

УДК 501
ББК 20
В74

Главный редактор

М.Г. Ясовеев доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической географии и охраны природы БГПУ

Отвественный редактор

Т.А Бонина кандидат химических наук, доцент кафедры общей биологии БГПУ

Редакционная коллегия:

В.Н. Киселев доктор географических наук, профессор кафедры физической географии БГПУ;

В.Б. Кадацкий доктор географических наук, профессор кафедры физической географии БГПУ;

А.Т. Федорук доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии БГПУ;

Н.В. Науменко кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, декан факультета естествознания БГПУ;

А.В. Дерезинский кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ;

Г.И. Литвинюк кандидат геолого-минералогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической географии БГПУ;

Н.Д. Лисов кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ;

А.В. Хандогий кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой зоологии БГПУ;

В.В. Маврищев кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой общей биологии БГПУ;

Ф.Ф. Лахвич кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии БГПУ.

В74 **Вопросы** естествознания: сборник научных статей. Выпуск 5 / глав. ред. М.Г. Ясовеев, Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка. – Минск: Право и экономика, 2010. – 128 с.
ISBN 978-985-442-820-8.

В сборнике представлены экспериментальные данные исследований в области биологии, географии, экологии, химии, валеологии, анатомии. Актуализируются проблемы в сфере новейших разработок по естественнонаучным дисциплинам.

Адресуется научным сотрудникам, аспирантам, магистрантам и студентам, занимающимся вопросами естествознания.

УДК 501
ББК20

ISBN 978-985-442-820-8

© Учреждение образования «Белорусский
государственный педагогический университет
имени Максима Танка», 2010
© Оформление. ИООО «Право и экономика», 2010

Таким образом, полученные результаты могут указывать на стимулирующее действие NaCl на накопление АЛК. Поскольку известно, что в альбино-ткани синтезируется АЛК, предназначенная для синтеза геминовых порфиринов, а гем входит в состав важнейших антиоксидантных ферментов – каталазы и пероксидазы, высокая активность геминовой ветви в условиях солевого стресса могла бы быть результатом функционирования механизма, координирующего синтез антиоксидантных апобелков и входящих в их состав геминовых хромофоров, что способствовало бы высокоактивному состоянию защитной системы растений.

Литература

1. Mullet J.E. Chloroplast development and gene expression // *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* – 1989. – Vol. 40. – P. 211–233;
2. Oelmüller R., Levitan I., Bergfeld R., Rajasekhar V.R., Mohr H. Expression of nuclear genes affected by treatments acting on the plastids // *Planta*. – 1986. – Vol. 168. – P. 482–492;
3. Taylor W.C. Regulatory interactions between nuclear and plastid genomes // *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* – 1989. – Vol. 40. – P. 211–233;
4. Ma L., Li J., Qu L., Hager J., Chen Z., Zhao H., Deng X.W. Light control of Arabidopsis development entails coordinated regulation of genome expression and cellular pathways // *Plant Cell*. – 2001. – Vol. 13. – P. 2589–2607;
5. Surpin M., Larkin R.M., Chory J. Signal transduction between the chloroplast and the nucleus // *Plant Cell*. – 2002. – Vol. 14 (Suppl.). – S. 327–S338;
6. Mayfield S.P., Taylor W.C. Carotenoid-deficient maize seedlings fail to accumulate light-harvesting chlorophyll *ab* binding protein (LHCP) mRNA // *Eur. J. Biochem.* – 1984. – Vol. 144. – P. 79–84;
7. Oelmüller R. Photooxidative destruction of chloroplasts and its effect on nuclear gene expression and extraplastic enzyme levels // *Photochem. Photobiol.* – 1989. – Vol. 49. – P. 229–239;
8. Beale S.I. Enzymes of chlorophyll biosynthesis // *Photosynthesis Research*. – 1999. – Vol. 60, № 1. – P. 43–73;
9. Papenbrock J., Mock H.-P., Kruse E., Grimm B. Expression studies in tetrapyrrole biosynthesis. Inverse maxima of magnesium chelatase and ferrochelatase activity during cyclic photoperiods // *Planta*. – 1999. – Vol. 208. – P. 264–273;
10. Сонори С.К. Влияние света и абиотических стрессовых факторов на экспрессию генов растений. Генетические подходы к созданию растений устойчивых к засолению почвы // *Годневские чтения*. – 2004. – С. 29–65;
11. Panda A.K., Das A.B., Salt tolerance and salinity effects on plants: a review // *Ecotoxicol. Environ. Safety*. – 2005. – Vol. 60, № 3. – P. 324–349;
12. Ingram J., Bartels D. The molecular basis of cellular dehydration tolerance in plants // *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* – 1996. – Vol. 47. – P. 377–403;
13. Shinozaki K., Yamaguchi S. K., Mizoguchi T., Urao T., Katagiri T., Nakashima K., Abe H., Ichimura K., Liu Q., Nanjyo T., Uno Y., Iuchi S., Seki M., Ito T., Hirayama T., Mikami K. M. Molecular responses to water stress in Arabidopsis thaliana // *Journal of Plant Research*. – 1998. – Vol. 111, № 1102. – P. 345–351;
14. Грыцкевич Я.Р., Яронская А.Б., Аверина А.Б. Синтез 5-аминалевулиновой кислоты под удрежением кинетина у листьев ячменя, обработанных стрептомицином // *Весті БДПУ імя М. Танка*. – 2005. – №3. – С. 39–42;
15. Яронская Е.Б., Грыцкевич Е.Р., Аверина Н.Г. Влияние кинетина, света и пластидного сигнала на активность магний-хелатазы в обработанных стрептомицином листьях ячменя // *Доклады Национальной академии наук Беларуси*. – 2007. – Т. 51, № 4. – С. 57–60.

