах: в виде дождя, тумана, искусственного полива, грунтовых вод. Получают растения воду из почвы и атмосферы. Но атмосферная влага в большинстве случаев играет косвенную роль, уменьшая испарение воды из почвы. Лишь немногие

растения способны поглощать воду из атмосферы: мхи, лишайники, эпифиты, растущие в тропиках на стволах деревьев.

Температурные показатели роста растений. Рост растений во многом зависит от температурных условий. Кривая зависимости роста от температуры имеет вид колокола. Минимальные температуры роста обычно лежат чуть выше точки замерзания тканей, а максимальные находятся на несколько градусов ниже показателя тепловой смерти. Процессы деления и дифференцировки клеток могут проходить, хотя и очень медленно, даже зимой при низких температурах. Например, они идут в почках плодовых деревьев. Однако для активного митоза нужны более высокие температуры (примерно на 5° выше, чем для процесса растяжения). При этом кардинальные температурные точки для роста могут изменяться в зависимости от температурной адаптации, фазы развития, сезона и времени суток.

Значение почвы определяется, во-первых, тем, что она представляет собой опорный субстрат для наземных и многих водных растений, а, во-вторых, тем, что из неё растения получают необходимые для жизни минеральные вещества и воду. Значение в жизни растений имеют структура почвы, её механический состав, содержание воды, кислорода, органических и минеральных веществ, температура, величина кислотности и другие свойства. Эдафические факторы определяют распределение растений в пределах той или иной климатической зоны. В зависимости от состава и свойств почвы распределение растений чрезвычайно разнообразно.

На рост растений оказывают влияние продукты жизнедеятельности других растений (явление аллелопатии), микроорганизмов (антибиотики, регуляторы роста) и факторы внешней среды. Растения воспринимают свет не только как источник энергии, но и в качестве сигнала, характеризующего условия среды. В клетках имеются рецепторные молекулы фитохрома, опосредующие действие света на морфогенез. Различают три основные температурные точки: минимальная температура, при которой начинается

рост, оптимальная – наиболее благоприятная для роста и максимальная, при которой рост прекращается. Необходим кислород, так как дыхание поставляет энергию для ростовых процессов, и углекислый газ, который в ходе фотосинтеза восстанавливается до органических веществ. Таким образом, фотосинтез зеленых растений в прямом и переносном смысле является и фактором, и условием жизни на Земле. Об этом свидетельствуют его колоссальные масштабы продуктивности. Ежегодно за счет фотосинтеза на Земле образуется около 200 млрд. тонн биомассы, что эквивалентно энергии равной  $3 \cdot 10^{21}$  Дж или  $7,2 \cdot 10^{20}$  кал. Усвоение углекислого газа в результате фотосинтеза в течение года составляет около 260 млрд. тонн, что эквивалентно  $7,8 \cdot 10^{10}$  тонн углерода и это связывание углерода компенсируется выделением практически такого же количества  $\text{CO}_2$ , вовлекаемого в цикл «фотосинтез-дыхание». А население Земли ежегодно потребляет в виде органического вещества только 1 млрд. тонн продукции или около  $15 \cdot 10^{18}$  Дж, что составляет всего 0,5% всей энергии запасенной в результате фотосинтеза, в том числе и сельскохозяйственного производства. Следовательно, практически вся Земля представляет собой прямой или отдаленный результат фотосинтеза растений, которые являются посредником между неиссякаемой энергией Солнца и всем живым миром нашей планеты. Сегодня методу проектов принадлежит место ведущее место в исследовательской деятельности обучающихся. Недостаточное снабжение растений водой задерживает рост побегов и кратковременно стимулирует с последующим торможением рост корней. Минеральное питание. Для нормального роста необходимо достаточное снабжение всеми питательными элементами.

В третьей главе мы рассмотрели фрагменты реализации элективного курса по заявленным темам. Влияние клеточных ядов и высокой температуры на проницаемость цитоплазмы растительных клеток для веществ клеточного сока.



Цель занятия: Изучить влияние на свойства полупроницаемости клеточных мембран клеточных ядов: хлороформа, этилового спирта, уксусной кислоты и кипячения ( $t=1000\text{C}$ ).

### **Значение ряда абиотических факторов (воды, света, температуры) на прорастания и рост семян гороха**

Введение. Семя – растение в зачаточном состоянии с запасом питательных веществ. С помощью семян растения размножаются и расселяются. Пока семя находится в состоянии покоя, процессы жизнедеятельности протекают в них вяло и их трудно заметить, но стоит семени попасть в благоприятные условия, как они активизируются и семя прорастает.

