

УДК 67.03

КУЗЬМЕНКО Е.Д., студент гр. 4Б91 (ТПУ)  
Научный руководитель УСОВА Н.Т., к.т.н., учитель химии  
(лицей при ТПУ)  
г. Томск

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ РАСТЕНИЙ

Способность выдерживать негативные природные и антропогенные факторы обуславливается устойчивостью растений. В современном мире количество данных факторов ежегодно увеличивается. Для их преодоления были разработаны способы приобретения искусственного иммунитета. Данные способы заключаются в применении химических веществ для увеличения жизнеспособности растений. Это вызывает загрязнение окружающей среды и изменение обмена веществ у обработанных побегов. Для увеличения устойчивости растений на них можно влиять магнитными полями, замечено, что в местах магнитных аномалий устойчивость растений улучшена. Также при данном влиянии не происходит загрязнение окружающей среды [1].

Для проведения эксперимента был выбран объект исследования: культурное злаковое растение – овес обыкновенный. При проведении эксперимента на него воздействовали магнитными полями, созданными разрабатываемым материалом. Предметом исследования являлось влияние магнитных полей на содержание хлорофилла в листьях исследуемых растений. Целью работы является разработка материала, повышающего устойчивость растений в экстремальных средах.

Для проведения эксперимента подготовим шесть посевов. Из них один посев оставим контрольным, остальные будем обрабатывать магнитными полями. Источники магнитного поля – изделия. Данные изделия подготавливаются из разрабатываемого материала, основными компонентами которого являются глина и магнитная стружка. Материал требует термической обработки. В работе рассматриваются изделия, содержащие 0,1 грамм, 1 грамма, 2 и 3 грамма магнитной стружки. При использовании магнитометра было установлено, что 1 грамм магнитной стружки дает 0,5 мТл. Один из посевов с установленным изделием, обрабатывается раствором свинца [2]. Контрольный посев поливается водопроводной водой и не обрабатывается магнитными полями. Зададим количество семян для посевов по 50 штук. Эксперимент продолжался в течение пятнадцати дней.

В течение первой недели эксперимента были определены условия влияния заданных факторов на всхожесть, рисунок 1.



Рисунок 1 – Всхожесть экспериментальных растений

При увеличении магнитного поля всхожесть растений увеличивается, при этом воздействие тяжелого металла оказывает стимулирующее действие, связанное со слабым по величине стрессом [2].

Через семь дней после начала эксперимента были определены длины побегов, рисунок 2.

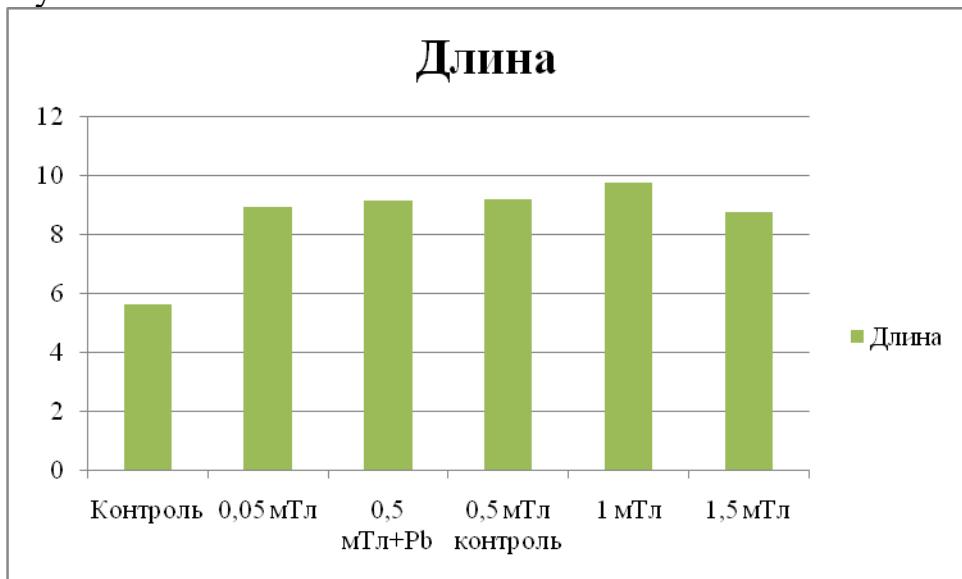


Рисунок 2 – Длина побегов экспериментальных растений через семь дней

Далее измерение длин экспериментальных растений было произведено через десять дней после начала эксперимента, рисунок 3.