Особенности физической обработки злаковых культур

Климко О.С., 5 курс

научный руководитель – кандидат биологических наук, доцент Ж.Э. Мазец

В настоящее время перед практиками сельского хозяйства остро стоит вопрос о повышении урожайности растений и устойчивости их к неблагоприятным факторам среды. Одним из главных условий, определяющим урожайность сельскохозяйственных культур, является качество посевного материала [1, с. 38–43].

В условиях интенсификации сельского хозяйства, в частности растениеводства, актуальное значение приобретает поиск и использование эффективных способов предпосевной обработки семян с целью их дезинфекции и активирования.

Использование протравителей является экологически небезопасным приемом в отношении здоровья человека и состояния окружающей среды. Кроме того, на локализованную внутри семени болезнетворную микрофлору ядохимикаты не действуют, т.е. при протравливании семян уничтожается только поверхностная инфекция [2, с. 68–73].

Актуальность изучения данного вопроса связана с существующим несоответствием физического качества посевного материала требованиям интенсивных технологий возделывания

сельскохозяйственных культур, а его решение состоит в увеличении адаптивных свойств семян к неблагоприятным условиям среды.

Целью данной работы являлось исследование эффекта электромагнитного излучения на морфометрические показатели, всхожесть и энергию прорастания семян озимой ржи сорта Лота.

В ходе исследования решались следующие задачи:

- исследовать влияние электромагнитного излучения (ЭМИ) на всхожесть и энергию прорастания семян ржи;
- изучить особенности действия ЭМИ на морфометрические показатели корней и проростков на ранних этапах онтогенеза;
- оценить необходимость дополнительных к ЭМИ химических воздействий на семена;
- выявить эффект ЭМИ на накопление сахаров в 10-дневных проростках ржи.

Объектом исследования была выбрана диплоидная рожь сорта Лота белорусской селекции (НПЦ НАН Беларуси по земледелию, г. Жодино). Выбор объекта исследования обусловлен тем, что рожь (*Secale*) является важнейшей зерновой культурой нашей страны.

Диплоидная рожь мало подвержена выпреванию и вымерзанию, характеризуется высокой озерненностью колоса, имеет более развитую корневую систему, менее требовательна к условиям возделывания, более засухоустойчивая, чем тетраплоидная [3, с. 1].

Семена ржи подвергали электромагнитной обработке в расчете на их объем на расчетной длине волны внешнего воздействия 5,6 мм с экспозицией 7 мин. Обработка проводилась в Институте ядерных проблем БГУ на лабораторной установке для микроволновой обработки семян в широком частотном диапазоне от 37 до 120 ГГц с плавной регулировкой мощности 1 – 10 мВт.