Цель: выяснить влияние условий природы на прорастание семян гороха.

Задачи:

1. Изучить биологию гороха посевного.
2. Выяснить какие факторы (условия) неживой природы необходимы для прорастания семян.
3. Провести опыты по изучению условий прорастания семян.

Объект исследования: семена гороха.

Предмет исследования: влияние условий для прорастания семян (вода, воздух, температура, запас питательных веществ).

Метод исследования: эксперимент.

Необходимые условия прорастания семян. Прорастание – возобновление активного роста зародыша после периода покоя. Необходимы некоторые условия прорастания семян.

- Семена должны быть жизнеспособными (зародыш живым и способным к прорастанию).

- Для прорастания семян необходимо создать соответствующие условия окружающей среды: вода, температура, воздух, и для некоторых видов свет. Глубина заделки семян зависит от их размера и свойств почвы.

Чем крупнее семена, тем глубже их сеют. В крупных семенах достаточно питательных веществ и ростки не погибают, пробиваясь с большой глубины в течение долгого времени. Мелкие семена репы, лука высевают на глубину 1–2 см, семена средних размеров редиса, огурцов – на глубину 2–4 см. крупные семена фасоли, гороха, бобов требуют глубину 4–5 см. Если крупные семена посеять менее глубоко, им не хватит влаги.

Экспериментальная часть.

Влияние влажности и воздуха для прорастания семян.

Цель: проверить опытным путем влияние воды и воздуха на прорастание семян.

Взяли по 10 горошин и поместили в три стакана. Первый стакан мы налили много воды (пол стакана), во второй стакан налили немного воды, чтобы семена покрылись, а третий оставили сухими.

В первых двух стаканах семена набухли на второй день. Через два дня семена во втором стакане начали прорасти, через 6 дней проросли стебельки на 3-4 см, а через 9 дней – на 4,5 см. В первом стакане через 6 дней семена начали гнить, и вода начала не- приятно пахнуть. В 3 стакане всё осталось без изменений.

Вывод: для прорастания семян необходимы вода и воздух.

В главе приводится ряд опытов по влиянию абиотических факторов среды на влияние роста и развития растений, в процессе проведения которых мы проследили механизм прорастания семян и установили, какие факторы влияют на этот процесс. Исследуя данную тему, мы расширили свой кругозор в области проращивания растения и его взаимодействия с окружающей средой.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Проектная деятельность на уроках биологии организует образовательное пространство, в котором созданы условия для реализации интересов обучающихся, развития творческого потенциала, способствует повышению мотивации к обучению, осознанному профессиональному выбору и успешности обучающихся.

Физиология растений – это наука о процессах, происходящих в организме растений: питание, синтез, транспорт и дезинтеграция веществ, рост и развитие, движения растений, взаимодействие с патогенами, реакции на неблагоприятные экологические факторы.

В школьном курсе биологии раздел «Физиология растений» не выделен. Вместе с тем, основы физиологии растений учащиеся начинают изучать уже в курсе начальной школы на уроках естествознания. В дальнейшем основы физиологии растений рассматриваются в курсе «Растения» (5-6 класс), а также в курсе «Общая биология» (9-11 классы).

Опытно-экспериментальная работа позволила выявить затруднения и недостатки, которые испытывают школьники при проведении лабораторных работ по физиологии растений: не с первого раза понятно, что и как необходимо делать, лабораторные работы не всегда полностью получаются, нет навыков работы с микроскопом, умений правильно приготовить препараты и использовать лабораторное оборудование. Данные затруднения и недостатки, которые испытывают ученики, при выполнении лабораторных работ по физиологии растений позволили нам разработать элективный курс, чтобы восполнить данные пробелы.

Такой раздел биологии как физиология растений дает широкое поле для размышления, позволяет находить решения проблемных ситуаций, у обучающихся развиваются аналитические способности, расширяется кругозор. В ходе рассмотрения теоретических основ влияния абиотических факторов среды на рост растений были выявлены следующие факторы: свет, вода, температура, почва.

В рамках данного исследования был разработан ряд опытов для школьников по влиянию абиотических факторов среды на рост и развитие растений. В результате данных опытов обучающимся предоставляется возможность проследить механизм прорастания семян и установить, какие абиотические факторы среды влияют на этот процесс.

Таким образом, поставленные в ходе исследования задачи решены, цель работы достигнута.