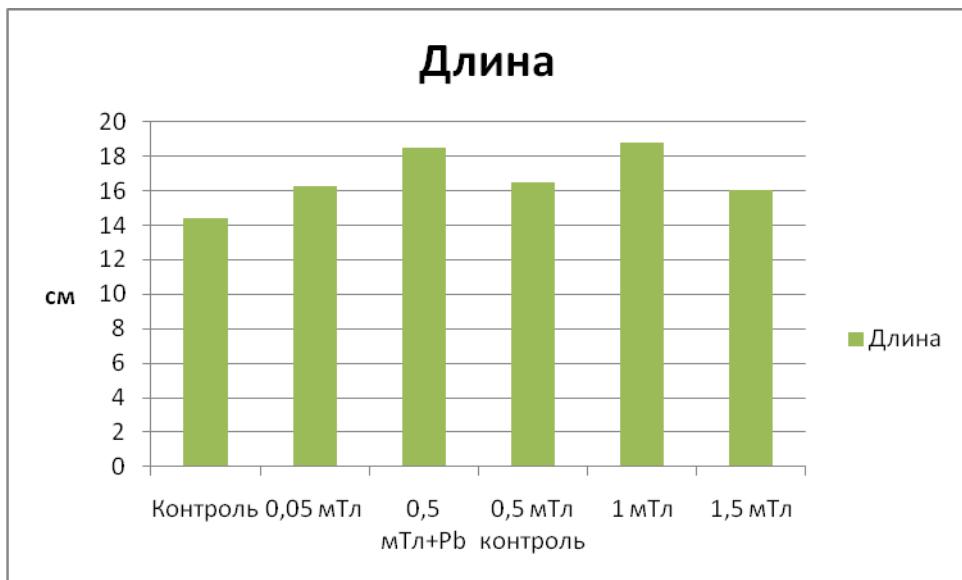


Рисунок 3 – Длина побегов экспериментальных растений через десять дней

Проанализируем полученные данные. Магнитное поле величиной в 1,5 мТл влияет на длину побегов аналогично полям в 0,5 и 0,05 мТл. Данное влияние сказывается в увеличении длины побегов в 2 сантиметра. Воздействие тяжелого металла оказало влияние в увеличении длины по сравнению с контрольным посевом в 4 сантиметра. Данное влияние связано с адаптацией побегов к стрессовому фактору [2]. Магнитное поле величиной в 1 мТл создает наибольшее увеличение длины побегов.

Помимо измерений длины побегов определялись содержания фотосинтетических пигментов в листьях растений, а именно содержание хлорофилла. Для определения данного параметра использовался фотоколориметр КФК-3 [2].

При проведении замеров с каждого образца брали навеску листьев. Для каждого образца подготавливалась вытяжка пигментов. Далее определялась концентрация хлорофилла, и после вычислялось количество хлорофилла на 1 грамм листьев, рисунок 4, 5.

