

2. Ахметов, Т.М. Освоение современных методов селекции для повышения белково-молочности и улучшения технологических свойств молока с использованием ДНК технологий / Т.М. Ахметов [и др.] // Научно-производственный и публицистический журнал Нива Татарстана. – Казань, – 2005. – С. 34 – 36.

3. Tip de taurine (*Bos Taurus* L.) Baltat cu Negru Moldovenesc: пат. 3923 Moldova, Int.Cl.: A01K 67/027 (2008.04) / Smirnov Ernest, MD; Focsa Valentin, MD; Constandoglo Alexandra, MD; Curuliuc Vasile, MD; Bahcivanji Mihail, MD; Darie Grigore, MD; Chilimar Sergiu, MD; Radionov Vladimir, MD; Munteanu Gheorghe, MD; заявитель Institut stiintifico-practic de biotehnologii in zootehnie si medicina veterinara, MD; заявл. А 2008 0252; опубли. 2008.10.03 // Inventii / MD – ВОРІ. – 2009. – №6. – С. 17.

4. Smithies, O. Zone electrophoresis in starch gels / O. Smithies // Biochem. J. – 1955. – Vol. 61. – P. 629.

5. Жебровский, Л.С. Изучение состава молочных белков / Л. С. Жебровский // Л.: Колос. – 1979. – С.38 – 41.

6. Stasio, Di. Polimorfismo biochimici del latte nella raza bovina Grigio Alpina / Di Stasio, P. Merlin // Revista Zootehnia e veterinarie. – 1979. – № 2. – P. 64–67.

7. Di Grigorio, P. DNA polymorphisme at the caseine loci in sheep / P. Di Grigorio, [et al] // Anim. Genet. – 1991. – № 22. – P. 21–30.

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ПРЕДПОСЕВНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Ж.Э. МАЗЕЦ¹, О.А. СУША¹, Н.А. ЕЛОВСКАЯ¹, Н.В. ПУШКИНА², В.А. КАРПОВИЧ²

¹УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»,
Минск, e-mail: zhannamazets@mail.ru

²НИИ Ядерных проблем БГУ, Минск

Введение. Применяемые в настоящее время химические препараты, используемые для защиты сельскохозяйственных культур, в большинстве случаев оказывают позитивное влияние на фитоиммунитет, устойчивость к вредителям и сорнякам, способствуют сохранению биологической продуктивности растений. Однако интенсивное использование таких средств зачастую негативно сказывается на окружающей среде и здоровье человека. Одним из эффективных способов решения данной задачи является повышение качества посевного материала с помощью низкоэнергетической биофизической микроволновой предпосевной обработки семян, разработанной в Белорусском государственном университете [1, 2]. В основе этого способа лежит резонансное взаимодействие электромагнитных волн миллиметрового диапазона с клеточными структурами.

Несмотря на множество положительных результатов, предпосевное активирование семян электромагнитными полями и другими физическими факторами широкого распространения не получило. Общим недостатком всех существующих технологий с использованием предпосевной обработки семян электрофизическими способами является низкая повторяемость результатов обработки и, как следствие этого, невозможность определить нужные значения параметров воздействующего электромагнитного поля, которые обеспечили бы стабильный положительный эффект. Это можно объяснить отсутствием достаточно глубоких теоретических и экспериментальных исследований механизма действия различных физических факторов на посевной материал [3]. Во многих случаях подход исследователей к проблеме стимуляции семян остаётся чисто эмпирическим. Имеются только фрагменты по отдельным аспектам проблемы, которые не позволяют управлять этим процессом и гарантировать стабильную прибавку урожая, хотя реакция любого объекта на стресс зависит от его состояния. Физиологическое состояние семян перед предпосевной

обработкой контролируется слабо. Действие физических факторов на семена, несомненно, благоприятное, но для его реализации в производстве необходимы дальнейшие исследования.

Ведущие ученые России (И.Ф. Бородин, Ф.Я. Изаков, В. В.Шмигель, И. М. Лавров, Г.П. Стародубцева, Н.В. Ксенз, В. И. Клюка, М.Т. Серёгина, В. Г. Ботнарюк, Ш. А. Задгинидзе, Ф.А. Дедуль, С.Д. Кутис, В.А. Савельев, Л.И. Жидачевский и др.) доказали положительное влияние электромагнитных полей на посевные качества семян. Однако в изучении семян как посевного материала мало уделяется внимания «стартовым» реакциям и продуктам промежуточного обмена, возникающим в зародышах семян. В этой связи актуальны любые попытки получения соответствующей теории, позволяющей не только объяснить научную сущность предпосевной стимуляции семян, но и обосновать параметры магнитного поля для их предпосевной обработки [3].

Поэтому целью данной работы являлось исследование влияния различных режимов низкоинтенсивного электромагнитного излучения (ЭМИ) СВЧ-диапазона на всхожесть семян, скорость набухания и прорастания семян, проницаемость их покровов, общую активность амилаз на ранних этапах прорастания, а затем на этапе формирования урожая у растений гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum gilib.*) диплоидной формы сорта «Аметист» и тетраплоидной формы «Илия».