Исследование проводилось в лабораторных условиях. Семена проращивались в растительном по 60 штук контрольных и опытных образцов – по 20 семян в 3-х кратной повторности для контроля и двух вариантов обработки. Для этого 60 семян контроля и обработки 1 (после электромагнитного воздействия (ЭМИ)) промывали в мыльном растворе, затем под проточной водой и несколько минут держали в слабом растворе марганцовки, затем опять промывали для обеззараживания от внешних патогенов. Обработка 2 предполагала чисто электромагнитное воздействие без дополнительной химической обработки. После этого все варианты были разложены в растительню и помещены при температуре 22⁰С на три дня. Далее семена были перенесены в световую камеру (продолжительность фотопериода 10 ч) и проращивались при интенсивном освещении и температуре 22⁰С. Затем оценивались всхожесть, энергия прорастания, морфометрические характеристики корней и проростков, накопление редуцирующих сахаров в листьях [4, с. 87– 88].

В ходе исследования установлен специфический характер влияния электромагнитного излучения на прорастание семян ржи (рисунок 1). В результате эксперимента выявлено, что обработка семян ЭМИ без дополнительного химического протравливания стимулировала процессы прорастания у семян озимой ржи активнее, чем в случае обработки 1 и всхожесть была выше контрольной на 54,7%, а энергия прорастания – на 121% (рис.1).

Однако анализ изменения морфометрических показателей корней и проростков показал, что электромагнитное воздействие угнетает ростовые процессы растений ржи на начальных этапах онтогенеза (таблица). Установлено также, что дополнительное химическое протравливание семян (обработка 1) снижает эффект предпосевного физического воздействия.

В результате анализа накопления редуцирующих сахаров в листьях озимой ржи установлено, что обработка 1 и 2 снижают данный показатель по сравнению с контролем (рисунок 2). Итак, можно предположить, что низкие показатели содержания сахаров после воздействия являются результатом снижения активности системы фотосинтеза, или активизации ферментов дыхательной системы в ответ на действие электромагнитного излучения.

Таблица – Влияние предпосевного воздействия ЭМИ на морфометрические показатели корней и проростков 6-ти дневных растений ржи

Вариант	Длина, см		Масса, мг	
	корней	проростков	корней	проростков
Контроль	2,54±1,51	2,79±0,88	26,64±12,65	36,4±10,69

Обработка 1	1,76±0,71	2,43±0,55	15,89±4,11	25,3±7,86
Обработка 2	1,81±0,90	3,16±0,94	15,45±4,82	30,27±8,84