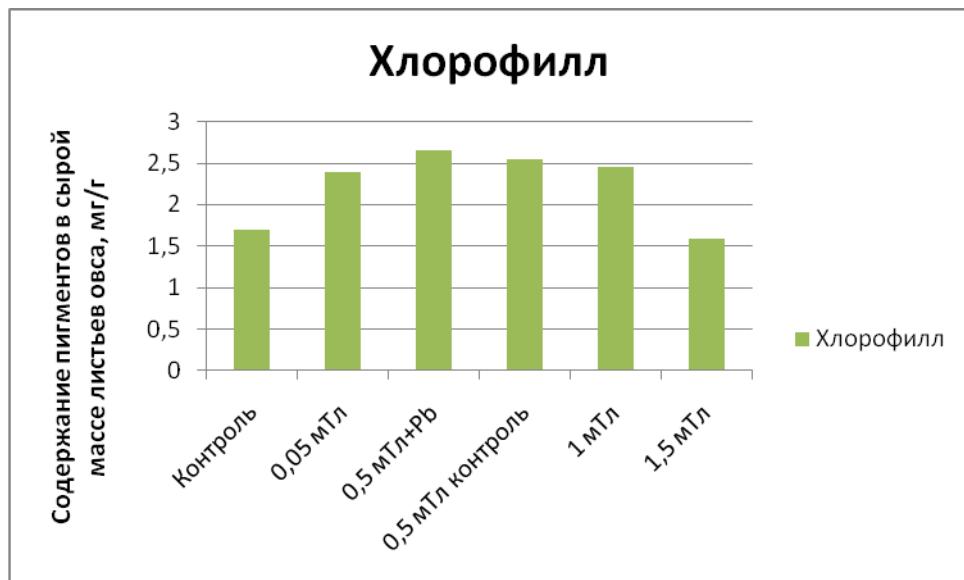


Рисунок 4 – Количество хлорофилла в побегах через семь дней

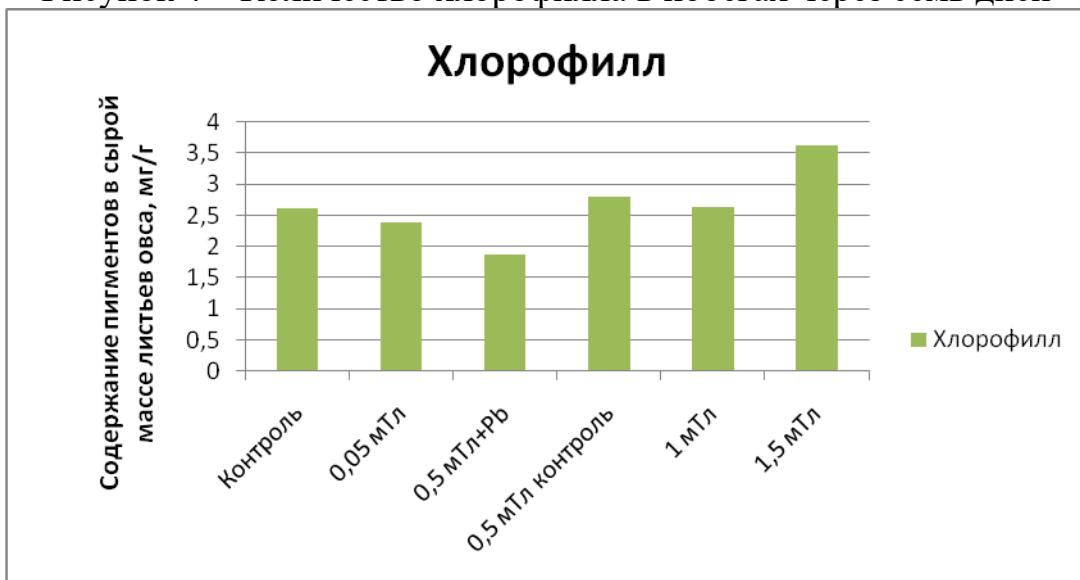


Рисунок 5 – Количество хлорофилла в побегах через десять дней

Проанализируем полученные данные. В течение первых семи дней эксперимента количество хлорофилла возрастает во всех посевах, кроме посева с величиной магнитного поля в 1,5 мТл. При следующем измерении хлорофилла в исследуемых растениях наблюдалось выравнивание содержания в образцах, обрабатываемых магнитным полем в 0,05, 0,5 и 1 мТл, при этом содержание хлорофилла в образце обрабатываемым тяжелым металлом значительно снизилось, что связано с накоплением отрицательного действия тяжелого металла на растение. Содержание хлорофилла в образце, обрабатываемом магнитным полем в 1,5 мТл значительно возрастает по сравнению с контролем, что связано с положительным влиянием магнитного поля на растения. При этом следует отметить, для увеличения содержания хлорофилла, растению требуется время на его выработку.

Сформулируем выводы по данной работе: магнитное поле, созданное разрабатываемым материалом, линейно увеличивает всхожесть растений. Установлено, что малые магнитные поля, влияющие на растения не более семи дней вызывают увеличение длины побегов и содержания хлорофилла в них. В случае увеличения значений магнитного поля длина побегов увеличивается с течением времени менее интенсивно, но при этом значительно возрастает количество хлорофилла в листьях растений.

#### Список литературы:

1. Клочков А.В., Клочкова О.С., Соломко О.Б. Проращивание семян в магнитном поле // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. №3);
2. Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие // Институт биологии КарНЦ РАН. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. – 77 с.