В качестве стимулирующего фактора на семена люпина было выбрано электромагнитное воздействие, которое проводилось в Институте ядерных проблем БГУ на лабораторной установке для микроволновой обработки семян различных сельскохозяйственных культур в широком частотном диапазоне (от 37 до 120 ГГц) с плавной регулировкой мощности от 1 до 10 мВт. Низкоинтенсивное электромагнитное воздействие производилось в различных частотных режимах: Режим 1 (частота обработки 53,57–78,33 ГГц, время обработки 20 минут); Режим 2 (частота обработки 64,0–66,0 ГГц, время обработки 12 минут) и Режим 3 (частота обработки 64,0–66,0 ГГц, время обработки 8 минут). Выбор режимов обусловлен ранее выполненными теоретическими и экспериментальными исследованиями взаимодействия низкоинтенсивного электромагнитного излучения с биологической мембраной, которые подтвердили правильность выбранной в качестве объекта для электродинамического анализа модели структуры биологической мембраны [4].

Материал и методика исследований. Проницаемость мембран для свободных нуклеотидов определяли по методу, разработанному в Институте биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси [5,6]. Определение активности амилаз проводили по методике [7, 8]. Повторность опыта 3-кратная. Результаты статистически обработаны с помощью пакета программ M. Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе исследований выявлено, что в результате ЭМИ воздействия повышается энергия прорастания и всхожесть диплоидной гречихи в Режиме 2 на 12%, Режим 1 не влиял на энергию прорастания, но незначительно повышал всхожесть, а Режим 3 снижал изучаемые параметры относительно контроля. Электромагнитная обработка (ЭМО) практически не влияла на энергию прорастания тетраплоидной гречихи, но достоверно снижала показатели всхожести в случае Режимов 2 и 3.

В ходе анализа влияния ЭМО на интенсивность процесса набухания выявлено, что Режим 1 активизировал данный процесс у диплоидной и угнетал его у тетраплоидной гречихи в течение первых суток, а под влиянием Режимов 2 и 3 интенсивность данного процесса была на уровне контрольных значений и у диплоидной, и у тетраплоидной гречихи. В ходе изучения влияния ЭМО на характер набухания семян тетраплоидной гречихи сорта «Илия» установлено отсутствие достоверных отклонений от контроля по данному параметру.

Анализ влияния ЭМ обработки на проницаемость мембран отрезков корней и листьев диплоидной гречихи сорта Аметист показал, что в нормальных условиях Режимы 1 и 2 повышают выход нуклеотидов, а Режим 3 снижает этот параметр относительно контроля в отрезках корней. Результаты по выходу нуклеотидов из отрезков корней тетраплоидной гречихи сорта Илия показали резкое в 3,48 раза увеличение выхода данных веществ в случае

Режима 1 и недостоверное увеличение в случае Режимов 2 и 3 при нормальных условиях. Анализ выхода свободных нуклеотидов из листьев гречихи сорта «Илия» показал, что Режимы 1 и 2 активизировали выход нуклеотидов из отрезков листьев при комнатной температуре, а Режим 3 снижает данный показатель. Итак, выявлена специфическая реакция различных сортов гречихи на ЭМИ, отражающаяся в различной проницаемости мембран. Особенно отличалась проницаемость к низкомолекулярным веществам мембран ди- и тетраплоидной гречихи под влиянием Режима 3.

Изменения в параметрах проницаемости покровов под воздействием ЭМИ СВЧ-диапазона во многом влияют на активность гидролитических ферментов, определяющих накопление в клетках осмотически активных веществ, определяющих величину водного потенциала и интенсивность поступления воды, и характер ростовых процессов изучаемых растений. К таким ферментам относится амилаза. Необходимо отметить, что наблюдаются возрастные изменения в активности амилазы у обработанных и контрольных растений. Так, в контроле активность суммарной фракции фермента амилазы в трехдневных растениях выше, чем в семидневных в 2 раза. В Режиме 1 активность фермента практически не изменяется. Под влиянием Режима 2 и Режима 3 наблюдается тенденция к снижению активности фермента в 2,1 и 4,1 раза соответственно. Это свидетельствует о том, что изучаемые режимы ЭМИ являются пусковым стрессовым механизмом, изменяющим первичные метаболические процессы растений.

Анализ элементов структуры урожая диплоидной гречихи сорта «Аметист» показал, что достоверно увеличилось количество продуктивных побегов в случае Режимов 1 и 2 и возросла масса 1000 семян на 22% в случае Режима 3. Установлена позитивная реакция ЭМИ на формирование продуктивных побегов и у тетраплоидной гречихи, особенно Режимом 1 и 2. Кроме того, повышалась масса 1000 семян под влиянием ЭМИ и особенно Режимами 3 (на 23%) и 1 (на 14%).