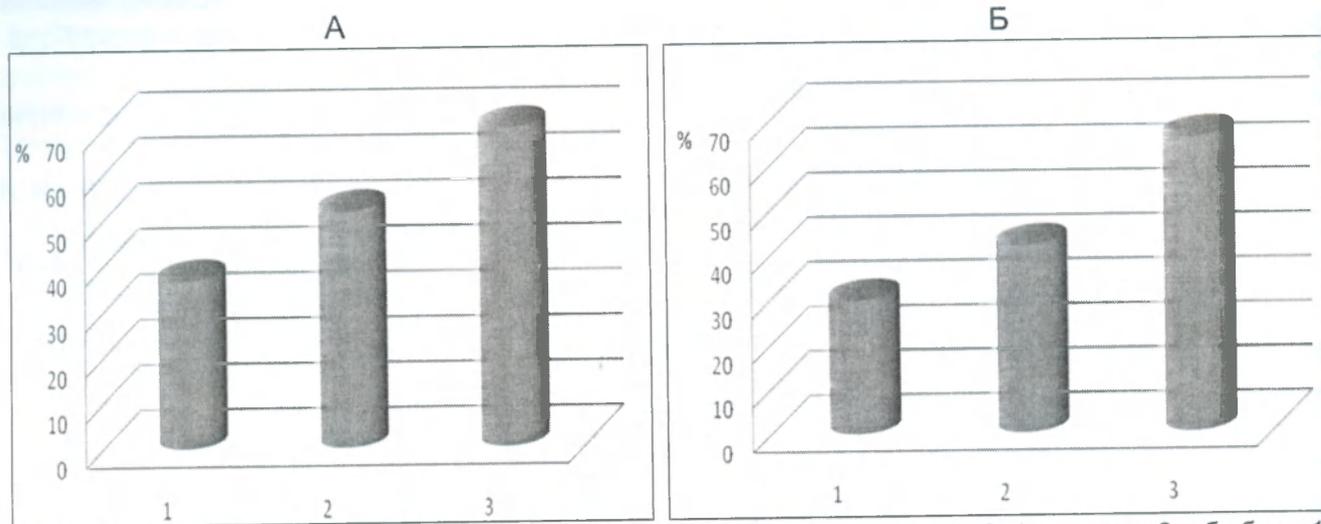


Рисунок 1 – Влияние ЭМИ на всхожесть семян озимой ржи (А) и энергию их прорастания (Б), где 1 – контроль; 2 – обработка 1; 3 – обработка 2

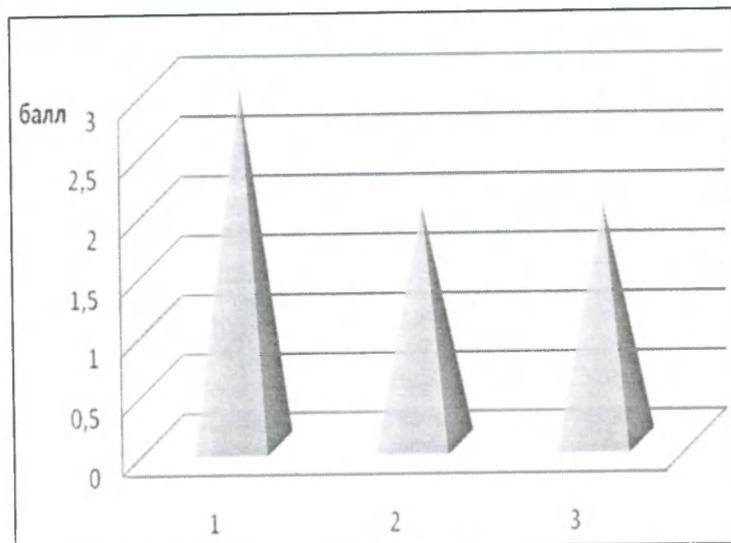


Рисунок 2 – Накопление редуцирующих сахаров в листьях озимой ржи на 10-й день онтогенеза, где 1 – контроль; 2 – обработка 1; 3 – обработка 2

Таким образом, наибольший эффект дало предпосевное электромагнитное воздействие на семена диплоидной ржи без дополнительного химического протравливания семян. Однако на первых этапах угнетались физиолого-биохимические показатели ростовых процессов проростков озимой ржи сорта Лота, следовательно, это воздействие вызывало стрессовую реакцию у растений, к которой им необходимо некоторое время на адаптацию. Поэтому воздействия ВЧЭМП должно быть скорректировано с учетом данного вида и сорта растений.

Литература

1. Комарова М.Н., Мазец Ж.Э., Спиридович Е.В., Горбачев В.И., Городецкая Е.А., Ажаронк В.В., Карлович В.А., Ермолов А.А. Особенности плазменной и электромагнитной обработки семян *Lupinus angustifolius* // Вести БГТУ, 2008, №3 С.38-43.
2. Васко П.П., Ермолов А.А., Карлович В.А., Михаленко Е.Г., Новикова О.Т. О влиянии воздействия электромагнитных волн низкой интенсивности на всхожесть и поражение семенной инфекцией зерновых культур и злаковых трав // Миллиметровые волны в биологии и медицине, № 1 (33), 2004. – С. 68–73.
3. Э.Урбан, С. Гордей. Рожь Беларуси // «Белорусская Нива» – 2007. – С. 1.
4. Мазец, Ж.Э. Физиология растений: практикум в 2 ч. Ч.1/Ж.Э. Мазец, С.В. Судейная. – Минск: БГТУ, 2009. – С. 87 – 88.