Заключение. Таким образом, отмечена избирательная реакция двух генотипов гречихи на низкоинтенсивное электромагнитное воздействие СВЧ-диапазона. Установлено, что для тетраплоидной гречихи воздействие низкоинтенсивного ЭМИ оказалось достаточно стрессогенным. Однако оно позитивно сказалось на продуктивности тетраплоидной и диплоидной гречихи (*Fagopyrum sagittatum gilib*). Режим 1 и Режим 3 можно предложить в технологию промышленного возделывания данной культуры. Полученные результаты позволят глубже разобраться в механизмах взаимодействия данного излучения с биообъектами и целенаправленно применять электромагнитные излучения в практике сельского хозяйства.

Литература

1. Ермолович, А.А. О влиянии воздействия электромагнитных волн низкой интенсивности на всхожесть и поражение семенной инфекцией зерновых культур и злаковых трав / А.А. Ермолович [и др.] // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – № 1. – 2004 – С.68–73.;
2. Карпович, В.А. Новая стимулирующая и обеззараживающая микроволновая технология предпосевной обработки семян овощных культур / В.А. Карпович [и др.] // Агропанорама. – 2004. – №4. – С.17.
3. Режим доступа: http://magnetic-fixators.7910.org/article_info.php?articles_id=1. – Дата доступа 12.09.2013.
4. Способ предпосевной обработки семян овощных или зерновых культур: патент РБ № 5580. Выд. 23.06.2003 г. / Карпович, В.А., Родионова, В.Н.
5. Кабашникова, Л.Ф. Способ ранней диагностики эффективности многокомпонентных капсулирующих состав для обработки семян: методические указания / Л.Ф. Кабашникова. – Минск, 2003. – 31 с.

6. Насонова, Г.В. Идентификация свободных нуклеотидов и их компонентов, выделяющихся из переуплотненных культур дрожжей / Г.В. Насонова [и др.] // *Весці Акад. навук Беларусі Сер. біол. навук.* – 1977. – № 6. – С. 57–58.

7. Третьяков, Н.Н. Практикум по физиологии растений // Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и [др.] – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС. – 2003. – С.188–190.

8. Ермаков, И.П. Физиология растений: учебник для студентов вузов / И.П. Ермаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 640 с.

ВОЗДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ЯЙЦА *TOXOCARA CANIS*

Ю.Ю. МАСАЛКОВА*, И.Н. ДУБИНА**

* УО «Витебский Государственный университет им. П.М. Машерова»

г. Витебск, e-mail: masalkovayulia@mail.ru

** УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Введение. Проблема защиты и очистки объектов окружающей среды от инвазионного начала гельминтов постепенно приобретает глобальный характер. В исследованиях, выполненных нами в течение 2011–2013 гг., было изучено 298 проб почвы с территории 13 населенных пунктов Витебской области. Инвазионное начало возбудителей гельминтозов собак обнаружено в 113 пробах (37,92%) в количестве 1–397 яиц/1кг почвы. Отсутствие или недостаточная гельминтологическая эффективность дезинвазионных мероприятий на стадии выброса отходов в окружающую среду, высокая устойчивость яиц гельминтов к воздействию экологических факторов способствуют их накоплению в объектах внешней среды, что значительно повышает риск заражения животных и человека, способствует распространению инвазии.

Существует необходимость комплексного подхода к уничтожению инвазионного начала гельминтов на всех этапах его поступления в окружающую среду. Наряду с химическими методами дезинвазии, которые получили широкое распространение, большее внимание необходимо уделять во многом более эффективным и экологически более безопасным физическим методам дезинвазии, которые в отличие от первых универсальны и не вызывают развития устойчивости яиц гельминтов.

Целью исследования явилась оценка овоцидной эффективности ультрафиолетового облучения в отношении яиц *Toxocara canis* при различной продолжительности воздействия.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в отделе научно-исследовательских экспертиз НИИПВМиБ УОВГАВМ. В качестве объекта исследования были выбраны яйца геогельминта *Toxocara canis*, отличающиеся высокой устойчивостью к внешним воздействиям. Чистую взвесь яиц получали от спонтанно инвазированного двухмесячного щенка. Яйца токсокар помещали на влажные бумажные фильтры в чашки Петри. Облучали в течение 10, 30 минут УФ-светом с длиной волны $\lambda = 253,7$ нм и интенсивностью облучения 15 мВт/см² в секунду (ультрафиолетовая лампа). Расстояние от источника облучения до объекта составляло 50 см. После облучения яйца гельминта культивировали в термостате при температуре 24,0–25,0⁰С на протяжении 54 суток. Оценку морфологической целостности и способности яиц к развитию проводили с помощью микроскопа OLIMPUSBX41 при увеличении 200х...600х (просматривали 3×100 экз. яиц гельминта). Жизнеспособность яиц оценивали методом окраски [1]. Опыт проводили с трехкратной повторностью.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования свидетельствуют о выраженном губительном действии УФ-облучения на яйца токсокар, причем эффективность облучения возрастает с увеличением продолжительности воздействия